HRVATSKI GEOLOŠKI INSTITUT

CROATIAN GEOLOGICAL SURVEY

STUDIJA ZA ODRŽIVO GOSPODARENJE MINERALNIM RESURSIMA NA PODRUČJU VARAŽDINSKE ŽUPANIJE (REVIZIJA RUDARSKO - GEOLOŠKE STUDIJE VARAŽDINSKE ŽUPANIJE)

Zagreb, prosinac 2025. godine

HRVATSKI GEOLOŠKI INSTITUT

CROATIAN GEOLOGICAL SURVEY

STUDIJA ZA ODRŽIVO GOSPODARENJE MINERALNIM RESURSIMA NA PODRUČJU VARAŽDINSKE ŽUPANIJE (REVIZIJA RUDARSKO - GEOLOŠKE STUDIJE VARAŽDINSKE ŽUPANIJE)

Broj: 057/25

Predstojnica Zavoda za mineralne sirovine
i marinsku geologiju:

Dr. sc. Nikolina Ilijanić, dipl. ing. geol.

Ravnateljica:

Dr. sc. Staša Borović, dipl. ing. geol.

HRVATSKI GEOLOŠKI INSTITUT
1 ZAGREB - Sachsova 2

Zagreb, prosinac 2025. godine

Naziv:	**STUDIJA ZA ODRŽIVO GOSPODARENJE MINERALNIM RESURSIMA NA PODRUČJU VARAŽDINSKE ŽUPANIJE (REVIZIJA RUDARSKO - GEOLOŠKE STUDIJE VARAŽDINSKE ŽUPANIJE)**
Naručitelj:	**VARAŽDINSKA ŽUPANIJA** Franjevački trg 7, 42000 Varaždin Republika Hrvatska
Izvoditelj:	**HRVATSKI GEOLOŠKI INSTITUT** Sachsova ulica 2, 10000 Zagreb Republika Hrvatska
Ugovor:	KLASA: 406-03/24-01/47; URBROJ: 2186-02/1-25-10, od 31. siječnja 2025. godine
Aneksi ugovora:	Dodatak I. Ugovoru, KLASA: 406-03/24-01/47; URBROJ: 2186-02/1-25-24, od 06. svibnja 2025. godine, Dodatak II. Ugovoru, KLASA: 406-03/24-01/47; URBROJ: 2186-02/1-25-30, od 14. srpnja 2025. godine
Odgovorni voditelji:	Dr. sc. Slobodan Miko, dipl. ing. geol. Dr. sc. Nikola Gizdavec, dipl. ing. geol.

Autori:

Dr. sc. Nikola Gizdavec, dipl. ing. geol.

Dr. sc. Slobodan Miko, dipl. ing. geol.

Erli Kovačević Galović, dipl. ing. geol

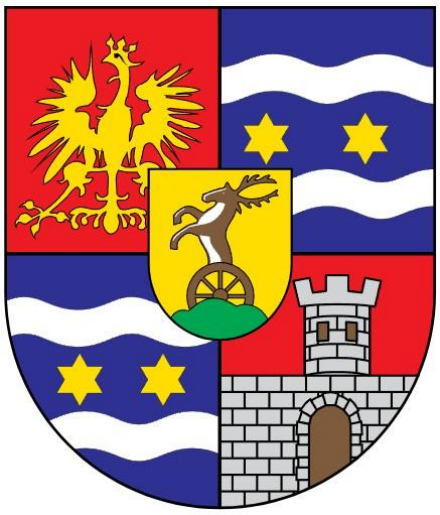
Dr. sc. Željko Dedić, dipl. ing. geol.

Mr. sc. Željka Sladović, dipl. ing. geol.

Dr. sc. Nikolina Ilijanić, dipl. ing. geol.

Dr. sc. Ozren Hasan, dipl. ing. geol.

STUDIJA ZA ODRŽIVO GOSPODARENJE MINERALNIM RESURSIMA NA PODRUČJU VARAŽDINSKE ŽUPANIJE (REVIZIJA RUDARSKO - GEOLOŠKE STUDIJE VARAŽDINSKE ŽUPANIJE)



Tekstualni dio

Sadržaj tekstualnog dijela

1 OPĆI DIO

1.1 Izvod iz sudskog registra izrađivača Studije

1.2 Podaci o naručitelju izrade Studije

1.3 Rješenja o imenovanju odgovornih voditelja izrade Studije

1.4 Dokaz o ispunjavanju uvjeta za odgovornog voditelja i voditelje dijelova Studije

2 POLAZNE OSNOVE ZA IZRADU STUDIJE 1

2.1 Zakonske odredbe – popis zakonskih i podzakonskih propisa vezanih za gospodarenje mineralnim resursima 1

2.1.1 Popis zakonskih i podzakonskih propisa prema kojima je određeno postupanje u svezi istraživanja i eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina 2

2.1.2 Popis zakonskih i podzakonskih propisa prema kojima je određeno postupanje u svezi istraživanja i eksploatacije energetskih mineralnih sirovina 18

2.1.3 Popis zakonskih i podzakonskih propisa prema kojima se posredno rješavaju pitanja u svezi istraživanja i eksploatacije čvrstih i energetskih mineralnih sirovina..... 30

2.1.4 Dokumenti koji proizlaze iz zakonskih propisa prema kojima se usmjerava gospodarenje čvrstim i energetskim mineralnim sirovinama..... 33

2.1.5 Postupci odobravanja istraživanja i eksploatacije čvrstih i energetskih mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj 33

2.2 Institucijski okviri za gospodarenje mineralnim resursima 60

2.2.1 Tijela državne uprave..... 60

2.2.2 Institucije koje uređuju pitanja u svezi istraživanja i eksploatacije čvrstih i energetskih mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj..... 61

2.2.3 Osnovni organizacijski problemi i izazovi u gospodarenju čvrstim i energetskim mineralnim sirovinama u Varaždinskoj županiji 71

3 PRIKAZ PROSTORNO-PLANSKE DOKUMENTACIJE VEZANO UZ ISTRAŽIVANJE I EKSPLOATACIJU MINERALNIH SIROVINA U VARAŽDINSKOJ ŽUPANIJI 85

3.1 Prikaz Prostornog plana Varaždinske županije – tekstualni opisi i grafički prilozi 85

3.2 Prikaz prostornih planova gradova i općina Varaždinske županije – tekstualni opisi i grafički prilozi 120

3.3 Primjeri dobre prakse u Županiji vezani uz gospodarenje mineralnim resursima.....142

4 PRIKAZ RUDARSKIH GOSPODARSKIH SUBJEKATA U VARAŽDINSKOJ ŽUPANIJI 145

4.1 Popis rudarskih gospodarskih subjekata vezanih za gospodarenje mineralnim resursima (kojima su izdana odobrenja za istraživanje, rješenja o utvrđivanju eksploatacijskog polja i/ili rješenja za dodatno istraživanje mineralnih sirovina na već utvrđenom eksploatacijskom polju, odnosno koncesija za eksploataciju mineralnih sirovina u Županiji).....145

4.2 Popis gospodarskih subjekata koji se bave povezanim djelatnostima (transportom i/ili preradom mineralnih sirovina) u Županiji 150

4.3 Broj zaposlenih u rudarskim gospodarskim subjektima u Županiji.....153

4.4 Broj zaposlenih u gospodarskim subjektima koji se bave povezanim djelatnostima (transportom i/ili preradom mineralnih sirovina) u Županiji 161

4.5 Utjecaj rudarskih gospodarskih subjekata na regionalno i lokalno gospodarstvo i na okoliš 162

5 PRIKAZ ISTRAŽNIH PROSTORA I EKSPLOATACIJSKIH POLJA MINERALNIH SIROVINA U VARAŽDINSKOJ ŽUPANIJI.....188

5.1 Pregled istražnih prostora čvrstih i energetskih mineralnih sirovina na području Županije 188

5.1.1 Pregled istražnih prostora čvrstih mineralnih sirovina na području Županije.....188

5.1.2 Pregled istražnih prostora energetskih mineralnih sirovina na području Županije.... 198

5.2 Pregled eksploatacijskih polja čvrstih i energetskih mineralnih sirovina na području Županije 203

5.2.1 Pregled eksploatacijskih polja čvrstih mineralnih sirovina na području Županije 203

5.2.2 Pregled eksploatacijskih polja energetskih mineralnih sirovina na području Županije 240

5.3 Prikaz uklapanja eksploatacijskih polja čvrstih i energetskih mineralnih sirovina u važeću prostorno - plansku dokumentaciju 247

5.3.1 Analiza uklapanja eksploatacijskih polja i istražnih prostora mineralnih sirovina u važeću prostorno - plansku dokumentaciju 247

5.3.2 Prijedlog smjernica za izmjenu prostorno-planskih rješenja za iskorištavanje mineralnih sirovina 257
5.4 Potvrđene rezerve čvrstih i energetskih mineralnih sirovina i godišnja eksploatacija u prethodnih 10 godina u Županiji 262
5.5 Prikaz neaktivnih i brisanih istražnih prostora i eksploatacijskih polja u Županiji 267
6 GOSPODARSKO ZNAČENJE EKSPLOATACIJE MINERALNIH RESURSA U VARAŽDINSKOJ ŽUPANIJI 272
6.1 Potrošnja čvrstih i energetskih mineralnih sirovina u Županiji u prethodnih 5 godina.273
6.2 Izvoz čvrstih i energetskih mineralnih sirovina iz Županije u prethodnih 5 godina 277
6.3 Trenutne potrebe za čvrstim i energetskim mineralnim sirovinama u Županiji 283
6.4 Trenutne potrebe za uvozom čvrstih i energetskih mineralnih sirovina u Županiju 290
6.5 Projekciju budućih potreba za čvrstim i energetskim mineralnim sirovinama u Županiji 291
6.6 Prikaz opće društvene dobiti u Županiji, te gradovima i općinama od eksploatacije čvrstih i energetskih mineralnih sirovina 303
6.7 Zaključni komentar uz SWOT ANALIZU 313
7 GEOLOŠKE ZNAČAJKE I POTENCIJALI MINERALNIH SIROVINA NA PODRUČJU VARAŽDINSKE ŽUPANIJE 318
7.1 Opće geološke značajke Županije 318
7.1.1 Prikaz opće geološke građe i pregled stratigrafskih jedinica 318
7.1.2 Paleozoik (na geološkoj karti označena kao Pz) 320
7.1.3 Mezozoik (Mz) 320
7.1.4 Kenozoik (Kz) 325
7.2 Utvrđena ležišta čvrstih i energetskih mineralnih sirovina na području Varaždinske županije 332
7.2.1 Čvrste mineralne sirovine 332
7.2.2 Energetske mineralne sirovine 396
7.3 Potencijali mineralnih sirovina po vrstama sirovina u Varaždinskoj županiji - revizija 406
7.3.1 Valorizacija geološke potencijalnosti čvrstih i energetskih mineralnih sirovina u Županiji 406
7.3.2 Određivanje prostora pogodnih za eksploataciju mineralnih sirovina 436

7.3.3 Revizija valorizacije geološke potencijalnosti u zonama pogodnosti i zonama konflikata – revizija.....441
7.3.4 Strateške osnove za uspostavu lanaca vrijednosti mineralnih sirovina.....478
7.3.5 Smjernice za postizanje održive i ekološki prihvatljive eksploatacije mineralnih sirovina 482
8 SANACIJA PROSTORA.....495
8.1 Okviri za sanaciju.....495
8.2 Provedba sanacije na području Županije 508
8.3 Protupravna eksploatacija mineralnih sirovina na području Županije 520
8.4 Preporuke i smjernice za izradu planova sanacije prostora nakon eksploatacije.....524
8.5 Gospodarenje otpadom rudarske djelatnost na području Županije.....537
9 ZAKLJUČAK.....542
9.1 Osvrt na usklađenost eksploatacijskih polja s važećom prostorno-planskom dokumentacijom, te na problematiku neusklađenih eksploatacijskih polja 542
9.2 Prijedlog prenamjene prostora eksploatacijskih polja mineralnih sirovina nakon obavljene eksploatacije mineralnih sirovina i provedene redovne sanacije 544
9.3 Određivanje lokacija za buduće istraživanje i eksploataciju čvrstih i energetskih mineralnih sirovina, te potencijalna područja za moguće podzemno skladištenje plina i trajno zbrinjavanje ugljikova dioksida u geološkim strukturama 546
9.4 Zaključak i specifičnosti stanja rudarske djelatnosti na prostoru Varaždinske županije 550
9.5 Strateška vizija racionalnog i održivog gospodarenja mineralnim resursima te prijedlog smjernica, aktivnosti i mjera za provedbu rudarsko-geološke studije na području Varaždinske županije.....553
10 POPIS TABLICA I SLIKA.....559
11 POPIS KORIŠTENIH SKRAĆENICA 577
12 POPIS SEKTORSKIH DOKUMENATA, DOKUMENTACIJSKOG MATERIJALA I KORIŠTENIH PROPISA.....577
13 POPIS KORIŠTENE LITERATURE.....578

KLJUČNI POJMOVI

Agrogeotermija – primjena geotermalne energije u poljoprivredi, najčešće za zagrijavanje staklenika, plastenika i tla, sušenje poljoprivrednih proizvoda ili grijanje prostora za uzgoj životinja, čime se osigurava održiva i ekonomična proizvodnja.

Geološki potencijal – prirodni resursi i svojstva podzemlja određenog područja (mineralne sirovine, geotermalna energija, podzemne vode i sl.) koji se mogu koristiti u gospodarske svrhe, ovisno o količini, kakvoći i uvjetima eksploatacije. Proračunava se na temelju geološke karte.

Geotermalna voda - podzemna voda prirodno zagrijana toplinom Zemljine unutrašnjosti te se koristi za dobivanje geotermalne energije, koja je obnovljiv izvor energije za proizvodnju električne energije ili grijanje.

Istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina - proces pronalaženja i vađenja neobnovljivih resursa iz zemljine kore, koji uključuje geološke i tehničke aktivnosti poput geofizičkih istraživanja, bušenja i rudarskih radova, s ciljem dobivanja mineralnih sirovina.

Koncesija - poseban oblik ugovornog odnosa kojim nadležno javnopravno tijelo (koncesor), na temelju odluke, daje drugoj osobi (koncesionaru) pravo iskorištavanja općeg ili drugog dobra ili obavljanja djelatnosti od interesa za Republiku Hrvatsku, pod uvjetima utvrđenim zakonom i ugovorom o koncesiji, uz naknadu.

Kritične mineralne sirovine - mineralne sirovine neophodne za širok raspon industrija i tehnologija, nestašica kojih može negativno utjecati na gospodarstvo i društvo, a postoji značajan rizik u pogledu sigurnosti opskrbe.

Mineralne sirovine - prirodne, pretežno neobnovljive anorganske i organske tvari u čvrstom, tekućem ili plinovitom stanju koje se nalaze u Zemljinoj kori i koriste kao sirovine za proizvodnju raznih proizvoda ili za dobivanje energije. Prema Zakonu o rudarstvu (NN 56/13, 52/18, 115/18, 98/19 i 83/23) dijele se na energetske mineralne sirovine, mineralne sirovine za industrijsku preradbu, mineralne sirovine za proizvodnju građevnog materijala, arhitektonsko-građevni kamen i mineralne sirovine kovina.

Nagib regresijske linije (slope) – pokazatelj promjene zavisne varijable (y) u odnosu na promjenu nezavisne varijable (x); matematički označava koliko se y promijeni kada se x poveća za jednu jedinicu.

Presjek s y-osi (intercept) – vrijednost zavisne varijable (y) kada je nezavisna varijabla (x) jednaka nuli; točka u kojoj regresijska linija presijeca y-os.

Raskriveni geotermalni vodonosnici – geotermalni vodonosnici u kojima se toplina Zemljine unutrašnjosti manifestira na površini kroz pojave poput termalnih izvora, gejzira ili fumarola; karakterizira ih izravna hidraulička povezanost s površinom.

Sanacija - skup radova i mjera koje se provode tijekom istražne faze i na eksploatacijskom polju tijekom i nakon prestanka eksploatacije mineralnih sirovina, radi uklanjanja štetnih posljedica rudarskih radova te dovođenja prostora u stanje koje je prihvatljivo za okoliš i buduću namjenu.

Standardna pogreška nagiba – mjera nesigurnosti procjene nagiba regresijske linije; pokazuje koliko bi se procijenjeni nagib mogao razlikovati od stvarne vrijednosti u populaciji zbog slučajnih varijacija u podacima.

Standardna pogreška presjeka – mjera nesigurnosti procjene presjeka s y-osi; pokazuje koliko bi se procijenjeni presjek mogao razlikovati od stvarne vrijednosti u populaciji zbog varijabilnosti uzorka.

Trajno zbrinjavanje CO_2 – proces sigurne i dugoročne pohrane CO_2 u geološkim strukturama s ciljem sprječavanja njegova povratka u atmosferu, a sa svrhom smanjenja emisija stakleničkih plinova i ublažavanja klimatskih promjena. Ono obuhvaća odabir lokacije, karakterizaciju geološke formacije, utiskivanje, zatvaranje bušotina, praćenje, kontrolu i osiguranje dugoročne stabilnosti CO_2.

Utiskivanje CO_2 – tehnički proces ubrizgavanja komprimiranog ugljičnog dioksida (CO_2) u duboke geološke formacije, poput istrošenih naftnih i plinskih polja ili slanih akvifera, radi njegovog dugoročnog skladištenja i sprečavanja njegovog ispuštanja u atmosferu.

Višak iskopa mineralne sirovine - količina materijala koja se iskopava iz rudnog ležišta, a koja prelazi količinu ekonomski isplative mineralne sirovine koja se želi ekstrahirati; materijal koji se mora ukloniti kako bi se došlo do željene rude, ali sam nema dovoljnu ekonomsku vrijednost.

KRATICE

AGK	arhitektonsko-građevni kamen
AZU	Agencija za ugljikovodike
BDP	Bruto domaći proizvod
BPK	biološka potrošnja kisika
CAD	program za računalno potpomognuto projektiranje (engl. Computer-Aided Design)
CCS	trajno zbrinjavanje CO_2
CG	ciglarska glina
CI	mineralna sirovina za proizvodnju cementa i industrijsku preradbu
CIRAZ	Centar za investicije, razvoj i akreditacije Zagreba
CRM	Kritične mineralne sirovine (engl. Critical raw materials)
CRMA	Uredba o kritičnim mineralnim sirovinama (engl. Critical Raw Materials Act)
DEM	digitalni model terena (engl. Digital Elevation Model)
DGU	Državna geodetska uprava
DOF	digitalna ortofoto karta
DZS	Državni zavod za statistiku
EFRR	Europski fond za regionalni razvoj
EIA	Procjena utjecaja na okoliš (engl. Environmental Impact Assessment)
EP	eksploatacijsko polje
EPGV	eksploatacijsko polje geotermalne vode
EPU	eksploatacijsko polje ugljikovodika
EPSG	jedinstveni identifikator koordinatnog referentnog sustava
ERT	električna tomografija
ESG	Okolišni, društveni i upravljački kriteriji (engl. Environmental, Social and Governance)
EU	Europska Unija
FINA	Financijska agencija - FINA, Ulica grada Vukovara 70, 10000 Zagreb
GeoTIFF	engl. Georeferenced Tagged Image File Format
GHG	staklenički plinovi (engl. Greenhouse Gases)
GIS	geografski informacijski sustav (engl. Geographic Information System)
GK5/6	Gauss-Krűger projekcija, 5 ili 6 zona
GNSS	Globalni navigacijski satelitski sustav (engl. Global Navigation Satellite System)
GP	građevinska područja
GPR	engl. Ground Penetrating Radar
GPS	sustav globalnog pozicioniranja (engl. global positioning system)
GPŠ	građevni pijesak i šljunak

GV	geotermalna voda
HGI	Hrvatski geološki institut
HI	hidrogenski indeks
HTRS96/TM	službeni koordinatni sustav Republike Hrvatske, EPSG: 3765
InSAR	engl. Interferometric Synthetic Aperture Radar
IP	istražni prostor
IPG, IPGV	istražni prostor geotermalne vode
IPU	istražni prostor ugljikovodika
JISMS	WebGIS portal jedinstvenog informacijskog sustava mineralnih sirovina, Ministarstvo gospodarstva
JLS	Jedinice lokalne samouprave
JPRS¸	jedinice područne (regionalne) samouprave
KD	konačna dubina bušotina
KMS	Karta mineralnih sirovina Republike Hrvatske
KMSIP	karbonatna mineralna sirovina za industrijsku preradbu
LiDAR	lidar (engl. Light Detection and Ranging)
MZOZT	Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije
NN	Narodne novine
NPIKS¸	Nacionalni plan istraživanja kritičnih sirovina
NUTS	Nomenklatura teritorijalnih jedinica za statistiku (engl. Nomenclature of Territorial Units for Statistics)
NUTS 2	Druga razina NUTS klasifikacije – regije srednje veličine (engl. Nomenclature of Territorial Units for Statistics – Level 2)
OGK SFRJ	Osnovna geološka karta SFRJ u mjerilu 1:100 000
PPUG	Prostorni plan uređenja Grada
PPUO	Prostorni plan uređenja Općine
PPUOG	Prostorni planovi uređenja Općina i Gradova
PPV	maksimalna brzina pomaka čestica tla (engl. Peak Particle Velocity)
PPŽ	Prostorni plan Županije
PUO	Procjena utjecaja na okoliš
REE	elementi rijetkih zemalja (engl. rare earth elements)
RH	Republika Hrvatska
ROO	Registar onečišćenja okoliša
STEP	Platforma za strateške tehnologije za Europu (engl. Strategic Technologies for Europe Platform)
SWOT	Snage Slabosti Prilike Prijetnje (engl. Strengths Weaknesses Opportunities Threats)

TGK	tehničko-građevni kamen
TIFF	engl. Tag Image File File
TK25	Topografska karta Republike Hrvatske u mjerilu 1:25 000
UGV	ugljikovodici
UNFC	Okvirna klasifikacija Ujedinjenih Naroda (engl. United Nations Framework Classification)
UNRMS	Sustav upravljanja resursima Ujedinjenih naroda (engl. United Nations Resource Management System)
WGS84	referentni koordinatni sustav (engl. World Geodetic System 1984), EPSG: 4326
WMS	engl. Web Map Service
WTO	Svjetska trgovinska organizacija (engl. World Trade Organization)
ZGO	Zakon o gospodarenju otpadom

1 OPĆI DIO

1.1 Izvod iz sudskog registra izrađivača Studije

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis
Datum: 11.01.2023

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:
080140285

OIB:
43733878539

NAZIV:
6 Hrvatski geološki institut

SJEDIŠTE/ADRESA:
1 Zagreb (Grad Zagreb)
Sachsova ulica 2

ADRESA ELEKTRONIČKE POŠTE:
10 ured@hgi-cgs.hr

PRAVNI OBLIK:
1 ustanova

DJELATNOSTI:
8 * - istraživanje, izrada i izdavanje osnovnih geoloških karata, zajedno s pripadajućim tumačima
8 * - temeljna i primjenjena geološka istraživanja
8 * - prikupljanje, valorizacija, pohrana i distribucija svih vrsta geoloških podataka
8 * - istraživanje i eksperimentalni razvoj u prirodnim, tehničkim i tehnološkim znanostima
8 * - tehničko ispitivanje i analiza
8 * - izdavanje knjiga
8 * - izdavanje časopisa i periodičnih publikacija
8 * - djelatnost knjižnice i arhiva
8 * - stručni poslovi zaštite okoliša
8 * - istraživanje mineralnih sirovina
8 * - izrada dokumenata o rezervama mineralnih sirovina
8 * - uzimanje uzoraka i ispitivanja voda
8 * - izvođenje rudarskih istražnih radova
8 * - hidrogeološka istraživanja
8 * - geofizička istraživanja
8 * - inženjerskogeološka istraživanja
8 * - geološka istraživanja podmorja

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

1 REPUBLIKA HRVATSKA, OIB: 52634238587
1 - osnivač

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

9 Slobodan Miko, OIB: 97038631583
Zagreb, Bosanska 65

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

9 - ravnatelj
9 - zastupa pojedinačno i samostalno od 18.04.2017. godine

PRAVNI ODNOSI:

Statut:

1 Statut od 11.11.1996. godine
3 Odlukom Upravnog vijeća od 11.01.2001.god. izmijenjen i dopunjen Statut u čl. 18., 20., 22. i 29. odredbe o upravnom vijeću i znanstvenom vijeću. Odlukom Upravnog vijeća od 27.02.2001.god. dopunjen Statut čl.5a., odredbe djelatnosti. Pročišćeni tekst Statuta od 20.03.2001.god.
6 Statut od 05.05.2005. godine. Upravno vijeće Hrvatskog geološkog instituta je dana 05.05.2005. godine donijelo Statut Hrvatskog geološkog instituta kojim je u cijelosti izmijenio Statut Instituta za geološka istraživanja - pročišćeni tekst od 20.03.2001. godine. Statutom je izvršeno usklađivanje sa Zakonom o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju.
8 Upravno vijeće Hrvatskog geološkog instituta je dana 28.01.2014. godine donijelo Statut Hrvatskog geološkog instituta kojim je u cijelosti izmijenio Statut Hrvatskog geološkog instituta od 05.05.2005. godine i temeljem suglasnosti Republike Hrvatske, Ministarstva znanosti, obrazovanj i sporta, Kl. 640-01/14-01/00008, Ur. br. 533-28-14-0006 od 18.07.2014. godine, dostavljen je sudu i uložen u zbirku isprava.
11 Odlukom Upravnog vijeća Hrvatskog geološkog instituta o dopuni Statuta od 23.02.2018. godine, izmijenjen je Statut od 28.01.2014. godine u čl. 5. o djelatnosti ustanove te je ravnatelj donio pročišćeni tekst Statuta od 10.11.2020. godine, a koji je dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.

OSTALI PODACI:

1 Subjekt je bio upisan kod Trgovačkog suda u Zagrebu pod reg. brojem 1-1882.

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

11 * - snimanje iz zraka

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
0001	Tt-95/12336-2	23.06.1997	Trgovački sud u Zagrebu
0002	Tt-97/2699-2	26.09.1997	Trgovački sud u Zagrebu
0003	Tt-99/6489-4	22.05.2001	Trgovački sud u Zagrebu
0004	Tt-01/2100-2	19.07.2001	Trgovački sud u Zagrebu
0005	Tt-05/3774-2	29.04.2005	Trgovački sud u Zagrebu
0006	Tt-05/5780-4	15.07.2005	Trgovački sud u Zagrebu
0007	Tt-11/1356-2	15.02.2011	Trgovački sud u Zagrebu

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis
Datum: 11.01.2023

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
0008	Tt-14/20837-2	19.09.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0009	Tt-17/19546-4	25.05.2017	Trgovački sud u Zagrebu
0010	Tt-20/46440-2	30.11.2020	Trgovački sud u Zagrebu
0011	Tt-20/47238-2	16.12.2020	Trgovački sud u Zagrebu

Sudska pristojba po Tbr. 29. st. 3. Uredbe o tarifi sudskih pristojbi (NN br. 53/19 i 92/21), za izvadak iz sudskog registra u iznosu od 0.66 EUR naplaćena je elektroničkim putem.

Ova isprava je u digitalnom obliku elektronički potpisana certifikatom:
CN=sudreg, L=ZAGREB,
O=MINISTARSTVO PRAVOSUĐA I UPRAVE HR72910430276, C=HR

Broj zapisa: 000HD-gy2eE-XFIOo-4SDD6-YjBUs
Kontrolni broj: tHEhy-Vntgt-XTg2H-9zVqw

Skeniranjem ovog QR koda možete provjeriti točnost podataka.
Isto možete učiniti i na web stranici
http://sudreg.pravosudje.hr/registar/kontrola_izvornika/ unosom gore navedenog broja zapisa i kontrolnog broja dokumenta.
U oba slučaja sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Ministarstvo pravosuđa i uprave potvrđuje točnost isprave i stanje podataka u trenutku izrade izvatka.
Provjera točnosti podataka može se izvršiti u roku tri mjeseca od izdavanja isprave.

Slika 1.1 Izvadak iz sudskog registra za pravnu osobu

1.2 Podaci o naručitelju izrade Studije

Naručitelj „Studije“ je Varaždinska županija, Franjevački trg 7, 42000 Varaždin.

Varaždinska županija u studenom 2007. godine usvojila je „Studiju potencijala i osnove gospodarenja mineralni sirovinama na području Varaždinske županije („Službeni vjesnik Varaždinske županije“ br. 9/08.). Naknadno je donijet (tada novi) Zakon o rudarstvu (NN 56/2013) koji je u svom sadržaju, članku 7. stavak 5. propisao obavezu izrade rudarsko-geoloških studija temeljem posebnog Pravilnika o sadržaju i načinu izrade rudarsko-geoloških studija (NN 142/2013). Njime se ujednačio standard izrade studija takvog tipa. Uslijedila je izrada Rudarsko-geološke studije Varaždinske županije koja je usvojena na Županijskoj skupštini Varaždinske županije 27.06.2016. godine (»Službeni vjesnik Varaždinske županije«, broj 29/16), usklađena je s navedenim „Pravilnikom“, a iz čega je vidljivo da županija prati i ažurira potrebe svih korisnika prostora.

Istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina kontinuirano se provodi na području cijele Varaždinske županije i ima veliki gospodarski značaj. Tijekom proteklih 8 godina, zbog brojnih izmjena prostornih uvjeta i zahtjeva drugih korisnika prostora, ukazala se potreba za izradom „Studije za održivo gospodarenje mineralnim resursima na području Varaždinske županije uz reviziju Rudarsko – geološke studije Varaždinske županije“, međutim fokusirano na detaljnije poznavanje geološke građe županije iz sljedećih razloga, u nastavku teksta koristi se izraz: „Studija“.

Geološko znanje predstavlja ključan temelj za učinkovito, precizno i održivo istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina, a njegov značaj dodatno je naglašen u zakonodavnim okvirima Europske unije, posebno u Uredbi (EU) 2024/1252 Europskog parlamenta i Vijeća od 11. travnja 2024. o uspostavi okvira za osiguravanje sigurne i održive opskrbe kritičnim sirovinama i o izmjeni uredbi (EU) br. 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1724 i (EU) 2019/1020.

Uspješno ostvarenje tih ciljeva nemoguće je bez pristupa u kojem geologija ima središnju ulogu. Istraživanje mineralnih sirovina započinje razumijevanjem geoloških procesa koji su doveli do formiranja ležišta. Geološke karte i terenski podaci pružaju informacije o stratigrafskim, strukturnim i litološkim karakteristikama terena. Geolozi kroz analizu arhivskih podataka i primjenu suvremenih metoda istraživanja donose informacije o količini, kvaliteti i raspodjeli mineralnih sirovina čime se smanjuju rizici povezan s istraživačkim i investicijskim odlukama.

Uz precizno definiranje prostornog raspodjela mineralnih sirovina, geološko znanje ima ključnu ulogu u smanjivanju negativnih utjecaja eksploatacije na okoliš. Npr. analizom sastavnica okoliša geolozi mogu stvoriti znanje da istraživanje i eksploatacija budu u skladu s načelima održivog razvoja. Razumijevanje lokalnih i regionalnih geoloških potencijala omogućuje optimalno korištenje mineralnih sirovina, čime se jača ekonomska otpornost.

Uloga geologije nije samo tehnička, već i strateška, jer se na temelju njenih rezultata oblikuju ključne politike i investicijski planovi važni za budući ekonomski rast županije. Zbog svega navedenog „Studija za održivo gospodarenje mineralnim resursima na području Varaždinske županije uz reviziju Rudarsko – geološke studije Varaždinske županije“ usmjerena je na valorizaciju postojećih geoloških podataka.

1.3 Rješenja o imenovanju odgovornih voditelja izrade Studije

HRVATSKI GEOLOŠKI INSTITUT / CROATIAN GEOLOGICAL SURVEY
Milana Sachsa 2, HR-10000 Zagreb, Croatia
Telefon: +38516160744, Fax: +38516144716, OIB: 43733878539, E-mail: ured@hgi-cgs.hr
Zavod za mineralne sirovine i marinsku geologiju

Ur. broj: A2018/25 Zagreb, 25.04.2025.

Temeljem Zakona o rudarstvu (NN br. 56/13, 14/14, 52/18, 115/18, 98/19 i 83/23), Pravilnika o sadržaju i načinu izrade rudarsko-geoloških studija (NN br. 142/13), te Pravilnika o stručnoj osposobljenosti za obavljanje određenih poslova u rudarstvu (NN br. 09/00) ravnateljica Hrvatskog geološkog instituta donosi

RJEŠENJE

o imenovanju odgovornih voditelja izrade Studije za održivo gospodarenje mineralnim resursima na području Varaždinske županije
(REVIZIJA RUDARSKO - GEOLOŠKE STUDIJE VARAŽDINSKE ŽUPANIJE)

I.

Za odgovorne voditelje izrade Studije za održivo gospodarenje mineralnim resursima na području Varaždinske županije
(REVIZIJA RUDARSKO - GEOLOŠKE STUDIJE VARAŽDINSKE ŽUPANIJE)
imenuju se

dr. sc. Slobodan Miko, dipl. ing. geol.
i
dr. sc. Nikola Gizdavec, dipl. ing. geol.

Imenovani imaju položeni stručni ispit što dokazuju Uvjerenjem o osposobljenosti za samostalno obavljanje geoloških istraživanja.

II.

Ovo rješenje stupa na snagu danom donošenja.

HRVATSKI GEOLOŠKI INSTITUT
1 ZAGREB - Sachsova 2

Ravnateljica
Hrvatskog geološkog instituta:

dr. sc. Staša Borović, dipl. ing. geol.

1.4 Dokaz o ispunjavanju uvjeta za odgovornog voditelja i voditelje dijelova Studije



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta

KLASA: UP/I-133-01/14-01/00012
URBROJ: 533-19-15-0006
Redni broj evidencije: **370**
Zagreb, 14. prosinca 2015.

Na temelju članka 24. Pravilnika o uvjetima i načinu polaganja stručnog ispita i ispitnom programu za samostalno obavljanje geoloških istraživanja („Narodne novine", broj: 14/88, 29/88 i 82/95)

MINISTARSTVO ZNANOSTI, OBRAZOVANJA I SPORTA

izdaje

UVJERENJE

O OSPOSOBLJENOSTI ZA SAMOSTALNO OBAVLJANJE GEOLOŠKIH ISTRAŽIVANJA

dr. sc. SLOBODAN (Franjo) MIKO, dipl. ing. geol.,

rođen 10. veljače 1962. u Varaždinu,

polagao je 7. prosinca 2015. godine stručni ispit za samostalno obavljanje geoloških istraživanja pred ispitnom komisijom Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta.

ISPITNA KOMISIJA JE OCIJENILA DA JE IMENOVANI-NA ISPIT POLOŽIO-LA.

Ovo uvjerenje oslobođeno je plaćanja upravnih pristojbi temeljem članka 7. stavak 2. točke 14. Zakona o upravnim pristojbama (Narodne novine, broj 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14 i 94/14).

Predsjednik Ispitne komisije

prof. dr. sc. Božidar Biondić

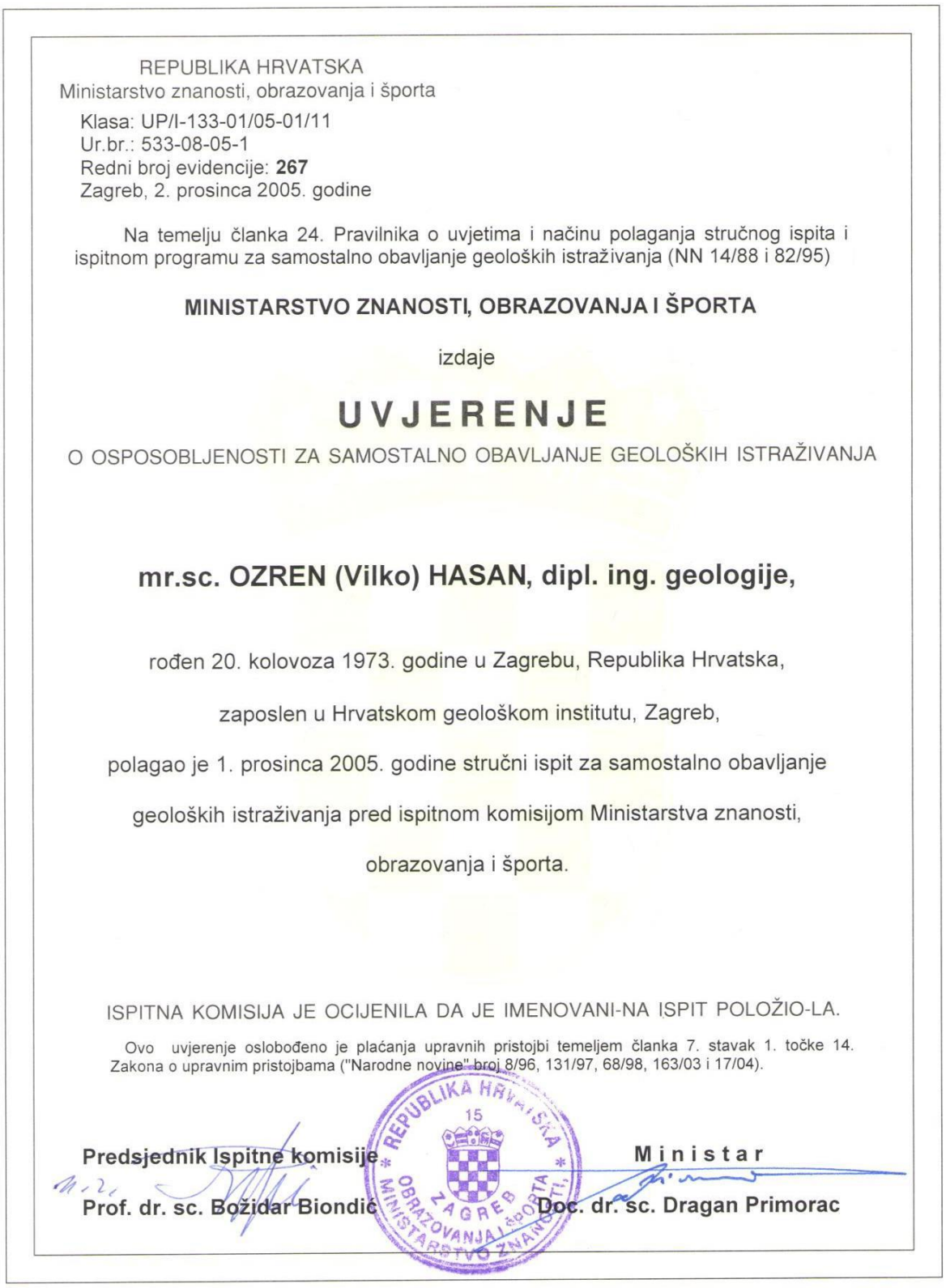
Ministar

prof. dr. sc. Vedran Mornar

REPUBLIKA HRVATSKA 1 ZAGREB MINISTARSTVO ZNANOSTI OBRAZOVANJA I SPORTA

Narodne novine d.d., Zagreb — (7) **001903**

Slika 1.2 Uvjerenje za dr. sc. Slobodana Miku



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa
Klasa: UP/I-133-01/05-01/11
Ur.br.: 533-08-05-1
Redni broj evidencije: **267**
Zagreb, 2. prosinca 2005. godine

Na temelju članka 24. Pravilnika o uvjetima i načinu polaganja stručnog ispita i ispitnom programu za samostalno obavljanje geoloških istraživanja (NN 14/88 i 82/95)

MINISTARSTVO ZNANOSTI, OBRAZOVANJA I ŠPORTA

izdaje

UVJERENJE

O OSPOSOBLJENOSTI ZA SAMOSTALNO OBAVLJANJE GEOLOŠKIH ISTRAŽIVANJA

mr.sc. OZREN (Vilko) HASAN, dipl. ing. geologije,

rođen 20. kolovoza 1973. godine u Zagrebu, Republika Hrvatska,

zaposlen u Hrvatskom geološkom institutu, Zagreb,

polagao je 1. prosinca 2005. godine stručni ispit za samostalno obavljanje geoloških istraživanja pred ispitnom komisijom Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa.

ISPITNA KOMISIJA JE OCIJENILA DA JE IMENOVANI-NA ISPIT POLOŽIO-LA.

Ovo uvjerenje oslobođeno je plaćanja upravnih pristojbi temeljem članka 7. stavak 1. točke 14. Zakona o upravnim pristojbama ("Narodne novine" broj 8/96, 131/97, 68/98, 163/03 i 17/04).

REPUBLIKA HRVATSKA * ZAGREB * 15 * MINISTARSTVO ZNANOSTI, OBRAZOVANJA I ŠPORTA

Predsjednik Ispitne komisije
Prof. dr. sc. Božidar Biondić

Ministar
Doc. dr. sc. Dragan Primorac

Slika 1.3 Uvjerenje za dr. sc. Ozrena Hasana



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo znanosti i obrazovanja

KLASA: UP/I-133-01/16-01/00029
URBROJ: 533-19-17-0005
Redni broj evidencije: **402**
Zagreb, 30. listopada 2017.

Na temelju članka 24. Pravilnika o uvjetima i načinu polaganja stručnog ispita i ispitnom programu za samostalno obavljanje geoloških istraživanja („Narodne novine", broj: 14/88, 29/88 i 82/95)

MINISTARSTVO ZNANOSTI I OBRAZOVANJA

izdaje

UVJERENJE

O OSPOSOBLJENOSTI ZA SAMOSTALNO OBAVLJANJE GEOLOŠKIH ISTRAŽIVANJA

dr. sc. NIKOLINA (Stjepan) ILIJANIĆ, dipl. ing. geol.,

rođena 16. studenoga 1983. g., u Karlovcu,

polagala je 26. listopada 2017. godine stručni ispit za samostalno obavljanje geoloških istraživanja pred ispitnom komisijom Ministarstva znanosti i obrazovanja.

ISPITNA KOMISIJA JE OCIJENILA DA JE IMENOVANI-NA ISPIT POLOŽIO-LA.

Ovo uvjerenje oslobođeno je plaćanja upravnih pristojbi temeljem članka 9. stavak 2. točke 22. Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine", broj: 115/16).

Predsjednik Ispitne komisije

prof. dr. sc. Božidar Biondić

Tajnica Ispitne komisije

Katica Kalesić

MINISTRICA

prof. dr. sc. Blaženka Divjak

Narodne novine d.d., Zagreb — (11) **001903**

Slika 1.4 Uvjerenje za dr. sc. Nikolinu Ilijanić

REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta

KLASA: UP/I-133-01/14-01/00002
URBROJ: 533-19-14-0005
Redni broj evidencije: **359**
Zagreb, 19. prosinca 2014.

Na temelju članka 24. Pravilnika o uvjetima i načinu polaganja stručnog ispita i ispitnom programu za samostalno obavljanje geoloških istraživanja („Narodne novine", broj: 14/88, 29/88 i 82/95)

MINISTARSTVO ZNANOSTI, OBRAZOVANJA I SPORTA

izdaje

UVJERENJE

O OSPOSOBLJENOSTI ZA SAMOSTALNO OBAVLJANJE GEOLOŠKIH ISTRAŽIVANJA

NIKOLA (Zlatko) GIZDAVEC, dipl. ing. geologije,

rođen 6. siječnja 1984. godine u Varaždinu,

polagao je 9. prosinca 2014. godine stručni ispit za samostalno obavljanje geoloških istraživanja pred ispitnom komisijom Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta.

ISPITNA KOMISIJA JE OCIJENILA DA JE IMENOVANI-NA ISPIT POLOŽIO-LA.

Ovo uvjerenje oslobođeno je plaćanja upravnih pristojbi temeljem članka 7. stavak 2. točke 14. Zakona o upravnim pristojbama (Narodne novine, broj 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14 i 94/14).

Predsjednik Ispitne komisije

prof. dr. sc. Božidar Biondić

Ministar

prof. dr. sc. Vedran Mornar

Narodne novine d.d., Zagreb — (5) **001903**

Slika 1.5 Uvjerenje za dr. sc. Nikolu Gizdavca

REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta

KLASA: UP/I-133-01/14-01/00010
URBROJ: 533-19-15-0005
Redni broj evidencije: **364**
Zagreb, 1. lipnja 2015.

Na temelju članka 24. Pravilnika o uvjetima i načinu polaganja stručnog ispita i ispitnom programu za samostalno obavljanje geoloških istraživanja („Narodne novine", broj: 14/88, 29/88 i 82/95)

MINISTARSTVO ZNANOSTI, OBRAZOVANJA I SPORTA

izdaje

UVJERENJE

O OSPOSOBLJENOSTI ZA SAMOSTALNO OBAVLJANJE GEOLOŠKIH ISTRAŽIVANJA

ERLI (Plamenko) KOVAČEVIĆ GALOVIĆ, dipl. ing. geologije,

rođena 11. kolovoza 1977. godine u Zagrebu,

polagala je 28. svibnja 2015. godine stručni ispit za samostalno obavljanje geoloških istraživanja pred ispitnom komisijom Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta.

ISPITNA KOMISIJA JE OCIJENILA DA JE IMENOVANI-NA ISPIT POLOŽIO-LA.

Ovo uvjerenje oslobođeno je plaćanja upravnih pristojbi temeljem članka 7. stavak 2. točke 14. Zakona o upravnim pristojbama (Narodne novine, broj 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14 i 94/14).

Predsjednik Ispitne komisije

prof. dr. sc. Božidar Biondić

Ministar

prof. dr. sc. Vedran Mornar

Narodne novine d.d., Zagreb — (7) **001903**

Slika 1.6 Uvjerenje za Erli Kovačević Galović

2 POLAZNE OSNOVE ZA IZRADU STUDIJE

2.1 Zakonske odredbe – popis zakonskih i podzakonskih propisa vezanih za gospodarenje mineralnim resursima

Istraživanje i eksploatacija svih vrsta mineralnih sirovina – bilo da je riječ o čvrstim mineralnim sirovinama, ugljikovodicima ili geotermalnim vodama za energetske svrhe – provode se u skladu sa zakonskim i podzakonskim propisima koji proizlaze iz temeljne odredbe **članka 52. Ustava Republike Hrvatske** (NN 56/90, 135/97, 8/98, 113/00, 124/00, 28/01, 41/01, 55/01, 76/10, 85/10, 5/14), kojom je propisano da su "more, morska obala i otoci, vode, zračni prostorvi, ***rudno blago*** i druga prirodna bogatstva, ali i zemljište, šume, biljni i životinjski svijet, drugi dijelovi prirode, nekretnine i stvari od osobitog kulturnoga, povijesnoga gospodarskog i ekološkog značenja, za koje je zakonom određeno da su od interesa za Republiku Hrvatsku, imaju njezinu osobitu zaštitu."

Temeljem te ustavne odredbe, mineralne sirovine predstavljaju prirodna bogatstva od općeg interesa te su kao takva podložna posebnom režimu upravljanja i korištenja. Njihovo istraživanje, eksploatacija i gospodarenje njima uređeni su posebnim zakonima i provedbenim propisima, s ciljem zaštite javnog interesa, očuvanja okoliša i racionalnog iskorištavanja resursa. Zakonska regulativa propisuje uvjete pod kojima se ta dobra mogu koristiti, uključujući sustav dozvola, koncesija, stručnih uvjeta i nadzora, ali i ograničenja koja se odnose na privatne i pravne osobe, bez obzira na vlasništvo nad zemljištem. Time se osigurava ravnoteža između gospodarskog razvoja i očuvanja prirodnih resursa, u skladu s održivim razvojem i strateškim interesima Republike Hrvatske.

Osnovni akt planiranja kojim se utvrđuje gospodarenje ugljikovodicima i geotermalnim vodama, podzemno skladištenje plina i trajno zbrinjavanje ugljikova dioksida i planiranje naftno-rudarske gospodarske djelatnosti na državnoj razini je ***Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske koju donosi Hrvatski sabor u skladu s propisima kojima se uređuje energija.***

Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske sadržava osnove za usmjeravanje i usklađivanje gospodarskih, tehničkih, znanstvenih, obrazovnih, organizacijskih i drugih mjera te mjera provođenja međunarodnih obveza radi gospodarenja ugljikovodicima i geotermalnim vodama, skladištenjem prirodnog plina i trajnim zbrinjavanjem ugljikova dioksida.

Gospodarenje ugljikovodicima provodi se sukladno Okvirnom planu i programu istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu i Okvirnom planu i programu istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na Jadranu. Okvirne planove i programe iz stavka 3. ovoga članka donosi ministar nadležan za energetiku na temelju Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske i propisa kojima se uređuje postupak strateške procjene utjecaja na okoliš.

Gospodarenje geotermalnim vodama provodi se sukladno Planu razvoja geotermalnog potencijala Republike Hrvatske koji donosi ministar nadležan za energetiku odlukom na temelju Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske i propisa kojima se uređuje postupak strateške procjene utjecaja na okoliš.

Jedinice lokalne samouprave i jedinice područne (regionalne) samouprave dužne su u svojim razvojnim aktima planiranja usvojiti ciljeve Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske, Okvirnog plana i programa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu i Okvirnog plana i programa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na Jadranu te Plana razvoja geotermalnog potencijala Republike Hrvatske te osigurati njihovu provedbu.

Direktiva 2009/31/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. travnja 2009. o geološkom skladištenju ugljikova dioksida uspostavlja pravni okvir za trajnu i ekološki sigurnu pohranu CO_2 u podzemnim geološkim formacijama, s ciljem smanjenja emisija stakleničkih plinova u atmosferu. Njome se propisuju uvjeti za karakterizaciju, odabir i nadzor skladišnih lokacija, izdavanje i nadzor dozvola, te prijenos odgovornosti na državu nakon zatvaranja skladišta.
Republika Hrvatska ovu je direktivu prenijela u nacionalno zakonodavstvo Pravilnikom o trajnom zbrinjavanju ugljikova dioksida u geološkim strukturama (NN 95/18, 87/22).

2.1.1 Popis zakonskih i podzakonskih propisa prema kojima je određeno postupanje u svezi istraživanja i eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina

U ovom poglavlju dan je detaljniji osvrt na rudarsku regulativu, jer rudarsku djelatnost i vrste čvrstih mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj definira Zakon o rudarstvu s nizom pratećih propisa. Operacionalizacija rudarske djelatnosti, odnosno gospodarenje mineralnim sirovinama provodi se prema grupi zakonskih i podzakonskih akata.

Propisi postupanja i kontrole iz područja rudarstva:

A) Zakoni

1. Zakon o rudarstvu (NN 56/13, 52/18 i 115/18)
2. Zakon o izmjenama Zakona o rudarstvu (NN 98/19)
3. Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o rudarstvu (NN 83/23)
4. Zakon o državnom inspektoratu (NN 115/18, 117/21, 67/23, 155/23)

B) Uredbe

1. Uredba o naknadi za koncesiju za eksploataciju mineralnih sirovina (NN 44/24)
2. Uredba o izmjeni Uredbe o naknadi za koncesiju za eksploataciju mineralnih sirovina (NN 55/24)

3. Uredba o naknadi štete po osnovi otuđenja mineralne sirovine (NN 6/22)
4. Uredba o izmjeni Uredbe o naknadi štete po osnovi otuđenja mineralne sirovine (NN 55/24)
5. Uredbe o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/2014, 31/17, 45/17)
6. Uredba (EU) 2024/1252 Europskog parlamenta i Vijeća od 11. travnja 2024. o uspostavi okvira za osiguravanje sigurne i održive opskrbe kritičnim sirovinama i o izmjeni uredbi (EU) br. 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1724 i (EU) 2019/1020 (SL L, 2024/1252, 3.5.2024.)

C) Pravilnici

1. Pravilnik o utvrđivanju rezervi i eksploataciji mineralnih sirovina (NN 138/22)
2. Pravilnik o polaganju stručnog ispita iz rudarstva (NN 84/24)
3. Pravilnik o sadržaju i načinu izrade rudarsko-geoloških studija (NN 142/13)
4. Pravilnik o tehničkom pregledu rudarskih objekata i postrojenja (NN 142/13)
5. Pravilnik o istraživanju i eksploataciji mineralnih sirovina (NN 138/22)
6. Pravilnik o jedinstvenom informacijskom sustavu mineralnih sirovina (NN 128/22)
7. Pravilnik o uvjetima i načinu vođenja građevinskih dnevnika (NN 142/13)
8. Pravilnik o obveznom sadržaju projekata građenja rudarskih objekata i postrojenja (NN 79/14)
9. Pravilnik o uvjetima za izradu projekata i građenje rudarskih objekata i postrojenja (NN 79/14)
10. Pravilnik o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 82/24)
11. Ispravak Pravilnika o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 124/24)
12. Pravilnik o rudarskim projektima (NN 43/20)
13. Ispravak Pravilnika o rudarskim projektima (NN 48/20)
14. Odluka o osnivanju Nacionalne kontaktne točke za projekte u području kritičnih sirovina (NN 13/25)

Zakon o rudarstvu (NN 56/13, 52/18, 115/18, 98/19 i 83/23)

Odredbe Zakona o rudarstvu odnose se na istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina koje se nalaze u zemlji ili na njezinoj površini, kao i na riječnom, jezerskom ili morskom dnu te ispod njega, u unutarnjim morskim vodama, teritorijalnom moru Republike Hrvatske ili području epikontinentalnog pojasa Republike Hrvatske.

Zakonom se uređuju gospodarenje mineralnim sirovinama i planiranje rudarske gospodarske djelatnosti, istraživanje i utvrđivanje rezervi mineralnih sirovina, izrada i provjera rudarskih projekata, eksploatacija mineralnih sirovina, dodjela koncesija za njihovu eksploataciju, građenje i uporaba rudarskih objekata i postrojenja, izrada rudarskih planova i izvođenje rudarskih mjerenja, sanacija otkopanih prostora, naknada za izvođenje rudarskih radova, naknada štete,

sigurnosne i zaštitne mjere, stručna sprema potrebna za obavljanje određenih poslova u rudarstvu, upravni i inspekcijski nadzor, kaznene odredbe te druga relevantna pitanja.

Važeći Zakon donio je niz rješenja kojima su otklonjeni nedostaci prethodnog Zakona (NN 75/09 i 49/11), uočeni u praksi nadležnih tijela za rudarstvo u Republici Hrvatskoj. Značajna novost odnosi se na postupak dodjele koncesija za eksploataciju, koji se sada provodi kroz jedinstveni postupak temeljen na samo jednom javnom natječaju. Postupak se sastoji od četiri faze i u potpunosti je usklađen s odredbama novog Zakona o koncesijama (NN 69/17). Time se rudarskim gospodarskim subjektima osigurava pravna sigurnost, čime se potiču značajna ulaganja u rudarsku djelatnost, posebice u istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina.

Osim toga, novim Zakonom o rudarstvu omogućena je učinkovitija kontrola eksploatiranih količina mineralnih sirovina i plaćanja naknada za koncesiju. Poseban naglasak stavljen je na sanaciju prostora – sanacija se više ne promatra isključivo kao naknadna obaveza, već se integrira u sve faze rudarske djelatnosti. Prema Zakonu, sanacijom se smatraju rudarski radovi kojima se otkopani prostori osiguravaju od opasnosti za ljude, imovinu i okoliš te se privode konačnoj namjeni, sukladno prostorno-planskoj dokumentaciji. Zakonom je propisana i mogućnost provođenja sanacije paralelno s eksploatacijom, posebno u slučajevima kada je to nužno radi zaštite prostora i provedbe preventivnih mjera. Time se osigurava pravna sigurnost i jasnoća postupaka, uz obvezu ishođenja odgovarajućih dozvola i usklađivanja s mišljenjima nadležnih tijela, uključujući propise o otpadu i/ili prostornom uređenju. Dodatno su prilagođeni propisi za posebne slučajeve eksploatacije, poput vađenja morske soli, građevnog pijeska i šljunka s morskog dna te skladištenja i trajnog zbrinjavanja plinova u geološkim strukturama.

Zakon sadrži 13 poglavlja, a ona su sljedeća:

I. OPĆE ODREDBE - Članak 1. – 18.

II. DAVANJE KONCESIJE ZA EKSPLOATACIJU MIN. SIROVINA - Članak 19. – 21.

II. a) Postupak radi odabira najpovoljnijeg ponuditelja za istraživanje mineralnih sirovina radi davanja koncesije za eksploataciju - Članak 22. – 36.

II. b) Postupak radi davanja odobrenja za istraživanje - Članak 37. – 57.

II. c) Postupak radi utvrđivanja eksploatacijskog polja - Članak 58. – 71.

II. d) Postupak radi davanja koncesije za eksploataciju - Članak 72. – 90.

III. RUDARSKI PROJEKTI - Članak 91. – 100.

IV. SANACIJA PROSTORA - Članak 101. – 104.

V. GRAĐENJE RUDARSKIH OBJEKATA I POSTROJENJA - Članak 105. – 139.

VI. RUDARSKI PLANOVI I RUDARSKA MJERENJA - Članak 140. – 143.

VII. POSTUPANJE S MIN. SIR. KOD IZVOĐENJA GRAĐEVINSKIH RADOVA - Članak 144.

VIII. JEDINSTVENI INFORMACIJSKI SUSTAV MINERALNIH SIROVINA RH - Članak 145.

IX. STRUČNA SPREMA ZA OBAVLJANJE ODREĐENIH POSLOVA - Članak 147. – 149.

X. MJERE ZAŠTITE - Članak 150. – 156.

XI. INSPEKCIJSKI NADZOR - Članak 157. – 159.

XII. PREKRŠAJNE ODREDBE - Članak 160. – 165.

XIII. PRIJELAZNE I ZAVRŠNE ODREDBE - Članak 166. – 175.

Pojedina poglavlja definiraju i propisuju sljedeće:

I. OPĆE ODREDBE

Predmet zakona - Članak 1.

Primjena propisa - Članak 2.

Rudno blago - Članak 4.

Mineralne sirovine - Članak 5.

Strategija gospodarenja mineralnim sirovinama - Članak 6.

Rudarsko-geološke studije - Članak 7.

Nadležna tijela - Članak 8.

Rudarski radovi - Članak 9.

Istraživanje mineralnih sirovina - Članak 10.

Eksploatacija mineralnih sirovina - Članak 11.

Sanacija prostora - Članak 12.

Rudarski objekti i postrojenja - Članak 13.

Rudarski gospodarski subjekt - Članak 14.

Sudjelovanje stranaka u upravnim postupcima - Članak 15.

Evidencija i nadzor - Članak 16.

Određivanje rokova - Članak 17.

Pravna zaštita - Članak 18.

II. DAVANJE KONCESIJE ZA EKSPLOATACIJU MINERALNIH SIROVINA

Jedinstveni postupak za davanje koncesije za eksploataciju (shema) - Članak 19.

Zapreke za ostvarenje prava - Članak 20.

Promjena osobe ovlaštenika i/ili koncesionara - Članak 21.

II. a) POSTUPAK RADI ODABIRA NAJPOVOLJNIJEG PONUDITELJA ZA ISTRAŽIVANJE MINERALNIH SIROVINA RADI DAVANJA KONCESIJE ZA EKSPLOATACIJU

Tijelo koje raspisuje javno nadmetanje - Članak 22.

Posebni uvjeti, ograničenja i suglasnosti za raspisivanje javnog nadmetanja - Članak 23. i 24.

Pripremne radnje za raspisivanja javnog nadmetanja - Članak 25.

Postupak javnog nadmetanja - Članak 26.

Nadležnost - Članak 27.

Načela postupka javnog nadmetanja - Članak 28.

Način dostave i rokovi za dostavu ponuda - Članak 29.

Sadržaj ponude - Članak 30.

Javno otvaranje ponuda - Članak 31.

Pregled i ocjena ponuda - Članak 32.
Kriteriji za odabir najpovoljnijeg ponuditelja - Članak 33.
Odluka o odabiru najpovoljnijeg ponuditelja - Članak 34.
Odluka o poništenju postupka javnog nadmetanja - Članak 35.
Ukidanje odluke o odabiru najpovoljnijeg ponuditelja - Članak 36.
II. b) POSTUPAK RADI DAVANJA ODOBRENJA ZA ISTRAŽIVANJE
Istraživanje mineralnih sirovina - Članak 37.
Istražni prostor mineralnih sirovina - Članak 38.
Registar istražnih prostora - Članak 39.
Rješenje o odobrenju za istraživanje mineralnih sirovina - Članak 40.
Dostava rješenja - Članak 41.
Odgovorni voditelj izvođenja rudarskih radova u istražnom prostoru i obveza podnošenja izvješća - Članak 42.
Obveza prijave početka izvođenja rudarskih radova u istražnom prostoru - Članak 43.
Mjere osiguranja - Članak 44.
Otklanjanje nedostataka i provedba drugih mjera osiguranja - Članak 45.
Ukidanje rješenja - Članak 46.
Dodatni istražni radovi na već utvrđenim eksploatacijskim poljima - Članak 47. i 48.
Rješenje za dodatno istraživanje mineralnih sirovina na već utvrđenom eksploatacijskom polju radi davanja koncesije za eksploataciju - Članak 49.
Podaci prikupljeni pri istraživanju i/ili eksploataciji mineralnih sirovina - Članak 50. i 51.
Obveza dostave podataka i dokumentacije o rezervama mineralnih sirovina - Članak 52.
Razvrstavanje rezervi mineralnih sirovina i dokumentacija o rezervama - Članak 54.
Povjerenstvo za utvrđivanje rezervi mineralnih sirovina - Članak 55.
Pravilnik o rezervama mineralnih sirovina - Članak 56.
Evidencija rezervi mineralnih sirovina - Članak 57.
II. c) POSTUPAK RADI UTVRĐIVANJA EKSPLOATACIJSKOG POLJA
Eksploatacijsko polje mineralnih sirovina - Članak 58.
Registar eksploatacijskih polja - Članak 59.
Nadležna tijela - Članak 60.
Postupak utvrđivanja eksploatacijskog polja - Članak 61.
Rješenje o utvrđivanju eksploatacijskog polja - Članak 62.
Prava i obveze ovlaštenika eksploatacijskog polja - Članak 63.
Dostava rješenja - Članak 64.
Utvrđivanje eksploatacijskog polja morske soli ili građevnog pijeska i šljunka iz morskog dna - Članak 65. i 66.

Rješenje o utvrđivanju eksploatacijskog polja morske soli ili građevnog pijeska i šljunka iz morskog dna - Članak 67.
Probna eksploatacija mineralnih sirovina - Članak 68.
Mjere osiguranja - Članak 69.
Otklanjanje nedostataka i provedba drugih mjera osiguranja - Članak 70.
Prestanak prava - Članak 71.
II. d) POSTUPAK RADI DAVANJA KONCESIJE ZA EKSPLOATACIJU
Pokretanje postupka - Članak 72.
Zahtjev za davanje koncesije - Članak 73. i 74.
Odluka o davanju koncesije - Članak 75.
Ugovor o koncesiji za eksploataciju mineralnih sirovina - Članak 76.
Naknada za koncesiju - Članak 77.
Prava koja se stječu ugovorom o koncesiji - Članak 78.
Rok na koji se sklapa ugovor o koncesiji - Članak 79.
Dostava ugovora o koncesiji - Članak 80.
Obveza racionalnog iskorištavanja mineralnih sirovina - Članak 81.
Odgovorni voditelj izvođenja rudarskih radova - Članak 82.
Prijava početka izvođenja rudarskih radova - Članak 83.
Privremeni prekid izvođenja rudarskih radova - Članak 84.
Obustava izvođenja rudarskih radova - Članak 85.
Postupanje s rudarskom dokumentacijom u slučaju obustave izvođenja rudarskih radova - Članak 86.
Mjere osiguranja radi sprječavanja nastanka opasnosti za ljude, imovinu, prirodu i okoliš - Članak 87.
Otklanjanje nedostataka i provedba drugih mjera osiguranja - Članak 88.
Prestanak ugovora o koncesiji - Članak 89.
Raskid ugovora o koncesiji - Članak 90.
III. RUDARSKI PROJEKTI
Vrste rudarskih projekata - Članak 91.
Pravilnik o rudarskim projektima - Članak 92.
Idejni rudarski projekt - Članak 93.
Glavni rudarski projekt - Članak 94.
Dopunski rudarski projekt - Članak 95.
Pojednostavljeni rudarski projekt - Članak 96.
Ovlaštene osobe za izradu rudarskih projekata - Članak 97.
Provjera rudarskih projekata - Članak 98.
Važnost rudarskih projekata - Članak 99.

Pravilnik o stručnim uvjetima - Članak 100.
IV. SANACIJA PROSTORA
Redovna sanacija - Članak 101.
Neaktivna eksploatacijska polja mineralnih sirovina - Članak 102.
Sanacija neaktivnih eksploatacijskih polja mineralnih sirovina uz eksploataciju mineralnih sirovina - Članak 103.
Sanacija neaktivnih eksploatacijskih polja mineralnih sirovina bez eksploatacije mineralnih sirovina - Članak 104.
Dokumentacija za nabavu dokumentacije za provedbu tehničke sanacije - Članak 104.a
Dokumentacija za nabavu radova provedbe tehničke sanacije - Članak 104.b
Rješenje o izvođenju radova na tehničkoj sanaciji - Članak 104.c
Nadzor nad provedbom tehničke sanacije - Članak 104.d
V. GRAĐENJE RUDARSKIH OBJEKATA I POSTROJENJA
Građevinska dozvola - Članak 105.
Sudionici u gradnji rudarskih objekata i postrojenja - Članak 106.
Investitor - Članak 107.
Osobe ovlaštene za izradu projekata građenja rudarskih objekata i postrojenja - Članak 108.
Nadzorni inženjer - Članak 109.
Izvođač - Članak 110.
Odgovorne osobe - Članak 111.
Stručni uvjeti - Članak 112.
Glavni projekt građenja - Članak 113.
Sadržaj glavnog projekta građenja - Članak 114.
Izvedbeni projekt građenja i projekt izvedenog stanja - Članak 115.
Pravilnik o obveznom sadržaju projekata građenja rudarskih objekata i postrojenja - Članak 116.
Tehničko-tehnološka cjelina - Članak 117.
Zahtjev za izdavanje građevinske dozvole - Članak 118.
Postupak izdavanja građevinske dozvole - Članak 119.
Obveza naknade troškova - Članak 120.
Utvrđivanje uvjeta za izdavanje građevinske dozvole - Članak 121.
Obveza prijave početka građenja - Članak 122.
Osiguranje rudarskih objekata i postrojenja - Članak 123.
Isprave koje izvođač mora imati na gradilištu - Članak 124.
Uporabna dozvola - Članak 125.
Postupanje s nezakonito izgrađenim rudarskim objektima i postrojenjima - Članak 126.
Osnovni uvjeti za ozakonjenje nezakonito izgrađenih rudarskih objekata i postrojenja - Članak 127.

Postupak ozakonjenja nezakonito izgrađenih rudarskih objekata i postrojenja - Članak 128. i 129.
Zahtjev za izdavanje uporabne dozvole - Članak 130.
Tehnički pregled rudarskih objekata i postrojenja - Članak 131. i 132.
Obveze investitora u vezi s tehničkim pregledom - Članak 133.
Izdavanje uporabne dozvole - Članak 134.
Obveza naknade troškova u vezi s tehničkim pregledom - Članak 135.
Dostava uporabne dozvole - Članak 136.
Odgovornost za održavanje rudarskih objekata i postrojenja - Članak 137.
Obveza prijave početka ostvarivanja uporabne dozvole - Članak 138.
Tipska rudarska postrojenja - Članak 139.
VI. RUDARSKI PLANOVI I RUDARSKA MJERENJA
Obveze u vezi s rudarskim planovima i rudarskim mjerenjima - Članak 140.
Obvezne isprave - Članak 141.
Izrada situacijske karte istražnog prostora/eksploatacijskog polja - Članak 142.
Ovjerene mjeračke knjige - Članak 143.
VII. POSTUPANJE S MINERALNIM SIROVINAMA KOD IZVOĐENJA GRAĐEVINSKIH RADOVA
Članak 144.
VIII. JEDINSTVENI INFORMACIJSKI SUSTAV MINERALNIH SIROVINA REPUBLIKE HRVATSKE
Obveza vođenja, sastavni dijelovi registra i evidencija - Članak 145.
Pravilnik o jedinstvenom informacijskom sustavu i registrima - Članak 146.
IX. STRUČNA SPREMA ZA OBAVLJANJE ODREĐENIH POSLOVA
Uvjeti za poslove i zadatke stručnog rukovođenja - Članak 147.
Obveza stručnog usavršavanja i provjera stručne osposobljenosti - Članak 148.
Stručni ispit - Članak 149.
X. MJERE ZAŠTITE
Provedba zaštite na radu - Članak 150.
Mjere za zaštitu života i zdravlja ljudi, zaštitu imovine, prirode i okoliša - Članak 151.
Služba spašavanja i vatrogasna jedinica - Članak 152.
Obveze podizvođača u svezi s propisima i mjerama zaštite na radu - Članak 153.
Obveza pridržavanja tehničkih normativa mjera zaštite na radu i zaštite od požara - Članak 154.
Dojava opasnosti - Članak 155.
Obveza obavještavanja nadležnih tijela za slučaj smrti i teške povrede na radu - Članak 156.
XI. INSPEKCIJSKI NADZOR
Tijelo koje provodi inspekcijski nadzor nad provedbom ovog zakona - Članak 157.
Posebne mjere u provedbi inspekcijskog nadzora - Članak 158.

Otklanjanje utvrđenih nedostataka - Članak 159.
XII. PREKRŠAJNE ODREDBE
Članak 160., 161., 162. i 163.
Protupravna eksploatacija - Članak 164.
Obveza naknade štete - Članak 165.
XIII. PRIJELAZNE I ZAVRŠNE ODREDBE
Zamjena odobrenja za izvođenje rudarskih radova za rješenje o davanju koncesije - Članak 166.
Stečena prava - Članak 167.
Raspolaganje eksploatacijskim poljima na kojima je djelomično ili potpuno završena eksploatacija - Članak 168.
Preuzimanje nadležnosti - Članak 169.
Donošenje podzakonskih propisa - Članak 170.
Podzakonski propisi koji ostaju na snazi - Članak 171.
Dovršetak započetih postupaka - Članak 172.
Osnivanje Hrvatske komore inženjera rud., geol. i naftnog rudarstva - Članak 173.
Prestanak važenja propisa stupanjem na snago ovog Zakona - Članak 174.
Stupanje na snagu ovog Zakona - Članak 175.

NEKE OSNOVNE ODREDNICE OPĆIH ODREDBI ZAKONA

Rudno blago

Članak 4.

(1) Rudno blago je dobro od interesa za Republiku Hrvatsku, ima njezinu osobitu zaštitu i iskorištava se pod uvjetima i na način koji su propisani ovim Zakonom.

(2) Rudno blago je u vlasništvu Republike Hrvatske.

(3) Rudnim blagom, u smislu ovoga Zakona, smatraju se sve organske i neorganske mineralne sirovine koje se nalaze u čvrstom, tekućem ili plinovitom stanju u prvobitnom ležištu, u nanosima, jalovištima, talioničkim troskama ili prirodnim rastopinama (u daljnjem tekstu: mineralne sirovine).

Mineralne sirovine

Članak 5.

Mineralnim sirovinama, u smislu ovoga Zakona, smatraju se:

1. prestalo važiti,

2. mineralne sirovine za industrijsku preradbu: grafit, sumpor, barit, tinjci, gips, kreda, kremen, kremeni pijesak, drago kamenje, bentonitna, porculanska, keramička i vatrostalna glina, feldspati, talk, tuf, mineralne sirovine za proizvodnju cementa, karbonatne mineralne sirovine (vapnenci i dolomiti) za industrijsku preradbu, silikatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu, sve vrste soli (morska sol) i solnih voda, mineralne vode iz kojih se mogu pridobivati mineralne sirovine, osim mineralnih voda koje se koriste u ljekovite, balneološke i rekreativne svrhe ili kao voda za ljudsku potrošnju i druge namjene, na koje se primjenjuju propisi o vodama, brom, jod, peloidi,

3. mineralne sirovine za proizvodnju građevnog materijala: tehničko-građevni kamen (amfibolit, andezit, bazalt, dijabaz, granit, dolomit, vapnenac), građevni pijesak i šljunak iz neobnovljivih ležišta, građevni pijesak i šljunak iz morskog dna, ciglarska glina,
4. arhitektonsko-građevni kamen,
5. mineralne sirovine kovina.

Strategija gospodarenja mineralnim sirovinama

Članak 6.

(1) Osnovni dokument kojim se utvrđuje gospodarenje mineralnim sirovinama i planira rudarska gospodarska djelatnost na državnoj razini je Strategija gospodarenja mineralnim sirovinama.

(2) Strategija gospodarenja mineralnim sirovinama sadrži osnove za usmjeravanje i usklađivanje gospodarskih, tehničkih, znanstvenih, obrazovnih, organizacijskih i drugih mjera, te mjera provođenja međunarodnih obveza radi gospodarenja mineralnim sirovinama.

(3) Strategijom gospodarenja mineralnim sirovinama utvrđuje se: stanje gospodarenja mineralnim sirovinama, osiguranje sigurne i pouzdane opskrbe, racionalna i svrhovita eksploatacija, održivo korištenje mineralnih sirovina, osiguranje zaštite prirode i okoliša u svim područjima rudarske djelatnosti.

(4) Strategiju gospodarenja mineralnim sirovinama donosi Hrvatski sabor na prijedlog Vlade Republike Hrvatske.

(5) Vlada Republike Hrvatske će najkasnije u roku od tri godine od dana stupanja na snagu ovoga Zakona podnijeti prijedlog Strategije gospodarenja mineralnim sirovinama na usvajanje Hrvatskom saboru.

(6) Jedinice lokalne samouprave i jedinice područne (regionalne) samouprave dužne su u svojim razvojnim dokumentima osigurati provedbu Strategije gospodarenja mineralnim sirovinama i osigurati njezinu provedbu u roku od tri godine od dana usvajanja Strategije gospodarenja mineralnim sirovinama u Hrvatskome saboru.

Rudarsko-geološke studije

Članak 7.

(1) Jedinice područne (regionalne) samouprave dužne su za svoja područja izraditi rudarsko-geološke studije koje obuhvaćaju postojeća i potencijalna ležišta mineralnih sirovina, a koje moraju biti u skladu sa Strategijom gospodarenja mineralnim sirovinama.

(2) Na temelju rudarsko-geoloških studija iz stavka 1. ovoga članka jedinice lokalne samouprave i jedinice područne (regionalne) samouprave dužne su u svojim strateškim dokumentima prostornog uređenja planirati potrebe i način opskrbe mineralnim sirovinama.

(3) Jedinice područne (regionalne) samouprave dužne su izraditi rudarsko-geološke studije u roku od tri godine od dana usvajanja Strategije gospodarenja mineralnim sirovinama u Hrvatskome saboru.

(4) Rudarsko-geološku studiju iz stavka 1. ovoga članka jedinice područne (regionalne) samouprave dužne su dostaviti ministarstvu nadležnom za rudarstvo, ministarstvu nadležnom za prostorno uređenje i ministarstvu nadležnom za zaštitu prirode i okoliša u roku od 30 dana po njezinom usvajanju.

(5) Sadržaj i način izrade rudarsko-geoloških studija iz ovoga članka propisat će pravilnikom ministar nadležan za rudarstvo.

Nadležna tijela

Članak 8.

(1) Za mineralne sirovine iz članka 5. točke 1., 2., 4. i 5. ovoga Zakona tijelo nadležno za rudarstvo je ministarstvo nadležno za rudarstvo.

(2) Za mineralne sirovine iz članka 5. točke 3. ovoga Zakona tijelo nadležno za rudarstvo je ured državne uprave u jedinici područne (regionalne) samouprave.

Preuzimanje nadležnosti

Članak 169.

Ministarstvo nadležno za rudarstvo dužno je sukcesivno u roku od pet godina od dana stupanja na snagu ovoga Zakona preuzeti nadležnost za mineralne sirovine iz članka 5. točke 3. ovoga Zakona.

Pravna zaštita

Članak 18.

Pravna zaštita tijekom cijelog jedinstvenog postupka za davanje koncesije za eksploataciju provodi se u skladu s odredbama Zakona o koncesijama.

Uredba (EU) 2024/1252 Europskog parlamenta i Vijeća od 11. travnja 2024. o uspostavi okvira za osiguravanje sigurne i održive opskrbe kritičnim sirovinama i o izmjeni uredbi (EU) br. 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1724 i (EU) 2019/1020 (SL L, 2024/1252, 3.5.2024.)

Uredba o kritičnim sirovinama (engl. Critical Raw Materials Act – CRMA) predstavlja zakonodavni odgovor Europske unije na izazove dostupnosti sirovina od ključne gospodarske važnosti, uz istovremeno smanjenje ovisnosti o uvozu i jačanje otpornosti industrijskih lanaca vrijednosti unutar Unije.

Kritične sirovine imaju presudnu ulogu u zelenoj i digitalnoj tranziciji europskog gospodarstva, posebice u sektorima poput obnovljivih izvora energije, elektromobilnosti, obrane i svemirske tehnologije. No, njihova dostupnost je sve više izložena rizicima zbog rastuće globalne potražnje i koncentracije opskrbe u ograničenom broju trećih zemalja. Tako se, primjerice, očekuje da će se potražnja za elementima rijetkih zemalja (REE) u EU povećati šest puta do 2030. godine, dok bi potražnja za litijem mogla porasti čak dvanaest puta u istom razdoblju.

Uredba uspostavlja sveobuhvatan regulatorni okvir kojim se jača svaki korak u lancu vrijednosti kritičnih sirovina, od istraživanja i eksploatacije do prerade, reciklaže i nadzora opskrbe. Njome se definira ažurirani popis kritičnih i strateških sirovina koje su ključne za europsku industriju, a propisuju se i konkretni ciljevi koje države članice i gospodarski subjekti trebaju ispuniti do 2030. godine. Ti ciljevi uključuju osiguravanje najmanje 10 % godišnje potrošnje iz domaće eksploatacije, 40 % iz prerade unutar EU, 25 % iz reciklaže te ograničavanje ovisnosti o jednom trećem izvoru na najviše 65 % godišnje potrošnje.

Kako bi se potaknula realizacija tih ciljeva, Uredba predviđa znatno pojednostavljenje administrativnih procedura i ubrzavanje procesa izdavanja dozvola za projekte povezane s kritičnim sirovinama, pri čemu se zadržavaju visoki standardi zaštite okoliša i socijalne odgovornosti. Svaka država članica obvezna je uspostaviti jedinstvenu kontaktnu točku za koordinaciju dozvola, a strateški projekti ostvaruju pravo na pristup financiranju i skraćene rokove obrade – do 27 mjeseci za eksploataciju te 15 mjeseci za preradu i reciklažu. Osim toga, države članice dužne su razviti nacionalne programe za istraživanje geoloških resursa.

Uredbom se dodatno unaprjeđuje sustav praćenja opskrbnih lanaca, uvode se obveze za stres-testiranje i koordinaciju strateških zaliha, a velika poduzeća koja proizvode strateške tehnologije morat će izraditi planove pripravnosti na poremećaje u opskrbi. Potiče se i kružno gospodarstvo kroz obvezu prikupljanja otpada bogatog kritičnim sirovinama, poticanje reciklaže trajnih magneta te mogućnosti oporabe sirovina iz rudarskog otpada.

Uredba omogućuje Europskoj komisiji uspostavu kriterija za okolišni otisak sirovina, što će dodatno pomoći krajnjim korisnicima u donošenju informiranih odluka prilikom odabira proizvoda.

Važan aspekt Uredbe odnosi se na međunarodnu suradnju i diversifikaciju izvora opskrbe. Kroz trgovinske sporazume, strateška partnerstva s pouzdanim trećim zemljama i investicije u infrastrukturu kroz inicijativu Global Gateway, EU želi ojačati svoj globalni položaj u području sirovina te istovremeno pridonijeti održivom razvoju partnerskih zemalja. Predviđeno je i osnivanje europskog izvoznog kreditnog fonda za smanjenje rizika ulaganja u projekte izvan EU te jačanje borbe protiv nepoštenih trgovinskih praksi.

Za provedbu i koordinaciju svih mjera predviđenih Uredbom, uspostavit će se Europski odbor za kritične sirovine, koji će okupljati predstavnike država članica i Europske komisije te imati savjetodavnu i stratešku ulogu, uključujući i praćenje provedbe međunarodnih partnerstava.

Uredba sadrži 9 poglavlja i 5 priloga. Oni su sljedeći:

POGLAVLJE 1. OPĆE ODREDBE

Članak 1. - Predmet i ciljevi

Članak 2. - Definicije

POGLAVLJE 2. STRATEŠKE SIROVINE I KRITIČNE SIROVINE

Članak 3. - Popis strateških sirovina

Članak 4. - Popis kritičnih sirovina

POGLAVLJE 3. JAČANJE UNIJINA LANCA VRIJEDNOSTI SIROVINA
ODJELJAK 1. Referentne vrijednosti
Članak 5. - Referentne vrijednosti
ODJELJAK 2. Strateški projekti
Članak 6. - Kriteriji za priznavanje strateških projekata
Članak 7. - Zahtjev i priznavanje
Članak 8. - Obveze izvješćivanja i informiranja za strateške projekte
ODJELJAK 3. Postupak izdavanja dozvola
Članak 9. - Jedinstvena kontaktna točka
Članak 10. - Prioritetni status strateških projekata
Članak 11. - Trajanje postupka izdavanja dozvola
Članak 12. - Procjene okoliša i ekološka odobrenja
Članak 13. - Planiranje
Članak 14. - Primjenjivost konvencija UNECE-a
ODJELJAK 4. Uvjeti koji omogućuju provedbu
Članak 15. - Ubrzavanje provedbe strateških projekata
Članak 16. - Koordinacija financiranja
Članak 17. - Olakšavanje sklapanja ugovorâ o otkupu
Članak 18. - Dostupnost administrativnih informacija na internetu
ODJELJAK 5. Istraživanje
Članak 19. - Nacionalni programi istraživanja
POGLAVLJE 4. PRAĆENJE I UBLAŽAVANJE RIZIKA
Članak 20. - Praćenje i testiranje otpornosti na stres
Članak 21. - Obveze informiranja za potrebe praćenja
Članak 22. - Izvješćivanje o strateškim zalihama
Članak 23. - Koordinacija strateških zaliha
Članak 24. - Pripravnost trgovačkih društava za rizike
Članak 25. - Zajednička nabava
POGLAVLJE 5. ODRŽIVOST
ODJELJAK 1. Kružnost
Članak 26. - Nacionalne mjere kružnosti
Članak 27. - Oporaba kritičnih sirovina iz otpada od vađenja minerala
Članak 28. - Mogućnost recikliranja trajnih magneta
Članak 29. - Reciklirani sadržaj trajnih magneta
ODJELJAK 2. Certifikacija i ekološki otisak
Članak 30. - Priznati programi
Članak 31. - Deklaracija o ekološkom otisku

ODJELJAK 3. Slobodno kretanje, sukladnost i nadzor tržišta
Članak 32. - Slobodno kretanje
Članak 33. - Sukladnost i nadzor tržišta
Članak 34. - Provedba i usklađivanje sa zakonodavstvom Unije o usklađivanju
POGLAVLJE 6. UPRAVLJANJE
Članak 35. - Europski odbor za kritične sirovine
Članak 36. - Sastav i funkcioniranje Odbora
Članak 37. - Međunarodna suradnja i strateška partnerstva
POGLAVLJE 7. DELEGIRANE OVLASTI I POSTUPAK ODBORA
Članak 38. - Izvršavanje delegiranja ovlasti
Članak 39. - Postupak odbora
POGLAVLJE 8. IZMJENE
Članak 40. - Izmjena Uredbe (EU) br. 168/2013
Članak 41. - Izmjena Uredbe (EU) 2018/858
Članak 42. - Izmjene Uredbe (EU) 2018/1724
Članak 43. - Izmjene Uredbe (EU) 2019/1020
POGLAVLJE 9. ZAVRŠNE ODREDBE
Članak 44. - Praćenje napretka
Članak 45. - Izvješćivanje koje provode države članice
Članak 46. - Postupanje s povjerljivim informacijama
Članak 47. - Sankcije
Članak 48. - Evaluacija
Članak 49. - Stupanje na snagu
PRILOG I. Strateške sirovine
PRILOG II. Kritične sirovine
PRILOG III. Procjena na temelju kriterija za priznavanje strateških projekata
PRILOG IV. Kriteriji za programe certifikacije
PRILOG V. Ekološki otisak

Obveze jedinica područne (regionalne) i lokalne samouprave (JLS), koje proizlaze iz važećih zakonskih propisa u svezi istraživanja i eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina sukladno važećem Zakonu o rudarstvu

Jedinice područne (regionalne) samouprave dužne su za svoja područja izraditi rudarsko-geološke studije koje obuhvaćaju postojeća i potencijalna ležišta mineralnih sirovina, u skladu sa srednjoročnim strateškim aktom iz članka 6. Zakona. Na temelju tih studija, u strateškim prostornim dokumentima moraju planirati potrebe i način opskrbe mineralnim sirovinama. Studije se moraju izraditi u roku od tri godine od donošenja srednjoročnog akta i dostaviti ministarstvu

nadležnom za rudarstvo, ministarstvu nadležnom za prostorno uređenje i ministarstvu nadležnom za zaštitu prirode i okoliša u roku od 30 dana od usvajanja. (Članak 7.).

Tijelo nadležno za rudarstvo dužno je najmanje 30 dana prije raspisivanja javnog nadmetanja za odabir najpovoljnijeg ponuditelja za istraživanje mineralnih sirovina radi davanja koncesije za eksploataciju zatražiti posebne uvjete, ograničenja i suglasnosti na granice predloženog istražnog prostora od, između ostalog, jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave na čijem se području nalazi predloženi istražni prostor. (Članak 23.).

Nakon objave u Elektroničkom oglasniku javne nabave Republike Hrvatske, tijelo nadležno za rudarstvo dostavlja obavijest o namjeri odabira najpovoljnijeg ponuditelja za istraživanje mineralnih sirovina radi davanja koncesije za eksploataciju jedinicama lokalne i područne (regionalne) samouprave na čijem se području nalazi predloženi istražni prostor, a one su ju dužne izvjesiti na oglasnoj ploči za vrijeme trajanja javnog nadmetanja. (Članak 26.).

Rješenje o odobrenju za istraživanje mineralnih sirovina dostavlja se, između ostalog, jedinici lokalne i područne (regionalne) samouprave na čijem se području nalazi istražni prostor. (Članak 41.).

Rješenje o utvrđivanju eksploatacijskog polja dostavlja se, između ostalog, jedinici lokalne samouprave lokalne i područne (regionalne) na čijem se području nalazi eksploatacijsko polje. (Članak 64.).

Odluka o koncesiji dostavlja se, između ostalog, jedinici lokalne i područne (regionalne) samouprave na čijem se području nalazi eksploatacijsko polje. (Članak 75.).

Naknada za koncesiju prihod je državnog proračuna i/ili proračuna jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave. (Članak 77.).

Ugovor o koncesiji dostavlja se između ostalog, jedinici lokalne samouprave na čijem se području nalazi eksploatacijsko polje. (Članak 80.).

Predstavničko tijelo jedinice lokalne samouprave dužno je donijeti odluku o sanaciji neaktivnih eksploatacijskih polja mineralnih sirovina bez eksploatacije mineralnih sirovina ili uz eksploataciju mineralnih sirovina te je dostaviti ministarstvu nadležnom za rudarstvo i jedinici područne (regionalne) samouprave. Ako predstavničko tijelo jedinice lokalne samouprave donese odluku o sanaciji neaktivnih eksploatacijskih polja mineralnih sirovina uz eksploataciju mineralnih sirovina, jedinice lokalne samouprave i jedinice područne (regionalne) samouprave dužne su planirati ta neaktivna eksploatacijska polja mineralnih sirovina u svojim prostornim planovima. Ako jedinice lokalne samouprave i jedinice područne (regionalne) samouprave ne postupaju navedenim odredbama, ministarstvo nadležno za rudarstvo dužno je iz Registra eksploatacijskih polja mineralnih sirovina brisati neaktivna eksploatacijska polja mineralnih sirovina, a sva odgovornost i teret daljnjih radnji, kao i sva šteta koja bi mogla nastati bit će s tim u vezi prenesena na jedinice lokalne samouprave. (Članak 102.).

Kad je za sanaciju neaktivnih eksploatacijskih polja mineralnih sirovina i provedbu mjera osiguranja radi sprečavanja nastanka opasnosti za ljude, imovinu, prirodu i okoliš nužno provesti eksploataciju, potrebno je ishoditi koncesiju za eksploataciju mineralnih sirovina u svrhu sanacije. Taj postupak pokreće ministarstvo nadležno za rudarstvo, između ostalog, na zahtjev jedinice lokalne samouprave na čijem se području nalazi neaktivno eksploatacijsko polje mineralnih sirovina. (Članak 103.).

Za sanaciju neaktivnih eksploatacijskih polja mineralnih sirovina bez eksploatacije mineralnih sirovina, s ciljem provedbe mjera osiguranja radi sprječavanja nastanka opasnosti za ljude, imovinu, prirodu i okoliš (u daljnjem tekstu: tehnička sanacija), a koja nema za posljedicu promjenu stanja sastavnica prostora, ministarstvo nadležno za rudarstvo pokreće postupak na zahtjev jedinice lokalne samouprave na čijem se području nalazi neaktivno eksploatacijsko polje. Novčana sredstva za provedbu tehničke sanacije osigurava ministarstvo nadležno za rudarstvo. Ministarstvo nadležno za rudarstvo donosi odluku koja se dostavlja jedinici lokalne samouprave na čijem se području nalazi neaktivno eksploatacijsko polje mineralnih sirovina, a kojom određuje jedinicu lokalne samouprave kao ovlaštenika provedbe tehničke sanacije, kao i potrebne radnje za izradu dokumentacije za provedbu tehničke sanacije. Ako jedinice lokalne samouprave ne podnesu valjani zahtjev, ministarstvo nadležno za rudarstvo dužno je iz Registra eksploatacijskih polja mineralnih sirovina brisati neaktivna eksploatacijska polja mineralnih sirovina, a sva odgovornost i teret daljnjih radnji, kao i sva šteta koja bi mogla nastati bilo komu u svezi s tim prostorima, na jedinici je lokalne samouprave. Protiv rješenja o brisanju eksploatacijskog polja iz Registra eksploatacijskih polja mineralnih sirovina ne može se izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. (Članak 104.).

Nakon izvršnosti odluke o jedinici lokalne samouprave kao ovlaštenika provedbe tehničke sanacije, jedinica lokalne samouprave dostavlja ministarstvu nadležnom za rudarstvo prijedlog dokumentacije za nabavu potrebne dokumentacije, s procijenjenom vrijednošću nabave. Na temelju prijedloga, ministarstvo donosi odluku o prihvaćanju te izrađuje ugovor o financiranju opravdanih troškova, koji se potom sklapa s jedinicom lokalne samouprave. Na temelju ugovora, jedinica provodi postupak javne ili jednostavne nabave. Po završetku postupka, lokalna samouprava dostavlja ministarstvu relevantnu dokumentaciju (zapisnike, odluke, ugovor). Projekt provjerava Stručno povjerenstvo ministarstva. Nakon izvršenih usluga, jedinica dostavlja dokaznice, na temelju kojih ministarstvo isplaćuje opravdane troškove, u skladu s ugovorom o financiranju. (Članak 104.a).

Inspekcijski nadzor nad provedbom tehničke sanacije neaktivnih eksploatacijskih polja mineralnih sirovina provodi Državni inspektorat, koji po završetku sanacije ili njezine etape dostavlja dokaznice ministarstvu, na zahtjev jedinice lokalne samouprave. Na temelju toga, ministarstvo isplaćuje jedinici lokalne samouprave opravdane troškove tehničke sanacije sukladno ugovoru o financiranju. (Članak 104.d).

Predstavničko tijelo jedinice lokalne samouprave dužno je u roku od 12 mjeseci od dana stupanja na snagu Zakona o rudarstvu donijeti odluku o sanaciji neaktivnih eksploatacijskih polja mineralnih sirovina bez ili uz eksploataciju mineralnih sirovina. U slučaju odluke o sanaciji neaktivnih eksploatacijskih polja mineralnih sirovina uz eksploataciju mineralnih sirovina jedinice lokalne samouprave i jedinice područne (regionalne) samouprave dužne su u roku od tri godine od dana stupanja na snagu Zakona o rudarstvu planirati u svojim prostornim planovima neaktivna eksploatacijska polja mineralnih sirovina. Jedinice lokalne samouprave na čijem se području nalazi neaktivno eksploatacijsko polje dužne su u roku od 12 mjeseci od dana donošenja odluke o sanaciji neaktivnih eksploatacijskih polja mineralnih sirovina bez eksploatacije mineralnih sirovina podnijeti zahtjev iz članka 104. (Prijelazne i završne odredbe iz NN 83/23, Članak 22).

U Zakonu o koncesijama, navedene su sljedeće obaveze jedinica lokalne samouprave:

- davatelj koncesija može biti, između ostalih, nadležno tijelo jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave, u ime jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave. U tom slučaju, sve pripremne radnje za davanje koncesije i postupak davanja koncesije, osim donošenja odluke o davanju koncesije, odluke o izmjeni odluke o davanju koncesije, odluke o poništenju postupka davanja koncesije, odnosno odluke o raskidu ugovora o koncesiji, može provoditi nadležno upravno tijelo jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave. (Članak 7).
- Prihodi od naknade štete uzrokovane radnjama koncesionara prihod su, između ostalih, davatelj koncesije ako je to jedinica lokalne ili područne (regionalne) samouprave. (Članak 73).

2.1.2 Popis zakonskih i podzakonskih propisa prema kojima je određeno postupanje u svezi istraživanja i eksploatacije energetskih mineralnih sirovina

U ovom poglavlju dan je detaljniji osvrt na naftno-rudarsku regulativu koju u Republici Hrvatskoj definira **Zakon o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN 52/18,52/19, 30/21)** s popratnim uredbama i propisima iz područja naftnog rudarstva. Zakonom se uređuje:

- istraživanje i eksploatacija ugljikovodika,
- istraživanje i eksploatacija geotermalnih voda iz kojih se može koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe,
- podzemno skladištenje plina i
- trajno zbrinjavanje ugljikova dioksida.

Propisi postupanja i kontrole iz područja naftnog rudarstva i geotermalne vode za energetske svrhe uključuju Zakone, Uredbe i Pravilnike:

A) Zakoni

1. Zakon o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN 52/18,52/19, 30/21)
2. Zakon o osnivanju Agencije za ugljikovodike (NN 14/14, 73/17, 84/21,155/23)
3. Zakon o sigurnosti pri odobalnom istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN 78/15, 50/20)
4. Zakon o tržištu nafte i naftnih derivata (NN 19/14, 73/17, 96/19)

B) Uredbe

1. Uredba o naknadi za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika (NN 25/20, NN 43/23)
2. Uredba o Koordinaciji za sigurnost pri odobalnom istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN 74/17, 14/21)

C) Pravilnici

1. Pravilnik o tehničkim normativima pri istraživanju i eksploataciji nafte, zemnih plinova i slojnih voda (Sl. list 43/79, 41/81, 15/82, NN 53/91)
2. Pravilnik o stručnoj osposobljenosti za obavljanje određenih poslova u naftnom rudarstvu (NN 95/18, 87/22)
4. Pravilnik o naftno-rudarskim projektima i postupku provjere naftno-rudarskih projekata (NN 87/22)
5. Pravilnik o građenju naftno-rudarskih objekata i postrojenja (NN 95/18, 101/22)
6. Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o građenju naftno-rudarskih objekata i postrojenja (NN 95/18, 101/22)
7. Pravilnik o rezervama (NN 95/18, NN 87/22)
8. Pravilnik o trajnom zbrinjavanju ugljikova dioksida u geološkim strukturama (NN 95/18, 87/22)
9. Pravilnik o registrima u naftnom-rudarstvu (NN 42/23)
10. Pravilnik o pristupu sobi s podacima i korištenju podataka (NN 52/23)
11. Pravilnik o registrima u naftnom-rudarstvu (NN 42/23)
12. Pravilnik o istragama velikih nesreća pri odobalnom istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN 51/21)

Zakon o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN 52/18,52/19, 30/21)

Od 2018. godine istraživanje i pridobivanje geotermalnih voda za energetske svrhe jedinstveno i cjelovito uređuje Zakon o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (dalje u tekstu poglavlja: Zakon).

Zakon sadržava odredbe koje su u skladu s Direktivom 94/22/EZ Europskoga parlamenta i Vijeća od 30. svibnja 1994. o uvjetima za davanje i korištenje odobrenja za traženje, istraživanje i proizvodnju ugljikovodika (SL L 164, 30. 6. 1994., Direktivom 2013/30/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 12. lipnja 2013. o sigurnosti odobalnih naftnih i plinskih djelatnosti i o izmjeni Direktive

2004/35/EZ (SL L 178, 28. 6. 2013.) te Direktivom 2009/31/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. travnja 2009. o geološkom skladištenju ugljikova dioksida i o izmjenama Direktive Vijeća 85/337/EEZ, Direktiva Europskoga parlamenta i Vijeća 2006/60/EZ, 2001/80/EZ, 2004/35/EZ, 2006/12/EZ, 2008/1/EZ i Uredbe (EZ-e) br. 1013/2006 (SL L 140, 5. 6. 2009.), Direktiva 2011/92/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 13. prosinca 2011. o procjeni učinaka određenih javnih i privatnih projekata na okoliš (SL L 26, 28. 1. 2012.) kako je posljednji put izmijenjena Direktivom 2014/52/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 16. travnja 2014. o izmjeni Direktive 2011/92/EU o procjeni utjecaja određenih javnih i privatnih projekata na okoliš (SL L 124, 25. 4. 2014.).

Struktura Zakona je sljedeća:

DIO PRVI

Uvodne odredbe

DIO DRUGI

Materijalne i postupovne odredbe

GLAVA I.

Zajedničke odredbe

GLAVA II.

Istraživanje i eksploatacija ugljikovodika

Poglavlje I.

Dozvole i ugovor za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika

Poglavlje II.

Istraživanje ugljikovodika

Poglavlje III.

Eksploatacija ugljikovodika

Poglavlje IV.

Naknada

GLAVA III.

Istraživanje i eksploatacija geotermalnih voda

Poglavlje I.

Dozvola za istraživanje geotermalnih voda

Poglavlje II.

Eksploatacija geotermalnih voda

GLAVA IV.

Skladištenje prirodnog plina

GLAVA V.

Trajno zbrinjavanje ugljikova dioksida

GLAVA VI.

Izvođenje naftno-rudarskih radova

Poglavlje I.

Zajedničke odredbe

Poglavlje II.

Rukovođenje naftno-rudarskim radovima

Poglavlje III.

Naftno-rudarski projekti

Poglavlje IV.

Građenje naftno-rudarskih objekata i postrojenja

Poglavlje V.

Sanacija

DIO TREĆI

Nadzor

DIO ČETVRTI

Prekršajne odredbe

DIO PETI

Prijelazne i završne odredbe

Opširnije

Na istraživanje i eksploataciju ugljikovodika primjenjuju se odredbe Glave II ‘’ISTRAŽIVANJE I EKSPLOATACIJA UGLJIKOVODIKE’’ gdje se poglavlje I odnosi na Dozvole i Ugovore za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika s opisom Jedinstvenog postupka za izdavanje dozvola za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika i sklapanje ugovora, sadržaj, rok i moguće ukidanje dozvole za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika. Predmet Poglavlja II je Istražno razdoblje koje započinje stupanjem ugovora o istraživanju i eksploataciji na snagu i traje pet godina unutar kojih je potrebno izvršiti istražne radnje na koje se investitor obvezao, objaviti komercijalno otkriće, proći postupak utvrđivanja rezervi te utvrditi eksploatacijsko polje ugljikovodika. Poglavlje III odnosi se na eksploataciju uključujući proces izdavanja dozvole za pridobivanje.

Poglavlje IV Zakona odnosi se na Naknade koje je tijekom istraživanja i eksploatacije ugljikovodika, geotermalnih voda, podzemnog skladištenja plina i trajnog zbrinjavanje ugljikova dioksida investitor dužan plaćati.

Na istraživanje i eksploataciju geotermalnih voda iz kojih se može koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe, primjenjuju se odredbe Glave III. „ISTRAŽIVANJE I EKSPLOATACIJA GEOTERMALNIH VODA“ (članci 54. do 72.) Zakona. Na prijenos prava odgovarajuće se primjenjuju odredbe članka 34. Zakona, dok se na utvrđivanje rezervi, eksploatacijsko polje, postupak utvrđivanja eksploatacijskog polja i rješenje o utvrđivanju eksploatacijskog polja odgovarajuće primjenjuju odredbe članaka 40. do 46. Zakona.

Zakonom o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika geotermalne vode su definirane kao geotermalne vode iz kojih se može koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe, osim

geotermalnih voda koje se koriste u ljekovite, balneološke ili rekreativne svrhe i druge namjene, a na koje se primjenjuju propisi o vodama, kao i podzemne vode koje se koristi putem dizalice topline za grijanje ili hlađenje vode u nisko temperaturnom sustavu distribucije topline, a na koje se primjenjuju propisi o gradnji.

Istraživanje geotermalnih voda obuhvaća sve istražne radove i aktivnosti kojima je svrha utvrditi postojanje, položaj i oblik ležišta, količinu i kakvoću rezervi te uvjete eksploatacije geotermalnih voda, uključujući, ali ne isključivo geofizička i druga geološka snimanja, interpretaciju tako prikupljenih podataka i njihovu studijsku obradu, bušenje, produbljivanje, skretanje, opremanje, ispitivanje, privremeno napuštanje ili likvidaciju istražnih bušotina, sanaciju kao i kupnju ili nabavu one robe, usluga, materijala i opreme koji su potrebni za predmetne radove.

Eksploatacija geotermalnih voda je pridobivanje geotermalnih voda iz ležišta, transport geotermalnih voda do točke isporuke, uključujući cjevovode kada su u tehnološkoj svezi s utvrđenim eksploatacijskim poljima te uključuje, bez ograničenja sve radove i aktivnosti u vezi s izradom bušotina, osim istražnih i ocjenskih bušotina, produbljivanjem, čepljenjem, izradom bočnih kanala tih bušotina, uključujući projektiranje, izradu i ugradnju opreme, cjevovoda ili vodova, postrojenja, eksploatacijskih jedinica i svih drugih sustava koji se odnose na te bušotine i mogu biti potrebni u skladu s provjerenim projektom razrade i eksploatacije i sve radove i aktivnosti koji se odnose na usluge servisiranja i održavanja cjevovoda, vodova, instalacija, eksploatacijskih jedinica i sve aktivnosti vezane uz eksploataciju i upravljanje bušotinama koje se izvode kako bi se omogućilo pridobivanje geotermalnih voda iz ležišta.

Geotermalne vode u vlasništvu su Republike Hrvatske. Geotermalne vode predstavljaju dobra od interesa za Republiku Hrvatsku, imaju njezinu osobitu zaštitu i iskorištavaju se pod uvjetima i na način koji su propisani Zakonom o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika.

Uredba o naknadi za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika

Uredbom se propisuje način utvrđivanja, visina i omjer raspodjele naknade za istraživanje i eksploataciju geotermalnih voda u energetske svrhe.

Naknada se sastoji od novčane naknade za površinu utvrđenog eksploatacijskog polja određenu upisom u registar eksploatacijskih polja ministarstva nadležnog za energetiku te novčane naknade za pridobivene količine geotermalnih voda, kao varijabilni element. Novčana naknada za površinu utvrđenog eksploatacijskog polja plaća se za razdoblje važenja eksploatacijskog polja u tekućoj godini, a isti je razmjeran u odnosu na iznos naknade za čitavu kalendarsku godinu te dospijeva najkasnije do kraja četvrtoga kvartala tekuće godine.

Novčana naknada za površinu utvrđenog eksploatacijskog polja prihod je državnog proračuna Republike Hrvatske, a u cijelosti se ustupa jedinici lokalne samouprave na čijem području se nalazi eksploatacijsko polje.

Novčana naknada za pridobivene količine geotermalnih voda, kao varijabilni element, prihod je državnog proračuna Republike Hrvatske i iznosi najmanje 3 % od tržišne vrijednosti pridobivenih količina geotermalnih voda. Iznos novčane naknade dijeli se prema sljedećim omjerima: 40 % jedinici lokalne samouprave na čijem području se pridobivaju geotermalne vode, 20 % jedinici područne (regionalne) samouprave na čijem području se pridobivaju geotermalne vode te 40 % državnom proračunu Republike Hrvatske.

Pravilnik o stručnoj osposobljenosti za obavljanje određenih poslova u naftnom rudarstvu

Pravilnikom se propisuju uvjeti stručne osposobljenosti za obavljanje određenih poslova u naftnom rudarstvu, program, uvjeti i način polaganja stručnog ispita iz područja naftnog rudarstva, ustroj i način rada ispitnog povjerenstva za polaganje stručnih ispita iz područja naftnog rudarstva, prijave osoba za polaganje stručnog ispita iz područja naftnog rudarstva, kao i uvjeti koji se moraju ispuniti za polaganje stručnog ispita iz područja naftnog rudarstva i druga pitanja u svezi sa stručnom osposobljenosti, provjerom stručne osposobljenosti i stručnim usavršavanjem u vezi s određenim poslovima naftno-rudarskih radova.

Pod poslovima iz područja naftnog rudarstva smatraju se poslovi s posebnim ovlaštenjima i odgovornostima i to: rukovanje naftno-rudarskom opremom i/ili alatima na naftno-rudarskim postrojenjima (naftno-rudarski radnici), nadzor nad rukovanjem naftno-rudarskom opremom i/ili alatima na naftno-rudarskim postrojenjima (voditelj smjene), nadzor i organizacija izvođenja naftno-rudarskih radova (voditelj naftno-rudarskog postrojenja), samostalno obavljanje naftno-rudarskih mjerenja, stručni nadzor nad izvođenjem naftno-rudarskih radova, a kojim se smatraju poslovi stručnog nadzora nad izvođenjem naftno-rudarskih radova u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera), izrada dokumentacije o rezervama ugljikovodika, geotermalnih voda za energetske svrhe, odnosno za utvrđivanje podataka o građi, obliku, veličini i obujmu geoloških struktura pogodnih za skladištenje prirodnog plina ili trajno zbrinjavanje ugljikova dioksida, provjera dokumentacije o rezervama ugljikovodika, geotermalnih voda za energetske svrhe, odnosno za utvrđivanje podataka o građi, obliku, veličini i obujmu geoloških struktura pogodnih za skladištenje prirodnog plina ili trajno zbrinjavanje ugljikova dioksida u svojstvu člana povjerenstva za utvrđivanje rezervi, izrada naftno-rudarskih projekata (odgovorni projektant i projektant) te provjera naftno-rudarskih projekata.

Pravilnik o građenju naftno-rudarskih objekata i postrojenja

Pravilnikom se propisuje stručna sprema, stručni ispit i radno iskustvo projektanta projekata građenja, revidenta, glavnog nadzornog inženjera, nadzornog inženjera, glavnog inženjera gradilišta, inženjera gradilišta i voditelja radova, odgovornog voditelja probne eksploatacije, obvezni sadržaj i elementi projekata građenja naftno-rudarskih objekata i postrojenja, način

opremanja i označivanja projekta, sadržaj pisane izjave izvođača o izvedenim radovima i uvjetima održavanja naftno-rudarskih objekata i postrojenja, sadržaj završnog izvješća nadzornog inženjera, sadržaj izjave ovlaštenog inženjera geodezije, sadržaj programa probne eksploatacije i izvješća o obavljenoj probnoj eksploataciji, način obavljanja tehničkog pregleda te ostali detalji vezani za gradnju naftno-rudarskih objekata. Na pitanja koja nisu uređena Zakonom o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika i Pravilnikom odgovarajuće se primjenjuju odredbe propisa o gradnji.

Pravilnik o naftno-rudarskim projektima i postupku provjere naftno-rudarskih projekata

Pravilnikom se propisuje sadržaj naftno-rudarskih projekata, sadržaj zahtjeva za davanje suglasnosti, izdavanje potvrda i provjeru naftno-rudarskih projekata, bitna i nebitna odstupanja od naftno-rudarskih projekata, rad povjerenstva za provjeru naftno-rudarskih projekata, postupanje povjerenstva tijekom provjere naftno-rudarskih projekata, sadržaj suglasnosti i potvrde te sadržaj i oblik rješenja o obavljenoj provjeri naftno-rudarskih projekta.

Za izvođenje naftno-rudarskih radova i za građenje naftno-rudarskih objekata i postrojenja iz Zakona izrađuju se naftno-rudarski projekti: idejni projekt, projekt razrade i eksploatacije, dopunski projekt razrade i eksploatacije, projekt izrade bušotine i pojednostavnjeni projekt.

Za naftno-rudarske radove koji se odnose na snimanje geofizičkih podataka izrađuje se projekt geofizičkog snimanja. O određivanju tipskog naftno-rudarskog projekta u slučaju spora mjerodavno je tumačenje ministarstva nadležnog za energetiku.

Pri izradi naftno-rudarskih projekata odgovorni projektant, projektanti i ovlaštene osobe za izradu pojedinih dijelova naftno-rudarskog projekta dužni su obvezno primjenjivati odredbe Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika, odredbe drugih zakona i propisa za njihovo provođenje, u pogledu racionalnog iskorištavanja ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske mjera i normativa zaštite na radu, sigurnosti pogona i ljudi, podzemnih, površinskih i susjednih objekata, mjera zaštite okoliša i prirode.

Pravilnik o rezervama

Pravilnikom se propisuje sadržaj zahtjeva za utvrđivanje količine i kakvoće rezervi, način i uvjeti za razvrstavanje rezervi ugljikovodika i geotermalne vode za energetske svrhe u klase, rad povjerenstva za utvrđivanje rezervi i postupanje povjerenstva tijekom utvrđivanja i ovjere rezervi, obrasci za dostavu podataka, bitna i nebitna odstupanja od dokumentacije o rezervama ugljikovodika i geotermalne vode za energetske svrhe, povjerenstva za vrednovanje ugljikovodika odnosno utvrđivanje tržišne cijene ugljikovodika i postupanje povjerenstva tijekom vrednovanja ugljikovodika.

Pravilnikom je određeno da je investitor je dužan dostavljati podatke o rezervama geotermalne vode za energetske svrhe ministarstvu nadležnom za energetiku na obrascima su sastavni dio Pravilnika.

Pravilnikom se propisuje klasifikacija i kategorizacija rezervi geotermalne vode za energetske svrhe.

Pod geotermalnim vodama za energetske svrhe smatraju se geotermalne vode koje se nalaze u podzemnim ležištima koja se ne napajaju, vode koje prolaze kroz podzemna ležišta i napajaju se prirodno ili umjetno utiskivanjem.

Klasifikacija i kategorizacija geotermalnih voda temelji se na geološko-tehnološkim osnovama te ekonomskim kriterijima.

Rezerve geotermalne vode su one količine za koje se predviđa da će biti komercijalno pridobivene iz poznatih akumulacija, od određenog datuma nadalje pod poznatim uvjetima.

Rezerve moraju biti otkrivene, pridobive poznatim tehnološkim metodama, komercijalne te preostale od određenog datuma nadalje.

Sve procjene rezervi uključuju određeni stupanj nesigurnosti te su stoga rezerve kategorizirane s obzirom na stupanj nesigurnosti pridobivanja koji ovisi o količini geoloških i inženjerskih podataka dostupnih za procjenu rezervi. Na temelju stupnja nesigurnosti rezerve se kategoriziraju na dokazane i vjerojatne.

Komercijalnost rezervi geotermalne vode utvrđuje se tehničko-ekonomskom ocjenom koja se temelji na naturalnim i vrijednosnim pokazateljima. Naturalni pokazatelji jesu: količina rezervi i mogućnosti njihovog pridobivanja te tehnološke mogućnosti njihove eksploatacije.

Komercijalnost rezervi utvrđuje se na osnovi trenutnih ekonomskih uvjeta koji mogu utjecati na isplativost pridobivanja geotermalne vode te na temelju energetskih objekata za čiju svrhu će se upotrebljavati geotermalna voda. Ekonomski uvjeti uključuju, bez ograničenja, pretpostavke trenutnih financijskih uvjeta koji se odnose na troškove razrade i eksploatacije te svi troškovi vezani uz eksploataciju, prodajnu cijenu pridobivene energije, zakonske uvjete, poreze i druga davanja i načini financiranja projekta i odluke kojima se odobrava realizacija projekta.

Investitor je dužan voditi evidenciju o rezervama i svake godine do 15. ožujka, ministarstvu nadležnom za energetiku i Agenciji za ugljikovodike, dostaviti podatke o rezervama po svakom eksploatacijskom polju sa stanjem na dan 31. prosinca prethodne godine na propisanom obrascu.

Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu

Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske sadržava osnove za usmjeravanje i usklađivanje gospodarskih, tehničkih, znanstvenih, obrazovnih, organizacijskih i drugih mjera te mjera provođenja međunarodnih obveza.

Njome se razmatra razvoj energetskog sektora u navedenom razdoblju te osigurava prijelaz na novo razdoblje energetske politike kojom se osigurava pristupačna, sigurna i kvalitetna opskrba energijom bez dodatnog opterećenja državnog proračuna u okviru državnih potpora i poticaja. U okviru energetske tranzicije očekuje se porast korištenja energije iz obnovljivih izvora energije uključujući i geotermalnu energiju.

Sukladno Strategiji, potencijal geotermalne energije potrebno je poticati kroz nova nadmetanja za istraživanje i eksploataciju geotermalne vode za energetske svrhe na postojećim poznatim lokacijama. Dodatno je potrebno poticati istraživanja na područjima na kojima se predviđa visok geotermalni gradijent, a na kojima treba dodatno istražnim aktivnostima potvrditi geotermalni potencijal, te na takvim područjima pronaći modele podrške istraživanju i smanjenju rizika istraživanja. Također, potrebno je detektirati eksploatacijska polja ugljikovodika koja bi mogla biti iskorištena za geotermalnu energiju, a čija iscrpljenost je dosegnula svoj maksimum. ruga komponenta su obnovljivi izvori koji će potaknuti tranziciju od korištenja fosilnih goriva prema električnoj energiji. Važna sastavnica tog procesa je upotreba komercijalno isplative tehnologije te njezino korištenje u okviru otvorenog tržišta, bez državnih potpora.

Također, bit će potrebno osnažiti uporabu geotermalne energije u centralnim toplinskim sustavima. Rekonstrukcijom i proširenjem mreže toplinskih sustava velikih gradova omogućit će se priključenje novih kupaca, integraciju toplinskih pumpi velikih snaga te geotermalnih izvora uz smanjenje tehničkih gubitaka, stvaranje preduvjeta za niskotemperaturni pogon toplinskih sustava te širu primjenu daljinskih sustava za potrebe grijanja i hlađenja.

Obveze jedinica područne (regionalne) i lokalne samouprave (JLS), koje proizlaze iz važećih zakonskih propisa u svezi istraživanja i eksploatacije energetskih mineralnih sirovina

Zakonski okvir koji pokriva istraživanje i proizvodnju mineralnih sirovina, prije svega Zakon o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN 52/18), izdanje od 6. lipnja 2018., stupio na snagu 14. lipnja 2018. s izmjenama (NN 52/2019, 30/2021), u daljnjem dijelu poglavlja Zakon i Uredba o naknadama objavljena u Narodnim novinama br. 25/2020, 6. ožujka 2020., s izmjenama br. 43/2023 od 21. travnja 2023., u daljnjem tekstu poglavlja Uredba, jedinicama lokalne samouprave ne daje sporednu ulogu, nego ih prepoznaju kao ravnopravnog sudionika u energetskim projektima.

Zakon propisuje gdje i kako JLS mora sudjelovati u postupcima, a Uredba definira trajne i varijabilne izvore prihoda koji prate tijek projekta od dobivanja dozvole za istraživanje do proizvodnje energenta. Kroz naveden zakonski okvir lokalna zajednica može istodobno štititi svoje interese i kapitalizirati razvojne prilike.

Obveze JLS-a počinju već na razini planiranja. Lokalni razvojni i prostorni akti moraju biti usklađeni s državnim strateškim dokumentima i okvirom za istraživanje i eksploataciju. Prije svake javne objave nadmetanja, nositelj postupka traži od JLS-a posebne uvjete, ograničenja i suglasnosti; to je ključna točka na kojoj se lokalne potrebe (promet, zaštita okoliša, komunalna infrastruktura, kulturna baština) ugrađuju u projektne zahtjeve. Tijekom provedbe, JLS ima i dužnost transparentnosti; zaprimljene akte vezane uz istražne prostore i eksploatacijska polja objavljuje na svojim mrežnim stranicama u propisanom roku, a u operativnoj fazi nalazi se na

popisu tijela koje investitor mora pravodobno obavijestiti o početku radova. Praktično, to JLS-u daje formalni kanal za koordinaciju sigurnosti, zaštite okoliša i komunalnog reda na terenu.

S druge strane, Uredba jasno definira pogodnosti i prihode za JLS. Površinske naknade za istražne prostore i eksploatacijska polja ugljikovodika prihod su državnog proračuna, ali se u cijelosti ustupaju onoj JLS na čijem se području nalaze; ako je zahvaćeno više JLS, naknada se dijeli razmjerno površini. Kada krene proizvodnja, primjenjuje se naknada u visini 10% tržišne vrijednosti pridobivenih ugljikovodika, koja se raspodjeljuje u korist lokalne razine (40% JLS, 20% županija, 40% država), uz mjesečni obračun i izvješćivanje.

Za geotermalne vode u energetskim svrhama, uvedena je varijabilna naknada od najmanje 3% vrijednosti proizvedene energije, s istim ključem raspodjele (40/20/40). Kod podzemnog skladištenja plina te trajnog zbrinjavanja CO_2, JLS ostvaruje 50% površinskih naknada (preostalo ide državi), a za CO_2 dodatno se ugovara naknada na utisnute količine. Važan detalj je razmjerno dijeljenje između više jedinica ako projekt zahvaća njihove teritorije, što osigurava pravednost raspodjele.

Zašto bi JLS trebale biti aktivno zainteresirane? Prije svega, zbog stabilnosti i predvidivosti prihoda. Površinske naknade, udio u 10-postotnoj proizvodnoj naknadi te varijabilna geotermalna naknada stvaraju redovne financijske priljeve koji se mogu planirati u srednjoročnim proračunima

Drugo, Zakon JLS-u daje poluge da oblikuje uvjete pod kojima se projekt odvija: kroz posebne uvjete, suglasnosti i prostorno planiranje može se tražiti prilagodba zahvata, rješavanje prometnih čvorišta, zaštita osjetljivih područja ili fazna izgradnja komunalne infrastrukture.

Treće, projekti donose razvojne mogućnosti – zapošljavanje i mogućnost ugovaranja komunalnih ulaganja s investitorom. Kako su projekti složeni i uključuju najmanje građevinske, strojarske i elektro zahvate na naftno-rudarskim i energetskim objektima, direktno tijekom razvojne faze potiču rast poduzetništva.

Četvrto, geotermalni projekti JLS-u otvaraju vrata dekarbonizaciji kroz moguće primjene daljinskog grijanja, kaskadne uporabe topline (staklenici, akvakultura, wellness). Potrebno je naglasiti i neosjetljivost geotermalnih projekata na krizna energetska razdoblja, što se potvrdilo tijekom proteklih nekoliko godina.

Preporučljiv pristup projektima uključuje dobru praksu proaktivnosti. Korisno bi bilo u startu imenovati koordinatora projekta unutar gradske ili općinske uprave, napraviti matricu lokalnih uvjeta (urbanizam, komunalni sustav, zaštita okoliša i prirode, kulturna dobra, civilna zaštita), te izraditi plan lokalnih ulaganja koja se mogu ugovoriti s investitorom. Preporučljivo je također otvoriti javnu stranicu projekta na području s dokumentima, rokovima i kontaktima, organizirati ranu komunikaciju s građanima i uvesti sustav nadzora isporučenih izvješća i uplata. Ako projekt obuhvaća više JLS, svakako bi bilo dobro dogovoriti redovitu međusobnu koordinaciju kako bi se razmjerno dijeljenje i zajedničke potrebe rješavale bez zastoja.

Zaključno, Zakon i Uredba JLS-ima daju i odgovornost i priliku. Ako je JLS informirana i usmjerena na rezultate, može pretvoriti energetske projekte u trajnu korist zajednice, uz visoku razinu zaštite prostora i okoliša, transparentnost procesa i mjerljive proračunske učinke. U daljnjem tekstu izdvojeni su članci i stavci iz Zakona i Uredbe koji se odnose na JLS-ove i JPS-ove (Tablica 2.1,Tablica 2.2).

Tablica 2.1 Članci, stavci i točke koje se odnose na JLS i JPS, Zakon o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika.

Članak	Stavak/ Točka	Navod
5.	st. 5.	Jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave moraju u svojim razvojnim planovima usvojiti ciljeve Strategije energetskog razvoja, te Okvirnih planova za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika i osigurati njihovu provedbu.
12.	st. 1 t. 6.	Dozvole i rješenja dostavljaju se i jedinici lokalne samouprave na čijem se području nalazi istražni prostor ili eksploatacijsko polje.
12.	st. 1 t. 7.	Dozvole i rješenja dostavljaju se i jedinici područne (regionalne) samouprave na čijem se području nalazi istražni prostor ili eksploatacijsko polje.
12.	st. 2.	Jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave dužne su u roku od osam dana na svojim mrežnim stranicama objaviti zaprimljene akte radi informiranja javnosti.
58.	st. 3.	Prije raspisivanja nadmetanja Ministarstvo traži posebne uvjete, ograničenja i suglasnosti i od jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave na čijem se području nalazi predloženi istražni prostor.
63.	st. 1 t. 9.	Odluka o izdavanju dozvole za istraživanje geotermalnih voda sadrži i popis tijela, uključujući JLS i JPRS, kojima se mora prijaviti početak izvođenja naftno-rudarskih radova.

Tablica 2.2 Članci i stavci koji se odnose na JLS i JPS, važeća Uredba o naknadama.

Članak	Stavak	Navod
4.	st. 4-5.	Površinske naknade (istražni prostor / dozvola za pridobivanje) prihod su državnog proračuna, ali se u cijelosti ustupaju JLS na čijem se području nalaze, ako je obuhvaćeno više jedinica JLS, dijeli se razmjerno površini.
6.	st. 2-3.	Od 10% naknada za pridobivene količine: 40% JLS, 20 JPRS, 40% država; razmjerno dijeljenje ako je više JLS/JPRS.
11.	st. 3-4.	Geotermalna površinska naknada ustupa se JLS, ako je više JLS, dijeljenje razmjerno površini.
12.	st. 5-8.	Geotermalna varijabilna naknada: raspodjela 40% JLS / 20% JPRS / 40% država; razmjerno dijeljenje; mjesečno izvješćivanje i dospijeće.

Novčani iznosi naknada koji pripadaju JLS i JP prema važećoj “Uredbi” iznose kako slijedi:

Istraživanje i eksploatacija ugljikovodika

Naknada za površinu istražnog prostora: 53,09 €/km². Prihod državnog proračuna koji se u cijelosti ustupa JLS na čijem je području istražni prostor; ako je više JLS, dijeli se razmjerno površini.

Naknada za dozvolu za pridobivanje ugljikovodika (površina eksploatacijskog polja): 530,89 €/km². Pravila ustupa/dijeljenja kao gore.

Naknada za pridobivene količine: 10% tržišne vrijednosti. Raspodjela: 40% JLS, 20% županija (JPRS), 40% državni proračun. Ako je obuhvaćeno više JLS/JPRS – dijeli se razmjerno površini. Obračun i dospijeće mjesečno.

Eksploatacija geotermalnih voda u energetske svrhe

Naknada za dozvolu za pridobivanje geotermalnih voda: 3.981,68 €/km² za postrojenja koja većinski proizvode električnu energiju; 132,72 €/km² za postrojenja koja većinski proizvode toplinsku energiju. Prihod države koji se u cijelosti ustupa JLS; ako je više JLS – razmjerno površini.

Varijabilna naknada za geotermalne vode: najmanje 3 % vrijednosti proizvedene energije (prema formuli u Uredbi). Raspodjela: 40 % JLS, 20 % JPRS, 40 % država; mjesečno izvješćivanje i dospijeće.

2.1.3 Popis zakonskih i podzakonskih propisa prema kojima se posredno rješavaju pitanja u svezi istraživanja i eksploatacije čvrstih i energetskih mineralnih sirovina

U ovom dijelu daje se popis zakonskih i podzakonskih propisa prema kojima se sudjeluje u postupcima za rješavanje pitanja u svezi istraživanja i eksploatacije čvrstih i energetskih mineralnih sirovina:

A) Zakoni

- Zakon o koncesijama (NN 69/17, 107/20)
- Zakon o Državnom inspektoratu (NN 115/18, 117/21, 67/23)
- Zakon o geološkim istraživanjima (Sl. list br. 34/86 → NN 53/91)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23)
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 154/24)
- Zakon o vodama (NN 66/19, 84/21, 47/23)
- Zakon o pomorskom dobru i morskim lukama (NN 83/23)
- Zakon o šumama (NN 68/18, 115/18, 98/19, 32/20, 145/20, 101/23, 36/24)
- Zakon o poljoprivrednom zemljištu (NN 20/18, 115/18, 98/19, 57/22)
- Zakon o upravljanju državnom imovinom (NN 52/18.)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14 , 94/18, 96/18)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)
- Zakon o Fondu za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost (NN 107/03, 144/12)
- Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19, 57/22, 136/24)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22)
- Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21, 142/23)
- Zakon o fondu za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost (NN 107/03, 144/12)
- Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14, 95/15, 102/15, 68/18)
- Zakon o tržištu električne energije (NN 111/21, 83/23, 17/25)
- Zakon o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19, 144/21, 114/22, 114/22, 04/23, 133/23)
- Zakon o sigurnosti prometa na cestama (NN 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14, 64/15, 108/17, 70/19, 42/20, 85/22, 114/22, 133/23)
- Zakon o željeznici (NN 32/19, 20/21, 114/22)
- Zakon o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava (NN 63/20)
- Zakon o eksplozivnim tvarima te proizvodnji i prometu oružja (NN 70/17, 141/20, 114/22)
- Zakon o prijevozu opasnih tvari (NN 79/07)
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, 139/10, 14/14, 32/19)

- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 126/2021)
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 76/22)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o akreditaciji (NN 158/03, 75/09, 56/13)
- Zakon o pravu na pristup informacijama (NN 25/13, 85/15, 69/22)
- Zakon o obveznim odnosima (NN 35/05, 41/08, 125/11, 78/15, 29/18, 126/21, 114/22, 156/22, 155/23)
- Zakon o općem upravnom postupku (NN 47/09, 110/21)
- Zakon o trgovačkim društvima (NN 111/93, 34/99, 121/99, 52/00, 118/03, 107/07, 146/08, 137/09, 125/11, 152/11, 111/12, 68/13, 110/15, 40/19, 34/22, 114/22, 18/23, 130/23, 136/24)
- Zakon o radu (NN 93/14, 127/17, 98/19, 151/22, 46/23)
- Zakon o sustavu strateškog planiranja i upravljanja razvojem Republike Hrvatske (NN 123/17, 151/22)
- Zakon o regionalnom razvoju (NN147/14, 123/17, 118/18)
- Zakon o vlasništvu i drugim stvarnim pravima (NN 91/96, 68/98, 137/99, 22/00, 73/00, 129/00, 114/01, 79/06, 141/06, 146/08, 38/09, 153/09, 143/12, 152/14, 81/15, 94/17, 52/25)
- Zakon o izvlaštenju i određivanju naknade (NN 74/14, 69/17, 98/19)

B) Uredbe

- Uredba o smjernicama za izradu akata strateškog planiranja od nacionalnog značaja i od značaja za jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave (NN 37/2023)
- Uredba o strateškoj procjeni utjecaja strategije, plana i programa na okoliš (NN 3/17)
- Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17)
- Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19, 119/23)
- Uredba o uvjetima davanja koncesija za gospodarsko korištenje voda (NN 89/10, 46/12, 51/13, 120/14)
- Uredba o osnivanju prava građenja i prava služnosti na šumi i šumskom zemljištu u vlasništvu Republike Hrvatske (NN 87/2019)
- Uredba o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada (NN 50/05. i 39/09.)
- Uredba o uvjetima za postupanje s opasnim otpadom (NN 32/98 i 23/07)
- Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 42/21)
- Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20)

C) Pravilnici

- Pravilnik o sadržaju i načinu izrade rudarsko geoloških studija (NN 142/13)
- Pravilnik o obveznom sadržaju idejnog projekta (NN 92/24)
- Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11 i 47/13)
- Pravilnik o izdavanju vodopravnih akata (NN 9/20, 39/22)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 106/22, 138/24)
- Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21)
- Pravilnik o prekomjernoj uporabi javnih cesta (NN 40/00)
- Pravilnik o načinu prijevoza opasnih tvari u cestovnom prometu (NN 53/06)
- Pravilnik o sadržaju, izgledu i načinu vođenja upisnika o eksplozivnim tvarima (NN 110/09., 157/09. i 47/15.)
- Pravilnik o načinu obilježavanja gospodarskih eksploziva (NN 122/12, 51/13 i 47/15)
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za eksplozivne tvari (NN 146/05, 19/07 i 55/13)
- Pravilnik o stručnom osposobljavanju osoba za rukovanje eksplozivnim tvarima (NN 134/08. i 97/10.)
- Pravilnik o uvjetima i načinu provedbe sigurnosnih mjera kod skladištenja eksplozivnih tvari (NN 26/09., 41/09. i 66/10.)
- Pravilnik o uvjetima i načinu proizvodnje eksplozivnih tvari (NN 55/09.)
- Pravilnik o dozvoli za miniranje (NN 57/06, 21/07 i 119/07)
- Pravilnik o općim uvjetima za građenje u zaštitnom pružnom pojasu (NN, 93/10)
- Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 71/19)
- Pravilnik o Registru onečišćavanja okoliša (NN 3/22)
- Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20)
- Pravilnik o očevidniku deponiranog šljunka i pijeska (NN 80/10, 03/14)
- Pravilnik o očevidniku vađenja šljunka i pijeska (NN 80/10, 03/14)
- Pravilnik o kartografskim znakovima (NN 15/20)
- Odluka o visini naknade štete za protupravno izvađen šljunak i pijesak (NN 80/10)

Postoji još oko pedesetak zakona te više od 300 podzakonskih akata koji barem djelomično zadiru u područje gospodarenja mineralnim sirovinama, ugljikovodicima i geotermalnim vodama za energetske svrhe.

2.1.4 Dokumenti koji proizlaze iz zakonskih propisa prema kojima se usmjerava gospodarenje čvrstim i energetskim mineralnim sirovinama

Strateški dokumenti

- Nacionalna razvojna strategija Republike Hrvatske do 2030. godine (NN 13/21)
- Strategija prostornog razvoja Republike Hrvatske (NN 106/17)
- Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 25/20)
- Hrvatska strategija za vodik do 2050. godine (NN 40/22)
- Strategija i akcijski plan zaštite prirode Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2025. godine (NN 72/17)
- Nacionalna strategija zaštite okoliša (NN 46/02)
- Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske (NN 130/05)
- Strategija gospodarenja mineralnim sirovinama Republike Hrvatske (2008)

Planovi

- Plan razvoja geotermalnog potencijala Republike Hrvatske do 2030. (MINGOR, 2023)
- Nacionalni plan djelovanja na okoliš (NN 46/02)
- Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN., br. 5/2011)
- Plan intervencija u zaštiti okoliša (NN 82/99, 86/99, 12/01)
- Plan intervencija kod iznenadnog onečišćenja mora (NN 92/08)

2.1.5 Postupci odobravanja istraživanja i eksploatacije čvrstih i energetskih mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj

2.1.5.1 Postupak odobravanja istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj, prema Zakonu o rudarstvu

Istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj temelji se na sustavu planiranja i upravljanja resursima koji je uređen Zakonom o rudarstvu (NN 56/13, 52/18, 115/18, 98/19 i 83/23). Jedna od važnih strateških pretpostavki za vođenje rudarskih aktivnosti sadržana je u članku 7. Zakona, prema kojem su jedinice područne (regionalne) samouprave dužne za svoje područje izraditi rudarsko-geološku studiju. Ta studija obuhvaća postojeća i potencijalna ležišta mineralnih sirovina, a mora biti usklađena sa srednjoročnim aktom strateškog planiranja, odnosno *Strategijom gospodarenja mineralnim sirovinama Republike Hrvatske*.

Strategija definira osnovne ciljeve i mjere politike gospodarenja mineralnim sirovinama, s naglaskom na održivost, sigurnost opskrbe, poticanje istraživanja i eksploatacije domaćih sirovina te uspostavu ravnoteže između gospodarskog korištenja i zaštite okoliša. Osim što identificira

strateški važne sirovine i potrebe domaće industrije, Strategija također predviđa mehanizme za smanjenje ovisnosti o uvozu te usmjerava prostorno planiranje i razvoj infrastrukture u skladu s rudarskim potencijalima zemlje. U tijeku je izrada nove Strategije koja će dodatno unaprijediti okvir za održivo i učinkovito upravljanje mineralnim resursima.

Na temelju izrađene rudarsko-geološke studije, jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave dužne su u svoje strateške prostorne planove uvrstiti potrebe i način opskrbe mineralnim sirovinama. Rudarsko-geološka studija mora biti izrađena u roku od tri godine od donošenja strateškog akta, a nakon usvajanja mora biti dostavljena ministarstvu nadležnom za rudarstvo, ministarstvu nadležnom za prostorno uređenje te ministarstvu nadležnom za zaštitu prirode i okoliša u roku od 30 dana. Sadržaj i način izrade studije propisani su Pravilnikom sadržaju i načinu izrade rudarsko-geoloških studija (NN 142/13).

Nakon što su strateške pretpostavke ispunjene, slijedi postupak odobravanja istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina. Za eksploataciju je potrebna koncesija za gospodarsko korištenje općeg ili drugog dobra prema Zakonu o koncesijama, odnosno koncesija za eksploataciju mineralnih sirovina prema Zakonu o rudarstvu. Davanje koncesije provodi se u jedinstvenom postupku opisanome u članku 19. Zakona, koji je temeljen na jednom javnom nadmetanju, a sastoji se od četiri faze:

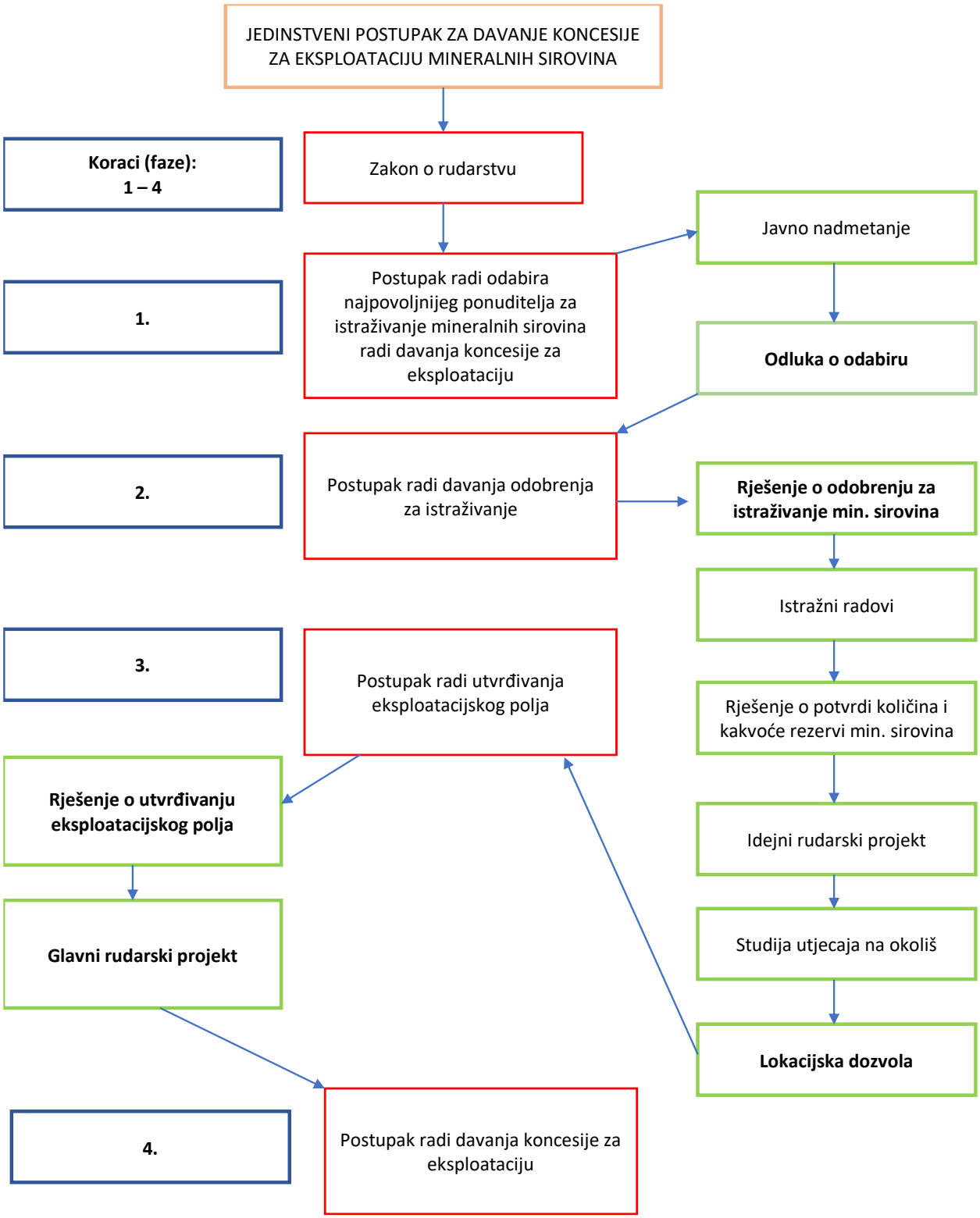
a) postupka odabira najpovoljnijeg ponuditelja za istraživanje mineralnih sirovina radi davanja koncesije za eksploataciju

b) postupka radi davanja odobrenja za istraživanje

c) postupka radi utvrđivanja eksploatacijskog polja

d) postupka radi davanja koncesije za eksploataciju

Dobivanje koncesije za eksploataciju mineralnih sirovina predstavlja složen i dugotrajan postupak koji traje najmanje pet, a često i dvostruko više godina. Kompleksnost postupka proizlazi iz brojnih pravnih i tehničko-tehnoloških uvjeta koje je potrebno ispuniti za ishođenje koncesije (Slika 2.1).



Slika 2.1 Jedinstveni postupak za davanje koncesije za eksploataciju mineralnih sirovina.

Treba naglasiti da se postupak davanja koncesije neće provesti ako za to postoje zapreke. **Zapreke za ostvarenje prava** (Članak 20.) – postupak za davanje koncesije za eksploataciju ne može ostvariti fizička ili pravna osoba koja, kao osnivač ili suosnivač, ima nepodmirena dugovanja

prema Republici Hrvatskoj. Kao dokaz o podmirenju dugovanja fizičke ili pravne osobe smatraju se:

1. potvrda Porezne uprave o nepostojanju duga s osnova javnih davanja,
2. potvrda Državnog inspektorata o nepostojanju nezakonitih rudarskih radnji,
3. potvrda ministarstva nadležnog za rudarstvo i ministarstva nadležnog za financije o nepostojanju duga s osnova novčane naknade za izvođenje rudarskih radova,
4. potvrda tijela nadležnog za upravljanje državnom imovinom da rudarski gospodarski subjekt nema nepodmirena dugovanja s osnova korištenja šume, šumskog i poljoprivrednog zemljišta u svrhu eksploatacije mineralnih sirovina.

Poseban uvjet iz članka 23. (stavak 1.), koji također predstavlja zapreku za ostvarenje koncesije, predviđa da se odluka o provođenju javnog natječaja za odabir najpovoljnijeg ponuditelja može donijeti samo za prostore koji su u dokumentima prostornog uređenja planirani za izvođenje rudarskih radova.

Odluka o provođenju javnog nadmetanja može se donijeti donosi tijelo nadležno za rudarstvo (Članak 22.):

- ako ocijeni da postoji potreba za utvrđivanjem pojedinačnih rezervi mineralnih sirovina na nekom prostoru i utvrđivanjem njihove gospodarske iskoristivosti
- povodom prijedloga fizičke ili pravne osobe registrirane za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina.

Time započinju pripremne radnje za raspisivanje javnog nadmetanja za odabir najpovoljnijeg ponuditelja za istraživanje mineralnih sirovina radi davanja koncesije za eksploataciju (Članak 25.), pod uvjetom da za to ne postoje zapreke.

Pripremne radnje za raspisivanje javnog nadmetanja provodi tijelo nadležno za rudarstvo, a uključuju:

- imenovanje Stručnog povjerenstva,
- izradu dokumentacije za nadmetanje,
- određivanje jamstva za ozbiljnost ponude,
- određivanje visine novčane naknade za uvid i otkup dokumentacije za nadmetanje,
- određivanje posebnih uvjeta i ograničenja za istraživanje mineralnih sirovina radi davanja koncesije za eksploataciju,
- određivanje granica istražnog prostora,
- određivanje vrste i količine istražnih radova,
- određivanje rokova,
- određivanje kriterija za odabir najpovoljnijeg ponuditelja za istraživanje radi davanja koncesije za eksploataciju.

Odluka o provođenju javnog nadmetanja za istraživanje mineralnih sirovina radi davanja koncesije za eksploataciju može se donijeti samo za prostore koji su u dokumentima prostornog

uređenja planirani za izvođenje rudarskih radova (Članak 23., stavak 1. Zakona o rudarstvu). Dokaz za to predstavlja lokacijska informacija, definirana člankom 36. Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19 i 67/23), a u vezi s člankom 124. Ako lokacijska informacija potvrdi da su prostori u dokumentima prostornog uređenja predviđeni za izvođenje rudarskih radova, provode se pripreme za postupak javnog nadmetanja.

U okviru pripremnih radnji za raspisivanje javnog nadmetanja za odabir najpovoljnijeg ponuditelja za istraživanje mineralnih sirovina radi davanja koncesije za eksploataciju, nadležno tijelo za rudarstvo provodi i poduzima aktivnosti koje prethode početku raspisivanja javnog nadmetanja. Te aktivnosti, između ostalog, uključuju (članak 23) pribavljanje posebnih uvjeta, ograničenja i suglasnosti na granice predloženog istražnog prostora od tijela državne uprave, uključujući i nadležno ministarstvo kao nadležno tijelo za ocjenu usklađenosti s prostornim planovima, jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave te pravne osobe s javnim ovlastima.

Nakon pripremnih radnji za raspisivanje javnog nadmetanja, slijede daljnji koraci:

- raspisivanje javnog nadmetanja,
- prijedlog odabira najpovoljnijeg ponuditelja,
- donošenje odluke o najpovoljnijem ponuditelju,
- izdavanje rješenja o odobrenju za istraživanje,
- provođenje istraživanja,
- ishođenje rješenja o rezervama,
- izrada idejnog rudarskog projekta,
- izrada studije utjecaja na okoliš,
- ishođenje rješenja o utjecaju na okoliš,
- podnošenje zahtjeva za lokacijsku dozvolu i određivanje eksploatacijskog polja.

Slijedi izrada i provjera glavnog rudarskog projekta te pokretanje postupka za donošenje odluke o davanju koncesije i sklapanju ugovora o koncesiji. Nakon što odluka o dodjeli koncesije postane izvršna, sklapa se ugovor o koncesiji te se može započeti s eksploatacijom.

U postupku ishođenja eksploatacijskog polja obvezno je, između ostalog, priložiti i lokacijsku dozvolu. Obveza izrade lokacijske dozvole za izvođenje rudarskih radova, odnosno eksploataciju mineralnih sirovina, propisana je člankom 125. Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19 i 67/23).

Rokovi u slučaju prvog ishođenja dokumentacije - „od početka“

(1) Ministarstvo nadležno za rudarstvo dužno je prilikom određivanja rokova propisanih odredbama važećeg Zakona o rudarstvu (NN 53/13, 52/18, 115/18, 98/19 i 83/23) za sve mineralne sirovine definirane istim pridržavati se sljedećih rokova (članak 17):

1. Rokovi o provođenju odluke o odabiru najpovoljnijeg ponuditelja, ishođenju rješenja o odobrenju za istraživanje mineralnih sirovina i rješenja o utvrđivanju eksploatacijskog polja

- u kojem se moraju podmiriti troškovi javnog nadmetanja je **do 30 dana**,
- u kojem se mora ministarstvu nadležnom za rudarstvo dostaviti jamstvo za troškove sanacije istražnog prostora i u kojem se ministarstvu nadležnom za rudarstvo mora dostaviti imenovanje odgovornog voditelja izvođenja rudarskih radova je **do 4 mjeseca**,
- u kojem se mora započeti s izvođenjem rudarskih radova (istraživanjem) je **do 12 mjeseci**,
- u kojem se mora podnijeti završno izvješće o provedenom istraživanju i sanaciji istražnog prostora u slučaju da istraživanjem nisu utvrđene rezerve mineralnih sirovina, odnosno u kojem se mora izraditi Elaborat o rezervama mineralne sirovine u istražnom prostoru i ishoditi rješenje o utvrđenoj količini i kakvoći rezervi mineralne sirovine je **do 48 mjeseca**,
- u kojem se mora izraditi i dostaviti ministarstvu nadležnom za rudarstvo idejni rudarski projekt za eksploataciju mineralnih sirovina je **do 51 mjesec**,
- u kojem se mora ministarstvu nadležnom za rudarstvo dostaviti lokacijska dozvolu i u kojem se mora od ministarstva nadležnog za rudarstvo zatražiti utvrđivanje eksploatacijskog polja mineralnih sirovina je **do 60 mjeseci**,
- u kojem se mora izraditi i podnijeti na provjeru ministarstvu nadležnom za rudarstvo glavni rudarski projekt je **do 66 mjeseca**,
- u kojem se mora s ministarstvom nadležnim za rudarstvo sklopiti ugovor o koncesiji za eksploataciju mineralnih sirovina je **do 72 mjeseca**.

2. Rokovi za ishođenje Rješenja za dodatno istraživanje mineralnih sirovina na već utvrđenom eksploatacijskom polju radi davanja koncesije za eksploataciju

- u kojem se tijelu nadležnom za rudarstvo mora dostaviti ažurirana situacijska karta eksploatacijskog polja je do **tri mjeseca,**
- u kojem se mora izraditi i dostaviti tijelu nadležnom za rudarstvo idejni rudarski projekt za eksploataciju mineralnih sirovina je do **šest mjeseci,**
- u kojem se mora započeti s izvođenjem dodatnog istraživanja mineralnih sirovina je do **12 mjeseci,**
- u kojem se mora izraditi Elaborat o rezervama mineralne sirovine i ishoditi rješenje o utvrđenoj količini i kakvoći rezervi mineralne sirovine ili izraditi Elaborat o geološkim strukturama pogodnim za skladištenje ugljikovodika i trajno zbrinjavanje plinova i ishoditi rješenje o utvrđenoj građi, obliku, veličini i obujmu geoloških struktura pogodnih za skladištenje ugljikovodika I trajno zbrinjavanje plinova je do **18 mjeseci,**

- u kojem se mora tijelu nadležnom za rudarstvu dostaviti lokacijska dozvola je do **30 mjeseci,**
- u kojem se mora izraditi I podnijeti na provjeru ministarstvu nadležnom za rudarstvu glavni rudarski projekt je do **36 mjeseci,**
- u kojem se mora s tijelom nadležnim za rudarstvo sklopiti ugovor o koncesiji za eksploataciju mineralnih sirovina je do **42 mjeseca.**

3. Rokovi u vezi s ishođenjem Odluke o davanju koncesije i sklapanje Ugovora o koncesiji za eksploataciju mineralnih sirovina

- u kojem se mora tijelu nadležnom za rudarstvu dostaviti jamstvo za troškove sanacije eksploatacijskog polja, u kojem se tijelu nadležnom za rudarstvo mora dostaviti imenovanje odgovornog voditelja izvođenja rudarskih radova i sklopiti ugovor o koncesiji za eksploataciju mineralnih sirovina je do **tri mjeseca,**
- u kojem se mora započeti s izvođenjem rudarskih radova je **šest mjeseci,**

(2) Tijelo nadležno za rudarstvo dužno je prilikom određivanja rokova propisanih odredbama važećeg Zakona o rudarstvu (NN 56/13, 52/18, 115/18, 98/19 i 83/23) za sve mineralne sirovine definirane istim pridržavati se sljedećih rokova:

1. Rokovi o provođenju odluke o odabiru najpovoljnijeg ponuditelja, ishođenju rješenja o odobrenju za istraživanje mineralnih sirovina i rješenja o utvrđivanju eksploatacijskog polja

- u kojem se moraju podmiriti troškovi javnog nadmetanja je **do 30 dana**,
- u kojem se mora tijelu nadležnom za rudarstvo dostaviti jamstvo za troškove sanacije istražnog prostora i u kojem se ministarstvu nadležnom za rudarstvo mora dostaviti imenovanje odgovornog voditelja izvođenja rudarskih radova je **do 3 mjeseca**,
- u kojem se mora započeti s izvođenjem rudarskih radova (istraživanjem) je **do 9 mjeseci**,
- u kojem se mora podnijeti završno izvješće o provedenom istraživanju i sanaciji istražnog prostora u slučaju da istraživanjem nisu utvrđene rezerve mineralnih sirovina, odnosno u kojem se mora izraditi Elaborat o rezervama mineralne sirovine u istražnom prostoru i ishoditi rješenje o utvrđenoj količini i kakvoći rezervi mineralne sirovine je **do 24 mjeseca**,
- u kojem se mora izraditi i dostaviti tijelu nadležnom za rudarstvo idejni rudarski projekt za eksploataciju mineralnih sirovina je **do 26 mjeseci**,
- u kojem se mora tijelu nadležnom za rudarstvo dostaviti lokacijska dozvolu i u kojem se mora od tijela nadležnog za rudarstvo zatražiti utvrđivanje eksploatacijskog polja mineralnih sirovina je **do 36 mjeseci**,
- u kojem se mora izraditi i podnijeti na provjeru ministarstvu nadležnom za rudarstvo glavni rudarski projekt je **do 42 mjeseca**,
- u kojem se mora s tijelom nadležnim za rudarstvo sklopiti ugovor o koncesiji za eksploataciju mineralnih sirovina je **do 54 mjeseca**.

2. Rokovi za ishođenje rješenja o utvrđivanju eksploatacijskog polja morske soli ili građevnog pijeska i šljunka iz morskog dna

- u kojem se mora izraditi i podnijeti na provjeru ministarstvu nadležnom za rudarstvo idejni rudarski projekt za eksploataciju mineralnih sirovina je do **tri mjeseca,**
- u kojem se mora tijelu nadležnom za rudarstvo dostaviti lokacijska dozvola je do **15 mjeseci,**
- u kojem se mora izraditi I podnijeti na provjeru ministarstvu nadležnom za rudarstvo glavni rudarski projekt je do **21 mjesec,**
- u kojem se mora s tijelom nadležnim za rudarstvo sklopiti ugovor o koncesiji za eksploataciju mineralnih sirovina je do **27 mjeseci,**

3. Rokovi za ishođenje Rješenja za dodatno istraživanje mineralnih sirovina na već utvrđenom eksploatacijskom polju radi davanja koncesije za eksploataciju određeni su stavkom 1. točkom 2. ovog poglavlja uz sljedeći rok:
- u kojem se mora dostaviti ažurirana situacijska karta eksploatacijskog polja, a ista za sve mineralne sirovine mora sadržavati identificirane zemljišne čestice (katastarske i zemljišnoknjižne oznake čestica), je **30 dana,**

4. Rokovi u vezi s ishođenjem Odluke o davanju koncesije i sklapanje Ugovora o koncesiji za eksploataciju mineralnih sirovina određeni su stavkom 1. Točkom 3. Ovog poglavlja.

5. Rok za izvođenje redovne sanacije u slučaju ne provođenja iste je do **6 mjeseci,**

6. Rokovi za izvođenje izvanredne sanacije određeni su stavkom 1. točkom 2. ovog poglavlja uz sljedeći rok:
- u kojem se mora dostaviti ažurirana situacijska karta eksploatacijskog polja, a ista za sve mineralne sirovine mora sadržavati identificirane zemljišne čestice (katastarske i zemljišnoknjižne oznake čestice), je do **30 dana,**
- u kojem se mora izraditi I podnijeti na provjeru ministarstvu nadležnom za rudarstvo idejni rudarski projekt za eksploataciju mineralnih sirovina je do **60 dana**,
- u kojem se mora započeti s izvođenjem dodatnog istraživanja mineralnih sirovina je do **devet mjeseci,**
- u kojem se mora izraditi Elaborat o rezervama mineralne sirovine radi sanacije prostora I ishoditi rješenje o utvrđenoj količini i kakvoći rezervi mineralne sirovine je do **12 mjeseci**

(3) Rokovi određeni stavcima 1. i 2. računaju se od izvršnosti upravnog akta koji su isti određeni.

(4) U slučaju više sile tijelo nadležno za rudarstvo može produžiti rokove određene upravnim aktima za vrijeme trajanja više sile.

(5) Pod okolnostima više sile smatraju se okolnosti izvan razumnog utjecaja tijela nadležnog za rudarstvo i rudarsko gospodarskog subjekta koje se nisu mogle predvidjeti, izbjeći ili spriječiti, a koje posebno predstavljaju rat (bilo objavljen bilo neobjavljen), prijetnja ratom ili postojanje ratnih okolnosti, prirodne katastrofe, odluke tijela državne uprave, jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave koje imaju za posljedicu nemogućnosti izvođenja rudarskih radova.

(6) Okolnošću više sile ne smatra se nedostatak financijskih sredstava i / ili bilo koja druga financijska nestabilnost rudarskog gospodarskog subjekta kao niti nesposobnost za plaćanje i / ili otvaranje stečajnog ili likvidacijskog postupka nad rudarskim gospodarskim subjektom.

Ostale situacije u vezi s eksploatacijom mineralnih sirovina

U Zakonu su predviđeni i postupci u slučaju dodatnih istražnih radova u svrhu eksploatacije na već utvrđenim eksploatacijskim poljima (članak 47. i 48. Zakona). Ako tijelo nadležno za rudarstvo ocijeni da je na već utvrđenom eksploatacijskom polju potrebno obaviti dodatne istražne radove po službenoj dužnosti pokrenut će javni natječaj za odabir najpovoljnijeg ponuditelja za dodatno istraživanje mineralnih sirovina radi davanja koncesije za eksploataciju. Dodatni istražni radovi provest će se na već utvrđenim eksploatacijskim poljima u situacijama:

- ako su na eksploatacijskom polju već izvođeni rudarski radovi ali je pravo na izvođenje radova prestalo po nekom osnovu pa je potrebno iznova utvrditi prostiranje, količinu i kakvoću rezervi mineralnih sirovina, te uvjete eksploatacije,
- ako su na eksploatacijskom polju nezakonito izvođeni rudarski radovi pa je dio mineralnih sirovina otkopan/pridobiven iz ležišta te je potrebno utvrditi sadašnje stanje prostiranja, količine i kakvoće rezervi mineralnih sirovina, te uvjete eksploatacije.

Javni natječaj za odabir najpovoljnijeg ponuditelja za dodatno istraživanje mineralnih sirovina na već utvrđenom eksploatacijskom polju radi davanja koncesije za eksploataciju, provodi se odgovarajućom primjenom članka 18. Zakona, već opisanim postupkom.

Zakonom je definirano kako postupati s mineralnim sirovinama kod izvođenja građevinskih radova (Članak 144.). Ako prilikom građenja građevina koje se grade sukladno propisima o gradnji preostane višak iskopa koji se ne ugrađuje u obuhvat te građevine, a sadrži mineralnu sirovinu, investitor je dužan višak iskopa staviti na raspolaganje Republici Hrvatskoj kao vlasniku. Svi investitori većih građevina (npr. cesta, tunela, podzemnih garaža, hotela, nebodera, građevina javnih i poslovnih namjena, kao i stambenih objekata, stambeno-poslovnih objekata s više stanova, sportskih građevina i sl.) dužni su u roku od **30 dana** prije početka radova obavijestiti tijelo nadležno za upravljanje državnom imovinom i Državni inspektorat o višku iskopa koji će preostati prilikom gradnje, a sukladno glavnom projektu građenja i troškovniku.

Postupak, način utvrđivanja i prodaje, odnosno raspolaganja u druge svrhe mineralnim sirovinama pridobivenim kod izvođenja građevinskih radova propisuje se pravilnikom koji donosi ministar nadležan za rudarstvo.

2.1.5.2 Postupak odobravanja istraživanja i eksploatacije ugljikovodika i geotermalne vode iz kojih se može koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe, prema Zakonu o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika

A) Jedinstveni postupak za izdavanje dozvola za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika i sklapanje ugovora (u daljnjem tekstu: *jedinstveni postupak za ugljikovodike*)

Izdavanje dozvole za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika i sklapanje ugovora o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika provodi se na temelju nadmetanja u jedinstvenom postupku ili na temelju postupka za izdavanje dozvole za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na područjima prijašnjeg nadmetanja i na napuštenim područjima.

Postupak provedbe nadmetanja za izdavanje dozvole za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika započinje donošenjem odluke Vlade o provođenju nadmetanja za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika, a na prijedlog Agencije za ugljikovodike putem nadležnog Ministarstva.

Nakon donošenja odluke o provođenju nadmetanja Agencija objavljuje obavijest o nadmetanju za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika najmanje 90 dana prije isteka roka za podnošenje ponuda u službenom glasilu Republike Hrvatske i u Službenom listu Europske unije. Obavijest mora sadržavati osnovne informacije o dozvoli, informacije o istražnim prostorima za koje mogu biti podnesene ponude, okvirni datum odnosno rok za izdavanje dozvole i kriterije za odabir ponuditelja. Agencija zatim izrađuje dokumentaciju za nadmetanje za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika, a koja se objavljuje na službenim mrežnim stranicama Ministarstva i Agencije.

Dokumentacija za nadmetanje detaljno propisuje sljedeće uvjete za izdavanje dozvola za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika: isprave kojima se dokazuje financijska sposobnost ponuditelja, isprave kojima se dokazuje pravna sposobnost ponuditelja te isprave kojima se dokazuje tehnička sposobnost ponuditelja.

Ponuda za nadmetanje koju podnosi zainteresirani investitor mora sadržavati:

1. prijavno pismo
2. podatke o ponuditelju i članovima ponuditelja u slučaju zajednice ponuditelja
3. ako je ponuditelj zajednica ponuditelja, jedan član ponuditelja mora biti imenovan kao operator
4. potvrdu o uplati pristojbe za nadmetanje
5. dokaz da ne postoje zapreke iz članka 17. Zakona, a koje se odnose na sudjelovanje u uzločinačkoj organizaciji, korupciju, prijevaru, terorizam, pranje novca, dječji rad ili druge oblike trgovanja ljudima
6. jamstvo za ozbiljnost ponude u obliku bankarske garancije
7. isprave vezane uz pravnu sposobnost ponuditelja

8. prikaz stručnih, tehničkih i financijskih uvjeta, kao i uvjeta iz područja zaštite zdravlja, sigurnosti i očuvanja okoliša koje ponuditelj mora zadovoljiti te isprave kojima se dokazuje njihovo ispunjenje

9. podatke na temelju kojih se može obaviti odabir sukladno kriterijima za odabir.

Osim navedenog ponudi se prilaže minimalni radni program istraživanja, detaljan plan radova koji će biti izvedeni u prvoj i drugoj istražnoj fazi, ukupan iznos potrebnih novčanih sredstava za izvođenje planiranih radova, ponuđena naknada za sklapanje ugovora o istraćivanju i eksploataciji ugljikovodika, geološka procjena i geološki model i ostale dokaznice koje su bitne za odlučivanje kod odabira najpovoljnijeg ponuditelja.

Temeljem dostavljenih podataka vrši se odabir najpovoljnijeg ponuditelja na sljedeći način: Ministar nadležan za energetiku imenuje povjerenstvo najkasnije 30 dana prije isteka roka za dostavu ponuda u predmetnom nadmetanju. Povjerenstvo otvara, pregledava i ocjenjuje ponude i obavlja sve ostale radnje potrebne u svrhu davanja prijedloga Vladi, putem Ministarstva, za izdavanje dozvole za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika odabranim ponuditeljima u roku ne dužem od dva mjeseca od dana isteka roka za podnošenje ponuda.

Povjerenstvo ima neparan broj članova, najmanje pet, a najviše sedam, a čine ga predsjednik, zamjenik predsjednika, tajnik i najviše pet članova, a odlučuju natpolovičnom većinom glasova svih članova. Tajnik sudjeluje u radu povjerenstva bez prava odlučivanja. Predsjednik povjerenstva je predstavnik Agencije, dok je zamjenik predsjednika predstavnik Ministarstva.

Nakon odabira najpovoljnijeg ponuditelja Izdaje se dozvola za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika a povjerenstvo pregovara s odabranim ponuditeljima u svrhu sklapanja **Ugovora o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika.**

Nakon uspješnog zaključenja pregovora, ali u roku ne dužem od šest mjeseci od izdavanja dozvole za odnosni istražni prostor, ugovor o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika sklapaju odabrani ponuditelj i, u ime i za račun Republike Hrvatske, ovlašteni predstavnik Vlade.

Odabrani ponuditelj tijekom dvije istražne faze, a sukladno potpisanim obvezama pristupa istraživanju predmetnog prostora. U slučaju uspješnog istraživanja potvrđuju se rezerve ugljikovodika, utvrđuje eksploatacijsko polje, izrađuje se i provjerava projekt razrade i eksploatacije.

Dozvola za pridobivanje ugljikovodika čini neodvojiv sastavni dio dozvole za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika i ugovora o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika.

Ugovori o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika obvezno sadržavaju:

- stupanje na snagu i trajanje ugovora
- obvezu i mogućnosti napuštanja dijela ili cjelokupnog istražnog prostora ili eksploatacijskog polja te obveze propisane u odnosu na napušteno područje

- plan sanacije uz obvezu uspostavljanja fonda za sanaciju odnosno obvezu dostave instrumenta osiguranja sanacije istražnog prostora ili eksploatacijskog polja
- obvezu poštivanja uvjeta i ograničenja utvrđenih okvirnim planom i programom ili obvezu poštivanja mjera i programa praćenja stanja okoliša.
- utvrđivanje iznosa novčanih naknada i obveze njihova plaćanja
- mogućnost i uvjete zajedničke razrade ležišta i zajedničke provedbe radova
- pravo vlasništva Republike Hrvatske nad geološkim informacijama dobivenim u tijeku izvršenja ugovora o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika te obvezu čuvanja tajnosti podataka o kojima Vlada i investitor steknu saznanja prilikom izvođenja naftno-rudarskih radova tijekom trajanja dozvole i ugovora o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika
- odgovornost investitora i obvezu naknade štete od investitora te obvezu osiguranja radova, opreme i ljudi sukladno odredbama Zakona o ugljikovodicima, posebnih propisa kojima se uređuju obvezni odnosi i međunarodnim standardima u istraživanju i eksploataciji ugljikovodika
- okolnosti i način raskida ugovora o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika
- mogućnost izmjene i dopune ugovora.

Raskid ugovora o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika ne oslobađa ugovorne strane od obveza koje su postojale u trenutku donošenja odluke o raskidu ugovora o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika.

Ugovor o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika smatra se raskinutim u slučaju ukidanja dozvole za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika sukladno Zakonu o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika.

B) Jedinstveni postupak izdavanja dozvole za istraživanje i dozvole za pridobivanje geotermalnih voda (u daljnjem tekstu: *jedinstveni postupak za geotermalnu vodu*)

Naftno-rudarski radovi na istraživanju geotermalnih voda radi utvrđivanja rezervi geotermalnih voda mogu se izvoditi isključivo na temelju dozvole za istraživanje geotermalnih voda.

Naftno-rudarski radovi na eksploataciji geotermalnih voda mogu se izvoditi isključivo na temelju dozvole za pridobivanje geotermalnih voda i ugovora o eksploataciji geotermalnih voda. Izdavanje dozvole za pridobivanje geotermalnih voda provodi se na temelju jednog nadmetanja u jedinstvenom postupku.

Jedinstveni postupak započinje odabirom najpovoljnijeg ponuditelja za izdavanje dozvole za istraživanje geotermalnih voda, a završava sklapanjem ugovora o eksploataciji geotermalnih voda.

Sve odluke u jedinstvenom postupku donosi ministarstvo nadležno za energetiku.

Dozvola za istraživanje geotermalnih voda

Dozvolu za istraživanje geotermalnih voda donosi ministarstvo nadležno za energetiku, na prijedlog povjerenstva i na temelju provedenog javnog nadmetanja. Tijek javnog nadmetanja opisuje se u nastavku.

Javno nadmetanje radi odabira najpovoljnijeg ponuditelja za istraživanje geotermalnih voda u istražnim prostorima radi izdavanja dozvole za pridobivanje geotermalnih voda u energetske svrhe.

Postupak radi odabira najpovoljnijeg ponuditelja za davanje dozvole za istraživanje geotermalnih voda započinje danom objave obavijesti o namjeri provođenja nadmetanja u službenom glasilu Republike Hrvatske, a završava davanjem dozvole za istraživanje geotermalnih voda ili donošenjem odluke o poništenju postupka nadmetanja.

Početak javnog nadmetanja i pripremne radnje

Postupak provedbe nadmetanja za odabir najpovoljnijeg ponuditelja za istraživanje geotermalnih voda započinje donošenjem odluke Ministarstva o provođenju nadmetanja za odabir najpovoljnijeg ponuditelja za istraživanje geotermalnih voda radi izdavanja dozvole za pridobivanje geotermalnih voda.

Odluku o provođenju nadmetanja za odabir najpovoljnijeg ponuditelja za istraživanje geotermalnih voda radi izdavanja dozvole za pridobivanje geotermalnih voda donosi Ministarstvo, ako ocijeni da postoji potreba za utvrđivanjem pojedinačnih rezervi geotermalnih voda na nekom prostoru i utvrđivanjem njihove gospodarske iskoristivosti te povodom prijedloga naftno-rudarskog gospodarskog subjekta.

Ako naftno-rudarski gospodarski subjekt podnosi prijedlog za raspisivanje nadmetanja u prijedlogu obvezno mora naznačiti odnosno priložiti:

- zemljovidni položaj, granice i površinu predloženog istražnog prostora koje mora biti ograničeno koordinatama vršnih točaka izraženih u službenom referentnom koordinatnom sustavu Republike Hrvatske (HTRS) i naziv predloženog istražnog prostora,
- program ukupnih istražnih radova po vrsti i opsegu s troškovnikom te podrobni plan naftno-rudarskih radova koji će biti izvedeni u svakoj pojedinoj godini istraživanja
- ukupni iznos potrebnih novčanih sredstava za izvođenje planiranih istražnih radova i način njihova osiguranja,
- izvod iz sudskog registra iz kojeg je vidljivo da je podnositelj prijedloga registriran za istraživanje i eksploataciju geotermalnih voda,
- geološku ili drugu dokumentaciju o mogućnosti postojanja geotermalnih voda u predloženom istražnom prostoru, ako postoji,
- dokaz da ne postoje zapreke u dokumentima prostornog uređenja za obavljanje istraživanja.

Pripremne radnje za objavu nadmetanja za odabir najpovoljnijeg ponuditelja za istraživanje geotermalnih voda radi izdavanja dozvole za pridobivanje geotermalnih voda provodi Agencija za ugljikovodike.

Pripremne radnje osobito obuhvaćaju:

- izradu dokumentacije za nadmetanje,
- zahtjev za dostavom jamstva za ozbiljnost ponude te određivanje njegove visine,
- utvrđivanje iznosa pristojbe za nadmetanje,
- određivanje posebnih uvjeta i ograničenja za istraživanje geotermalnih voda radi izdavanja dozvole za pridobivanje geotermalnih voda,
- određivanje granica istražnog prostora,
- određivanje vrste i minimalne količine istražnih radova,
- određivanje kriterija za odabir najpovoljnijeg ponuditelja.

Odluka o provođenju nadmetanja za odabir najpovoljnijeg ponuditelja za istraživanje geotermalnih voda radi izdavanja dozvole za pridobivanje geotermalnih voda može se donijeti za sve prostore na kojima ne postoje zapreke u dokumentima prostornog uređenja za obavljanje istraživanja.

Ako je Republika Hrvatska vlasnik zemljišnih čestica koje su unutar granica predloženog istražnog prostora, Ministarstvo nadležno za energetiku je dužno najmanje 30 dana prije raspisivanja nadmetanja obavijestiti o namjeri provođenja nadmetanja za odabir najpovoljnijeg ponuditelja za istraživanje geotermalnih voda središnje tijelo državne uprave nadležno za upravljanje državnom imovinom odnosno šumama i šumskim zemljištem odnosno poljoprivrednim zemljištem.

Ministarstvo nadležno za energetiku mora najmanje 30 dana prije raspisivanja nadmetanja zatražiti posebne uvjete, ograničenja i suglasnosti na granice predloženog istražnog prostora od tijela državne uprave, jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave na čijem području se nalazi predloženi istražni prostor i pravnih osoba s javnim ovlastima. Ako se navedena tijela ili osobe ne očituju u roku od 30 dana od zaprimanja zahtjeva za izdavanje posebnih uvjeta i ograničenja, smatra se da su tijela ili osobe suglasne s granicama predloženog istražnog prostora te da nemaju posebnih uvjeta i ograničenja.

Dokumentacija za nadmetanje objavljuje se na službenim mrežnim stranicama Ministarstva nadležnog za energetiku i Agencije.

Ponuda

Rok za dostavu ponuda ne može biti kraći od mjesec dana od dana objave obavijesti o namjeri provođenja nadmetanja u Narodnim novinama.

Ponuda za nadmetanje mora sadržavati:

- prikaz osobnih, stručnih, tehničkih i financijskih uvjeta koje mora, prema obavijesti o nadmetanju, zadovoljiti ponuditelj te isprave kojima se dokazuje njihovo ispunjenje,
- dokaz da ne postoje zapreke iz članka 17. Zakona,
- program ukupnih istražnih radova po vrsti i opsegu s troškovnikom,
- podrobni plan radova koji će biti izvedeni u svakoj kalendarskoj godini istraživanja,
- rok do kada se namjerava obaviti istraživanje,
- ukupni iznos potrebnih novčanih sredstava za izvođenje planiranih istražnih radova i način njihova osiguranja,
- rok do kada se unutar istražnog prostora namjerava započeti s eksploatacijom,
- plan sanacije istražnog prostora i jamstvo,
- jamstvo za ozbiljnost ponude,
- dokaz o uplati naknade za nadmetanje,
- ostale podatke i isprave bitne za odabir najpovoljnijeg ponuditelja prema oglašenim kriterijima za odabir najpovoljnije ponude koji su traženi dokumentacijom za nadmetanje.

Kriteriji odabira najpovoljnijeg ponuditelja

Ministarstvo nadležno za energetiku će osigurati da ne dođe do diskriminacije između naftno-rudarskih gospodarskih subjekata. Međutim, Ministarstvo može zbog razloga nacionalne sigurnosti odbiti izdavanje dozvole svakom naftno-rudarskom gospodarskom subjektu koji je pod stvarnom kontrolom trećih zemalja ili državljana trećih zemalja.

Kriteriji za odabir najpovoljnijeg ponuditelja u postupku nadmetanja za izdavanje dozvola za istraživanje geotermalnih voda su:

- tehnička, financijska i stručna sposobnost ponuditelja ili zajednice ponuditelja,
- načini na koje ponuditelj ili zajednica ponuditelja namjerava izvršavati djelatnosti koje su predmet dozvole za istraživanje geotermalnih voda,
- ukupna kvaliteta podnesene ponude,
- financijski uvjeti koje je ponuditelj ponudio radi izdavanja dozvole za istraživanje geotermalnih voda,
- bilo kakav nedostatak učinkovitosti ili odgovornosti u bilo kojem obliku koje je naftno-rudarski gospodarski subjekt pokazao u drugim državama, a u prijašnjim obavljanjima djelatnosti koje su predmet dozvole.

Tehnička i stručna sposobnost sudionika procjenjuje se prema podacima ponuditelja o sudjelovanju u istraživanju i eksploataciji geotermalnih voda u proteklih 5 ili više godina, broju radnika u radnom odnosu, osobito na odgovarajućim poslovima i godišnjoj količini pridobivenih geotermalnih voda u energetske svrhe, kao i referencijama ponuditelja u pogledu pridržavanja pravila zaštite okoliša i zaštite na radu.

Financijska sposobnost sudionika procjenjuje se prema podacima o financijskom stanju i poslovanju ponuditelja te planu financiranja aktivnosti istraživanja i eksploatacije geotermalnih voda.

Kvaliteta ponude procjenjuje se prema planiranim radovima ponuditelja u predloženom minimalnom radnom programu, a koji uključuje geofizička snimanja, ponovnu obradu geofizičkih podataka, gravimetriju i magnetometriju, snimanje satelitskom gravimetrijom, ostala ispitivanja sukladno međunarodnoj praksi pri naftno-rudarskim radovima te istražno bušenje (broj bušotina i dubina bušenja), pri čemu se za sve stavke uzima u obzir količina predloženih naftno-rudarskih radova te njihov procijenjeni trošak.

Ako nakon procjene na temelju gore navedenih kriterija dvije ili više ponuda imaju jednak značaj, drugi relevantni i objektivni kriteriji koji nisu diskriminirajući uzet će se u obzir kako bi se donijela konačna odluka.

Pregled i ocjena ponuda

Povjerenstvo, koje imenuje ministar nadležan za energetiku, otvara, pregledava i ocjenjuje ponude te obavlja sve ostale radnje potrebne u svrhu davanja prijedloga Ministarstvu za izdavanje dozvole za istraživanje geotermalnih voda, u roku ne dužem od 2 mjeseca od dana isteka roka za podnošenje ponuda.

Povjerenstvo ima neparan broj članova, s time da je predsjednik povjerenstva predstavnik Agencije za ugljikovodike, a zamjenik predsjednika predstavnik ministarstva nadležnog za energetiku. Povjerenstvo o svom radu vodi zapisnike koje potpisuju svi članovi povjerenstva. Povjerenstvo se raspušta po izdavanju dozvole za istraživanje geotermalnih voda.

Donošenje odluke o izdavanju dozvole za istraživanje geotermalnih voda

Sukladno provedenom postupku nadmetanja za izdavanje dozvole za istraživanje geotermalnih voda ministarstvo nadležno za energetiku za svaki pojedini istražni prostor donosi odluku o izdavanju dozvole za istraživanje geotermalnih voda.

Dozvola sadržava sljedeće podatke:

- podatke o odabranom ponuditelju,
- naziv, zemljovidni položaj, granice i površinu istražnog prostora koje mora biti ograničeno koordinatama vršnih točaka izraženih u službenom referentnom koordinatnom sustavu Republike Hrvatske (HTRS),

- rok u kojem se mora podnijeti završno izvješće o provedenom istraživanju i sanaciji istražnog prostora u slučaju da istraživanjem nisu utvrđene rezerve geotermalnih voda,
- rok u kojem se moraju izraditi i dostaviti ministarstvu nadležnom za energetiku idejni projekt za planirane naftno-rudarske radove,
- rok u kojem se mora izraditi i dostaviti na provjeru elaborat o rezervama geotermalnih voda u istražnom prostoru i ishoditi rješenje o utvrđenoj količini i kakvoći rezervi,
- obvezu sanacije, iznos troškova sanacije istražnog prostora i rok u kojem se mora ministarstvu nadležnom za energetiku dostaviti jamstvo za troškove sanacije istražnog prostora,
- uvjete i ograničenja koje investitor mora uvažavati prilikom izvođenja naftno-rudarskih radova,
- minimalnu količinu i vrstu naftno-rudarskih radova koji se moraju izvesti u svakoj kalendarskoj godini istraživanja,
- naziv tijela državne uprave, jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, pravnih osoba s javnim ovlastima i ostalih stranaka kojima se mora prijaviti početak izvođenja naftno-rudarskih radova,
- mogućnost obavljanja probne eksploatacije prilikom istraživanja,
- nalog za upis odobrenog istražnog prostora u registar istražnih prostora pri ministarstvu nadležnom za energetiku,
- rok do kojeg vrijedi dozvola za istraživanje geotermalnih voda.

Istraživanje geotermalnih voda dopušteno je samo unutar istražnog prostora određenog dozvolom za istraživanje geotermalnih voda.

Investitor je dužan prije početka izvođenja naftno-rudarskih radova u istražnom prostoru ministarstvu nadležnom za energetiku dostaviti dokaze o pravu korištenja zemljišnih čestica koje su u vezi s naftno-rudarskim radovima navedenim u dozvoli za istraživanje geotermalne vode.

Dozvola za istraživanje geotermalnih voda izdaje se na rok potreban za provođenje istražnih radova, a najviše 5 godina.

Ministarstvo može produljiti rok valjanosti dozvole za istraživanje geotermalnih voda, na opravdani zahtjev investitora, kada utvrđeni rok nije dovoljan za završetak dotičnog istraživanja koje se provodi u skladu s dozvolom za istraživanje geotermalnih voda, pri čemu financijska nesposobnost investitora ne može biti opravdani razlog za produljenje istražnog razdoblja.

Valjanost dozvole za istraživanje geotermalnih voda prema pisanom zahtjevu investitora može se produljiti dva puta tijekom trajanja dozvole za istraživanje geotermalnih voda, svako produljenje može trajati maksimalno 6 mjeseci, a mora se zatražiti najmanje 3 mjeseca prije isteka roka dozvole za istraživanje geotermalnih voda.

U tim će slučajevima, ministarstvo nadležno za energetiku rješenjem u roku od 60 dana od zaprimanja urednog zahtjeva investitora odbiti zahtjev investitora ili produljiti rok valjanosti dozvole za istraživanje geotermalnih voda na temelju izmjene dozvole za istraživanje geotermalnih voda.

Ministarstvo odlukom ukida dozvolu za istraživanje geotermalnih voda:

- ako investitor ne poštuje rokove i obveze određene dozvolom za istraživanje geotermalnih voda,
- ako nisu provedene propisane mjere zaštite na radu i potrebne mjere za sigurnost ljudi, imovine i zaštite prirode i okoliša, naređene rješenjem naftno-rudarske inspekcije ministarstva nadležnog za energetiku,
- ako se istraživanjem ometa odnosno ugrožava istraživanje ugljikovodika u istom istražnom prostoru ili istraživanje ugljikovodika u susjednim istražnim prostorima,
- ako se istraživanjem ugrožava buduća eksploatacija ugljikovodika,
- ako se istraživanjem ometa odnosno ugrožava eksploatacija ugljikovodika na utvrđenim eksploatacijskim poljima,
- ako se u okviru istraživanja obavlja eksploatacija, osim ako je to dozvoljeno dozvolom za istraživanje geotermalnih voda,
- ako se u okviru istraživanja u svrhu tehnoloških ispitivanja i utvrđivanja uvjeta eksploatacije eksploatirana geotermalna voda ne zbrinjava na zakonit način,
- ako se istraživanje provodi izvan granica istražnog prostora određenih u dozvoli za istraživanje geotermalnih voda,
- ako se izvode istražni radovi bez dokazanog prava korištenja zemljišta ili ako je to naknadno prestalo,
- ako investitor ne dostavi jamstvo za sanaciju u iznosu, obliku i roku određenom dozvolom za istraživanje geotermalnih voda.

Naftno-rudarski projekti

Za izvođenje naftno-rudarskih radova i za građenje naftno-rudarskih objekata i postrojenja izrađuju se naftno-rudarski projekti: idejni projekt, projekt razrade i eksploatacije, dopunski projekt razrade i eksploatacije, projekt izrade bušotine i pojednostavnjeni projekt. Izrada, sadržaj i provjera naftno-rudarskih projekata uređena je Pravilnikom o naftno-rudarskim projektima i postupku provjere naftno-rudarskih projekata.

Idejni projekt

Idejni projekt izrađuje se za sve naftno-rudarske projekte kao stručna podloga za prethodnu ocjenu prihvatljivosti na ekološku mrežu, ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš, za izradu

studije utjecaja na okoliš naftno-rudarskog zahvata i ishođenje lokacijske dozvole, a kako je primjenjivo.

Idejni projekt izrađuje se za projekt razrade i eksploatacije, dopunski projekt razrade i eksploatacije, projekt izrade bušotine, pojednostavnjeni projekt i projekt geofizičkog snimanja koji se izrađuje za naftno-rudarske radove koji se odnose na snimanje geofizičkih podataka.

Idejni projekt dostavlja se ministarstvu nadležnom za energetiku na uvid prije upućivanja u proceduru, a Ministarstvo je dužno u roku od 15 dana od dostave idejnog projekta izdati suglasnost investitoru ili zatražiti izmjene i dopune idejnog projekta.

Nakon ishođenja potrebnih akata a prije početka izvođenja naftno-rudarskih radova prema idejnom projektu geofizičkog snimanja, investitor je dužan početak i završetak izvođenja naftno-rudarskih radova prema idejnom projektu geofizičkog snimanja prijaviti Ministarstvu, Agenciji za ugljikovodike i Energetskoj inspekciji za naftno rudarstvo.

Utvrđivanje količine i kakvoće rezervi (elaborat o rezervama i rješenje o utvrđivanju količina i kakvoći rezervi).

U roku određenom dozvolom za istraživanje ugljikovodika, investitor je je dužan Agenciji za ugljikovodike dostaviti pisanu izjavu u kojoj će navesti ili da je na temelju rezultata svojeg radnog programa ocjene utvrdio komercijalno otkriće, u kojem slučaju investitoru teče rok za dostavu elaborata o rezervama geotermalnih voda ili da na temelju rezultata svojeg radnog programa ocjene nije utvrdio komercijalno otkriće.

U roku od 6 mjeseci od dostave izjave, investitor je dužan ministarstvu nadležnom za energetiku dostaviti elaborat o rezervama geotermalne vode, s prijedlogom za razvrstavanje u klase i kategorije.

Ministarstvo na temelju zahtjeva investitora s priloženim elaboratom o rezervama izrađenim sukladno zakonu i pravilima struke, uz stručnu pomoć povjerenstva za utvrđivanje rezervi koje utvrđuje i ovjerava količine i kakvoću rezervi, donosi rješenje o utvrđivanju količina i kakvoći rezervi.

Elaborat o rezervama mogu izrađivati osobe koje ispunjavaju uvjete za obavljanje djelatnosti izrade dokumentacije o rezervama.

Investitor je dužan voditi evidenciju o rezervama i svake godine do 15. ožujka Ministarstvu i Agenciji dostaviti podatke o rezervama po svakom eksploatacijskom polju sa stanjem na dan 31. prosinca prethodne godine na propisanim obrascima za dostavu podataka određenih Pravilnikom o rezervama. Podaci o rezervama trebaju sadržavati tehno-ekonomsku ocjenu te neto sadašnju vrijednost klasa i kategorija rezervi s jasno izraženim ekonomskim pokazateljima korištenim pri izračunu.

Utvrđivanje eksploatacijskog polja

Usklađivanje površina za eksploataciju s prostornim planom

Ako se eksploatacijsko polje, za koje se pokreće postupak utvrđivanja eksploatacijskog polja, ne nalazi unutar površina planiranih za eksploataciju u skladu s prostornim planom, investitor je dužan inicirati postupak usklađivanja površina za eksploataciju s prostornim planom na temelju granica utvrđenih rješenjem o utvrđivanju količina i kakvoće rezervi, odmah po zaprimanju rješenja o utvrđivanju količina i kakvoće rezervi.

Nositelj izrade prostornog plana pokreće postupak usklađivanja površina za eksploataciju s prostornim planom najkasnije u roku od 30 dana od zaprimanja zahtjeva investitora sukladno propisu kojim se uređuje prostorno uređenje, a bez obzira na druge pristigle zahtjeve.

Investitor je dužan snositi troškove usklađivanja površina za eksploataciju s prostornim planom.

U roku od 30 dana od usklađivanja površina za eksploataciju s prostornim planom investitor je dužan Ministarstvu predati zahtjev za izdavanje rješenja o utvrđivanju eksploatacijskog polja. Zahtjev za izdavanje rješenja o utvrđivanju eksploatacijskog polja.

Rješenja o utvrđivanju eksploatacijskog polja izdaje se na zahtjev investitora, koji je u roku od 30 dana od usklađivanja površina za eksploataciju s prostornim planom dužan ministarstvu nadležnom za energetiku predati zahtjev za izdavanje rješenja o utvrđivanju eksploatacijskog polja.

Zahtjevu za utvrđivanje eksploatacijskog polja investitor obvezno mora priložiti zemljovid zatraženog eksploatacijskog polja s ucrtanim obuhvatom potvrđenih rezervi, kao i potvrdu o usklađenosti predloženog eksploatacijskog polja s prostornim planom od središnjeg tijela državne uprave nadležnog za prostorno uređenje.

Rješenje o utvrđivanju eksploatacijskog polja

Eksploatacijsko polje utvrđeno rješenjem o utvrđivanju eksploatacijskog polja može biti isto ili manje od površina za eksploataciju u skladu s prostornim planom te se smatra da za njega vrijede isti prostorno planski uvjeti.

Ako je Republika Hrvatska vlasnik zemljišnih čestica za koje se pokreće postupak za utvrđivanje eksploatacijskog polja, obavijest o pokretanju postupka odmah se dostavlja središnjem tijelu državne uprave nadležnom za upravljanje državnom imovinom odnosno tijelu koje je u konkretnom slučaju nadležno za upravljanje šumama i šumskim zemljištem odnosno poljoprivrednim zemljištem.

Rješenje o utvrđivanju eksploatacijskog polja ugljikovodika sadrži sljedeće elemente:

- oznaku Republike Hrvatske kao nositelja eksploatacijskog polja
- podatke o investitoru i dozvoli za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika
- naziv eksploatacijskog polja

- granice i površinu utvrđenog eksploatacijskog polja koje mora biti ograničeno koordinatama vršnih točaka izraženih u službenom referentnom koordinatnom sustavu Republike Hrvatske (HTRS) i popis ležišta uključenih u eksploatacijsko polje
- ukupne rezerve unutar utvrđenog eksploatacijskog polja
- obvezu podnošenja projekta razrade i eksploatacije na provjeru
- nalog za upis utvrđenog eksploatacijskog polja u registar eksploatacijskih polja.

Eksploatacija geotermalnih voda

Za pridobivanje geotermalnih voda potrebno je ishoditi dozvolu za pridobivanje te sklopiti ugovor o eksploataciji s Ministarstvom.

Provjera i rješenje o provjeri razrade i eksploatacije geotermalnih voda

Investitor je dužan u roku od 6 mjeseci od izvršnosti rješenja o utvrđivanju eksploatacijskog polja podnijeti Ministarstvu na provjeru projekt razrade i eksploatacije geotermalnih voda.

Projekt razrade i eksploatacije izrađuje se od strane osoba koje ispunjavaju posebne uvjete, za izvođenje naftno-rudarskih radova odnosno za građenje naftno-rudarskih objekata i postrojenja. Sadržaj projekta razrade i eksploatacije propisan je Pravilnikom o naftno-rudarskim projektima.

Projekt razrade i eksploatacije podliježe provjeri u pogledu racionalnog geotermalnih voda, mjera i normativa zaštite na radu, sigurnosti naftno-rudarskih objekta i postrojenja i ljudi, podzemnih, površinskih i susjednih objekata. Zahtjevu za provjeru investitor je dužan priložiti potrebne dozvole i odobrenja sukladno propisima kojima se uređuje zaštita okoliša i prirode i propisima kojima se uređuje prostorno uređenje.

Ministarstvo nadležno za energetiku, na temelju zahtjeva investitora uz stručnu pomoć povjerenstva za provjeru naftno-rudarskih projekata, donosi rješenje o provjeri razrade i eksploatacije geotermalnih voda.

Uređenje imovinskopravnih odnosa na eksploatacijskom polju

Prije podnošenja zahtjeva za izdavanje dozvole za pridobivanje geotermalnih voda investitor je obvezan riješiti imovinskopravne odnose za zemljišne čestice unutar eksploatacijskog polja u skladu s naftno-rudarskim radovima iz provjerenog projekta razrade i eksploatacije za razdoblje na koje želi sklopiti ugovor o eksploataciji geotermalnih voda.

Izdavanje dozvole za pridobivanje geotermalnih voda

Dozvolu za pridobivanje geotermalnih voda izdaje Ministarstvo odlukom, a na zahtjev investitora u roku od 30 dana od predaje urednog zahtjeva investitora. Zahtjev za izdavanje dozvole za pridobivanje geotermalnih voda. Uz zahtjev za izdavanje dozvole za pridobivanje geotermalnih voda investitor mora priložiti: dokaz o pravu korištenja zemljišnih čestica unutar

eksploatacijskog polja skladu s naftno-rudarskim radovima iz provjerenog projekta razrade i eksploatacije ili dopunskog projekta razrade i eksploatacije za razdoblje na koje se sklapa ugovor o eksploataciji geotermalnih voda i izjavu danu pod kaznenom i materijalnom odgovornosti pred javnim bilježnikom ili sudom o nepostojanju zapreka iz članka 17. Zakona.

Dokazom o pravu korištenja zemljišnih čestica smatra se:

- izvadak iz zemljišne knjige,
- original ili ovjerena kopija ugovora o zakupu sklopljenog s vlasnicima zemljišnih čestica,
- ugovor ili odluka nadležnog tijela državne uprave na temelju koje je investitor stekao pravo vlasništva, pravo služnosti, pravo zakupa ili neko drugo pravo iz kojeg izvodi pravo na korištenje zemljišne čestice odnosno vodnog dobra,
- pisana suglasnost fiducijarnog vlasnika dana dotadašnjem vlasniku zemljišnih čestica.

Dozvola za pridobivanje geotermalnih voda

Dozvola za pridobivanje geotermalnih voda među ostalim sadržava:

- podatke o investitoru,
- naziv, zemljovidni položaj, granice i površinu utvrđenog eksploatacijskog polja,
- ukupno utvrđene rezerve geotermalne vode,
- provjereni projekt razrade i eksploatacije na temelju kojeg se izdaje dozvola za pridobivanje geotermalnih voda ili dopunski projekt razrade i eksploatacije,
- katastarsku općinu, površinu zemljišnih čestica s iskazanim katastarskim i zemljišnoknjižnim oznakama ili pozicijama na službenoj pomorskoj navigacijskoj karti morskog dijela eksploatacijskog polja na kojima se odobrava izvođenje naftno-rudarskih radova,
- procijenjeni iznos troškova sanacije eksploatacijskog polja i rok za dostavu jamstva za troškove sanacije eksploatacijskog polja,
- rok do kojega investitor mora sklopiti s ministarstvom nadležnim za energetiku ugovor o eksploataciji geotermalnih voda,
- rok do kojeg se mora započeti s izvođenjem naftno-rudarskih radova,
- rok na koji vrijedi dozvola za pridobivanje geotermalnih voda koji je ujedno i rok na koji se sklapa ugovor o eksploataciji geotermalnih voda, a koji se određuje na temelju projekta razrade i eksploatacije ili dopunskog projekta razrade i eksploatacije.

Kada investitor ima važeću dozvolu za pridobivanje geotermalnih voda, ali je došlo do bitnih odstupanja od projektnih rješenja iz provjerenog projekta razrade i eksploatacije, investitor podnosi zahtjev za izdavanje nove dozvole za pridobivanje geotermalnih voda.

Sklapanje ugovora o eksploataciji geotermalnih voda

Ministarstvo nadležno za energetiku, s dostavom dozvole za pridobivanje geotermalnih voda, nudi sklapanje ugovora o eksploataciji geotermalnih voda koji treba sadržavati sljedeće elemente:

- iznos i način plaćanja naknade za pridobivanje geotermalnih voda,
- naziv, zemljovidni položaj, granice i površinu utvrđenog eksploatacijskog polja,
- ukupno utvrđene rezerve geotermalne vode,
- provjereni projekt razrade i eksploatacije na temelju kojeg se izdaje dozvola za pridobivanje geotermalnih voda,
- procijenjeni iznos troškova sanacije eksploatacijskog polja i rok do kojeg investitor mora dostaviti jamstvo za troškove sanacije eksploatacijskog polja,
- rok do kojeg se mora započeti s izvođenjem naftno-rudarskih radova,
- rok na koji se sklapa ugovor o eksploataciji geotermalnih voda,
- odredbu kojom se omogućavaju izmjene i dopune ugovora o eksploataciji geotermalnih voda u mjeri predviđenoj dokumentacijom za nadmetanje za dozvolu za istraživanje geotermalnih voda i odredbu o višoj sili.

Najduže trajanje ugovora o eksploataciji geotermalnih voda je 25 godina.

Ugovorom o eksploataciji geotermalnih voda određuje se brisanje Republike Hrvatske kao nositelja eksploatacijskog polja odnosno upis investitora kao nositelja eksploatacijskog polja u registar eksploatacijskih polja.

Ugovor o eksploataciji geotermalnih voda potpisuju ministarstvo nadležno za energetiku i investitor u roku od 30 dana od dana kada investitor dostavi Ministarstvu imenovanje odgovornog voditelja izvođenja naftno-rudarskih radova i jamstvo za troškove sanacije eksploatacijskog polja. Ugovor o eksploataciji geotermalnih voda stupa na snagu danom potpisa, a od tog dana investitor stječe pravo na izvođenje eksploatacijskih radova.

Ministarstvo će odbiti sklapanje ugovora o eksploataciji geotermalnih voda ako investitor nije ishodio provjeru projekta razrade i eksploatacije ili ako po službenoj dužnosti ima saznanja o postojanju zapreka iz članka 17. Zakona.

Ministarstvo može raskinuti ugovor o eksploataciji geotermalnih voda ako investitor ne izvršava obveze iz ugovora o eksploataciji geotermalnih voda ili ovoga Zakona.

2.1.5.3 Postupak odobravanja eksploatacije građevnog pijeska i šljunka u području značajnom za vodni režim, prema Zakonu o vodama

Uvjeti korištenja šljunka i pijeska u području značajnom za vodni režim

Eksploatacija šljunka i pijeska

Prema članku 110. važećeg Zakona o vodama određeno je:

- eksploatacija šljunka i pijeska vađenjem iz obnovljivih ležišta u vodotocima i drugim tijelima površinskih voda može se dopustiti putem ugovora o koncesiji iz članka 177. stavka 1. točke 5. ovoga Zakona ako pridonosi održavanju voda ili vodnih putova na unutarnjim vodama.
- Za provedbu zahvata iz stavka 1. ovoga članka provodi se odgovarajuća procjena utjecaja na okoliš odnosno ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu prema posebnim propisima o zaštiti okoliša i prirode, osim u pojedinačnom slučaju kao odgovor na izvanredna stanja utvrđena tim posebnim propisima primjenjujući pravila postupanja iz tih posebnih propisa. U tom postupku u svojstvu stranke mogu nastupiti Hrvatske vode ili tijelo državne uprave nadležno za plovidbu unutarnjim vodama, ovisno o nadležnosti s obzirom na područje zahvata.
- Zabranjena je eksploatacija šljunka i pijeska u uređenom inundacijskom području.
- Ako je propisima o rudarstvu dopuštena eksploatacija šljunka i pijeska u neuređenom inundacijskom području, za nju je potrebna prethodna suglasnost Ministarstva.
- Šljunak, pijesak, kamen i zemlja, uključujući glinu mogu se koristiti iz područja značajnih za vodni režim radi građenja građevina iz članka 30. stavaka 1. i 2. ovoga Zakona, bez ishođenja akata prema propisima o rudarstvu, sukladno vodopravnim uvjetima.
- Odredbe ovoga Zakona koje se odnose na šljunak i pijesak odnose se i na kamen te zemlju, uključujući glinu.

Šljunak i pijesak izvan područja značajnog za vodni režim

Prema članku 111. Zakona o vodama određeno je:

- Ako je prema propisima o rudarstvu u zonama sanitarne zaštite izvorišta, a izvan područja značajnog za vodni režim, iznimno dopuštena eksploatacija šljunka i pijeska iz neobnovljivih ležišta, osim akata propisanih propisima o rudarstvu, potrebni su i vodopravni uvjeti.

Šljunak i pijesak izvađen tijekom građenja i održavanja na vodama i vodnom dobru

Prema članku 112. ZOV-a određeno je:

- Ako je tijekom izvođenja radova građenja regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i građevina osnovne melioracijske odvodnje ili usluga održavanja voda koje izvođači izvode

na temelju ugovora s Hrvatskim vodama, kao naručiteljem, odnosno tijekom izvođenja radova građenja i održavanja vodnih putova na unutarnjim vodama, akvatorija luka i pristaništa unutarnje plovidbe i objekata sigurnosti unutarnje plovidbe, koji izvode izvođači na temelju ugovora sa tijelom državne uprave nadležnim za plovidbu unutarnjim vodama, kao naručiteljem, sukladno zakonu kojim se uređuju luke i plovidba unutarnjim vodama, nužno izvaditi šljunak i pijesak iz vodotoka ili kanala, on se može koristiti isključivo po odredbama ovoga Zakona.

- Za radove građenja i održavanja vodnih putova na unutarnjim vodama, akvatorija luka i pristaništa unutarnje plovidbe i objekata sigurnosti unutarnje plovidbe koji se izvode sukladno zakonu kojim se uređuju luke i plovidba unutarnjim vodama, tijelo državne uprave nadležno za plovidbu unutarnjim vodama mora od Hrvatskih voda ishoditi vodopravne akte.
- Kada postoji potreba za šljunkom i pijeskom iz vodotoka radi građenja javnih građevina od interesa za Republiku Hrvatsku, oni se mogu izvaditi u okviru održavanja voda ili u okviru radova građenja i održavanja vodnih putova na unutarnjim vodama, akvatorija luka i pristaništa unutarnje plovidbe i objekata sigurnosti unutarnje plovidbe.
- Prije početka vađenja naručitelj radova iz stavka 1. ovoga članka dužan je:

– izraditi geodetsku snimku na mjestima vađenja i mjestima mogućeg razmještanja iz članka 115. stavka 1. podstavka 1. ovoga Zakona i
– izraditi analizu granulometrijskog sastava nanosa šljunka i pijeska s mjesta vađenja, osim ako nanos nije predviđen samo za razmještanje iz članka 115. stavka 1. podstavka 1. ovoga Zakona.

- Nakon završetka vađenja naručitelj radova iz stavka 1. ovoga članka dužan je izraditi geodetsku snimku na mjestima vađenja i na mjestima razmještanja iz članka 115. stavka 1. podstavka 1. ovoga Zakona, ako je bilo razmještanja.
- Izvođač radova iz stavka 1. ovoga članka dužan je, na temelju geodetske snimke i analize granulometrijskog sastava nanosa iz stavka 3. ovoga članka, izraditi elaborat s dokaznicom količina šljunka i pijeska.
- Geodetske snimke, analiza granulometrijskog sastava nanosa i elaborat iz stavaka 4., 5. i 6. ovoga članka dostavljaju se tijelu državne uprave nadležnom za inspekcijske poslove u području vodnoga gospodarstva i Hrvatskim vodama, za područje vodnog puta dostavljaju se i tijelu državne uprave nadležnom za plovidbu unutarnjim vodama, a za neobnovljiva ležišta i tijelu državne uprave nadležnom za inspekcijske poslove u području rudarstva.
- Na koncesionara koncesije iz članka 177. stavka 1. točke 5. ovoga Zakona primjenjuju se, na odgovarajući način, odredbe stavaka 4., 5. i 6. ovoga članka.

Vrste koncesija u vodnom gospodarstvu

Prema članku 176. ZOV-a u području vodnoga gospodarstva izdaju se koncesije za:

- gospodarsko korištenje općeg ili drugog dobra iz članka 177. ovoga Zakona i
- usluge i radove iz članka 186. ovoga Zakona.

Vrste koncesija za gospodarsko korištenje voda

Prema članku 177. ZOV-a određeno je:

- Koncesija za korištenje voda potrebna je za:

1. korištenje vodne snage radi proizvodnje električne energije
2. zahvaćanje voda radi korištenja za tehnološke i slične potrebe u količini većoj od 10.000,00 m^3 godišnje
3. zahvaćanje mineralnih i geotermalnih voda, osim u slučaju iz točke 4. ovoga stavka
4. zahvaćanje voda za ljudsku potrošnju, uključujući mineralne i geotermalne vode, osim voda isporučenih putem isporučitelja vodne usluge javne vodoopskrbe, radi stavljanja na tržište u izvornom obliku, osim u slučaju iz članka 102. stavka 1. ovoga Zakona, ili u prerađenom obliku, u bocama ili drugoj ambalaži i
5. eksploataciju pijeska i šljunka iz obnovljivih ležišta u području značajnom za vodni režim.

- Kada se koncesija iz stavka 1. ovoga članka ne može ostvariti bez prava građenja na javnom vodnom dobru, uz sklapanje ugovora o koncesiji sklapa se i ugovor o pravu građenja iz članka 18. ovoga Zakona.
- Pravo gospodarskog korištenja kopnenih voda radi obavljanja djelatnosti akvakulture ostvaruje se prema propisima o poljoprivrednom zemljištu.

Postupak davanja koncesija za gospodarsko korištenje voda

Prema članku 179. ZOV-a određeno je:

- Koncesija za namjene iz članka 177. stavka 1. ovoga Zakona daje se u postupku uređenom zakonom kojim se uređuju koncesije.
- Kada je vlasnik nekretnine ili nositelj drugoga stvarnog prava na nekretnini na mjestu planirane koncesije jedini mogući koncesionar, smatra se da postojeća i/ili planirana gospodarska aktivnost tog vlasnika ili nositelja drugoga stvarnog prava čini s predmetom koncesije za koju se zahtjev podnosi neodvojivu tehnološku ili funkcionalnu cjelinu te da koncesija služi isključivo za obavljanje te gospodarske aktivnosti.
- Koncesija iz članka 177. stavka 1. točke 1. ovoga Zakona izdaje se na zahtjev pravnim osobama kojima je Republika Hrvatska jedini udjeličar, dioničar ili osnivač s isključivim pravom odlučivanja.

- Za koncesiju iz članka 177. stavka 1. točke 5. ovoga Zakona kao kriterij za odabir ekonomski najpovoljnije ponude može se odrediti postojanje uređenog deponija i njegova blizina mjestu koncesije.

Dodatni sadržaj dokumentacije za nadmetanje

Prema članku 180. ZOV-a određen je dodatni sadržaj dokumentacije za nadmetanje:

- Dokumentacija za nadmetanje u postupku davanja koncesija iz članka 177. stavka 1. ovoga Zakona mora, osim sastavnica uređenih zakonom kojim se uređuju koncesije, sadržavati i:

1. posebne uvjete koje izdaju Hrvatske vode prema stavku 2. ovoga članka (u daljnjem tekstu: koncesijski uvjeti)
2. poziv ponuditeljima da dostave dokaz o dopuštenosti zahvata u prostoru prema stavku 3. ovoga članka i
3. mišljenja drugih tijela državne uprave, jedinica lokalne samouprave i pravnih osoba s javnim ovlastima prema stavcima 4., 5. i 6. ovoga članka.

- Koncesijskim uvjetima određuju se uvjeti korištenja vode, količine vode, vodna snaga, uvjeti, način i količine vađenja šljunka i pijeska, radnje, rokovi, ograničenja i zabrane koje mora ispunjavati koncesionar.
- Ako ostvarenje koncesije iz članka 177. stavka 1. ovoga Zakona nije moguće bez poduzimanja određenoga zahvata u prostoru za koji se prema propisima o prostornom uređenju i gradnji mora ishoditi lokacijska dozvola ili drugi akt, kojim se dokazuje da je zahvat u prostoru sukladan dokumentima prostornog uređenja, ponuditelj će biti pozvan podnijeti i takav dokaz.
- O davanju koncesija na području zaštićenom na temelju posebnoga zakona mišljenje daje nadležno ministarstvo.
- O davanju koncesije iz članka 177. stavka 1. točke 5. ovoga Zakona mišljenje daje tijelo državne uprave nadležno za plovidbu unutarnjim vodama, ako je mjesto koncesije na unutarnjem vodnom putu.
- Mišljenje iz stavaka 4. i 5. ovoga članka pribavlja Ministarstvo.
- Ako se mišljenje iz stavaka 4. i 5. ovoga članka ne dostavi davatelju koncesije, u roku određenom propisom iz članka 185. ovoga Zakona, smatra se da je izdano bezuvjetno mišljenje u korist davanja koncesije. Davatelj koncesije je dužan, dopisom kojim traži izdavanje mišljenja, upozoriti davatelja mišljenja na posljedicu propusta pravodobnoga davanja mišljenja.
- Odredbe stavaka 1. do 5. ovoga članka primjenjuju se i na davanje koncesije na zahtjev, osim što:

- se ne izrađuje dokumentacija za nadmetanje i

- mišljenja tijela državne uprave, jedinica lokalne samouprave i pravnih osoba s javnim ovlastima pribavlja Ministarstvo.

2.2 Institucijski okviri za gospodarenje mineralnim resursima

2.2.1 Tijela državne uprave

Prema Zakonu o ustrojstvu i djelokrugu tijela državne uprave, Narodne novine br. (u daljnjem tekstu: NN) 85/20, 21/23 i 57/24 tijela državne uprave su ministarstva i državne upravne organizacije.

Ministarstva su:

1. Ministarstvo vanjskih i europskih poslova
2. Ministarstvo unutarnjih poslova
3. Ministarstvo obrane
4. Ministarstvo financija
5. Ministarstvo gospodarstva
6. Ministarstvo pravosuđa i uprave i digitalne transformacije
7. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i mladih
8. Ministarstvo kulture i medija
9. Ministarstvo turizma i sporta
10. Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova Europske unije
11. Ministarstvo rada, mirovinskoga sustava, obitelji i socijalne politike
12. Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i ribarstva
13. Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture
14. Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine
15. Ministarstvo hrvatskih branitelja
16. Ministarstvo zdravstva
17. Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije
18. Ministarstvo demografije i useljeništva

Državne upravne organizacije su:

1. Središnji državni ured za demografiju i mlade
2. Središnji državni ured za obnovu i stambeno zbrinjavanje
3. Središnji državni ured za središnju javnu nabavu
4. Središnji državni ured za Hrvate izvan Republike Hrvatske
5. Hrvatska vatrogasna zajednica
6. Državni inspektorat
7. Državna geodetska uprava
8. Državni hidrometeorološki zavod

9. Državni zavod za intelektualno vlasništvo
10. Državni zavod za mjeriteljstvo
11. Državni zavod za statistiku.

2.2.2 Institucije koje uređuju pitanja u svezi istraživanja i eksploatacije čvrstih i energetskih mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj

Prema važećim zakonskim okvirima, više institucija nadležno je za regulaciju pitanja povezanih s istraživanjem i eksploatacijom čvrstih i energetskih mineralnih sirovina. Općenito, te se institucije mogu podijeliti u pet skupina:

- Institucije koje provode upravno-pravne postupke u vezi s istraživanjem i eksploatacijom čvrstih i energetskih mineralnih sirovina.
- Institucije koje sudjeluju u postupku rješavanja pitanja povezanih s istraživanjem i eksploatacijom čvrstih i energetskih mineralnih sirovina
- Institucije koje sudjeluju u nadzoru zakonitosti provedbe istraživanja i eksploatacije čvrstih i energetskih mineralnih sirovina
- Institucije koje se bave obrazovanjem te znanstvenom i stručnom djelatnošću u području istraživanja i eksploatacije čvrstih i energetskih mineralnih sirovina
- Institucije koje obrađuju podatke relevantne za istraživanje i eksploataciju čvrstih i energetskih mineralnih sirovina.

Radi lakšeg pregleda dan je sažeti prikaz (Tablica 2.3) institucija nadležnih za regulaciju pitanja povezanih s istraživanjem i eksploatacijom čvrstih i energetskih mineralnih sirovina, uz naznačene uloge i pravne temelje njihova djelovanja.

Tablica 2.3 Naziv i uloga institucije u postupku / pravna osnovna.

NAZIV INSTITUCIJE	ULOGA U POSTUPKU / PRAVNA OSNOVA
Institucije koje provode upravno-pravne postupke u vezi s istraživanjem i eksploatacijom čvrstih i energetskih mineralnih sirovina	
Ministarstvo gospodarstva, Uprava za industriju i rudarstvo, Sektor za rudarstvo	Upravno pravni postupci koji se odnose na istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina, osim građevnog pijeska i šljunka u obnovljivim ležištima
	Zakon o rudarstvu (NN 56/13, 14/14, 115/18, 98/19, 83/23)
Vlada RH	Donošenje odluke o provođenju nadmetanja za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika, izdavanje dozvole za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika, sklapanje ugovora o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika i izdavanje dozvole za pridobivanje ugljikovodika

	Zakon o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN 52/18, 52/19, 30/21)
Ministarstvo gospodarstva, Uprava za energetiku, Sektor za naftno rudarstvo i geotermalne vode za energetske svrhe	Upravno pravni postupak za izdavanje dozvole za istraživanje i eksploataciju geotermalnih voda za energetske svrhe. Upravno pravni postupak za izdavanje dozvole za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika u slučaju postojećeg prava na eksploataciju i dozvole za pridobivanje geotermalnih voda
	Zakon o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN 52/18, 52/19, 30/21)
Agencija za ugljikovodike	Javna ustanova koja samostalno i neovisno obavlja poslove kojima se uređuje istraživanje i eksploatacija ugljikovodika, geotermalnih voda za energetske svrhe, podzemno skladištenje plina, trajno zbrinjavanje ugljikova dioksida, tržište nafte i naftnih derivata
	Zakon o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN 52/18, 52/19, 30/21), Zakon o osnivanju Agencije za ugljikovodike (NN 14/14, 73/17, 84/21, 155/23)
Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije, Uprava vodnoga gospodarstva i zaštite mora	Upravno pravni postupci koji se odnose na istraživanje i eksploataciju građevnog pijeska i šljunka u obnovljivim ležištima
	Zakon o vodama (NN 66/19, 84/21, 47/23)
Institucije koje sudjeluju u postupku rješavanja pitanja povezanih s istraživanjem i eksploatacijom čvrstih i energetskih mineralnih sirovina	
Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine, Uprava za prostorno uređenje i dozvole državnog značaja, Sektor za prostorno uređenje, Sektor lokacijskih dozvola i investicija	Izdavanje potvrde o sukladnosti zahvata s prostorno planskom dokumentacijom; Izdavanje lokacijske dozvole za zahvat u prostoru.
	Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23)
Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine, Uprava za upravljanje i raspolaganje nekretninama	Sklapanje pravnih poslova raspolaganja nekretninama u vlasništvu Republike Hrvatske u svrhu osnivanja prava građenja i prava služnosti
	Zakon o upravljanju državnom imovinom (NN 52/18, 155/23).
Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije, Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i održivo gospodarenje otpadom	Procjena utjecaja zahvata (istraživanja i eksploatacije) na okoliš
	Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18); Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17)

Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije, Uprava za zaštitu prirode, Sektor za zaštićena područja i ocjenu prihvatljivosti	Procjena utjecaja istraživanja i eksploatacije na prirodu
	Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19, 155/23); Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19, 119/23).
Hrvatske vode	Uvjeti i suglasnost za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina iz neobnovljivih ležišta na području važnom za vodni režim i u zonama sanitarne zaštite izvorišta vode za piće
	Zakon o vodama (NN 66/19, 84/21, 47/23)
Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture	Uvjeti i suglasnost za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina na područje pomorskog dobra
	Zakon o pomorskom dobru i morskim lukama (NN 83/23)
Hrvatske šume	Uvjeti i suglasnost za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina na i oko šumskog zemljišta
	Zakon o šumama (NN 68/18, 115/18, 98/19, 32/20, 145/20, 101/23, 36/24).
Ministarstvo poljoprivrede	Uvjeti i suglasnost za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina na i oko poljoprivrednog zemljišta
	Zakon o poljoprivrednom zemljištu (NN 20/18, 115/18, 98/19, 57/22)
Hrvatske ceste	Uvjeti i suglasnost za korištenje javnih cesta
	Zakon o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19, 144/21, 114/22, 04/23, 133/23); Zakon o sigurnosti prometa na cestama (NN 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14, 64/15, 108/17, 70/19, 42/20, 85/22, 114/22, 133/23, 145/24).
Hrvatska elektroprivreda	Uvjeti i suglasnost za korištenje i nesmetan rad javne elektroenergetske mreže
	Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14, 95/15, 102/15, 68/18); Zakon o tržištu električne energije (NN 111/2021)
Ministarstvo unutarnjih poslova	Uvjeti i suglasnost za korištenje i skladištenje eksplozivnih tvari
	Zakon o eksplozivnim tvarima te proizvodnji i prometu oružja (NN 70/17, 141/20, 114/22)
Ministarstvo financija	Potvrda o nepostojanju duga gospodarskog subjekta
	Zakon o rudarstvu (NN 56/13, 14/14, 52/18, 115/18, 98/19, 83/23)

Porezna uprava	Potvrda o nepostojanju duga po osnovu naknade za eksploataciju
	Zakon o rudarstvu (NN 56/13, 14/14, 52/18, 115/18, 98/19, 83/23)
Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost	Prikupljanje i ulaganje izvanproračun. sred. u programe i projekte zaštite okoliša i prirode, energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije
	Zakon o Fondu za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost (NN 107/03, 144/12)
Trgovački sud	Potvrda da gospodarski subjekt nije u predstečajnom postupku te da nije otvoren stečajni niti likvidacijski postupak
	Zakon o rudarstvu (NN 56/13, 14/14, 52/18, 115/18, 98/19, 83/23)
Financijske institucije - banke	Potvrde o bonitetu gospodarskih subjekata
	Zakon o rudarstvu (NN 56/13, 14/14, 52/18, 115/18, 98/19, 83/23)
Drugi sudionici u prostoru	Uvjeti i suglasnost za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina u domeni sudionika u prostoru.
	Zakoni koji se odnose na djelatnosti sudionika u prostoru
Institucije koje sudjeluju u nadzoru zakonitosti provedbe istraživanja i eksploatacije čvrstih i energetskih mineralnih sirovina	
Državni inspektorat	Sanitarna inspekcija, Rudarska inspekcija, Inspekcija opreme pod tlakom, Inspekcija zaštite okoliša, Inspekcija zaštite prirode, Vodopravna inspekcija.
	Zakon o Državnom inspektoratu (NN 115/18, 117/21, 67/23, 155/23).
Institucije koje se bave obrazovanjem te znanstvenom i stručnom djelatnošću u području istraživanja i eksploatacije čvrstih i energetskih mineralnih sirovina	
Sveučilište u Zagrebu, Rudarsko-geološko- naftni fakultet, Zagreb	Obrazovanje kadrova visoke stručne spreme geološke struke; Znanstveno-stručna djelatnost o istraživanju mineralnih sirovina.
Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno matematički fakultet, Zagreb	Obrazovanje kadrova visoke stručne spreme geološke struke; Znanstveno- stručna djelatnost o istraživanju mineralnih sirovina
Hrvatski geološki institut, Zagreb	Znanstveno-stručna djelatnost o istraživanju mineralnih sirovina

Graditeljska, prirodoslovna i rudarska škola Varaždin	Obrazovanje kadrova srednje stručne spreme rudarske, geološke i naftne struke
Prirodoslovna škola Vladimira Preloga u Zagrebu	Obrazovanje kadrova srednje stručne spreme geološke struke
Klesarska škola Pučišća, na Braču	Obrazovanje kadrova srednje stručne spreme - klesarski tehničar.
Srednja škola Kneza Branimira, Benkovac	Obrazovanje kadrova srednje stručne spreme rudarske i geološke struke
Institucije koje obrađuju podatke relevantne za istraživanje i eksploataciju čvrstih i energetskih mineralnih sirovina	
Ministarstvo gospodarstva	Jedinstveni informacijski sustav mineralnih sirovina, https://jisms.gospodarstvo.gov.hr/ Jedinstveni informacijski sustav ugljikovodika i geotermalne vode, https://gis.azu.hr/portal/
Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije	Informacijski sustav zaštite okoliša, https://envi.azo.hr/ Informacijski sustav zaštite prirode, https://bioportal.hr/
Hrvatske vode	Podaci o vodama, https://preglednik.voda.hr/
Državna geodetska uprava	Geodetski i katastarski podaci, https://geoportal.dgu.hr/
Državni zavod za statistiku	Podaci o gospodarskim subjektima, broju zaposlenih, uvozu i izvozu roba i materijala i dr.
Državni hidrometeorološki zavod	Meteorološki i hidrološki podaci
Hrvatski zavod za mjeriteljstvo	Podaci iz područja mjeriteljstva
Hrvatski zavod za norme	Hrvatske norme

Zakon o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika

Zakon o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika uspostavlja i institucionalni okvir za istraživanje i pridobivanje geotermalnih voda u energetske svrhe te propisuje nadležnosti i odgovornosti institucija nadležnih za obavljanje upravnih i stručnih poslova, poslova operativne podrške te upravnog i inspekcijskog nadzora nad primjenom Zakona i propisa.

Ministarstvo nadležno za energetiku

Upravne i stručne poslove iz područja geotermalnih voda za energetske svrhe obavlja ministarstvo nadležno za energetiku, Ministarstvo gospodarstva (dalje u tekstu: ministarstvo nadležno za energetiku, Ministarstvo). Djelokrug rada Ministarstva gospodarstva obuhvaća niz službi te se uz Glavno tajništvo sastoji od sljedećih upravnih i stručnih tijela:

Uprava za internacionalizaciju

Uprava za industriju i rudarstvo

Uprava za poduzetništvo i obrt
Uprava za energetiku
Uprava za trgovinu i unutarnje tržište
Uprava za politiku javne nabave
Uprava za programe i projekte EU, europske i međunarodne poslove
Ravnateljstvo za robne zalihe

Uprava za energetiku

Uprava za energetiku obavlja upravne i stručne poslove iz područja energetike, naftnog rudarstva, istraživanja, eksploatacije ugljikovodika i geotermalnih voda za energetske svrhe, skladištenja prirodnog plina i trajnog zbrinjavanja ugljikovog dioksida koji su u djelokrugu Ministarstva; predlaže i sudjeluje u izradi strateških razvojnih dokumenata iz djelokruga svoga rada, te ostalih strateških dokumenata iz područja energetike i cjelokupnog održivog razvitka; obavlja upravne i stručne poslove u vezi s energetikom Republike Hrvatske; izrađuje prijedloge zakona i propisa iz područja energetike (električne energije, toplinske energije, nafte, naftnih derivata, prirodnog plina, nuklearne energetike, obnovljivih izvora energije, energetske učinkovitosti i naftnog rudarstva); planira i predlaže strategiju energetskog razvitka te programe i mjere za njenu provedbu sukladno načelima energetske strategije, načelima sigurnosti opskrbe, konkurentnosti energetskog sektora i održivog razvoja; radi na stvaranju uvjeta za provedbu energetske politike Republike Hrvatske, odnosno strategije razvitka energetike; prati i analizira ostvarivanje ciljeva energetske politike i energetske strategije; predlaže mjere za usklađivanje razvoja energetskog sektora s razvojnim planovima Republike Hrvatske; koordinira poslove u vezi s gospodarenjem energijom; analizira i ocjenjuje planove razvoja elektroenergetskog, plinskog, toplinskog i naftnog sektora; prati tržište i potiče razvoj tržišta energije u Republici Hrvatskoj.

U Upravi za energetiku ustrojeni su:

- Sektor za energetsku politiku i planiranje
- Sektor za energetska tržišta, infrastrukturu, sigurnost opskrbe i provedbu projekata EU
- Sektor za obnovljive izvore energije, energetsku učinkovitost i nove tehnologije
- Sektor za naftno rudarstvo i geotermalne vode za energetske svrhe

Unutar Uprave za energetiku Ministarstva ustrojen je Sektor za naftno rudarstvo i geotermalne vode za energetske potrebe sa posebnom Službom za geotermalne vode za energetske svrhe.

U okviru svojih nadležnosti u području istraživanja i pridobivanja geotermalnih voda u energetske svrhe definiranih Zakonom o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika, Ministarstvo obavlja sljedeće aktivnosti:

- donosi prijedloge zakona i propisa iz područja geotermalne vode za energetske svrhe,

- usklađuje domaće zakonodavstvo iz područja geotermalne vode za energetske svrhe s direktivama Europske unije,
- obavlja upravne i stručne poslove koji se odnose na istraživanje i eksploataciju geotermalne vode za energetske svrhe u skladu sa Strategijom energetskog razvoja
- donosi i vodi energetske politike vezane uz istraživanje i eksploataciju geotermalne vode za energetske svrhe,
- odlučuje o provođenju nadmetanja za istraživanje i eksploataciju geotermalnih voda,
- izdaje dozvole za istraživanje i pridobivanje geotermalnih voda,
- izdaje dozvole za pridobivanje geotermalnih voda,
- zaključuje s investitorima ugovore o eksploataciji geotermalnih voda,
- vodi registre istražnih prostora i eksploatacijskih geotermalnih voda za energetske svrhe,
- osniva i koordinira povjerenstva,
- provodi postupke provjere elaborata o rezervama, vodi evidencije o rezervama i pridobivenim količinama (eksploataciji) geotermalnih voda i izrađuje godišnje bilanci rezervi za geotermalne vode za energetske svrhe,
- provodi postupke provjere istražnih i eksploatacijskih projekata geotermalnih voda za energetske svrhe,
- provodi upravni nadzor nad primjenom zakona i propisa iz područja geotermalnih voda za energetske svrhe.

Agencija za ugljikovodike

Posebnim zakonom, Zakonom o osnivanju Agencije za ugljikovodike (NN 14/14 i 73/17, 84/21, 155/23), osnovana je Agencija za ugljikovodike (dalje u tekstu: AZU), kao pravna osoba s javnim ovlastima radi koja pruža sustavnu operativnu podršku nadležnim tijelima u poslovima vezanim za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika, geotermalnih voda za energetske svrhe, podzemno skladištenje plina, trajno zbrinjavanje ugljikova dioksida, tržište nafte i naftnih derivata i drugim propisima koji uređuju ustrojstvo, prava, obveze i izvore sredstava Agencije.

U Članku 4. Zakona navode se djelatnosti koje obavlja AZU. U nastavku su navedene djelatnosti koje se odnose na istraživanje i eksploataciju ugljikovodika, geotermalnih voda za energetske svrhe i trajno zbrinjavanje ugljikova dioksida, što je predmet ove studije:

1. pružanje sustavne operativne podrške nadležnim tijelima u poslovima vezanim za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika, geotermalnih voda za energetske svrhe, podzemno skladištenje plina, kao i trajno zbrinjavanje ugljikova dioksida u geološkim strukturama, u poslovima osiguranja obveznih zaliha nafte i naftnih derivata te u poslovima vezanim uz razvoj i primjenu novih održivih tehnologija korištenja obnovljivih izvora energije

2. vođenje i organiziranje baze geoloških i geofizičkih podataka, kao i podataka o bušotinama radi upoznavanja potencijalnih investitora s ugljikovodičnim, geotermalnim i geološkim potencijalima za podzemno skladištenje plina i trajno zbrinjavanje ugljikova dioksida određenih područja Republike Hrvatske te priprema i organizira prezentacije

3. davanje prijedloga ministarstvu nadležnom za energetiku za donošenje odluke o provođenju nadmetanja za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika, geotermalnih voda za energetske svrhe, podzemno skladištenje plina i trajno zbrinjavanje ugljikova dioksida, za odabir najboljeg ponuditelja za izdavanje dozvole i sklapanje ugovora te sudjeluje u provedbi nadmetanja za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika, geotermalnih voda za energetske svrhe, podzemno skladištenje plina i trajno zbrinjavanje ugljikova dioksida, u svrhu izdavanja dozvole i sklapanja ugovora

4. utvrđivanje troškova za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika

5. osiguravanje uvjeta za učinkovito izvršavanje prava i obveza investitora na temelju izdanih dozvola za istraživanje, dozvola za eksploataciju i sklopljenih ugovora o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika, ugovora o eksploataciji geotermalnih voda i ugovora o podzemnom skladištenju plina

6. praćenje trendova i međunarodnih standarda u istraživanju i eksploataciji ugljikovodika, geotermalnih voda za energetske svrhe, podzemnog skladištenja plina, trajnog zbrinjavanja ugljikova dioksida te ostalih novih tehnologija korištenja obnovljivih izvora energije

7. izrada izvješća o izvršavanju obveza investitora na temelju izdanih dozvola za istraživanje, dozvola za eksploataciju i sklopljenih ugovora o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika, ugovora o eksploataciji geotermalnih voda i ugovora o podzemnom skladištenju plina

8. odobravanje radnih programa i budžeta u skladu s odredbama propisa kojima se uređuje istraživanje i eksploatacija ugljikovodika

9. kontroliranje troškova po ugovoru o istraživanju i podjeli eksploatacije ugljikovodika u svrhu povrata troškova

10. davanje podršku investitoru u postupcima ishođenja svih potrebnih dokumenata i/ili isprava potrebnih za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika, a sukladno propisima kojima se uređuje istraživanje i eksploatacija ugljikovodika i ugovoru sklopljenom između Vlade Republike Hrvatske i investitora

11. pružanje pomoći investitoru u svrhu rješavanja imovinsko-pravnih odnosa za zemljišne čestice unutar istražnog prostora i/ili eksploatacijskog polja

12. izvještavanje Europske komisije o svim općim poteškoćama s kojima se susreću investitori prilikom pristupa ili provođenja aktivnosti po ovom Zakonu na koje im bude ukazano, uz poštovanje poslovne tajne

13. objavljivanje i dostavljanje Europskoj komisiji godišnjeg izvješća koje sadržava informacije o geografskim područjima koja su otvorena za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika, izdanim dozvolama za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika, ovlaštenicima dozvola i njihovu sastavu te procijenjenim rezervama koje se nalaze na njezinu teritoriju, ako navedeno ne predstavlja poslovne informacije povjerljive prirode

14. kontroliranje izvješća koja su investitori dužni dostaviti prilikom trajnog zbrinjavanja ugljikova dioksida u geološkim strukturama, poduzimanje potrebnih korektivnih mjera, odobravanje privremenog plana postupanja nakon zatvaranja podzemnog skladišta te je odgovorna za praćenje, izvješćivanje i korektivne mjere nakon zatvaranja podzemnog skladišta

Agencija također sukladno stavcima 15. 16. i 17. Članka 4. Zakona provodi naftno-rudarske radove u svrhu ispitivanja geotermalnog potencijala na području Republike Hrvatske, predlaže osnivanje razvojnog društva radi poticanja i razvoja potencijala u istraživanju i eksploataciji geotermalnih voda i trajnom zbrinjavanju ugljikova dioksida u Republici Hrvatskoj sukladno propisima koji uređuju istraživanje i eksploataciju geotermalnih voda te priprema i dostavlja inicijative za izradu i izmjenu i dopunu prostornog plana te sudjeluje u postupcima sukladno propisima iz područja prostornog uređenja radi provedbe okvirnog plana i programa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na Jadranu i okvirnog plana i programa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu sukladno propisima kojima se uređuje istraživanje i eksploatacija ugljikovodika. Sukladno stavcima 29., 30. I 31. surađuje s ministarstvima i nadležnim inspekcijama sukladno posebnim propisima, osigurava provedbu međudržavnih ugovora i sporazuma te surađuje s domaćim i inozemnim energetskim tijelima i/ili subjektima.

Agencija je ovlaštena, za trajanja pojedinih dozvola za istraživanje, dozvola za eksploataciju i sklopljenih ugovora o eksploataciji geotermalnih voda za energetske svrhe, kao i u pogledu postojećih prava na eksploataciju u svako doba zatražiti bilo koje podatke ili informacije od investitora u pogledu ostvarenja prava ili ispunjenja obveza u skladu s uvjetima izdane dozvole za istraživanje, dozvole za eksploataciju i sklopljenog ugovora o eksploataciji geotermalnih voda a koje je investitor dužan dostaviti u traženom roku.

Državni inspektorat (Energetska inspekcija u području naftnog rudarstva)

Zakonom o Državnom inspektoratu (NN 115/18, 117/21, 67/23, 57/24) određeno je da poslove inspekcijskog nadzora u području naftnog rudarstva odnosno području geotermalnih voda u energetske svrhe obavlja Energetska inspekcija Državnog inspektorata.

Poslovi podrazumijevaju obavljanje inspekcijskog nadzora provedbe zakona, drugih propisa te propisa Europske unije kojima se uređuje:

- istraživanje i eksploatacija geotermalnih voda u energetske svrhe,
- način i uvjeti za obavljanje energetskih djelatnosti istraživanja i/ili eksploatacije geotermalnih voda u energetske svrhe,
- obveze investitora i naftno-rudarskih gospodarskih subjekata pri izvođenju naftno-rudarskih radova, u dijelu koji se odnosi na ishođenje i usklađenost s dozvolama, ugovorima i programima rada te izvješćivanje, obavještavanje i dostava podataka državnim tijelima,
- građenje naftno-rudarskih objekata i postrojenja za potrebe istraživanja i eksploatacije geotermalnih voda u energetske svrhe, korištenje naftno-rudarskih objekata, postrojenja, strojeva, uređaja, opreme, alata i instalacija pri obavljanju poslova vezanih uz geotermalne vode u energetske svrhe,
- sanacija prostora devastiranog istraživanjem i eksploatacijom geotermalnih voda u energetske svrhe,
- praćenje te provedba preventivnih, korektivnih i akcijskih mjera vezanih uz rizik od istjecanja ugljikova dioksida,
- obveze u vezi s periodičnim mjerenjima eksploatiranih količina geotermalnih voda u energetske svrhe,
- ispunjavanje propisanih uvjeta radnika zaposlenih na određenim poslovima vezanim geotermalne vode u energetske svrhe,
- zaštita na radu, tehnički normativi, sigurnost ljudi i imovine pri izvođenju naftno rudarskih radova istraživanja i eksploatacije geotermalnih voda u energetske svrhe,
- uviđaji smrtnih slučaja, grupnih ozljeda i iznimnih događaja koji uzrokuju veću materijalnu štetu na izvođenju radova pri istraživanju i eksploataciji geotermalnih voda u energetske svrhe te
- obavljanje i drugih inspekcijskih poslova sukladno posebnom zakonu.

Poslove inspekcijskog nadzora vezanih uz istraživanje i eksploataciju geotermalnih voda obavlja Sektor za nadzor rudarstva, energetike i opreme pod tlakom, Služba za energetiku odnosno Sektor za nadzor zaštite okoliša, zaštite prirode i vodopravni nadzor.

2.2.3 Osnovni organizacijski problemi i izazovi u gospodarenju čvrstim i energetskim mineralnim sirovinama u Varaždinskoj županiji

Čvrste mineralne sirovine

S ciljem što konkretnijeg uvida u organizacijske probleme i izazove u gospodarenju čvrstim i energetskim mineralnim sirovinama u Varaždinskoj županiji, poslan je dopis (u formi upitnika) svim jedinicama lokalne samouprave (gradovima i općinama) s molbom za suradnju u vidu dostave potrebnih informacija.

Upitnik je sastavljen na način da se traže informacije koje nisu direktno vezane uz zakonsku regulativu, nego više na način kako se u stvarnosti odnosi prema gospodarenju mineralnim sirovinama, za svaku jedinicu lokalne samouprave.

Upitnik je sastavljen od sljedećih pitanja:

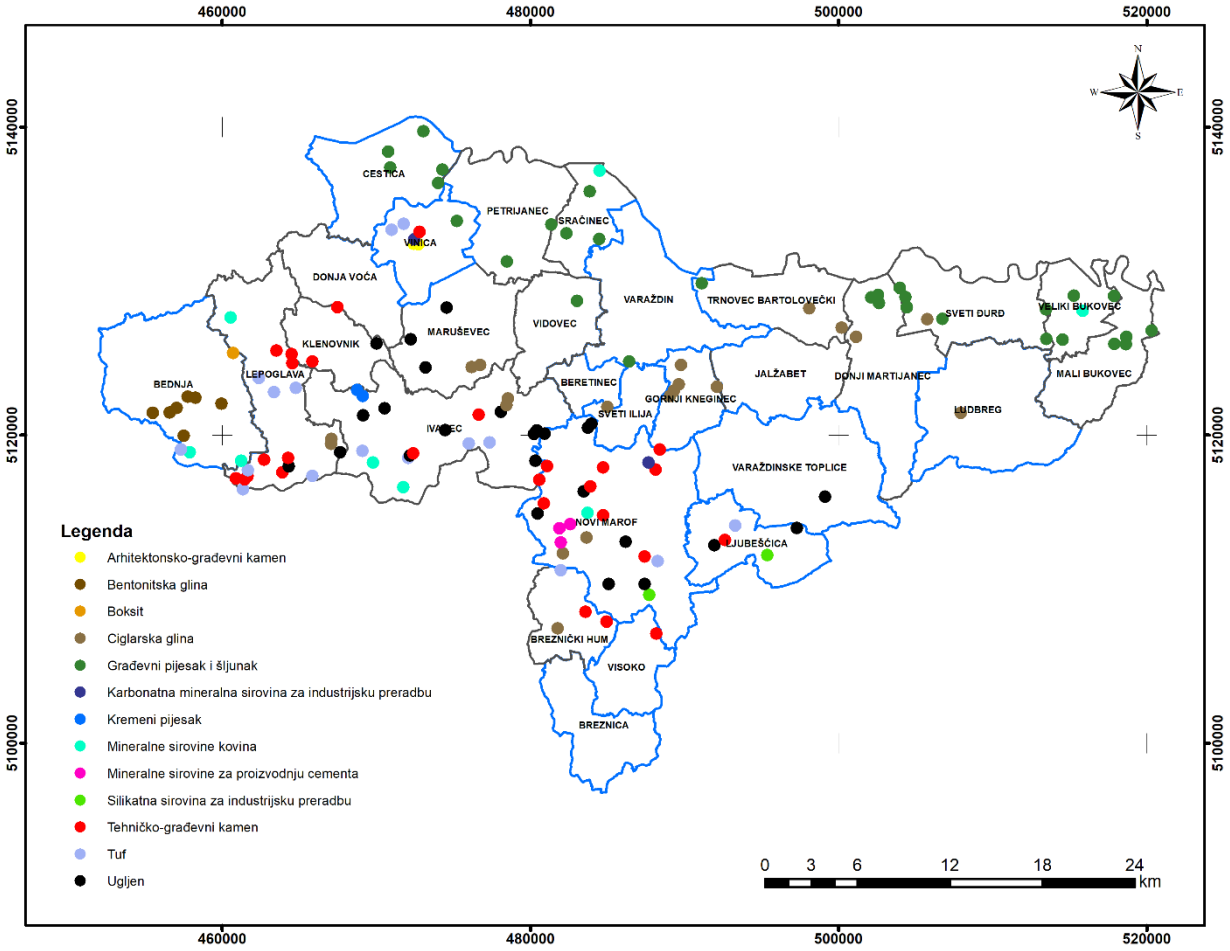
1. Kakav je Vaš generalni stav prema eksploataciji mineralnih sirovina na području Vaše JLS? (*ponuđeni odgovori; pozitivno ili negativno; opcijski - kratki opis*);
2. Jeste li upoznati s važećim zakonskim i pod zakonskim propisima iz područja rudarstva kojima se uređuje istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina (čvrstih i energetskih), odnosno s vašim pravima i obvezama koje proizlaze iz istog, s naglaskom na sanaciju prostora na kojem se obavljaju ili su se obavljali rudarski radovi? (*ponuđeni odgovori; da, ne, djelomično; opcijski - kratki opis*);
3. Jesu li Vam poznati, te u slučaju da jesu, koji su trenutni planovi i aktivnosti vezani za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina na području Vaše JLS? Postoje li trgovačka društva zainteresirana za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina, te za koji tip mineralne sirovine? (*ponuđeni odgovori; da, ne, djelomično; tip mineralne sirovine; opcijski - kratki opis);*
4. Postoje li očekivanja i ciljevi lokalne zajednice u vezi s istraživanjem i eksploatacijom mineralnih sirovina? (*ponuđeni odgovori; da, ne, djelomično; opcijski - kratki opis očekivanja i ciljeva*);
5. Kako Vaša JLS sudjeluje u donošenju odluka o istraživanju i eksploataciji mineralnih sirovina? (*ponuđeni odgovori; javni uvidi; javne rasprave; donošenje odluka na sjednicama općinskog ili gradskog vijeća; opcijski - kratki opis očekivanja i ciljeva*);
6. Jeste li upoznati s potencijalnim ekonomskim prednostima i izazovima koje eksploatacija mineralnih sirovina može donijeti Vašoj općini/gradu? (*ponuđeni odgovori; da, ne, djelomično; opcijski - kratki opis*);
7. Jesu li prilikom planiranja zahvata istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina osigurana transparentnost i informiranost lokalnog stanovništva o svim fazama

istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina? (*ponuđeni odgovori; da, ne, djelomično; opcijski - kratki opis*);

8. Je li Vaši mještani/sugrađani sudjeluju u postupcima procjene utjecaja na okoliš koja prethodi izdavanju lokacijske dozvole, odnosno u konačnici koncesijskog ugovora s rudarsko gospodarskim subjektom? (*ponuđeni odgovori; da, ne, djelomično; opcijski kratki opis*);
9. Da li Vaši mještani/sugrađani prijavljuju svoje negativne stavove (mišljenje, sugestije, primjedbe i dr.) komunalnoj službi? (*ponuđeni odgovori; da, ne, djelomično; opcijski - kratki opis*);

Od 28 jedinica lokalne samouprave (gradova i općina), na upitnik je odgovorilo njih trinaest (13, Slika 2.2 i Tablica 2.4). Opširniji odgovori na Upitnik zaprimljeni su od strane Grada Varaždinske Toplice i Općine Ljubešćica. Stoga su kao takvi, a u obliku primjera sastavni dio teksta ove „Studije“.

Kako preostalih 15 jedinica lokalne samouprave nisu dostavile odgovore na Upitnik, može se zaključiti kako osnovni organizacijski problemi i izazovi u gospodarenju čvrstim i energetskim mineralnim sirovinama nisu prepoznati, te nema negativnih stavova prema istraživanju i eksploataciji mineralnih sirovina. Detaljnije obrazloženje dano je u zaključnim razmatranjima ovog poglavlja.



Slika 2.2 Karta čvrstih mineralnih sirovina Varaždinske županije. Plavom bojom okonturene su granice općine koje su dostavile odgovore na Upitnik, izradio: HGI, EPSG: 3765.

Tablica 2.4 Dostavljeni odgovori na Upitnik.

Pitanje br.	Općina Gornji Kneginec	Grad Novi Marof	Grad Varaždinske Toplice	Općina Ljubešćica	Grad Varaždin	Općina Vinica
1	Pozitivno.	Pozitivno.	Grad Varaždinske Toplice detaljno je obrazložio odgovore na Upitnik, stoga su isti u cijelosti, kao primjer dobre	Odgovori su dani u opširnijoj formi, vrlo slično kao i kod Grada Varaždinske Toplice.	S obzirom da na području Grada Varaždina nije predviđena eksploatacija mineralnih sirovina, odgovori na Upitnik	Pozitivno.
2	Da.	Da.				Djelomično.
3	Da, ciglarska glina.	Da, građevinski kamen.				Ne.
4	Da.	Djelomično.				Ne.
5	Javne rasprave.	Kroz donošenje prostornog plana.				Javni uvidi, javne rasprave, donošenje odluka na

			prakse, priloženi tekstualnom dijelu ove „Studije“.		uglavnom su u formi „nije primjenjivo“.	sjednicama Općinskih vijeća.
6	Da.	Da.				Djelomično.
7	Da.	Da.				Ne.
8	Da.	Djelomično.				Ne.
9	Da.	Da.				Djelomično.
Pitanje br.	Općina Breznica	Općina Bednja	Općina Beretinec	Općina Sveti Ilija	Općina Cestica	Općina Visoko
1	Trenutno nema, niti se planira eksploatacija mineralnih sirovina, ali bi eventualni stav bio pozitivni.	Pozitivno.	Trenutno nema, niti se planira eksploatacija mineralnih sirovina.	Općina Sveti Ilija nema pozitivan ni negativan stav prema eksploataciji mineralnih sirovina, te isti nije predviđen prostornim planom. U eventualni zahvat takvog tipa svakako bi trebalo uključiti lokalno stanovništvo.	Pozitivno.	Trenutno nema eksploatacije mineralnih sirovina.
2	Ne.	Djelomično.	Ne.	Djelomično.	Da.	
3	Ne.	Ne.	Ne.	Ne.	Da.	
4	Ne.	Djelomično.	Ne.	Nije primjenjivo.	Da.	Ne.

5	Do sada Odluke o istraživanju i eksploataciji mineralnih resursa nisu donošene.	Do sada Odluke o istraživanju i eksploataciji mineralnih resursa nisu donošene.	Do sada Odluke o istraživanju i eksploataciji mineralnih resursa nisu donošene.	Nije primjenjivo.	Općina Cestica sudjeluje u javnom uvidu i javnoj raspravi, a koje se prethodno objavljuju na oglasnoj ploči.	Trenutno nema eksploatacije mineralnih sirovina.
6	Djelomično.	Da.	Ne.	Djelomično.	Upoznati su, a najvažnija je primjerena cijena materijala.	
7	Zahvati nisu bili planirani.	Nije se provodilo istraživanje.	Istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina nije planirana.	Nije primjenjivo.	Da, u mjeri u kojoj je to od njih traženo, objave na webu ili oglasnoj ploči.	
8	Nije bilo postupak PUO.	Nije primjenjivo.	Ne sudjeluju.	Nije primjenjivo.	Obaviješteni jesu, a povratnih odgovora nema.	
9	Da.	Djelomično.	Ne.	Da.	Nije bilo nikakvih zaprimljenih mišljenja, sugestija, primjedaba.	

Dana 26.6.2025. godine zaprimljeni su odgovori na upitnik od strane Grada Ludbrega. Odgovor na 1. pitanje glasio je „Pozitivan“, na 5. pitanje „Javni uvidi“, a na ostala pitanja „DA“.

Primjer 1. Odgovori Grada Varaždinske Toplice

„Grad Varaždinske Toplice općenito zauzima promišljen i uravnotežen stav prema eksploataciji mineralnih sirovina na svom području. Smatramo da svaka takva aktivnost mora biti u skladu s načelima održivog razvoja, uz poštivanje svih važećih zakonskih propisa i zaštitu okoliša. Ključno je pritom osigurati očuvanje prirodnih resursa, zaštitu izvorišta termalne vode, krajobraza i kulturno-povijesne baštine, s obzirom na izrazitu turističku, lječilišnu i rekreativnu vrijednost prostora.

Grad podržava eksploataciju isključivo u slučajevima kada se ona provodi odgovorno, planski i uz prethodnu procjenu utjecaja na okoliš, lokalnu zajednicu i druge strateške razvojne pravce, osobito one povezane s turizmom i zdravim okolišem.

Grad Varaždinske Toplice djelomično je upoznat s važećim zakonskim i podzakonskim aktima iz područja rudarstva, posebno onima koji se odnose na obveze lokalne samouprave u kontekstu planiranja prostora i praćenja aktivnosti eksploatacije. Svjesni smo važnosti pravovremene sanacije prostora nakon završetka rudarskih radova te potrebe uključivanja lokalne zajednice u procese donošenja odluka. Međutim, postoji potreba za dodatnom edukacijom i usklađivanjem informacija o specifičnim pravima i obvezama u okviru važećeg zakonodavnog okvira.

Na području Grada Varaždinskih Toplica poznate su aktivnosti vezane uz eksploataciju građevnog kamena, a ujedno postoji i dugogodišnji interes za korištenje geotermalne vode kao mineralne sirovine, s obzirom na specifičan geotermalni potencijal ovog područja. Geotermalna voda koristi se prvenstveno u zdravstveno-turističke svrhe, no u posljednje vrijeme postoji i rastući interes trgovačkih društava za njezino dodatno istraživanje i potencijalno proširenje korištenja u energetske ili gospodarske svrhe.

Grad ima djelomičan uvid u konkretne planove i aktivnosti, budući da se postupci istraživanja i eksploatacije provode u nadležnosti državnih tijela, ali kontinuirano prati razvoj situacije i spreman je aktivno sudjelovati u procesima kako bi se osigurala zaštita prirodnih resursa i održiv razvoj lokalne zajednice.

Da, lokalna zajednica Grada Varaždinskih Toplica očekuje da se svaka aktivnost istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina provodi transparentno, uz prethodnu konzultaciju s jedinicom lokalne samouprave i uzimajući u obzir dugoročne interese stanovništva. Glavni ciljevi uključuju zaštitu okoliša, očuvanje geotermalnog potencijala kao strateškog resursa za daljnji razvoj zdravstvenog i kontinentalnog turizma, te osiguranje održivog korištenja resursa bez negativnog utjecaja na kvalitetu života građana.

Također, lokalna zajednica očekuje dosljednu sanaciju eksploatacijskih površina po završetku radova te ulaganje u komunalnu infrastrukturu i društveno-korisne sadržaje kao oblik kompenzacije za zahvate u prostoru.

Grad Varaždinske Toplice sudjeluje u donošenju odluka vezanih uz istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina putem sudjelovanja u postupcima javnih uvida i javnih rasprava u okviru izrade prostornih planova i/ili procjena utjecaja na okoliš. Također, određene odluke koje se tiču korištenja prostora, davanja mišljenja ili suglasnosti na projekte eksploatacije raspravljaju se i donose na sjednicama Gradskog vijeća.

Grad naglašava važnost pravovremenog uključivanja lokalne zajednice i transparentne komunikacije sa svim relevantnim dionicima u cilju očuvanja javnog interesa i održivog razvoja prostora.

Grad Varaždinske Toplice svjestan je potencijalnih ekonomskih koristi koje eksploatacija mineralnih sirovina može donijeti, poput otvaranja novih radnih mjesta, povećanja prihoda od naknada i poticanja gospodarskih aktivnosti. Osobito se to odnosi na mogućnosti koje nudi geotermalna voda, koja osim turističko-lječilišnih funkcija, ima i energetski potencijal.
Međutim, također smo svjesni i izazova, uključujući moguće negativne utjecaje na okoliš, komunalnu infrastrukturu, kvalitetu života građana te prijetnju geotermalnim izvorima ako se eksploatacija ne provodi odgovorno i kontrolirano. Stoga naglašavamo potrebu za dugoročnim planiranjem, poštivanjem zakonskih okvira te uključivanjem lokalne zajednice u sve faze donošenja odluka.

U praksi je informiranost lokalnog stanovništva o planiranim zahvatima u području istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina često ograničena na zakonski propisane procedure javnog uvida i javnih rasprava. Iako se te informacije formalno objavljuju, uočavamo potrebu za poboljšanjem načina i opsega informiranja građana – posebno u pogledu dostupnosti jasnih i razumljivih informacija o utjecajima zahvata na okoliš, zdravlje i svakodnevni život.

Grad Varaždinske Toplice smatra kako je važno dodatno unaprijediti komunikacijske kanale s građanima kako bi se osigurala veća transparentnost i aktivnije sudjelovanje lokalne zajednice u donošenju odluka.

Građani Grada Varaždinskih Toplica imaju mogućnost sudjelovanja u postupcima procjene utjecaja na okoliš kroz javne rasprave i uvid u dokumentaciju, sukladno zakonskim propisima. Međutim, u praksi je sudjelovanje građana često ograničeno zbog nedostatka informiranosti, složenosti dokumentacije ili vremenskih ograničenja.

Grad prepoznaje važnost uključivanja lokalnog stanovništva u sve faze planiranja i donošenja odluka, osobito kada se radi o zahvatima koji mogu imati dugoročne posljedice na prostor, okoliš i kvalitetu života. Stoga postoji namjera dodatno poticati participaciju građana kroz bolju komunikaciju i dostupnost informacija.

Građani Grada Varaždinskih Toplica redovito se obraćaju Jedinstvenom upravnom odjelu Grada s primjedbama, prijedlozima i pitanjima vezanima uz stanje prostora, zaštitu okoliša i druge teme koje utječu na kvalitetu života. Jedinstveni upravni odjel Grada nastoji sve takve prijave

obraditi u najkraćem mogućem roku te, ovisno o nadležnosti, prosljeđuje ih nadležnim tijelima ili ih uzima u obzir pri planiranju aktivnosti na lokalnoj razini.

Takva komunikacija predstavlja važan kanal za prepoznavanje problema na terenu te dodatno doprinosi boljem razumijevanju stavova i potreba lokalne zajednice, osobito kada se radi o osjetljivim temama poput eksploatacije mineralnih sirovina."

Primjer 2. Odgovori Općine Ljubešćica

„1. Eksploatacija mineralnih sirovina na području općine Ljubešćica, kao i u širem kontekstu Varaždinske županije, nosi sa sobom značajne društveno-gospodarske koristi, ali i ozbiljne izazove vezane uz zaštitu okoliša i održivi razvoj. Eksploatacija mineralnih sirovina na području Ljubešćice je važan dio lokalnog razvoja, ali samo uz strogu kontrolu utjecaja na okoliš i odgovorno upravljanje resursima.

2. DA - Zakonski okvir koji regulira istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina u Hrvatskoj temelji se prvenstveno na Zakonu o rudarstvu (NN 56/13, 14/14, 52/18, 83/23) i podzakonskim aktima poput Pravilnika o istraživanju i eksploataciji mineralnih sirovina (NN 84/24).

3. DA – Na području općine Ljubešćica postoji dugogodišnja tradicija u proizvodnji agregata mineralnih sirovina. Istraživanja i eksploataciju provodi dioničko društvo KAMING. Na području Ljubešćice eksploatira se dijabaz u kamenolomu Hruškovec, te vapnenac i dolomitizirani vapnenac eksploatira se u kamenolomu Špica.

4. DA - lokalna zajednica općine Ljubešćica očekuje da istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina budu provedeni na održiv način koji doprinosi gospodarskom razvoju, istovremeno štiteći okoliš i interese stanovništva.

5. Procjena utjecaja na okoliš, javne rasprave.

6. OPCIJSKI - Eksploatacija mineralnih sirovina na području Ljubešćice ima potencijal za značajan doprinos lokalnom gospodarstvu kroz zapošljavanje, razvoj infrastrukture i izvoz. Međutim, ključni izazovi uključuju zaštitu okoliša, transparentnost procesa te održivo upravljanje resursima kako bi se osigurala dugoročna korist za zajednicu.

7. DA - transparentnost i informiranost lokalnog stanovništva prilikom planiranja zahvata istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina na području općine Ljubešćica regulirani su zakonskim odredbama, a isto se objavljuje na mrežnim stranicama, ukoliko za to postoji potreba

8. DA - mještani općine Ljubešćica imaju zakonsko pravo sudjelovati u postupcima procjene utjecaja na okoliš. Poboljšanje informiranosti i jačanje komunikacije između svih uključenih strana ključno je za povećanje sudjelovanja zajednice u ovim postupcima.

9. DA - Mještani općine Ljubešćica imaju mogućnost prijavljivanja svojih negativnih stavova komunalnoj službi putem formalnih kanala.

Budući izazovi u gospodarenju čvrstim mineralnim sirovinama u odnosu prema infrastrukturnim projektima od državnog i županijskog značaja

Podatke o velikim infrastrukurnim projektima i investicijama iz cestovne i željezničke infrastrukure koje se planiraju u razdoblju 2025. - 2035. god. dani su u studenom 2025. godine (*Izvor: Pregled investicija u infrastrukturne projekte od državnog značenja; Tomislav Mihotić, državni tajnik za cestovni promet, cestovnu infrastrukturu i inspekciju i zračni promet, Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture RH; 13. studeni 2025. god. Mineral forum 2025*), za mineralne sirovine; građevni pijesak i šljunak (GPŠ) te tehničko-građevni kamen (TGK) – odnosno kamene agregate. Geografski smještaj lokacija otkopavanja (postojeći EP na području Varaždinske županije) ovih tipova mineralne sirovine ***samo djelomično prirodno gravitira*** području u kojem se odvijaju građevinski radovi te samim time isti imaju ***samo djelomičan utjecaj*** na količinu otkopanih mineralnih sirovina na području Varaždinske županije.

Potrebno je naglasiti ***veliki izazov u prikupljaju podataka*** o velikim infrastrukurnim projektima, njihovom volumena radova te procjeni vremena početka i završetka radova. Međutim, povezivanjem koji se odnose na podatke o izdanim građevinskim dozvolama, građevinskim veličinama zgrada te vrijednošću izvršenih građevinskih radova i projekcijama budućih potreba sa podacima o velikim infrastrukurnim projektima i investicijama moguće je dobiti približan uvid o potrebama za čvrstim mineralnim sirovinama koje se koriste u građevinskoj industriji u razdoblju 2025. - 2035. god., a samim time i ***mogućim izazovima u gospodarenju prostorom.***

Prema podacima Ministarstva mora, prometa i infrastrukture RH; 13. studeni 2025. god. Mineral forum 2025; u narednom razdoblju 2025. - 2035. god. očekuju nas veliki infrastrukurni projekti i investicije koje možemo podijeliti na: projekte izgradnje i poboljšanja cestovne infrastrukture autocesta i državnih cesta te projekte izgradnje i poboljšanja željezničke infrastrukture.

Od cestovne infrastrukture – autocesta trenutno projekti u pripremi su: (A3) Zagrebačka obilaznica – gradnja treće trake - 335 mil. EUR; A1 – treća traka Zagreb – Karlovac - 200 mil. EUR; A2 – puni profil 4,15 km, Zagreb – Macelj – 100 mil. EUR; A11 novi ulaz u Zagreb – 58 mil. EUR; sveukupne vrijednosti oko 700 mil. EUR; dok su procijenjene količine raznih materijala za ugradnju oko 3 500 000 m^3 (nasip, beton, asfalt).

Od cestovne infrastrukture – državne ceste trenutno u projekti u pripremi su: Podravski ipsilon: Sveta Helena – Križevci – Koprivnica – Gola - 166 mil. EUR; Vrbovec - Bjelovar - Virovitica - Terezino Polje - 332 mil. EUR; Zagrebački prsten: Popovec – Marija Bistrica – Zlatar B. 202 mil. EUR; Donja Zdenčina – most na Kupi kod Lasinje – 45 mil. EUR; Varaždin – Ivanec – Lepoglava (Krapina) – 146 mil. EUR; Obilaznica Nedelišća i Pušćine – 23 mil. EUR; sveukupne vrijednosti oko 940 mil. EUR; dok su procijenjene količine raznih materijala za ugradnju oko 2 000 000 m^3 (nasip, beton, asfalt), s tim da za neke dionice su procjene da nema viška mineralne sirovine iz iskopa A kategorije koji bi se mogao ugraditi u prometnicu.

Program modernizacije željezničke infrastrukture do 2035. god. uključuje nastavak investicija koje su već započele a dio investicija obuhvaća Varaždinsku županiju ili područje kojem gravitira Županija. Program modernizacije željezničke infrastrukture uključuje investicije oko Zagreba;; Zagreb Glavni kolodvor – Hrvatski Leskovac – 10,7 km; Lepoglavska spojnica; čvor Zagreb; Karlovac – Oštarije – 39,1 km - 660 mil. EUR; Dugo selo – Novska – 83,0 km - 670 mil. EUR; sveukupno u program modernizacije željezničke infrastrukture koji bi trebao biti vezan za Varaždinsku županiju iznosi oko 1 300 000 mil. EUR. Detaljnije podatke o samim količinama materijala potrebnima za izgradnju ovih infrastrukturnih projekata nemamo, budući da je projektna dokumenacija za gore navedene projekte trenutno u izradi.

Procjene o količinama mineralnih sirovina, u ovom slučaju kamenih agregata potrebnim za izgradnju velikih infrastrukturnih projekta uz ranije podatke koji se odnose na broj izdanih građevinskih dozvola, građevinskim veličinama zgrada te vrijednošću izvršenih građevinskih radova kao i projekcijama budućih potreba nam govore da potrebe za mineralnim sirovinama će biti velike u narednom razdoblju. Prema ovim procjenama samo za cestovnu infrastrukturu bez podataka o željezničkoj infrastrukturi u narednom razdoblju će biti potrebno godišnje 550 000 m^3 više mineralne sirovine – kamenih agregata. Ako tome pridodamo i željezničku infrastrukturu količine materijala potrebnih za velike infrastrukturne projekte možda dosegnu godišnje i 1 000 000 m^3 mineralne sirovine.

Studijom je dokazano kako ***Varaždinska županija čvrstih mineralnih sirovina ima za svoje potrebe i za potrebe nekih od*** važnijih infrastrukturnih projekata od državnog značaja. Međutim, pitanje je da li je za potrebe ***svih navedenih infrastrukturnih projekata*** (bilo državnog ili županijskog značaja) ***nužna eksploatacija samo iz Varaždinske županije.***

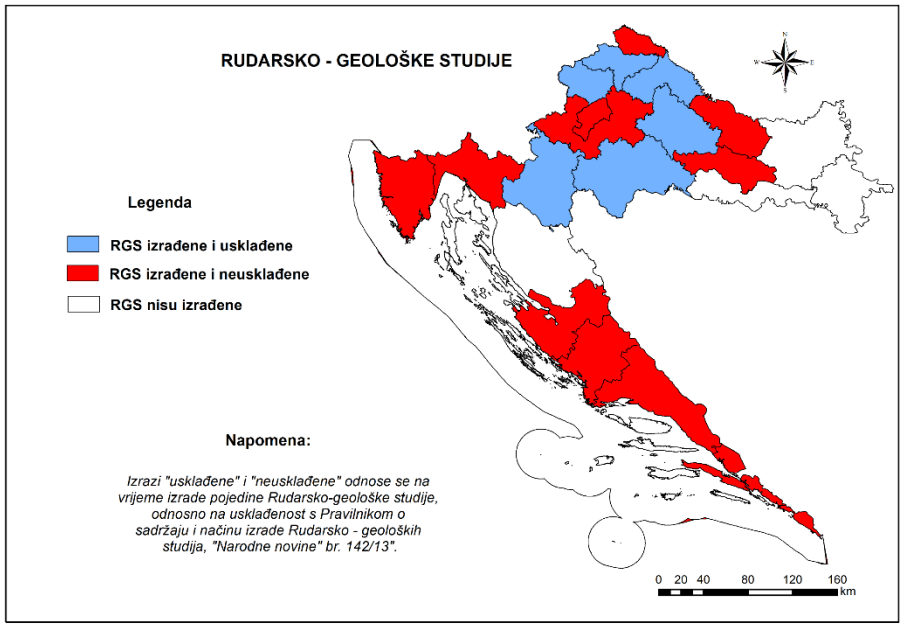
Iz prethodnog proizlazi jedno pitanje, a to je ***da li Varaždinska županija želi biti „izvor" potrebnih mineralnih sirovina za proizvodnju agregata, ili bi dio navedene „uloge" ipak trebale preuzeti i druge susjedne županije;*** Krapinsko – zagorska, Međimurska, Koprivničko – križevačka, Zagrebačka, Bjelovarsko – bilogorska, Sisačko – moslavačka, pa i grad Zagreb, što znači limitiranje broja EP na području Varaždinske županije.

Sve navedene jedinice regionalne samouprave izradile su rudarsko – geološke studije, ***međutim samo je Varaždinska istu ažurirala čak dva puta, i sagledala stvarne potrebe.***

Stoga je preporuka je da isto naprave i ostale, da bi se za gradnju državne i regionalne infrastrukture osigurale dovoljne količine mineralnih sirovina potrebnih za proizvodnju kamenih agregata (Slika 2.3***).***

Svakako je nužno naglasiti da se svi veliki infrastrukturni projekti i investicije iz cestovne i željezničke infrastrukure planiraju realizirati u razdoblju 2025. - 2035. god. budući da RH je osigurala dio financijskih sredstva iz vlastitog proračuna ili su ista osigurana EU sufinanciranjem.

Zaključno, preporuka ove Studije je da se u narednom razdoblju 2025. - 2035. god. pripremi regionalna i lokalna prostorno planska dokumentacija na način da se na vrijeme omogući ili neposredno proširenje ili otvaranje novih EP kako bi se spremno dočekao novi investicijski ciklus u RH kao i u Varaždinskoj županiji, ali i u drugim županijama u okruženju.



Slika 2.3 Izrađene i usklađene rudarsko – geološke studije na području Republike Hrvatske.

Energetske sirovine

Osnovni organizacijski problemi vezani uz energetske mineralne sirovine je dugotrajnost postupaka koje su posljedica velikog broja uključenih institucije, a odnose se na složene procedure tijekom istražnog razdoblja.

Pojedini postupci se ponavljaju te je tako potrebno za isti istražni prostor provesti postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš posebno za geofizičke radove, posebno za izradu bušotine te za projekt razrade i eksploatacije. Kako su istražni procesi vezani, a objektivne okolnosti ne omogućuju brzo rješavanje predmeta značajan dio istražnog razdoblja odnosi se na čekanje odobrenja.

Zakonske obveze u istražnom i eksploatacijskom razdoblju nisu kategorizirane te su iste za korištenje energetske sirovine za potrebe toplinarstva ili agrogeotermije gdje se proizvodnja provodi putem jedne bušotine i naftnih i plinskih polja s velikim brojem naftno-rudarskih objekata.

I sam proces dobivanja dozvole za istraživanje uključuje niz institucija koje moraju dati suglasnost.

U ovom poglavlju je opisan proces koji je potreban da bi grad Varaždinske Toplice (ili privatni investitor u gradu) dodatno iskorištavao toplinu iz geotermalne vode u energetske svrhe.

Nadmetanje inicira ili nadležno Ministarstvo ili naftno-rudarski gospodarski subjekt. Iniciranje uključuje podnošenje prijedloga za nadmetanje. Ako naftno rudarski subjekt podnosi prijedlog za raspisivanje nadmetanja potrebno je priložiti zemljovidni položaj, granice i površinu predloženog istražnog prostora koje mora biti ograničeno koordinatama vršnih točaka izraženih u službenom referentnom koordinatnom sustavu Republike Hrvatske (HTRS96/TM) i naziv predloženog istražnog prostora, potrebno je predati program ukupnih istražnih radova po vrsti i opsegu s troškovnikom te podrobni plan naftno-rudarskih radova koji će biti izvedeni u svakoj pojedinoj godini istraživanja, ukupni iznos potrebnih novčanih sredstava za izvođenje planiranih istražnih radova i način njihova osiguranja, izvod iz sudskog registra iz kojeg je vidljivo da je podnositelj prijedloga registriran za istraživanje i eksploataciju geotermalnih voda te geološku ili drugu dokumentaciju o mogućnosti postojanja geotermalnih voda u predloženom istražnom prostoru, ako postoji. Isto tako potrebno je dostaviti dokaz da ne postoje zapreke u dokumentima prostornog uređenja za obavljanje istraživanja.

Nakon što je prijedlog podnesen, Agencija za ugljikovodike (u daljnjem tekstu AZU) i MInistarstvo traže suglasnosti, posebne uvjete i ograničenja od niza institucija te nakon prikupljanja istih raspisuje nadmetanje za istražni prostor. Zainteresirani naftno-rudarski subjekt podnosi ponudu za nadmetanje u roku koje je propisalo Ministarstvo. Povjerenstvo se sastoji od 3 do 7 članova, a čine ga predstavnici AZU-a i Ministarstva te moguće tijela državne uprave nadležnog za financije koje može predložiti svojeg predstavnika. Povjerenstvo otvara, pregledava i ocjenjuje ponude i sastavlja Zapisnik koji prosljeđuje Ministarstvu. Sukladno provedenom postupku nadmetanja za izdavanje dozvole za istraživanje geotermalnih voda, Ministarstvo za istražni prostor donosi odluku o izdavanju dozvole za istraživanje geotermalnih voda. Cijeli proces od podnošenja prijedloga za otvaranje nadmetanja na istražnom prostoru do dobivanja dozvole za istraživanje traje od 6 mjeseci do godine dana.

Važno je naglasiti i potrebu za prikupljanjem novih podataka na području Županije. Za valorizaciju potencijala energetskih mineralnih sirovina ugljikovodika i geotermalne energije te mogućnosti zbrinjavanja ugljikovog dioksida na području Županije potrebna je zadovoljavajuća mreža geofizičkih podataka 2D ili 3D seizmike. Većina ulaganja u snimanje geofizičkih podataka na kopnu Republike Hrvatske odnosi se na snimanje od strane investitora u istraživanje ugljikovodičnog potencijala. Na području Županije trenutno se ne istražuju ugljikovodici, što posljedično usporava razvoj i korištenje energetskih mineralnih sirovina.

Zaključna razmatranja

U Varaždinskoj županiji stavovi Jedinica lokalne samouprave o istraživanju i eksploataciji mineralnih sirovina kreću se od neutralnih i formalnih, do promišljenih i razvojno usmjerenih. Tamo

gdje je eksploatacija prisutna, kao u Ljubešćici ili Varaždinskim Toplicama, lokalne vlasti jasno naglašavaju ravnotežu između koristi i izazova: zapošljavanje, prihodi i razvoj infrastrukture s jedne strane, a s druge odgovorno upravljanje resursima, zaštita izvorišta vode i očuvanje krajobraza. U tim zajednicama eksploatacija se ne promatra samo kroz gospodarsku prizmu, već i kao pitanje identiteta prostora i dugoročne održivosti. Jedinice lokalne samouprave u kojima nema aktivnih zahvata eksploatacije mineralnih sirovina ostaju više formalnije u pristupu – njihovi odgovori svode se na konstatacije da „nema eksploatacije“ ili da odluke dosad nisu donesene.

Indirektno se može zaključiti da u tom slučaju istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina ne ulaze u razvojne teme, nego se na rudarstvo gleda kao potencijal koji bi se mogao aktivirati u budućnosti, ali tek ako okolnosti to omoguće. Uočava se i nejednaka informiranost: dok pojedine Jedinice lokalne samouprave poznaju zakonski okvir i aktivno sudjeluju u procedurama, drugi priznaju da su tek djelomično upoznati s vlastitim pravima i obvezama.

Ovakav raspon stavova nije specifičan samo za Varaždinsku županiju, nego i za srednju Europu. U Sloveniji, primjerice, općine koje imaju aktivna eksploatacijska polja poput područja Trbovlja ili Litije, razvile su vrlo sličan pristup Varaždinskim Toplicama: prihvaćaju eksploataciju, ali uz snažan naglasak na očuvanje okoliša i uključivanje stanovništva. S druge strane, ruralne slovenske općine bez rudarske tradicije često ostaju pasivne, baš kao i dio manjih općina u Varaždinskoj županiji. U Mađarskoj je praksa ponešto drugačija; lokalne samouprave često imaju izraženiju ulogu u donošenju odluka jer je zakonski okvir postavljen tako da zahtijeva više javnih rasprava, osobito kada se radi o zahvatima na poljoprivrednim površinama ili u blizini naselja. Tako su lokalne zajednice u Mađarskoj sklonije aktivno isticati i koristi i rizike, dok u Hrvatskoj dio općina još uvijek zadržava više formalistički stav. Austrija pruža dobar primjer sustavnog uključivanja javnosti. Tamo je već godinama praksa da lokalne zajednice imaju pravo na široki spektar konzultacija prije bilo kakvih odluka o rudarskim koncesijama, a organiziraju se i tzv. “okrugli stolovi” na kojima sudjeluju investitori, građani i predstavnici vlasti. Takva praksa rezultira većom transparentnošću i povjerenjem, iako je proces dulji i ponekad zahtjevniji. Njemačka ide i korak dalje: osim formalnih procedura javnog uvida, sve češće se koriste digitalne platforme gdje građani mogu pratiti projekte u stvarnom vremenu, davati primjedbe i predlagati alternativna rješenja. Time se participacija širi i na mlađe generacije, a lokalne zajednice razvijaju aktivan osjećaj vlasništva nad prostorom.

U usporedbi s tim primjerima, u Hrvatskoj se može reći da je praksa uključivanja javnosti još uvijek ograničena i često svedena na minimum koji nalaže zakon. Varaždinske Toplice i Ljubešćica pokazuju da postoji svijest o potrebi jačeg uključivanja građana i većoj transparentnosti, ali istodobno i da su postojeći kanali često nedostatni – informacije se objavljuju formalno, no ostaju slabo dostupne, previše stručne ili teško razumljive široj javnosti. Ponegdje je situacija pojednostavljena, kako nema trenutne potrebe za aktivnim sudjelovanjem, tema eksploatacije mineralnih sirovina tek je opcija za budućnost. Drugim riječima, dok

srednjoeuropske zemlje poput Austrije i Njemačke razvijaju modele participacije koji unaprijed balansiraju interese industrije i lokalne zajednice, Jedinice lokalne samouprave Varaždinske županije trenutno pokazuju dva lica: jedno, u kojem pojedine „Jedinice˝ jasno promišljaju održivost i dugoročne učinke, i drugo, u kojem manja mjesta mineralne sirovine promatraju tek iz daljine, bez jasne vizije što bi im ona značila. Upravo ta razlika sugerira da bi sljedeći korak mogao biti jačanje edukacije, veća transparentnost i sustavno uključivanje javnosti, čime bi se izbjegla situacija u kojoj eksploatacija ostaje formalna procedura, a ne strateška odluka za budući razvoj.

Iz ovog poglavlja izlazi jedan prilično iznenađujući podatak (Slika 2.2); čak 15 Jedinica lokalne samouprave u Varaždinskoj županiji, iako se na njihovu području nalaze mineralne sirovine, pa čak i aktivni zahvati eksploatacije, uopće nisu odgovorile na upitnik. To otvara važno pitanje: zašto lokalne vlasti šute o temi koja itekako oblikuje njihov prostor i svakodnevicu stanovnika? Mogući razlozi su različiti; od toga da općine nemaju dovoljno stručnog kadra i resursa koji bi se time bavili, preko toga da eksploataciju doživljavaju kao nešto o čemu odlučuje država i koncesionar, do toga da jednostavno ne vide mineralne sirovine kao prioritet za svoj razvoj. No, bez obzira na razloge, činjenica je da ovakva pasivnost ostavlja dojam nezainteresiranosti i nedostatka vizije.

Još je važnije što se time propušta prilika za raspravu o pitanjima koja su svima važna; o radnim mjestima, prihodima od naknada, ali i o zaštiti prostora i okoliša. Ako lokalna zajednica ne pokaže interes, tada odluke donose drugi, a koristi i štete nerijetko ostaju neravnomjerno raspodijeljene. Upravo zato zabrinjava što se dio Jedinica lokalne samouprave u Varaždinskoj županiji ponaša kao da se to njih ne tiče, iako se eksploatacija doslovno odvija u njihovom dvorištu. To pokazuje da je potrebno snažnije poticati dijalog i uključivanje lokalnih vlasti i građana, jer mineralne sirovine nisu samo resurs za industriju, nego i pitanje budućnosti zajednice – od izgleda krajolika, preko komunalne infrastrukture, do kvalitete života ljudi.

3 PRIKAZ PROSTORNO-PLANSKE DOKUMENTACIJE VEZANO UZ ISTRAŽIVANJE I EKSPLOATACIJU MINERALNIH SIROVINA U VARAŽDINSKOJ ŽUPANIJI

3.1 Prikaz Prostornog plana Varaždinske županije – tekstualni opisi i grafički prilozi

Prostorni plan Varaždinske županije

("Službeni vjesnik Varaždinske županije" br. 8/00., 29/06., 16/09., 96/21. i 20/24. i 34/24. – pročišćeni tekst i 29/25)

I. TEKSTUALNI DIO - ODREDBE ZA PROVOĐENJE

…-...

1. Uvjeti razgraničenja prostora prema obilježju, korištenju i namjeni

…-...

***1.7.** Izvan građevinskog područja može se pod određenim uvjetima planirati izgradnja:*

…-...

- građevina namijenjenih za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina (koje se nalaze u zemlji ili na njezinoj površini, na riječnom, jezerskom dnu ili ispod njega), te građevina namijenjenih za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika, istraživanje i eksploataciju geotermalnih voda iz kojih se može koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe, skladištenje prirodnog plina i trajno zbrinjavanje ugljikova dioksida

- reciklažnih dvorišta za građevni otpad s pripadajućim postrojenjima, asfaltnih baza, betonara i drugih građevina u funkciji obrade mineralnih sirovina, sve unutar određenih eksploatacijskih polja

…-...

1.14. Osnovne namjene

…-...

***- 1.14.1. Površine građevinskih područja naselja (uključivo izdvojeni dijelovi građevinskog područja naselja)** - informativni prikaz*

Informativni prikaz podrazumijeva prikaz građevinskih područja naselja (uključivo izdvojeni dijelovi građevinskog područja naselja) iz važećih PPUOG-ova (stanje na dan 1.1.2024.) koji je prikazan plohom ili simbolom (prema posebnom propisu), a koji nije obvezujući u daljnjem planiranju prostora u PPUOG-ovima.

Razgraničenje površina građevinskih područja naselja obavlja se određivanjem granica građevinskih područja naselja u prostornom planu uređenja grada/općine, a prema kriterijima iz ovog Plana.

Površine građevinskih područja naselja sastoje se od građevinskog područja naselja i izdvojenog dijela građevinskog područja naselja za koja se način i uvjeti gradnje određuju prostornim planovima lokalne razine sukladno smjernicama prema poglavlju 5. Odredbi za provođenje ovog Plana.

Na tim površinama se smještavaju, osim stanovanja, sve spojive funkcije sukladne namjeni, rangu ili značenju naselja, kao što su: javna i društvena namjena, gospodarska namjena (proizvodna, poslovna, ugostiteljsko - turistička i sl.), sportsko rekreacijska namjena, javne zelene površine, zaštitne zelene površine, posebne namjene (interes obrane), površine infrastrukturnih sustava, površine za istraživanje i eksploataciju geotermalnih voda u ljekovite, turističke i rekreativne svrhe i druge namjene - pod određenim uvjetima, groblja i dr.

…-...

Ovim Planom, unutar građevinskih područja naselja, prikazane su simbolom odgovarajuće namjene (informativni prikaz - približna lokacija) slijedeće građevine državnog i županijskog značaja…

- Gospodarska namjena - Istraživanje i eksploatacija geotermalnih voda u ljekovite, turističke i rekreativne svrhe i druge namjene - pod određenim uvjetima (označeno na K3b - Ex) - geotermalno izvorište/vrelo - (državni značaj)

…-...

***1.14.2.1. Izdvojena građevinska područja izvan naselja lokalnog značaja** (prema PPUOG) - informativni prikaz*

Informativni prikaz podrazumijeva prikaz izdvojenih građevinskih područja izvan naselja lokalnog značaja iz važećih PPUOG-ova (stanje na dan 1.01.2024.) površine veće od 25,00 ha koji je prikazan plohom, a koji nije obvezujući u daljnjem planiranju prostora u PPUOG-ovima.

Ovim Planom prikazana su slijedeća izdvojena građevinska područja izvan naselja površine veće od 25,00 ha definirana prostornim planovima uređenja gradova i općina (informativni prikaz):

…-...

Sportsko rekreacijska namjena

Hrastovljan - razni sportovi; rekreacija i sportovi na vodi nakon eksploatacije - ugostiteljsko turistički sadržaji: autokamp ili drugi smještajno turistički kapaciteti kao sekundarna namjena (Općina Martijanec)

…-...

1.14.2.2. Izdvojena građevinska područja izvan naselja državnog i županijskog značaja

Ovim Planom određuju se i prikazana su plohom i simbolom odgovarajuće namjene slijedeća izdvojena građevinska područja izvan naselja državnog i županijskog značaja:

…-...

2. Gospodarska namjena - Istraživanje i eksploatacija geotermalnih voda u ljekovite, turističke i rekreativne svrhe i druge namjene - pod određenim uvjetima (Ex) (označeno na K3b - Ex) - (državni značaj)

…-...

Tablica 1b. - Pregled planiranih izdvojenih građevinskih područja izvan naselja državnog i županijskog značaja.

PREGLED PLANIRANIH IZDVOJENIH GRAĐEVINSKIH PODRUČJA IZVAN NASELJA DRŽAVNOG I ŽUPANIJSKOG ZNAČAJA							
ZNAČAJ i GRAĐEVINA / POVRŠINA		**PLANSKA OZNAKA**	Postojeće /izgrađeno	Planirano /neizgrađeno	Izgrađenost	**UKUPNA POVRŠINA PLANIRANE NAMJENE**	**PROVEDBA**
(ha)		(ha)	(ha)	(ha)	%	(ha)	
DRŽAVNI ZNAČAJ							
…-…							
2.	GOSPODARSKA NAMJENA						
2.1.	Istraživanje i eksploatacija geotermalnih voda u ljekovite, turističke i rekreativne svrhe i druge namjene - pod određenim uvjetima	Ex	-	-	-	-	**Neposredna provedba PPŽ-om** (11.1.4.1., točka 3.3.3. Odredbi)

…-...

1.14.3.2. Strukture izvan građevinskog područja državnog i županijskog značaja

Ovim Planom, kao prostori/površine izvan naselja bez određivanja građevinskog područja, prikazani su plohom i simbolom odgovarajuće namjene prostori (strukture izvan građevinskog područja) državnog i županijskog značaja s pripadajućom namjenom:

…-...

4. Gospodarska namjena - površine za iskorištavanje mineralnih sirovina, ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske svrhe (eksploatacijsko polje) (E) - (državni značaj)

4.1. Istraživanje i eksploatacija ugljikovodika (E1), istraživanje i eksploatacija geotermalnih voda iz kojih se može koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe (E2), skladištenje prirodnog plina i trajno zbrinjavanje ugljikova dioksida (E1)

4.2. Geotermalne vode za ljekovite i rekreacijske svrhe - (označeno na K3b)

4.3. Mineralne sirovine za proizvodnju građevnog materijala (E3) -tehničko-građevni kamen (E3.1); građevni pijesak i šljunak (E3.2); ciglarska glina (E3.3)

4.4. Mineralne sirovine za industrijsku preradbu (E4) - kremeni pijesak (E4.1); karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu (E4.2)

…-...

Tablica 2. Pregled planiranih građevina / površina struktura izvan građevinskog područja državnog i županijskog značaja.

PREGLED PLANIRANIH GRAĐEVINA / POVRŠINA STRUKTURA IZVAN GRAĐEVINSKOG PODRUČJA DRŽAVNOG I ŽUPANIJSKOG ZNAČAJA							
ZNAČAJ i GRAĐEVINA / POVRŠINA		**PLANSKA OZNAKA**	Postojeće /izgrađeno	Planirano neizgrađeno	Izgrađenost	**UKUPNA POVRŠINA PLANIRANE NAMJENE**	**PROVEDBA**
(ha)		(ha)	(ha)	(ha)	%	(ha)	
DRŽAVNI ZNAČAJ							
4.	GOSPODARSKA NAMJENA	E					
4.1.	Površine za iskorištavanje mineralnih sirovina, ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske svrhe (eksploatacijsko polje) *Istraživanje i eksploatacija ugljikovodika (E1), istraživanje i eksploatacija geotermalnih voda iz kojih se može koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe (E2), skladištenje prirodnog plina i trajno zbrinjavanje ugljikova dioksida (E1)*	E1 E2	-	-	-	-	**Neposredna provedba PPŽ-om** (11.1.4.1., točka 3.3.2. Odredbi)
4.2.	Geotermalne vode za ljekovite i rekreacijske svrhe*	-	-	-	-	-	**Neposredna provedba PPŽ-om om** (11.1.4.1., točka 3.3.3. Odredbi)
4.3.	Mineralne sirovine za proizvodnju građevnog materijala**	E3	** 443,51	275,15	61,71	718,66	**Neposredna provedba PPŽ-om om** (11.1.4.1., točka 3.3.4. i 3.3.5. Odredbi)
4.4.	Mineralne sirovine za industrijsku preradbu**	E4	** 21,46	0,00	100,00	21,46	**Neposredna provedba PPŽ-om om** (11.1.4.1., točka 3.3.4. i 3.3.5. Odredbi)
UKUPNO			**464,97**	**275,15**	**62,82**	**740,12**	

ŽUPANIJSKI ZNAČAJ							
5.2.	Geotermalna elektrana (Županec, Općina Mali Bukovec)	GE	0,00	5,25	0,00	5,25	**Neposredna provedba PPŽ-om** (točka 11.1.4.2., 6.3.1.1, 6.3.1.4., 6.3.1.5. 6.3.3.2., 6.3.3.5. Odredbi)
UKUPNO			**0,00**	**64,81**	**0,00**	**64,81**	

Izvor: *Kartografski prikaz 1a. Korištenje i namjena prostora Prostori/površine za razvoj i uređenje ovog Plana*

- Napomena - označeno na kartografskom prikazu 3b. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora Uvjeti korištenja* *-*** *Područja posebnih ograničenja u korištenju*

***- Napomena - prema odobrenom eksploatacijskom polju*

…-...

2. Uvjeti određivanja prostora građevina od važnosti za Državu i Županiju

…-...

B Na području Varaždinske županije ZAHVATI U PROSTORU I POVRŠINE DRŽAVNOG ZNAČAJA KOJI SE NE SMATRAJU GRAĐENJEM se odnose na ISTRAŽIVANJE I EKSPLOATACIJU MINERALNIH SIROVINA S GRAĐEVINAMA ZA EKSPLOATACIJU NA EKSPLOATACIJSKOM POLJU MINERALNIH SIROVINA, TE DEPONIJE MINERALNIH SIROVINA, KAO I ISTRAŽIVANJE I EKSPLOATACIJU UGLJIKOVODIKA I GEOTERMALNIH VODA U ENERGETSKE SVRHE.

Planirane su slijedeće ***lokacije - površine za iskorištavanje mineralnih sirovina, eksploataciju ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske svrhe****:*

B1. ISTRAŽIVANJE I EKSPLOATACIJA UGLJIKOVODIKA, ISTRAŽIVANJE I EKSPLOATACIJA GEOTERMALNIH VODA IZ KOJIH SE MOŽE KORISTITI AKUMULIRANA TOPLINA U ENERGETSKE SVRHE, SKLADIŠTENJE PRIRODNOG PLINA I TRAJNO ZBRINJAVANJE UGLJIKOVA DIOKSIDA:

B1.1. *Ugljikovodici (nafta, prirodni plin) - označeno oznakom E1, I1, odnosno Ex u grafičkom dijelu Plana:*

EPU „Cvetkovec“ (u istočnom dijelu Varaždinske županije - Grad Ludbreg i na području Koprivničko-križevačke županije)

IPU Drava - 02 „Drava-02“ (manjim dijelom u krajnjem istočnom dijelu Varaždinske županije - Općine Veliki Bukovec i Mali Bukovec i Grad Ludbreg, a većim dijelom na području Koprivničko-križevačke županije)

IPU Sjeverozapadna Hrvatska - 01 „SZH-01“ (dijelom u sjevernom i središnjem dijelu Varaždinske županije - područja ili dijelovi područja svih Općina i Gradova, osim Općina: Breznički Hum, Visoko i Breznica, a dijelom u Međimurskoj županiji)

Prijedlog IPU Sjeverozapadna Hrvatska - 05 „SZH-05“ (u južnom i jugozapadnom dijelu Varaždinske županije - Gradovi: Lepoglava, Ivanec, Novi Marof, i Općine: Bednja Ljubešćica, Breznički Hum, Visoko i Breznica)

eksploatacijska polja ugljikovodika koja će se utvrditi unutar istražnih prostora

***B1.2.** Geotermalne vode iz kojih se može koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe - označeno oznakom E2, I2, odnosno Ex u grafičkom dijelu Plana:*

EPG „Lunjkovec-Kutnjak“ (u krajnjem istočnom dijelu Varaždinske županije - Općina Mali Bukovec, Općina Veliki Bukovec i Grad Ludbreg)

Prijedlog IPG „Ludbreg“ (u istočnom dijelu Varaždinske županije)

Osobito prepoznati istražni potencijali „Mali Bukovec“ (u istočnom dijelu Varaždinske županije - Općina Mali Bukovec, Općina Veliki Bukovec, Općina Sveti Đurđ i Grad Ludbreg), „Slanje“ (u istočnom dijelu Varaždinske županije – Općina Jalžabet, Općina Martijanec, Grad Ludbreg, Grad Varaždinske Toplice), „Križevci – Vratno“ (u jugoistočnom dijelu Varaždinske županije - Općina Ljubešćica), Međimurje 2 (u sjevernom dijelu Varaždinske županije – Općina Veliki Bukovec, Općina Mali Bukovec) i Prelog (u sjevernom dijelu Varaždinske županije – Grad Prelog) – bez prikaza

druga područja na prostoru Županije ukoliko se utvrde kao istražni prostori, odnosno eksploatacijska polja geotermalne vode iz kojih se može koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe (istraživanje i eksploatacija geotermalnih voda je moguća na području cijele Županije)

***B1.3.** Mineralne sirovine - geotermalna voda za ljekovite, turističke i rekreativne svrhe i druge namjene - označeno oznakom trokuta u grafičkom dijelu Plana:*

Geotermalno izvorište/vrelo „Varaždinske Toplice“ (Grad Varaždinske Toplice) - termomineralna voda

Geotermalno izvorište/vrelo „Topličica“ (Grad Novi Marof)

Geotermalno izvorište/vrelo „Podevčevo“ (Grad Novi Marof)

Geotermalno izvorište/vrelo „Belec“ (Grad Ivanec)

B2. ISTRAŽIVANJE I EKSPLOATACIJA MINERALNIH SIROVINA ZA PROIZVODNJU GRAĐEVNOG MATERIJALA:

***B2.1.** Tehničko-građevni kamen - označeno oznakom E3.1, odnosno Ex u grafičkom dijelu Plana:*

„Očura II“ (Grad Lepoglava) - obuhvaća odobreno EP „Očura II“

„Lovno - Lovno 2“ (Grad Lepoglava) - obuhvaća dio odobrenog EP „Lovno - Lovno 2“ (većim dijelom na području Krapinsko-zagorske županije, a manjim dijelom na području Varaždinske županije)

„Podevčevo“ (Grad Novi Marof) - obuhvaća odobreno EP „Podevčevo“

„Paka“ (Grad Novi Marof) - nova površina - varijantna lokacija

„Hrastovo rebro“ (Grad Novi Marof) - nova površina - varijantna lokacija

„Črlena zemlja“ (Općina Breznički Hum) - obuhvaća odobreno EP „Črlena zemlja“ i moguće proširenje

„Hruškovec“ (Općina Ljubešćica) - obuhvaća odobreno EP „Hruškovec“, IP „Hruškovec 1“ i površinu korigiranu i usklađenu s PPUO Ljubešćica

„Špica“ (Općina Ljubešćica) - obuhvaća odobreno EP „Špica“ uz manje korekcije u sjevernom dijelu (izuzeće u građevinskog područja) i u jugoistočnom dijelu (uz lokalnu cestu)

„Jazvina - Hruškovec IV“ (Općina Ljubešćica) - obuhvaća dio ranijeg EP „Jazvina - Hruškovec IV“ (većim dijelom na području Varaždinske županije, a manjim dijelom na području Koprivničko-križevačke županije) - moguća reaktivacija

***B2.2.** Građevni pijesak i šljunak - označen oznakom E3.2., odnosno Ex u grafičkom dijelu Plana:*

„Peski Gornji“ (Općina Cestica) - obuhvaća ranije IP „Peski Gornji“

„Brezine“ (Općina Cestica) - obuhvaća dio ranijeg EP „Brezine“

„Molve“ (Općina Petrijanec) - obuhvaća EP „Molve“ i moguće proširenje

„Turnišće“ (Općina Sračinec) - obuhvaća EP „Turnišće“ i moguće proširenje

„Hrastovljan“ (Općina Martijanec) - obuhvaća EP „Hrastovljan“ i IP „Hrastovljan I“

„Jamičak“ (Općina Sveti Đurđ) - obuhvaća EP „Jamičak“

„Černjak“ (Općina Sveti Đurđ) - obuhvaća raniji IP „Černjak“

„Dolenščak“ (Općina Sveti Đurđ) - obuhvaća EP „Dolenščak“

„Krtinje“ (Općina Mali Bukovec) - obuhvaća EP „Krtinje“ i odobreni „IP Krtinje I“ uz korekcije sa zapadne strane radi osiguranja prostora za planirani 400 kV dalekovod uz postojeći

„Prudnica“ (Općina Mali Bukovec) - obuhvaća EP „Prudnica“ i IP „Prudnica 2“

„Trstika“ (Općina Veliki Bukovec) - obuhvaća EP „Trstika“ i moguće proširenje

„Škareški Lug“ (Općina Veliki Bukovec) - obuhvaća EP „Škareški lug

***B2.3.** Ciglarska glina - označeno oznakom E3.3, odnosno Ex u grafičkom dijelu Plana:*

„Cerje Tužno“ (Općina Maruševec) - obuhvaća EP „Cerje Tužno“ i dio IP „Cerje Tužno II“ uz korekcije prema PPUO Maruševec

„Cukavec“ (Općina Gornji Kneginec) - obuhvaća EP „Cukavec II“ i ranije IP „Cukavec“ - moguća reaktivacija

„Lukavec“ (Grad Ivanec) - obuhvaća ranije EP „Lukavec“ uz manje korekcije s obzirom na građevinsko područje

B3. ISTRAŽIVANJE I EKSPLOATACIJA MINERALNIH SIROVINA ZA INDUSTRIJSKU PRERADBU:

***B3.1.** Kremeni pijesak - označeno oznakom E4.1., odnosno Ex u grafičkom dijelu Plana:*

„Tiglin - Horvacka“ (Grad Ivanec) - obuhvaća EP „Tiglin - Horvacka“ uz manje korekcije

***B3.2.** Karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu - označeno oznakom E4.2., odnosno Ex u grafičkom dijelu Plana:*

„Marčan“ (Općina Vinica) - obuhvaća EP „Marčan“

B4. *Lokacije* ***DEPONIJA MINERALNIH SIROVINA*** *nisu ovim PPŽ-om konkretno određene, već su definirane smjernice za njihov smještaj u poglavlju 3.3. Odredbi za provođenje.*

…-...

3. Uvjeti smještaja gospodarskih sadržaja u prostoru

3.1. Općenito

U okviru prostornog razmještaja gospodarskih sadržaja PPŽ utvrđuje osnovna usmjerenja za:

…-...

- istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina

- istraživanje i eksploataciju ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske svrhe

…-...

3.3. Istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina, ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske svrhe

3.3.1. *Mineralne sirovine su neobnovljivi resurs od važnosti za Republiku Hrvatsku. Istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina vezana je na iskorištenje prirodnih resursa te smještaj tih djelatnosti ovisi o ležištima sirovina. Ugljikovodici, geotermalne vode, geološke strukture za podzemno skladištenje plina i trajno zbrinjavanje ugljikova dioksida su dobra od interesa za Republiku Hrvatsku. Istraživanje i eksploatacija ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske svrhe vezana je na iskorištenje prirodnih resursa i te se djelatnosti smještavaju uz ležišta ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske svrhe.*

Temeljem strateških dokumenata i propisa iz područja rudarstva i područja istraživanja i eksploatacije ugljikovodika i geotermalnih voda te područja prostornog uređenja, te Rudarsko geološke studije Varaždinske županije (u nastavku teksta: RGS), ovim Planom se planiraju površine za iskorištavanje mineralnih sirovina, ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske svrhe koje obuhvaćaju površine namijenjene za istraživanje i eksploataciju i pojedinačne lokacije izvorišta geotermalne vode:

Ugljikovodika (nafta, prirodni plin i plinski kondenzat)

Geotermalnih voda iz kojih se može koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe

Mineralnih sirovina za ljekovite, turističke i rekreativne svrhe i druge namjene:

- *geotermalne vode*

Mineralnih sirovina za proizvodnju građevnog materijala

- *građevno-tehničkog kamena*
- *građevnog pijeska i šljunka*
- *ciglarske gline*

Mineralnih sirovina za industrijsku preradbu:

- *kremenog pijeska*
- *karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu.*

Planirane površine za iskorištavanje mineralnih sirovina, ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske svrhe prikazane su na kartografskom prikazu 1a. Korištenje i namjena prostora Prostori/površine za razvoj i uređenje (mineralne sirovine za proizvodnju građevnog materijala - oznaka E3, mineralne sirovine za industrijsku preradbu – oznaka E4 i eksploatacijska polja ugljikovodika – oznaka E1 i geotermalnih voda u energetske svrhe – oznaka E2) i na kartografskom prikazu 3b. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora Uvjeti korištenja - Područja posebnih ograničenja u korištenju (istraživanje mineralnih sirovina za proizvodnju građevnog materijala, mineralnih sirovina za industrijsku preradbu, ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske svrhe i mineralnih sirovina za ljekovite, turističke i rekreativne svrhe i druge namjene - oznaka Ex) te na kartogramu 7. Iskorištavanje mineralnih sirovina, ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske svrhe.

Tablica 3. Planirane površine za iskorištavanje mineralnih sirovina, ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske svrhe na području Varaždinske županije.

PLANIRANE POVRŠINE ZA ISKORIŠTAVANJE MINERALNIH SIROVINA, UGLJIKOVODIKA I GEOTERMALNIH VODA U ENERGETSKE SVRHE NA PODRUČJU VARAŽDINSKE ŽUPANIJA					
Mineralna sirovina za proizvodnju građevnog materijala - GRAĐEVNO-TEHNIČKI KAMEN					
R. br.	**Lokacija**	**JLS**	**Površina postojećeg/ odobrenog eksploatacijsk og polja** (ha)	**Ukupna površina planirane namjene** (ha)	**Opis obuhvata ukupne površine planirane namjene**
1.	ŠPICA	Općina Ljubešćca	45,99	45,31	obuhvaća odobreno EP Špica, usklađeno s planiranim u PPUO Ljubešćica, uz izuzeće građevinskog područja u sjevernom dijelu iz ove namjene, te uz korekciju u jugoistočnom dijelu uz lokalnu cestu LC 25148
2.	HRUŠKOVEC	Općina Ljubešćca	54,29	102,59	obuhvaća odobreno EP Hruškovec i IP Hruškovec 1, te dijelom površinu korigiranu i usklađenu s PPUO Ljubešćica u zapadnom dijelu
3.	JAZVINE - HRUŠKOVEC IV	Općina Ljubešćca	0,00	10,77 (na području Vž. žup.)	obuhvaća ranije EP Jazvine - Hruškovec IV u dijelu na području Varaždinske županije, dio ranijeg EP nalazi se na području Koprivničko-križevačke županije - omogućuje se reaktivacija ranijeg EP, a ukoliko isto ne bude reaktivirano ili ne bude reaktivirano u cijelosti, obvezna je sanacija prostora, odnosno dijela prostora i provođenje mjera osiguranja u cilju sprječavanja opasnosti
4.	OČURA II	Grad Lepoglava	29,93	29,93	obuhvaća odobreno EP Očura II, koje se sastoji od dvije prostorno odvojene površine
5.	LOVNO - LOVNO 2 - dio	Grad Lepoglava	0,74 (na području Vž. žup.)	0,74 (na području Vž. žup.)	obuhvaća mali dio odobrenog EP Lovno - Lovno 2 koji se nalazi na području Varaždinske županije, pretežiti dio odobrenog EP nalazi se na području Krapinsko-zagorske županije
6.	PODEVČEVO	Grad Novi Marof	6,09	6,09	obuhvaća odobreno EP Podevčevo

7.	ČRLENA ZEMLJA	Općina Breznički Hum	1,27	5,88	obuhvaća odobreno EP Črlena zemlja i prostor mogućeg proširenja površine cca 4,61 ha,
8.	PAKA*	Grad Novi Marof	0,00	18,98	obuhvaća novu površinu za iskorištavanje mineralne sirovine predloženu zahtjevom danom za izradu 3. ID PPŽ-a, koja je nešto izmijenjena u odnosu na površinu planiranu u PPUG Novi Marof
9.	HRASTOVO REBRO*	Grad Novi Marof	0,00	15,20	obuhvaća novu površinu za iskorištavanje mineralne sirovine predloženu zahtjevom danom u izradi 3. ID PPŽ-a / u javnoj raspravi
		Ukupno:	**138,31**	**235,49**	

* - Lokacije Paka i Hrastovo rebro na području Grada Novog Marofa planiraju se kao **varijantne lokacije za iskorištavanje mineralne sirovine**, uz uvjet da se kao eksploatacijsko polje može osnovati samo jedna od tih lokacija, koja se utvrdi povoljnijom s obzirom na rezerve i odgovarajuću kvalitetu mineralne sirovine. U daljnje postupke istraživanja i odabira konačne lokacije obvezno je uključiti javnopravno tijelo nadležno za zaštitu kulturne baštine, s obzirom na blizinu lokacije Hrastovo rebro i kulturnog dobra Utvrde Paka.

Mineralna sirovina za proizvodnju građevnog materijala - GRAĐEVNI PIJESAK I ŠLJUNAK

R. br.	**Lokacija**	**JLS**	**Površina postojećeg/ odobrenog eksploatacijsk og polja** (ha)	**Ukupna površina planirane namjene** (ha)	**Opis obuhvata ukupne površine planirane namjene**
1.	PESKI GORNJI	Općina Cestica	0,00	10,40	obuhvaća raniji IP Peski Gornji na kojem su izvršeni istražni radovi
2.	BREZINE	Općina Cestica	0,00	1,5	obuhvaća dio prethodno odobrenog i brisanog eksploatacijskog polja
3.	MOLVE	Općina Petrijanec	24,00	25,70	obuhvaća odobreno EP Molve i moguće manje proširenje s istočne strane za cca 1,62 ha
4.	TURNIŠĆE	Općina Sračinec	8,61	12,69	obuhvaća odobreno EP Turnišće i prostor mogućeg proširenja s južne i zapadne strane za cca 4,08 ha
5.	HRASTOVLJAN	Općina Martijanec	47,89	70,01	obuhvaća odobreno EP Hrastovljan i odobreni IP Hrastovljan I
6.	JAMIČAK	Općina Sveti Đurđ	42,93 (42,94**)	42,93	obuhvaća odobreno EP Jamičak
7.	ŠKAREŠKI LUG	Općina Veliki Bukovec	15,88 (16,00**)	15,88	obuhvaća odobreno EP Škareški lug
8.	TRSTIKA	Općina Veliki Bukovec	32,89 (32,90**)	44,69	obuhvaća odobreno EP Trstika i prostor mogućeg proširenja s južne strane za cca 11,80 ha
9.	PRUDNICA	Općina Mali Bukovec	14,99	23,26	obuhvaća odobreno EP Prudnica i raniji IP Prudnica 2
10.	KRTINJE	Općina Mali Bukovec	9,50	21,12	obuhvaća odobreno EP Krtinje i odobreni IP Krtinje I, ali korigirano sa zapadne strane radi osiguranja prostora potrebnog za koridor planiranog 400 kV dalekovoda, uz postojeći dalekovod
11.	DOLENŠČAK	Općina Sveti Đurđ	46,88	46,88	obuhvaća odobreno EP Dolenščak
12.	ČERNJAK	Općina Sveti Đurđ	0,00	38,32	obuhvaća raniji IP Černjak na kojem su izvršeni istražni radovi
		Ukupno:	**243,57**	**353,38**	

** - površina odobrenog eksploatacijskog polja navedena u rješenju kojim je eksploatacijsko polje odobreno, a koja se minimalno razlikuje u donosu na površinu prostornog prikaza dobivenog unošenjem koordinata točaka eksploatacijskog polja u koordinatni sustav (prikaz u HTRS/TM96)

Mineralna sirovina za proizvodnju građevnog materijala - CIGLARSKA GLINA					
R. br.	**Lokacija**	**JLS**	**Površina postojećeg/ odobrenog eksploatacijsk og polja** (ha)	**Ukupna površina planirane namjene** (ha)	**Opis obuhvata ukupne površine planirane namjene**
1.	CERJE TUŽNO	Općina Maruševec	41,27	78,22	obuhvaća odobreno EP Cerje Tužno i dio ranijeg IP Cerje Tužno II, korigirano prema važećem PPUO Maruševec, s obzirom na građevinsko područje naselja u okruženju
2.	CUKAVEC	Općina Gornji Kneginec	Cukavec II 7,40 Cukavec 12,96	20,35	obuhvaća odobreno EP Cukavec II i ranije EP Cukavec - omogućuje se reaktivacija ranijeg EP Cukavec u površini njegova obuhvata, a ukoliko isto ne bude reaktivirano ili ne bude reaktivirano u cijelosti, obvezna je sanacija prostora, odnosno dijela prostora i provođenje mjera osiguranja u cilju sprječavanja opasnosti
3.	LUKAVEC	Grad Ivanec	0,00	31,23	obuhvaća ranije EP Lukavec, korigirano s obzirom na postojeće i planirano građevinsko područje u PPUG Ivanca
		Ukupno:	**61,63**	**129,80**	

Mineralna sirovina za industrijsku preradbu - KREMENI PIJESAK I KARBONATNA MINERALNA SIROVINA ZA INDUSTRIJSKU PRERADBU					
R. br.	**Lokacija**	**JLS**	**Površina postojećeg/ odobrenog eksploatacijsk og polja** (ha)	**Ukupna površina planirane namjene** (ha)	**Opis obuhvata ukupne površine planirane namjene**
1.	TIGLIN HORVACKA	Grad Ivanec	19,75	19,21	obuhvaća odobreno EP Tiglin - Horvacka, ali smanjeno za dio građevinskog i kontaktnog područja uz građevinsko područje, a sukladno planiranom u PPUG Ivanca (kremeni pijesak)
2.	MARČAN	Općina Vinica	(2,29**)	2,25	obuhvaća odobreno EP Marčan (karbonatna mineralna sirovina za industrijsku preradbu)
		Ukupno:	**21,46**	**21,46**	

** - površina odobrenog eksploatacijskog polja navedena u rješenju kojim je eksploatacijsko polje odobreno, a koja se minimalno razlikuje u donosu na površinu prostornog prikaza dobivenog unošenjem koordinata točaka eksploatacijskog polja u koordinatni sustav (prikaz u HTRS/TM96)

UGLJIKOVODICI (nafta, prirodni plin i plinski kondenzat)			
R. br.	**Lokacija**	**JLS**	**Obuhvat**
1.	CVETKOVEC	Grad Ludbreg	obuhvaća odobreno EPU Cvetkovec, u dijelu koji se nalazi na području Varaždinske Županije, veći dio EPU Cvetkovec nalazi se na području Koprivničko-križevačke županije
2.	DRAVA - 02	obuhvaća dijelove područja Grada Ludbrega i Općina Mali Bukovec i Veliki Bukovec	obuhvaća odobreni IPU u dijelu koji se nalazi na području Varaždinske županije
3.	SJEVEROZAPADNA HRVATSKA - 01	obuhvaća dijelove područja svih Gradova i svih Općina Varaždinske županije, osim Općina Breznički Hum, Breznica i Visoko	obuhvaća odobreni IPU u dijelu koji se nalazi na području Varaždinske županije
4.	SJEVEROZAPADNA HRVATSKA - 05	obuhvaća dijelove područja Gradova Lepoglave, Ivanca i Novog Marofa i	obuhvaća prijedlog IPU u dijelu koji se nalazi na području Varaždinske županije

		Općina Bednja, Ljubešćica, Breznički Hum, Breznica i Visoko	
GEOTERMALNE VODE iz kojih se može koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe			
R. br.	**Lokacija**	**JLS**	**Obuhvat**
1.	LUNJKOVEC - KUTNJAK	dijelovi područja Općine Mali Bukovec i Veliki Bukovec i Grada Ludbrega	obuhvaća prijedlog EPG na području Varaždinske županije
2.	LUDBREG	dijelovi područja Grada Ludbrega	obuhvaća Prijedlog IPG na području Varaždinske županije
GEOTERMALNE VODE za ljekovite, turističke i rekreativne svrhe i druge namjene			
R. br.	**Lokacija**	**JLS**	**Obuhvat**
1.	VARAŽDINSKE TOPLICE	Grad Varaždinske Toplice	-
2.	TOPLIČICA	Grad Novi Marof	-
3.	PODEVČEVO	Grad Novi Marof	-
4.	BELEC	Grad Ivanec	-

Izvor: *Zavod za prostorno uređenje Varaždinske županije*

IP - istražni prostor *IPU - istražni prostor ugljikovodika*

EP - eksploatacijsko polje *EPU - eksploatacijsko polje ugljikovodika*

EPG - eksploatacijsko polje geotermalne vode

IPG - istražni prostor geotermalne vode

Ovim Planom predlaže se izraditi studijsku dokumentaciju za buduće gospodarenje mineralnim resursima na području Varaždinske županije, odnosno Republike Hrvatske, kojom bi se uz geološku potencijalnost, te prostorne elemente i elemente zaštite okoliša, zaštite prirodnih, kulturnih i drugih dobara ispitale i realne potrebe Varaždinske županije, odnosno Republike Hrvatske za mineralnim sirovinama, te društveni i gospodarski značaj eksploatacije mineralnih sirovina, kao i utjecaj rudarskih tehnologija na okoliš/prostor, te pitanje tržišta i izvoza mineralnih sirovina.

Kroz takvu studijsku dokumentaciju trebalo bi dati i konkretne preporuke, smjernice, ali i mjere za kvalitetno i održivo gospodarenje mineralnih sirovinama u odnosu na navedene elemente, a temeljem iste bilo bi svrhovito izraditi odgovarajuće programe, planove ili druge provedbene dokumente, revizije rudarskih studija i sl. Takvi dokumenti bi, osim u funkciji uspostave sustava održivog gospodarenja mineralnim sirovinama na razini Županije, odnosno Države, ujedno bili, uz rudarsko-geološke studije, podloga za buduće planiranje lokacija/područja za iskorištavanje mineralnih sirovina u novim prostornim planovima županijske i državne razine (proširenja, te zatvaranja postojećih i/ili osnivanja novih lokacija/područja).

3.3.2. Istraživanje i eksploatacija ugljikovodika i geotermalnih voda iz kojih se može koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe *(u grafičkim prikazima, uključivo kartogram, ugljikovodici su označeni oznakama E1- eksploatacijsko polje i I1 - istražni prostor/prijedlog istražnog prostora, a geotermalne vode iz kojih se može koristiti akumulirana toplina u energetske*

svrhe oznakom E2 i I2 prijedlog istražnog prostor, Ex - istražni prostor ugljikovodika i geotermalnih voda.

- Istražni radovi i aktivnosti kojima je cilj utvrditi stanje rezervi ugljikovodika (nafta, prirodni plin, plinski kondenzat) i geotermalnih voda iz kojih se može koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe mogu se provoditi načelno na cjelokupnom prostoru Varaždinske županije, uz uvjete propisane ovim Planom, te posebnim propisima.

***3.3.2.1.** Na području Varaždinske županije nalazi se dio postojećeg eksploatacijskog polja ugljikovodika „Cvetkovec".*

***3.3.2.2.** Ovim Planom planiraju se slijedeća područja za istraživanje ugljikovodika sukladno Okvirnom planu i programu istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu, te pod uvjetima propisanim ovim Odredbama za provođenje i odredbama važećih posebnih propisa:*

- područje odobrenog istražnog prostora Drava 02 („Drava-02")

- područje odobrenog istražnog prostora Sjeverozapadna Hrvatska - 01 („SZH-01")

- područje predloženo za istražni prostor Sjeverozapadna Hrvatska - 05 („SZH-05"), uz prethodno provođenje svih propisanih postupaka, te utvrđivanje istražnog prostora ugljikovodika.

Istraživanje geotermalnih voda iz kojih se može koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe (uključivo formiranje istražnih prostora) dozvoljeno je na prostoru Varaždinske županije temeljem i u skladu s Planom razvoja geotermalnog potencijala do 2030. godine, te geotermalnim potencijalom utvrđenim Rudarsko-geološkom studijom Varaždinske županije (utvrđene zone potencijala prema strukturno-tektonskim jedinicama, no ukupni geološki potencijal hidro-geotermalnih ležišta visoke i niske entalpije utvrđen je na gotovo cijelom području Varaždinske županije i kao takav je u cijelosti interesantan za istraživanje i korištenje). Za istraživanje i iskorištavanje geotermalne vode iz kojih se može koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe ovim Planom se posebno ističe i predlaže prostor eksploatacijskog polja „Lunjkovec-Kutnjak", istražni prostor geotermalne vode u pripremi „Ludbreg", istražni potencijali geotermalne vode „Križevci Vratno, „Slanje", „Mali Bukovec", „Međimurje 2" i „Prelog".

***3.3.2.3.** Unutar utvrđenih istražnih prostora ugljikovodika moguće je izvođenje istražnih naftno-rudarskih radova i aktivnosti u svrhu utvrđivanja postojanja, položaja i oblika ležišta, količine i kakvoće rezervi ugljikovodika ili geotermalne vode, kao i izvođenje radova ispitivanja kojima je svrha utvrditi mogućnosti skladištenja prirodnog plina i trajnog zbrinjavanja ugljikova dioksida u geološkim strukturama, te uvjete eksploatacije ugljikovodika, odnosno geotermalnih voda, uključujući sve aktivnosti propisane važećim propisom o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (uključivo, ali ne isključivo: geofizička i druga geološka snimanja, interpretaciju prikupljenih podataka, njihovu studijsku obradu, bušenje, produbljivanje, skretanje, opremanje, ispitivanje, privremeno napuštanje ili likvidaciju istražnih bušotina, te sanaciju).*

3.3.2.4. *Aktivnosti koje se provode za potrebe istraživanja geotermalnih voda u energetske svrhe identične su aktivnostima koje se provode za istraživanje ugljikovodika, a provode se temeljem važećeg propisa.*

Slijedom navedenog uvjeti provođenja rudarskih zahvata u prostoru u funkciji istraživanja i eksploatacije geotermalnih voda iz kojih se može koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe (lociranje bušotine za istraživanje/eksploataciju i gradnja potrebnih građevina i drugih objekata i postrojenja) istovjetni su uvjetima provođenja rudarskih radova za ugljikovodike, sukladno definiranom u točki 3.3.2.7. ovih Odredbi za provođenje.

3.3.2.5. *Sukladno rezultatima istražnih radova, u slučaju komercijalnog otkrića ugljikovodika, odnosno geotermalne vode iz koje se može koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe, moguće je temeljem ovog Plana i u skladu s njime, te u skladu s propisanim uvjetima iz važećih posebnih propisa i uvjetima i zahtjevima nadležnih javnopravnih tijela, utvrđivanje i formiranje eksploatacijskih polja ugljikovodika, odnosno geotermalnih voda iz kojih se može koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe.*

Eksploatacijska polja ugljikovodika, odnosno geotermalne vode iz koje se može koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe mogu se formirati samo unutar definiranih i odobrenih istražnih prostora, te svojom površnom mogu biti ista ili manja od istražnih prostora, a unutar jednog istražnog prostora može biti formirano više eksploatacijskih polja ugljikovodika, odnosno geotermalne vode iz koje se može koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe.

3.3.2.6. *Unutar granica postojećih odobrenih eksploatacijskih polja ugljikovodika i geotermalne vode iz koje se može koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe, te budućih eksploatacijskih polja ukoliko budu utvrđena/odobrena od nadležnih javnopravnih tijela temeljem provedenih propisanih postupaka sukladno posebnim propisima i uvjeta iz ovog Plana (osobito uvjeta određenih točkom 3.3.2.7. i 3.3.2.8.), dozvoljeni su naftno-rudarski radovi u svrhu eksploatacije/pridobivanja ugljikovodika, odnosno geotermalnih voda iz kojih se može koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe, koji uključuju sve radove i aktivnosti koji se smatraju eksploatacijom sukladno propisanom propisom o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika, te građenje i/ili rekonstrukciju rudarskih građevina, objekata i postrojenja, odnosno zahvata u prostoru u funkciji izvođenja tih radova.*

Prije početka istražnih radova i radova na eksploataciji ugljikovodika i geotermalnih voda za energetske svrhe, odnosno gradnji potrebnih građevina i postrojenja, potrebno je ishoditi propisanu dokumentaciju i akte sukladno važećim propisima iz područja istraživanja i eksploatacije ugljikovodika, rudarstva, zaštite okoliša i zaštite prirode, prostornog uređenja, gradnje, prometa, druge infrastrukture i iz drugih područja prema potrebi, uvažavajući odredbe ovog Plana i prostornih planova općina i gradova na čijem području će se provoditi zahvati.

Eksploatacija ugljikovodika, odnosno geotermalne vode iz kojih se može koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe mora se izvoditi uz propisane mjere cjelovite zaštite prirode i okoliša,

zdravlja i sigurnosti ljudi i imovine, te mjere zaštite drugih dobara i elemenata ograničenja ukoliko iste budu utvrđene, a sukladno izdanim aktima (dozvolama, odlukama, rješenjima, ugovorima, procjenama, odobrenjima nadležnih javnopravnih tijela i dr.), naftno-rudarskim projektima i programima eksploatacije ugljikovodika, odnosno geotermalne vode iz kojih se može koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe i drugim dokumentima izrađenim sukladno propisima, relevantnim posebnim propisima i odredbama ovog Plana.

3.3.2.7. *Naftno-rudarski zahvati u prostoru u funkciji istraživanja i eksploatacije ugljikovodika i geotermalnih voda iz kojih se može koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe (bušotinski radni prostori, otpremne, centralne, mjerne, sabirne i kompresorske stanice, kao i gradnja drugih potrebnih građevina, objekata i postrojenja), koji se provode unutar odobrenih istražnih prostora, odnosno eksploatacijskih polja, moraju biti locirani:*

- izvan građevinskih područja naselja i izdvojenih dijelova građevinskih područja naselja definiranih prostornim planovima općina i gradova i obodnog pojasa uz navedena područja širine najmanje 200 m za ugljikovodike, a 100 m za geotermalne vode

- izvan izdvojenih građevinskih područja izvan naselja definiranih ovim Planom i planovima općina i gradova određenih za područja javne i društvene, sportsko-rekreacijske i turističko-ugostiteljske namjene i pojasa uz navedena područja širine najmanje 200 m za ugljikovodike, a 100 m za geotermalne vode

- izvan izdvojenih građevinskih područja izvan naselja definiranih ovim Planom i planovima općina i gradova određenih za područja gospodarske proizvodne i poslovne namjene i namjene gospodarenja otpadom, te groblja i pojasa uz navedena područja širine najmanje 100 m za ugljikovodike, a 70 m za geotermalne vode

- iznimno, unutar izdvojenih građevinskih područja gospodarske proizvodne namjene, u rubnim dijelovima zona navedene namjene, moguće je smjestiti bušotine za eksploataciju geotermalnih voda iz kojih se može koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe; moguće bušotine potrebno je smještavati na način da je bušotina smještena na udaljenosti koja iznosi najmanje visinu tornja kojim se vrši bušenje od najbližeg objekta u području zone gospodarske namjene, a u odnosu na druge namjene ne manje od određenja iz ove točke

- izvan izgrađenih i planiranih struktura izvan građevinskog područja definiranih ovim Planom i planovima općina i gradova (sportsko-rekreacijske i turističko-ugostiteljske namjene i poljoprivredne namjene) i pojasa uz navedena područja širine najmanje 200 m za ugljikovodike, a 100 m za geotermalne vode

- izvan izgrađenih i planiranih struktura izvan građevinskog područja definiranih ovim Planom i planovima općina i gradova (površina posebne namjene, a za vojne građevine i njihovih zona zabrane i ograničenja, postojećih i planiranih infrastrukturnih koridora i građevina, te njihovih zaštitnih pojaseva sukladno posebnim propisima i uvjetima nadležnih javnopravnih tijela, te područja posebnih uvjeta korištenja i posebnih ograničenja u korištenju i primjene posebnih mjera

uređenja i zaštite) i pojasa uz navedena područja širine najmanje 70 m, osim iznimno, uz suglasnost i u skladu posebnim s uvjetima nadležnog javnopravnog tijela

- izvan zaštićenih kulturnih dobara (područja ili pojedinačnih spomenika kulturne baštine, zaštićenih i potencijalnih arheoloških područja prikazanih u kartografskom prikazu 3a. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora Uvjeti korištenja - Područja posebnih uvjeta korištenja), te na udaljenosti od istih sukladno uvjetima nadležnog javnopravnog tijela, na način da se izbjegne oštećenje ili uništenje kulturnih dobara, kao i da se u slučaju nailaska na neevidentirane lokalitete i nalaze kulturne baštine tijekom istražnih i eksploatacijskih aktivnosti, obustave radovi i obavijesti nadležno javnopravno tijelo

- izvan zaštićenih dijelova prirode i dijelova planiranih za zaštitu prikazanih u kartografskom prikazu 3a. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora Uvjeti korištenja - Područja posebnih uvjeta korištenja, te eventualno i na udaljenosti od istih ukoliko to uvjetuju nadležna javnopravna tijela

- izvan područja ekološke mreže - "Natura 2000" koja su manja od 100 km^2, te izvan stanišnog tipa „Špilje i jame zatvorene za javnost" i obodnog pojasa uz područja navedenog stanišnog tipa širine najmanje 500 m (područja prikazana u kartografskom prikazu 3a. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora Uvjeti korištenja - Područja posebnih uvjeta korištenja)

- uz ograničenja i mjere zaštite okoliša i zaštite na utvrđenim lokalitetima stanišnih tipova i staništa značajnih za ciljne vrste unutar ekološke mreže - "Natura 2000" radi sprječavanja, smanjenja i ublažavanja potencijalnih negativnih utjecaja na okoliš i ekološku mrežu, a sukladno propisanom u točki 3.3.2.8.

- izvan rijetkih staništa od iznimne vrijednosti („Međunarodno važna područja za šišmiše, cretovi, špilje i jame") i obodnog pojasa uz područja navedenog stanišnog tipa, odnosno speleoloških objekata širine najmanje 500 m

- izvan osobito vrijednih prirodnih i kultiviranih krajobraza prikazanih na kartografskom prikazu 3b. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora Uvjeti korištenja - Područja posebnih ograničenja u korištenju), osim iznimno, uz odobrenje javnopravnih tijela nadležnih za poslove zaštite kulturne baštine i zaštite prirode područja

- izvan vodotoka i jezera Dunavskog sliva, te njihovih inundacijskih područja, odnosno pojasa od 250 m uz vodotoke i jezera, te pojasa od 1000 m uz velike rijeke Dunavskog sliva

- izvan planiranih retencija i akumulacija izvan I. zone sanitarne zaštite izvorišta pitke vode, te uz ograničenja u II. i III. zoni sanitarne zaštite izvorišta prikazanih na kartografskom prikazu 3b. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora Uvjeti korištenja - Područja posebnih ograničenja u korištenju sa zahvaćanjem voda iz vodonosnika s međuzrnskom poroznosti, a ovisno o mikrozoniranju, kao i izvan pojasa širine 500 m od načelne lokacije potencijalnog izvorišta u Hrženici

- izvan zaštitnih šuma i šuma posebne namjene na udaljenosti najmanje 100 m, osim iznimno, ako ne utječu na razloge zbog kojih su proglašene, te u pravilu izvan gospodarskih šuma i šumskog zemljišta, te vrijednog poljoprivrednog tla, osim iznimno, uz suglasnost nadležnog javnopravnog tijela

- izvan područja za istraživanje i eksploataciju ostalih mineralnih sirovina (neenergetskih) utvrđenih ovim Planom

- izvan svih drugih prostora na kojima istraživanje i eksploatacija nisu dozvoljeni prema posebnim propisima.

U slučaju postojećih bušotina čija je udaljenost bušotinskih radnih prostora od pojedine namjene manja od navedenih, navedene udaljenosti se ne primjenjuju.

Izuzetno od navedenih uvjeta, rudarski zahvati u prostoru u funkciji istraživanja i eksploatacije geotermalnih voda iz kojih se može koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe mogu se iznimno odobriti i unutar infrastrukturne namjene za geotermalnu elektranu.

Do lokacija bušotina za istraživanje/eksploataciju ugljikovodika i geotermalnih voda iz kojih se može koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe potrebno je osigurati pristupnu prometnicu (u pravilu koristiti postojeću javnu ili nerazvrstanu cestu ukoliko postoji ili izgraditi novu prometnicu za ovu namjenu), te prema potrebi ostalu infrastrukturu (struja, voda i dr.). Za osiguranje pristupne prometnice i ostale infrastrukture primjenjuju se uvjeti definirani točkom 3.3.4.5. Odredbi za provođenje.

Lokacije bušotina potrebno je ograditi sukladno propisima.

Vezano uz istraživanje i eksploataciju ugljikovodika i geotermalnih voda iz kojih se može koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe mogu se graditi i potrebni vodovi i građevine za njihov transport, kao i druge potrebne i prateće građevine, te se može postavljati odgovarajuća oprema, a sukladno posebnim propisima i uvjetima nadležnih javnopravnih tijela.

***3.3.2.8.** Utvrđuju se slijedeće mjere za sprječavanje, smanjenje i ublažavanje potencijalnih negativnih utjecaja iskorištavanja ugljikovodika i geotermalnih voda iz kojih se može koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe na okoliš, odnosno na ekološku mrežu:*

Prije započinjanja aktivnosti eksploatacije geotermalne vode iz kojih se može koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe potrebno je izvršiti uzorkovanje vode iz ležišta kako bi se prije ispuštanja rashlađene vode u recipijent odredile vrijednosti onečišćujućih tvari.

Temperatura rashlađene vode iz geotermalnih ležišta ne smije odstupati od temperature recipijenta.

Prije početka eksploatacije treba definirati potencijale bušotine kako bi se korištenje uskladilo s mogućom opskrbom.

Na istražnim prostorima Sjeverozapadna Hrvatska 01 i Drava 02, prijedlogu istražnog prostora Sjeverozapadna Hrvatska 05, te eksploatacijskom polju Lunjkovec-Kutnjak, prijedlogu istražnog prostora Ludbreg, istražnim potencijalima geotermalne vode „Križevci Vratno, „Slanje“, „Mali

Bukovec“, „Međimurje 2“ i „Prelog“ i Mali Bukovec, kao i budućim eksploatacijskim poljima ugljikovodika i geotermalne vode iz kojih se može koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe, radove (uključivo radove bušaćih postrojenja) unutar područja očuvanja značajnog za ptice (POP) HR1000008 Bilogora i kalničko gorje (područja prikazana na kartografskom prikazu 3a. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora Uvjeti korištenja - Područja posebnih uvjeta korištenja) treba provoditi izvan razdoblja gniježđenja šumskih vrsta ptica i brige za mlade (od 01. kolovoza do 01. veljače), te uvažavati područja rasprostranjenosti gnijezdećih populacija.

Prilikom iskorištavanja ugljikovodika i geotermalne vode iz kojih se može koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe, potrebno je poštivati ograničenja i mjere zaštite iz Strateške studije utjecaja na okoliš Okvirnog plana i programa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu (2015. god.) i Strateške studije utjecaja na okoliš Plana razvoja geotermalnog potencijala Republike Hrvatske do 2030. godine.

***3.3.2.9.** Eksploatacija geotermalnih voda iz kojih se može koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe podrazumijeva eksploataciju u cilju proizvodnje energije, te vezano uz to izgradnju geotermalnih elektrana za proizvodnju električne i/ili toplinske energije i mogućnost korištenja tako dobivene energije za potrebe poljoprivredne proizvodne (plastenici, staklenici), industrijske prerade poljoprivrednih proizvoda (sušara), uzgoja riba (ribnjaci), za zagrijavanje građevina stambene i drugih namjena u građevinskim područjima okolnih naselja, kao i za druge oblike korištenja geotermalne vode (u turističke, rekreativne, zdravstvene, znanstvene i druge svrhe - toplice, lječilišta, rekreacijske zone, turistička naselja i prateći sadržaji i sl.), što je obrađeno u točki 3.3.3. ovih Odredbi za provođenje.*

Prije iskorištavanja geotermalne vode iz kojih se može koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe u navedene svrhe potrebno je procijeniti isplativost zahvata i utjecaj na okoliš, te izraditi detaljniju razradu načina korištenja prostora, a ovisno o odabranim rješenjima prema potrebi izmijeniti i prostorne planove.

Mogućnosti izgradnje manjih geotermalnih elektrana (kapaciteta do 10 MW) i vezane oblike korištenja energije i geotermalne vode iz kojih se može koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe, te moguće druge namjene, planiraju se prostornim planovima općina i gradova, a sukladno smjernicama iz ovog Plana (točka 6.3.3.7. Odredbi za provođenje).

3.3.2.10. Sanacija prostora nakon završenog istraživanja i eksploatacije ugljikovodika i geotermalne vode za energetske svrhe

Nakon dovršetka naftno-rudarskih radova (istraživanja, odnosno eksploatacije) investitor je dužan provesti sanaciju istražnog prostora, odnosno eksploatacijskog polja, u skladu sa propisom koji se odnosi na istraživanje i eksploataciju ugljikovodika (koji se odnosi i na istraživanje i eksploataciju geotermalne vode iz kojih se može koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe), te posebnim propisima iz područja zaštite okoliša i prirode, sigurnosti ljudi i imovine, zaštite zdravlja ljudi, kao i međunarodnom dobrom praksom pri naftno-rudarskim radovima.

Obvezno je ukloniti i zbrinuti sve objekte, postrojenja i instalacije s istražnog prostora/eksploatacijskog polja i prostor očistiti.

Sanaciju je potrebno izvesti sukladno propisanoj dokumentaciji (detaljnom planu sanacije).

Sanaciju prostora bušotina u pravilu je potrebno provesti vraćanjem prostora u prvobitnu namjenu, a moguće je prostor privesti i drugoj namjeni koja nije u suprotnosti s prostornim planovima lokalne razine.

3.3.2.11. Infrastrukturni objekti za zahvate koji se odnose na naftno-rudarske aktivnosti

Svi zahvati koji se odnose na naftno-rudarske aktivnosti:

- *sva potrebna parkirališta moraju se riješiti unutar obuhvata zahvata i/ili na način utvrđen odlukama odnosne jedinice lokalne samouprave*
- *instalacije vodovoda i odvodnje otpadnih voda moraju se priključiti na javnu mrežu, a ako ista nije izvedena riješiti izgradnjom alternativnih sustava (bunara, cisterni, internih pročistača, nepropusnih septičkih jama i sl.)*
- *instalacije niskog napona mogu se priključiti na javnu niskonaponsku elektroenergetsku mrežu ili riješiti putem vlastitog izvora.*

3.3.2.12. Udaljenosti cjevovoda vezane uz naftno-rudarske objekte i postrojenja od drugih zahvata u prostoru

Najmanja udaljenost cjevovoda (spojnih, otpremnih i magistralnih) unutar i izvan planiranih i novih eksploatacijskih polja (osim za geotermalne vode) mora iznositi:

- najmanje 50 m od građevinskih područja naselja, izdvojenih dijelova građevinskih područja naselja, izdvojenih građevinskih područja izvan naselja, osim od izdvojenih građevinskih područja izvan naselja gospodarske namjene-proizvodne

- najmanje 50 m od sportske, sportsko rekreacijske i sl., namjene određene ovim planom izvan građevinskih područja,

- najmanje 30 m od površina posebne namjene, postojećih i planiranih infrastrukturnih koridora, te područja posebnih uvjeta korištenja i posebnih ograničenja u korištenju i primjene posebnih mjera uređenja i zaštite, osim iznimno, uz suglasnost i u skladu s posebnim uvjetima nadležnog javnopravnog tijela,

- najmanje 50 m od šuma posebne namjene, osim iznimno, ako ne utječu na razloge zbog kojih su proglašene

Izuzetak čine cjevovodi koji su u funkciji korištenja geotermalne vode jer se na njih ne primjenjuju navedene udaljenosti.

3.3.2.13. Zaštitni sigurnosni prostor

Zaštitni sigurnosni prostor oko pojedinih naftno-rudarskih objekata i postrojenja unutar eksploatacijskih polja ugljikovodika, spojnih plinovoda između plinskih stanica, priključnih plinovoda od bušotina do plinskih stanica, otpremnih kondenzatovoda i otpremnih tehnoloških plinovoda između plinskih stanica određen je posebnim propisom o osnovama sigurnosti

transporta naftovodima i plinovodima, posebnim propisom o tehničkim normativima pri istraživanju i eksploataciji nafte, zemnih plinova i slojnih voda i posebnim propisom o tehničkim uvjetima i normativima za siguran transport tekućih i plinovitih ugljikovodika magistralnim naftovodima i plinovodima te naftovodima i plinovodima za međunarodni transport.

Ograničenja prema drugim zahvatima čija svrha nije iskorištavanje ugljikovodika:

- za izgradnju zahvata koji nisu u svezi s iskorištavanjem ugljikovodika, a planiraju se u pojasu 50 m lijevo i desno od izgrađenog cjevovoda potrebno je zatražiti posebne uvjete, a u cilju sigurnosti i zaštite

- nakon izgradnje cjevovoda zabranjeno je graditi građevine namijenjene stanovanju i boravku ljudi u pojasu širine od po 30 m lijevo i desno od osi cjevovoda, osim ako su primijenjene posebne mjere zaštite, tada udaljenost mora biti manja, ali ne manja od 10 m

- oko izgrađene bušotine zaštitna i požarna zona iznosi 7,5 m u polumjeru oko osi bušotine za geotermalne vode, a za bušotine vezane uz ugljikovodični potencijal 30 m. Kod trajno napuštenih bušotina (likvidirane - kanal bušotine se nalazi od 1,5 do 2 m pod zemljom), sigurnosna zaštitna zona u kojoj je zabranjeno graditi građevine za boravak i rad ljudi iznosi 3 m u polumjeru oko osi kanala trajno napuštene bušotine

- u „zelenom pojasu“ (pojasu služnosti) širokom 5 m lijevo i desno od osi cjevovoda zabranjeno je saditi biljke čije korijenje raste dublje od 1 m, odnosno za koje je potrebno obrađivati zemljište dublje od 0,5 m

- međusobne udaljenosti različitih instalacija i način njihova križanja definirani su posebnim propisima i sastavni su dio posebnih uvjeta.

3.3.3. Istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina - geotermalne vode za ljekovite, turističke i rekreativne svrhe i druge namjene

(u grafičkim prikazima lokacije načelne označene točkasto - simbolom)

***3.3.3.1.** Iskorištavanje mineralnih sirovina - geotermalne vode za balneološke - ljekovite i rekreativne svrhe, i vezano uz to turističke i druge namjene vrši se na lokalitetima u Varaždinskim Toplicama (Grad Varaždinske Toplice) i na lokalitetu Topličica (Grad Novi Marof).*

Temeljem RGS Varaždinske županije planira se daljnje korištenje postojećih lokacija, te se daje mogućnost istraživanja i korištenja lokacija geotermalnih izvorišta/vrela Podevčevo (Grad Novi Marof) i Belec (Grad Ivanec) za balneološke - ljekovite i rekreativne svrhe, i vezano uz to turističke i druge namjene.

Prilikom planiranja korištenja lokacije geotermalnog izvorišta/vrela Belec definirati te osigurati ekološki prihvatljiv protok potreban za očuvanje staništa pogodnih za ciljne vrste područja očuvanja značajnog za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2000371 Vršni dio Ivančice vezane uz vodene ekosustave.

Istraživanje i eksploatacija, odnosno korištenje geotermalne vode u navedene svrhe moguće je i na drugim lokacijama u skladu s geotermalnim potencijalom utvrđenim RGS Varaždinske županije.

Istraživanje i eksploatacija/korištenje geotermalne vode u navedene svrhe i namjene u pravilu se provodi izvan građevinskog područja, a ovisno o lokaciji izvorišta može se odobriti i unutar građevinskog područja naselja ili izdvojenog građevinskog područja izvan naselja, ukoliko je takva eksploatacija/korištenje geotermalne vode u funkciji zone u kojoj se nalazi (ili se odgovarajuće zone namjene planiraju i formiraju sukladno navedenom u točki 3.3.3.2.).

***3.3.3.2** Ukoliko se temeljem istraživanja utvrdi značajan potencijal navedenih, te eventualno drugih izvorišta/lokacija, potrebno je ispitati gospodarsku i društveno-socijalnu isplativost korištenja tih izvorišta/lokacija u navedene svrhe, te mogućnosti izgradnje građevina i sadržaja turističke i rekreacijske ili druge namjene, s obzirom na uvjete zaštite okoliša i prirode, te eventualno drugih ograničenja u prostoru. U skladu s provedenim ispitivanjima, te prema posebnim uvjetima koji će se utvrditi, potrebni sadržaji i građevine mogu se planirati prostornim planovima lokalne razine.*

***3.3.3.3.** Prije započinjanja aktivnosti eksploatacije geotermalne vode potrebno je izvršiti uzorkovanje vode iz ležišta kako bi se prije ispuštanja rashlađene vode u recipijent odredile vrijednosti onečišćujućih tvari.*

Temperatura rashlađene vode iz geotermalnih ležišta ne smije odstupati od temperature recipijenta.

Prije početka eksploatacije treba definirati potencijale bušotine kako bi se korištenje uskladilo s mogućom opskrbom.

***3.3.4. Istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina za proizvodnju građevnog materijala i mineralnih sirovina za industrijsku preradbu** (u grafičkim prikazima su označeni oznakama E3.1 - Tehničko-građevni kamen, E3.2 - Građevni pijesak i šljunak, E3.3 - Ciglarska glina, E4.1 - Kremeni pijesak i E4.2 - Karbonatna mineralna sirovina za industrijsku preradbu)*

Na području Varaždinske županije iskorištavaju se i planira se iskorištavanje mineralnih sirovina za proizvodnju građevnog materijala: šljunak i pijesak, ciglarska glina, građevno-tehnički kamen, te mineralnih sirovina za industrijsku preradbu: kremeni pijesak i karbonatna mineralna sirovina za industrijsku preradbu.

***3.3.4.1.** Ovim Planom planirane su površine za iskorištavanje mineralnih sirovina na slijedećim lokacijama:*

***- za građevno-tehnički kamen** na 8 lokacija: Špica, Hruškovec, Jazvine - Hruškovec IV - dio, Očura II, Lovno - Lovno 2 - dio, Podevčevo, Črlena zemlja i Paka ili Hrastovo Rebro*

***- za građevni pijesak i šljunak** na 12 lokacija: Peski Gornji, Brezine, Molve, Turnišće, Hrastovljan, Jamičak, Škareški lug, Trstika, Prudnica, Krtinje, Dolenščak i Černjak*

***- za ciglarsku glinu** na 3 lokacije: Cerje Tužno, Cukavec i Lukavec*

- za kremeni pijesak *na 1 lokaciji: Tiglin – Horvacka*

- za karbonatnu mineralnu sirovinu za industrijsku preradbu *na 1 lokaciji: Marčan.*

Istraživanje i eksploatacija navedenih mineralnih sirovina moguće je samo na navedenim lokacijama unutar područja određenih ovim Planom i označenih u kartografskom prikazu 1a. Korištenje i namjena prostora Prostori/površine za razvoj i uređenje - kao "površine za iskorištavanje mineralnih sirovina", odnosno površina označenih u kartografskom prikazu 3b. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora Uvjeti korištenja - Područja posebnih ograničenja u korištenju prikazanih kao "istražni prostor mineralne sirovine".

Prikazane površine za iskorištavanje mineralnih sirovina predstavljaju najveću moguću površinu unutar koje se mogu formirati istražni prostori, odnosno eksploatacijska polja.

Površine za iskorištavanje mineralnih sirovina za proizvodnju građevnog materijala i mineralnih sirovina za industrijsku preradbu obuhvaćaju, ovisno o pojedinoj lokaciji, površine postojećih odobrenih istražnih prostora i/ili eksploatacijskih polja, prostore za moguće proširenje postojećih eksploatacijskih polja odnosno prostor za moguće formiranje novih ili reaktiviranje ranijih istražnih prostora/eksploatacijskih polja, a usklađeno s ostalim namjenama u okruženju pojedine lokacije.

Postojeća eksploatacijska polja i istražni prostori navedeni su u Obrazloženju Plana, točka 1.1.2.3. Područja pretežitih djelatnosti u odnosu na prirodne i druge resurse, g) Eksploatacija mineralnih sirovina.

Unutar Planom definiranih „površina za iskorištavanje mineralnih sirovina" prikazanih na kartografskom prikazu br. 1a. Korištenje i namjena prostora Prostori/površine za razvoj i uređenje moguće je, u skladu sa i pod uvjetima definiranim ovim Planom, te odredbama posebnih propisa, zahtjeva i uvjeta pojedinih nadležnih javnopravnih tijela, a ovisno o pojedinoj lokaciji, proširenje postojećih ili formiranje novih istražnih prostora, proširenje postojećih ili otvaranje novih eksploatacijskih polja, odnosno reaktiviranje ranijih istražnih prostora/eksploatacijskih polja.

Za planirane varijantne lokacije za iskorištavanje mineralne sirovine građevno-tehničkog kamena (Paka i Hrastovo Rebro) na području Grada Novog Marofa, određuje se uvjet da se kao eksploatacijsko polje može osnovati samo jedna od tih lokacija, koja se utvrdi povoljnijom s obzirom na rezerve i odgovarajuću kvalitetu mineralne sirovine. U daljnje postupke istraživanja i odabira konačne lokacije za iskorištavanje mineralnih sirovina na području Grada Novog Marofa obvezno je uključiti javnopravno tijelo nadležno za zaštitu kulturne baštine, s obzirom na blizinu lokacije Hrastovo rebro i kulturnog dobra Utvrde Paka. U slučaju odabira lokacije Hrastovo rebro, nadležno javnopravno tijelo za zaštitu kulturne baštine potrebno je uključiti i u propisane postupke odobravanja eksploatacijskog polja.

3.3.4.2. *Na postojećim i buduće formiranim istražnim prostorima mineralne sirovine (a unutar ovim Planom definiranih površina za iskorištavanje mineralnih sirovina), mogu se sukladno posebnim propisima provoditi istražni radovi, te ovisno o rezultatima istražnih radova i u skladu s istima*

(osobito ovisno o kakvoći i količini potvrđenih rezervi) pokrenuti propisani postupci za formiranje i odobravanje eksploatacijskih polja (proširenje postojećih, reaktiviranje ranijih ili otvaranje novih). Za proširenje postojećih, reaktiviranje ranijih ili otvaranje novih eksploatacijskih polja, te izvođenje radova eksploatacije mineralnih sirovina potrebno je:

- provesti sve propisane aktivnosti/postupke te provoditi uvjete i mjere sukladno propisima s područja: rudarstva, zaštite okoliša i prirode (osobito povođenje propisanih postupaka procjena utjecaja na okoliš i prema potrebi utjecaja na ekološku mrežu), zaštite kulturne baštine, zaštite voda, šuma, vrijednog poljoprivrednog zemljišta i drugih resursa, prostornog uređenja i gradnje, zaštite i spašavanja i drugih relevantnih propisa

- poštivati usvojene nadležne dokumente na državnoj i županijskoj razini (strategije, studije i druge relevantne dokumente, a osobito RGS Varaždinske županije, te uvjete i mjere iz provedenih studija utjecaja na okoliš, te utjecaja na ekološku mrežu)

- ishoditi i poštivati posebne uvjete nadležnih javnopravnih tijela i druge propisane akte (rješenja, odobrenja, mišljenja, potvrde, dozvole, suglasnosti, ugovore i dr.) i dokumente (rudarske projekte i krajobrazne elaborate, projekte sanacije, projekte uređenja okoliša i druge projekte koji su izrađeni ili će se izraditi za pojedina eksploatacijska polja i njihovu sanaciju).

Za površine za iskorištavanje mineralnih sirovina koje se nalaze na području III. zone zaštite izvorišta pitke vode potrebno je kroz poseban elaborat dokazati da eksploatacija mineralnih sirovina neće imati negativnih utjecaja na vodonosnik, a sukladno posebnom propisu (o uvjetima utvrđivanja zona sanitarne zaštite izvorišta) i Programu za provođenje mjera zaštite i sanacije u zonama izvorišta Varaždin, Bartolovec i Vinokoščak.

Ukoliko se na površinama namijenjenim za iskorištavanje mineralnih resursa istražnim rudarskim radovima na istražnom prostoru odobrenom sukladno propisanim postupcima ne dokažu odgovarajuće mineralne rezerve i isplativost njihove eksploatacije, nije dozvoljeno formiranje/proširenje/reaktivacija eksploatacijskog polja, odnosno eksploatacija mineralne sirovine, premda je na predmetnoj površini predviđena namjena iskorištavanja mineralnih sirovina.

U slučaju proširenja postojećih, reaktiviranja ranijih ili otvaranja novih eksploatacijskih polja na šume i šumsko zemljište u vlasništvu Republike Hrvatske mora se osigurati usklađenost površina koje se traže za osnivanje služnosti na šumama i šumskom zemljištu u vlasništvu Republike Hrvatske u svrhu eksploatacije mineralnih sirovina sa odredbama posebnog propisa kojim se reguliraju postupci i mjerila za osnivanje prava služnosti na šumi i/ili šumskom zemljištu u vlasništvu Republike Hrvatske u svrhu eksploatacije mineralnih sirovina.

Za sprečavanje onečišćenja voda važno je uspostaviti učinkovit sustav oborinske odvodnje i odvodnje otpadnih voda na eksploatacijskim poljima, kako ne bi došlo do pogoršanja postojećeg stanja voda.

Rudarski radovi se moraju izvoditi na način da se ne ugrozi stabilnost tla na područjima gdje se eksploatacijska polja nalaze u blizini građevinskih područja (na kojima su izgrađene ili planirane građevine u građevinskim područjima koja graniče s postojećim odobrenim eksploatacijskim poljima ili se nalaze na udaljenosti manjoj od 100 m od istih), kako ne bi došlo do ugroze stambenih ili drugih građevina u prostoru.

Eksploatacijska polja potrebno je ograditi sukladno posebnim propisima, u cilju njihove zaštite, kao i zaštite ljudi i životinja uslijed nekontroliranog ulaska na eksploatacijska polja.

Iskorištavanje mineralne sirovine na lokacijama Hruškovec, Očura II, Škareški lug i Trstika treba provoditi uz osobitu pažnju s obzirom na prirodnu vrijednost prostora u kojem se nalaze, a prema uvjetima i mjerama za sprječavanje, smanjenje i ublažavanje potencijalnih negativnih utjecaja na okoliš i ekološku mrežu sukladno točki 3.3.4.8.

***3.3.4.3.** Eksploatacija mineralnih sirovina za proizvodnju građevnog materijala i mineralnih sirovina za industrijsku preradbu može se odvijati u fazama, koje se određuju propisanom dokumentacijom za formiranje eksploatacijskih polja, odnosno njihovog proširenja ili reaktivacije (rudarskim i drugim projektima i dokumentima), a potrebne postupke vezane uz faze eksploatacije treba provesti u skladu s važećim propisima.*

Dijelove eksploatacijskih polja koje se u pojedinim fazama napuštaju potrebno je sanirati u skladu važećim propisima i odredbama ovog Plana, ukloniti sve građevine, objekte i postrojenja, te takve dijelove isključiti iz eksploatacijskih polja, radi sprječavanja nastanka opasnosti za ljude, imovinu i prirodu.

Za postojeća eksploatacijska polja koja se ne mogu proširivati potrebno je poštivati utvrđene faze eksploatacije, kao i ostale uvjete i mjere određene u dokumentaciji temeljem koje su odobrena eksploatacijska polja i sama eksploatacija, te izgradnja rudarskih građevina, objekata i postrojenja.

***3.3.4.4.** Potrebno je u pravilu formirati pojas zaštitnog zelenila (visoko i nisko zelenilo) prema postojećim i planiranim prometnicama, te oko eksploatacijskog polja (ukoliko isto nije okruženo postojećim zelenilom, a ukoliko uz eksploatacijsko polje postoji zelenilo koje može imati zaštitnu funkciju potrebno ga je zadržati) i to rubno unutar površina određenih za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina i/ili rubno izvan tih površina (uz obvezu rudarskog subjekta za rješavanje imovinsko-pravnih odnosa na područjima zaštitnog zelenila), a u cilju zaštite zdravlja ljudi i životinja te zaštite vizura i očuvanja vrijednosti krajobraza u mogućoj mjeri.*

Formiranje pojasa zaštitnog zelenila osobito je značajno za eksploatacijska polja u nizinskim područjima Županije, te na drugim područjima Županije na kojima ova namjena ima utjecaja na krajobraz i vizure (lokacije: Cerje Tužno - rubno uz područje proširenja eksploatacijskog polja, te prema postojećem i planiranom građevinskom području naselja u zapadnom i istočnom dijelu postojećeg eksploatacijskog polja, Tiglin Horvacka - prema postojećem i planiranom građevinskom području naselja u južnom i jugoistočnom dijelu postojećeg eksploatacijskog polja).

Na lokaciji Špica treba zadržati dio šumskih površina rubno prema građevinskim područjima u zapadnom i sjevernom dijelu eksploatacijskog polja, kao i sjeverozapadno uz lokaciju Hruškovec. Način formiranja zaštitnog zelenila, te njegova veličina/širina konkretno se određuje u daljnjim postupcima za pojedini zahvat u prostoru (kroz procjenu utjecaja na okoliš i potrebne dozvole, rudarske, krajobrazne i druge projekte/elaborate te ostale dokumente), a za već postojeća eksploatacijska polja koja se kao takva zadržavaju potrebno je poštivati uvjete ozelenjivanja koji su određeni u već provedenim postupcima, izdanim aktima i izrađenim dokumentima.

Sadnju zelenila u svrhu formiranja zaštitnog zelenog pojasa u pravilu je potrebno započeti u početnoj fazi eksploatacije na novim eksploatacijskim poljima, odnosno proširenju postojećih ili reaktivaciji ranijih eksploatacijskih polja.

***3.3.4.5.** Do istražnog prostora, odnosno eksploatacijskog polja potrebno je osigurati pristupnu prometnicu, u pravilu postojećom javnom ili nerazvrstanom cestom ukoliko postoji (kako bi se u što većoj mjeri zaštitili prirodni stanišni tipovi), a ukoliko ne postoji formirati novu prometnicu za pristup istražnom prostoru, odnosno eksploatacijskom polju. Postojeće prometnice koje se koriste za pristup postojećim istražnim prostorima/eksploatacijskim poljima, mogu se i nadalje koristiti ukoliko su usklađene ili se usklade s uvjetima iz ovog Plana. Postojeće pristupne prometnice, koje nisu odgovarajuće osposobljene za promet vozila za potrebe korištenja eksploatacijskog polja, potrebno je odgovarajuće osposobiti i za tu namjenu.*

Pristupnu prometnicu eksploatacijskom polju potrebno je u pravilu voditi izvan naselja, te izvan zaštićenih dijelova prirode i blizine kulturne baštine, osim izuzetno gdje to prostorno nije moguće, te uz uvjete nadležnih javnopravnih tijela. Ukoliko postojeće prometnice, koje ujedno služe za pristup eksploatacijskim poljima, prolaze kroz naselja, te zaštićene dijelove prirode i uz područja i lokacije kulturne baštine, potrebno je iste izmjestiti iz takvih područja svugdje gdje je to moguće. Ovim Planom planira se izmještanje dijela trase lokalne ceste LC 25188 istočno i sjeverno od planirane lokacije za iskorištavanje mineralnih sirovina Černjak, te izmještanje dijela lokalne ceste LC 25150 u Općini Ljubešćica i to u dijelu trase navedene lokalne ceste koja prolazi uz lokaciju Špica (na način da se što je više moguće razdvoji kamionski promet vezan uz eksploataciju od javnog prometa), a predlaže se i ispitati mogućnost izmještanja u dijelu ceste koji prolazi kroz lokaciju Hruškovec (na način da se isti izmjesti izvan lokacije za iskorištavanje mineralnih sirovina).

Radi proširenja područja za istraživanje i iskorištavanje mineralnih sirovina na lokaciji Trstika potrebno je osigurati zamjenski pristupni put (južno od područja proširenja) umjesto dijela postojećeg pristupnog puta do poljoprivrednih površina koje neće biti uključene u namjenu iskorištavanja mineralnih sirovina te do naselja Veliki Bukovec.

Za potrebe istraživanja/eksploatacije treba osigurati i ostalu potrebnu infrastrukturu (struja, voda i dr. prema potrebi), a ovisno o lokaciji i potrebama može se koristiti postojeća izgrađena infrastruktura, realizirati planirana, odnosno osigurati na drugi odgovarajući način.

Postojeće prometnice, te vodove ostale infrastrukture i vodotoke koji se nalaze unutar odobrenih eksploatacijskih polja, odnosno planiranih površina za iskorištavanje mineralnih sirovina, potrebno je izmjestiti izvan eksploatacijskog polja ukoliko je to moguće, kako bi se izbjegle nesreće i postigla sigurnost ljudi i radnika.

Ukoliko njihovo izmještanje nije moguće potrebno ih je zaštiti od eksploatacije na način da se jasno odredi njihov položaj, odnosno površina unutar eksploatacijskog polja, te da se ne vrši eksploatacija obostrano od istih na udaljenosti koju odrede nadležna javnopravna tijela sukladno posebnim propisima. Potrebno je osigurati odvijanje nesmetanog javnog prometa postojećim prometnicama (osobito javnim) unutar eksploatacijskog polja, te prema potrebi unaprijediti tehničke karakteristike prometnice. Vodovima ostale infrastrukture i vodotocima unutar eksploatacijskog polja potrebno je osigurati nesmetan pristup nadležnim javnopravnim tijelima, radi njihovog održavanja, odnosno eventualno potrebnih intervencija. Uz navedeno, potrebno je poštivati i druge uvjete koji su propisani posebnim propisima, te koje su odredila ili će odrediti nadležna javnopravna tijela.

Ukoliko će se realizirati varijantna trase Zagorske brze ceste prema Svetom Križu Začretje potrebno je posvetiti osobitu pažnju rješavanju tehničkih elemenata prolaska ceste uz postojeća eksploatacijska polja Očura II i Lovno - Lovno 2 (u Gradu Lepoglavi).

Planom se omogućuje reaktivacija ranijih eksploatacijskih polja Cukavec i Jazvine - Hruškovec IV u površini njihova obuhvata. Ukoliko predmetna područja ne budu reaktivirana ili ne budu reaktivirano u cijelosti, obvezna je sanacija prostora, odnosno dijela prostora i provođenje mjera osiguranja u cilju sprječavanja opasnosti.

Tijekom istraživanja i eksploatacije potrebno je redovno održavati pristupne prometnice do istražnog prostora/eksploatacijskog polja, kao i urediti i održavati komunikacijske puteve unutar prostora/polja, te se pridržavati i drugih posebnih uvjeta i propisanih mjera zaštite prometnica.

Rudarski radovi na istražnim prostorima i eksploatacijskim poljima moraju se izvoditi na način da ne ugroze postojeće prometnice koje prolaze uz eksploatacijsko polje (stabilnost, mogućnost oborinske odvodnje, osnovne tehničke elemente), ili drugu infrastrukturu, a u slučaju eventualnih oštećenja potrebno je prometnice i drugu infrastrukturu sanirati i osposobiti za neometano korištenje.

***3.3.4.6.** Unutar odobrenih istražnih prostora, odnosno eksploatacijskih polja mogu se, sukladno propisima o rudarstvu, prostornom uređenju, gradnji, zaštiti okoliša i drugim područjima, te posebnim uvjetima temeljem posebnih propisa, obavljati rudarski radovi, te graditi potrebne građevine, objekti i postrojenja za obavljanje djelatnosti vezane na iskorištavanje mineralnih sirovina (separacija, mehanizacija, kolne vage, radni platoi, nadstrešnice, kao i druge, propisom o prostornom uređenju dozvoljene građevine u eksploatacijskom polju, kao što su: reciklažna dvorišta za građevinski otpad s pripadajućim postrojenjima, betonare, asfaltne baze i druge građevine u funkciji obrade mineralnih sirovina, i to ukoliko postoje prostorni uvjeti za njihovu*

izgradnju, te ukoliko je to prihvatljivo za okoliš, prirodu i druga dobra i namjene u okruženju pojedine lokacije), te druge potrebne pomoćne i prateće građevine i sadržaji (kancelarije, sanitarije i drugi prostori za potrebe zaposlenih, čuvarske kućice i sl.). Pomoćne/prateće građevine i sadržaji mogu se postavljati isključivo kao montažne građevine koje se nakon eksploatacije moraju ukloniti.

Veličina, kapacitet i smještaj građevina, objekata i postrojenja za potrebe istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina definirat će se u postupku ishođenja propisane dokumentacije za njihovu izgradnju. Najveća moguća površina i visina osnovnih građevina ovisna je o funkciji, odnosno tehnološkom procesu, a pomoćnih i pratećih građevina prizemlje, bez podruma i potkrovlja.

Skladišta minsko-eksplozivnih sredstava potrebnih za miniranje na eksploatacijskim poljima na kojima se koriste takva sredstva, moraju biti smještena na sigurnoj udaljenosti od naselja i infrastrukturnih koridora.

Reciklažno dvorište za građevni otpad planirano prostornim planom lokalne razine na području lokaciji Črlena zemlja, potrebno je planirati izvan površine koja je ovim Planom planirana za iskorištavanje mineralnih sirovina.

Na vodnim površinama – jezerima nastalim eksploatacijom mineralnih sirovina, te na površinama eksploatacijskih polja čvrstih mineralnih sirovina moguće je smještavati sunčane elektrane prema propisu o prostornom uređenju, odnosno navedenom u poglavlju 6.3.3.8.

***3.3.4.7.** Tijekom istraživanja i eksploatacije na istražnom prostoru/eksploatacijskom polju, te izgradnje i korištenja dozvoljenih građevina, objekata i postrojenja unutar istražnog prostora/eksploatacijskog polja, potrebno je poštivati i odgovarajuće provoditi mjere zaštite od požara, kao i ostale mjere zaštite od prirodnih i drugih nesreća sukladno poglavlju 11.2.5. ovog Plana, te odgovarajućim posebnim propisima.*

***3.3.4.8.** Uz već navedene mjere, utvrđuju se i sljedeće mjere za sprječavanje, smanjenje i ublažavanje potencijalnih negativnih utjecaja eksploatacije mineralnih sirovina za proizvodnju građevnog materijala i mineralnih sirovina za industrijsku preradbu na okoliš i ekološku mrežu:*

- Zabranjeno je planiranje novih istražnih prostora na zaštićenim područjima te područjima planiranima za zaštitu kako se ne bi narušile prirodne i društvene vrijednosti zaštićenih područja prirode.

- Radove uklanjanja vegetacije za potrebe eksploatacije mineralnih sirovina unutar područja očuvanja značajnog za ptice (POP) HR1000008 Bilogora i kalničko gorje treba provoditi izvan razdoblja gniježđenja šumskih vrsta ptica i brige za mlade (od 01. kolovoza do 01. veljače)

- Izgradnju unutar eksploatacijskog polja Očura planirati izvan područja rasprostranjenosti ciljnih stanišnih tipova i pogodnih staništa ciljnih vrsta područja ekološke Natura 2000 i prema uvjetima izgradnje na toj površini propisanim točkom 3.3.4.6. ovog Plana.

3.3.5. Sanacija prostora tijekom i nakon završetka ili trajnog obustavljanja eksploatacije mineralnih sirovina za proizvodnju građevnog materijala i za industrijsku preradbu i napuštenih eksploatacijskih polja i kopova

3.3.5.1. *Tijekom izvođenja i/ili nakon završetka ili trajnog obustavljanja izvođenja rudarskih radova na istražnim prostorima/eksploatacijskim poljima, odnosno njihovim dijelovima, potrebno je provoditi/provesti sanaciju prostora (redovna sanacija) i provesti sve mjere osiguranja radi sprječavanja nastanka opasnosti za ljude, imovinu, prirodu i okoliš, sukladno utvrđenim rudarskim, krajobraznim i drugim projektima/elaboratima, odnosno drugim propisanim dokumentima.*

Sanacija prostora obveza je ovlaštenika istražnog prostora, odnosno rudarskog gospodarskog subjekta koji je vršio eksploataciju mineralnih sirovina.

Dijelove i cjeline eksploatacijskih polja koji se napuštaju i zatvaraju potrebno je sanirati, revitalizirati ili prenamijeniti u skladu s propisanom izrađenom dokumentacijom na načelima zaštite okoliša.

Osobito se naglašava obveza sanacije prostora na kojem su bespravno vršeni rudarski radovi izvan odobrenih eksploatacijskih polja, a koji nije ovim Planom planiran za iskorištavanje mineralnih sirovina.

Sanaciju je potrebno provesti i za dijelove područja napuštenih eksploatacijskih polja i kopova za koje nije poznat ili ne postoji subjekt koji je vršio eksploataciju (izvanredna sanacija).

Takva sanacija se provodi prema postupcima propisanim posebnim propisima o rudarstvu u okviru kojih se odabire i rudarski gospodarski subjekt koji će provesti dodatna istraživanja i sanaciju prostora.

Lokacije napuštenih eksploatacijskih polja (koje uključuju i napuštene kopove) za koje je potrebno provesti redovnu ili izvanrednu sanaciju prikazane su u kartografskom prikazu 3c. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora Uvjeti korištenja - Područja primjene posebnih mjera uređenja i zaštite (označene kao „napušteno eksploatacijsko polje“).

3.3.5.2. *Sanacija se može provesti kao tehnička i biološka sanacija, rekultivacija, odnosno sanacija u cilju formiranja i uređenja druge buduće planirane namjene.*

Sanacija eksploatacijskih polja mora obuhvatiti osiguranje stabilnosti kosina i okolnog trena, te ozelenjivanje autohtonim biljnim vrstama ili neki drugi postupak uklapanja u krajobraz, odnosno prenamjenu površina u druge namjene ukoliko su iste određene rudarskim projektima i krajobraznim elaboratima ili drugim propisanim dokumentima, odnosno prostornim planovima općina i gradova.

Nakon završetka eksploatacije, te provedenih svih mjera osiguranja kojima se isključuje mogućnost nastanka opasnosti po ljude, imovinu, prirodu i okoliš i brisanja eksploatacijskog polja, moguće je prostor odgovarajuće uklopiti u prirodno okruženje, odnosno privesti planiranoj konačnoj namjeni.

Sanacijske radove potrebno je provoditi/provesti na način koji će omogućiti preobrazbu prostora na kojem je vršena eksploatacija u skladu s planiranim namjenama i prostornim rješenjima, kao i uvjetima i mjerama definiranim studijama utjecaja na okoliš, rudarskim, krajobraznim i drugim projektima/elaboratima i dokumentima.

Sve građevine, objekte i postrojenja vezana uz istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina na istražnom prostoru/eksploatacijskom polju potrebno je ukloniti nakon završetka rudarskih radova istraživanja/eksploatacije, odnosno sanacije prostora.

Sve građevine, objekte i postrojenja vezana uz eksploataciju potrebno je ukloniti s eksploatacijskog polja i u slučaju trajnog obustavljanja radova prije planiranog iskorištenja mineralne sirovine na eksploatacijskom polju, te je prostor obvezno sanirati unutar zatečenih kontura na način da bude neopasan za ljude, imovinu, prirodu i okoliš, te da bude primjereno uklopljen u krajobraz, odnosno u mogućoj mjeri usklađen s elaboratom uređenja krajobraza/okoliša.

Mjere zaštite i načine sanacije prostora tijekom i/ili nakon završetka rudarskih radova u svrhu eksploatacije treba planirati prije početka eksploatacije, kao sastavni dio tehnološkog procesa eksploatacije, te ih je obvezno utvrditi i razraditi projektnom i drugom propisanom dokumentacijom za formiranje eksploatacijskog polja i izvođenje rudarskih radova (rudarski projekt i krajobrazni elaborat, studija utjecaja na okoliš i dr.). Utvrđene mjere i načine sanacije potrebno je dosljedno provoditi/provesti.

***3.3.5.3.** Buduće konačne namjene površina za iskorištavanje mineralnih sirovina nakon završene eksploatacije definiraju se prostornim planovima uređenja općina i gradova. Ovim Planom se temeljem RGS Varaždinske županije, te Strategije prostornog razvoja RH i prostornih mogućnosti predlaže planirati slijedeće konačne namjene tih prostora:*

- sportsko-rekreacijska namjena (vodeni, alpinistički i drugi sportovi), ribnjaci, adrenalinski parkovi, kupališta, ugostiteljsko-turistička namjena, kombinacija navedenih namjena, javna i kulturna namjena, različiti tematski parkovi za posjećivanje, edukacijska namjena i druge namjene komplementarne navedenim namjenama

- gospodarska proizvodna i/ili poslovna namjena, gospodarenje otpadom lokalne razine (osobito formiranje reciklažnih dvorišta za građevni otpad i otpad koji sadrži azbest), proizvodnju energije iz obnovljivih izvora energije i sl.

- vraćanje ranije namjene (livade, poljoprivredno tlo, šume), gdje je to moguće i ukoliko je tako određeno projektima i planirano prostornim planovima

- prirodno rekultiviranje, pošumljavanje, formiranje parkova, močvarnih područja i slično.

Kod vodenih površina nastalih eksploatacijom šljunka i pijeska potrebno je u pravilu smanjiti dubine priobalja (ukoliko to nije izvršeno prilikom same eksploatacije) i urediti obale i pristup jezerima, kako bi se ista mogla koristiti u sportsko-rekreacijske svrhe, za vodene i druge sportove, dijelom kao kupališta, kao ribnjaci i slično.

Prilikom sanacije takvih površina potrebno je odrediti dio jezera/obale koji će se u potpunosti prepustiti prirodnoj sukcesiji i na kojem je potrebno izvršiti sadnju vegetacije, radi osiguranja bioraznolikosti vlažnih, vodnih, močvarnih biljnih (šaš, trstika, rogoz, mrijesnjak) i životinjskih staništa (beskralješnjaci, vodozemci, insekti, ptice i ribe) i u cilju funkcije biljnog pročistača u smislu proizvodnje kisika.

Na područjima zatvorenih eksploatacijskih polja pijeska i šljunka kod koji se vrši biološka rekultivacija, istu je potrebno provesti na način da se nakon rekultivacije osiguraju uvjeti za nova pogodna staništa.

Načelno je moguće i zatrpavanje jezera nastalih eksploatacijom ukoliko su manjih dubina (djelomično ili u cijelosti) u cilju vraćanja prostora u ranije stanje (korištenje za poljoprivredne svrhe ili pošumljavanje, formiranje močvarnih područja i slično).

Kod površinskih kopova i eksploatacija kojima se ne stvaraju otvorene vodene površine svrhovito je provesti biološku rekultivaciju, ozelenjivanjem završnih kosina i ravnina autohtonim biljnim vrstama, odnosno urediti prostor sukladno drugim planiranim namjenama.

Do konačne prenamjene prostora potrebno je sanirati eventualna klizišta i osigurati područja zaštitnim ogradama.

Ovim Planom se na lokaciji Motičnjak, na kojoj je završena eksploatacija te je brisano eksploatacijsko polje, kao konačna namjena prostora nakon eksploatacije planira sportsko-rekreacijska namjena s ugostiteljsko-turističkom namjenom i pratećim sadržajima, kao namjenama od značaja za Županiju.

Za navedenu buduću namjenu planira se izdvojeno građevinsko područje izvan naselja koje obuhvaća prostor zatvorenog eksploatacijskog polja građevnog šljunka i pijeska Motičnjak i šire okolno područje, sukladno prikazanom u kartografskom prikazu 1a. Korištenje i namjena prostora Prostori/površine za razvoj i uređenje, te se za isto planira izrada urbanističkog plana uređenja kako je definirano točkom 11.1. ovih Odredbi za provođenje.

Ukoliko neće biti interesa za realizaciju prostornim planovima planiranih i određenih konačnih namjena prostora nakon završetka eksploatacije, a s obzirom na dugotrajnost postupka vršenja eksploatacije, tj. ukoliko se planirane namjene neće moći realizirati, moguće su izmjene planirane namjene sukladno novim zahtjevima načina korištenja i zaštite prostora, što je potrebno odrediti odgovarajućom studijskom i detaljnijom dokumentacijom, te planiranjem u prostornom planu lokalne razine.

Za napuštena eksploatacijska polja i kopove, koji nisu prirodno sanirani ili rekultivirani, potrebno je prostornim planovima lokalne razine planirati načine njihove sanacije, bilo prirodnom rekultivacijom i uklapanjem u okoliš/krajobraz ili uređenjem prostora za druge pogodne i odgovarajuće namjene.

3.3.6. Deponije mineralnih sirovina

Deponije mineralnih sirovina smještavaju se u sklopu ili uz postojeća eksploatacijska polja.

3.3.7. Višak iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova

Varaždinska županija nije odredila konkretne lokacije za deponiranje viška iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova, a pojedine jedinice lokalne samouprave odredile su takve lokacije na svojem području kroz akt gradskog ili općinskog vijeća ili prostorne planove, što je detaljnije obrađeno u dijelu Plana Obrazloženje.

Ovim Planom određuju se slijedeće smjernice za određivanje lokacija za navedenu namjenu:

- Lokacije za deponiranje viška iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova potrebno je u pravilu smještavati u rubnim dijelovima gospodarskih zona - proizvodnih ili rubno uz takve zone, na površinama predviđenim za gospodarenje otpadom, te uz ili u sklopu postojećih eksploatacijskih polja i deponija mineralnih sirovina.

- Lokacije ove namjene potrebno je odrediti na način da budu prometno pristupačne i ukoliko je moguće zaklonjene postojećim zelenilom, da bude omogućeno rješavanje imovinsko-pravnih odnosa na njima, te da se nalaze u blizini planiranih većih infrastrukturnih zahvata u Varaždinskoj županiji (Zagorske i Podravske brze ceste, brze željezničke pruge, obilaznice Novog Marofa i Varaždinskih Toplica, obilaznice Petrijanca i Sračinca, spojnih cesta i drugih značajnijih infrastrukturnih građevina), a iste lokacije mogle bi se koristiti i u slučaju gradnje drugih većih građevina i zgrada u okruženju.

- Prostornim planovima lokalne razine mogu se odrediti/planirati lokacije za odlaganje viška iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja većih građevinskih zahvata od lokalnog značaja.

Lokacije za deponiranje viška iskopa određuju se u pravilu odgovarajućim aktom jedinice područne (regionalne) samouprave ili lokalne samouprave, a prema navedenim smjernicama iz ovog Plana.

6. Uvjeti (funkcionalni, prostorni, ekološki) utvrđivanja prometnih i drugih infrastrukturnih sustava u prostoru

…-...

Uvjeti smještaja i izgradnje samostojećih antenskih stupova su:

- samostojeći antenski stup treba smjestiti izvan eksploatacijskih polja neenergetskih mineralnih sirovina.

…-...

6.3.3.8. Uvjeti i smjernice za planiranje građevina lokalne razine

…-…

Sunčane elektrane** je uz navedene lokacije iz prethodnog stavka **moguće smještavati i na:

- vodnim površinama - jezerima nastalim eksploatacijom mineralnih sirovina, kao i ribnjacima i drugim uzgajalištima akvakultura na kopnu, uz suglasnost davatelja koncesije, odnosno davatelja zakupa ako je riječ o području pod koncesijom, odnosno zakupom

- površinama eksploatacijskih polja čvrstih mineralnih sirovina uz suglasnost tijela nadležnog za rudarstvo

- površinama koje se nalaze unutar građevnih čestica postojećih infrastrukturnih i vodnih građevina uz suglasnost tijela koje upravlja predmetnim infrastrukturnim sustavom i građevinom.

…-…

Prilikom određivanja površina za smještaj sunčanih elektrana i definiranja uvjeta njihove izgradnje i korištenja potrebno je ***odabrati područje/lokaciju*** *i propisati uvjete u skladu sa slijedećim* ***mjerama sprečavanja, smanjenja ili ublažavanja potencijalnih negativnih utjecaja na okoliš/mjerama zaštite okoliša*** *i* ***mjerama ublažavanja potencijalnih negativnih utjecaja na ekološku mrežu****:*

- sunčane elektrane treba smještavati prvenstveno na brownfield područjima, onečišćenom tlu (osobito ukoliko na istom dulje vremensko razdoblje nije moguća uspostava poljoprivredne proizvodnje), područjima napuštenih/neaktivnih/zatvorenih eksploatacijskih polja, zapuštenih poljoprivrednih površina (ukoliko poljoprivredno zemljište nije klasificirano kao osobito vrijedno (P1) i vrijedno (P2)) i na neplodnom tlu

…-…

- sunčane elektrane mogu se smještavati na vodenim površinama - jezerima nastalim nastalih eksploatacijom mineralnih sirovina, kao i na ribnjacima i drugim uzgajalištima akvakultura na kopnu prema stavku 5. ove točke

…-…

- instalacije/konstrukcije koje se postavljaju na poljoprivrednom zemljištu moraju biti instalirane na način da se nakon završetka životnog vijeka elektrane može vratiti prvotna namjena zemljišta te da ne dođe do nepovratne izmjene krajobraznih vrijednosti - preporuča se korištenje instalacija na čepovima ili prefabriciranim betonskim blokovima, kako bi se instalacija/konstrukcija nakon eksploatacije mogla ukloniti uz što manje utjecaje na okoliš

7. Mjere očuvanja krajobraznih vrijednosti

…-…

7.2. *U najvećoj mogućoj mjeri potrebno je očuvati postojeće šumske površine i vodotoke kao najvažnije sastavnice krajobraza Varaždinske županije.*

…-…

7.2.4. *Sve nadzemne infrastrukturne koridore potrebno je racionalizirati i sektorski usuglašeno objedinjavati, a posebice prometne koridore koji za sobom nužno povlače izgradnju građevina odnosno širenje naselja. Između kapitalnih građevina infrastrukture i naselja posaditi zaštitno zelenilo.*

Preporučuje se u oblikovanju građevina koristiti elemente regionalne arhitekture.

Eksploatacijska polja moraju u rudarskim projektima sadržavati i projekat sanacije kojim se definira daljnja namjena napuštenih eksploatacijskih polja (biološka rekultivacija ili prenamjena u svrhu rekreacije, ribolova i sl.).

…-…

7.3.2. Područja prirodnih krajobraza

…-…

- ne planirati otvaranje novih eksploatacijskih polja na području i u neposrednoj blizini osobito vrijednih predjela - prirodnih krajobraza, osim iznimno, uz odobrenje nadležnih upravnih tijela i pravnih osoba s javnim ovlastima nadležnih za poslove zaštite kulturnih dobara i zaštite prirode.

…-…

8. Mjere zaštite prirodnih vrijednosti i posebnosti i kulturno - povijesnih cjelina

…-…

***8.6.5.4.a** Za građevinska područja (GP) i strukture izvan GP koja se preklapaju s ekološkom mrežom i za koja je utvrđena **mogućnost umjerenog negativnog utjecaja** na ciljeve očuvanja ciljnih stanišnih tipova / ciljnih vrsta propisuje se slijedeća mjera:*

…-…

*Građevinska područja (GP) i strukture izvan GP za koja je utvrđena **mogućnost umjerenog negativnog utjecaja** na ciljeve očuvanja ciljnih stanišnih tipova / ciljnih vrsta su slijedeća: (navode se po ekološkoj mreži; za ona područja za koja je mjera određena temeljem analize kumulativnih utjecaja navodi se „kumulativni utjecaji“)*

- unutar PPOVS HR2000369 Vršni dio Ivančice

- područje Grada Lepoglave - Očura – struktura izvan GP državnog značaja - eksploatacijsko polje (kumulativni utjecaji)

…-…

Navedena građevinska područja i strukture izvan građevinskog područja s vjerojatnosti umjerenog negativnog utjecaja prikazane su na slikama u Obrazloženju 4. Izmjena i dopuna PPŽ-a u poglavlju 3.5. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora a) Uvjeti za racionalno korištenje i zaštitu prostora i okoliša i označene žutom bojom.

Mjera se navodi i u slijedećim poglavljima i točkama:

…-…

- istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina za proizvodnju građevnog materijala i mineralnih sirovina za industrijsku preradbu Poglavlje 3., točka 3.3.4.8. - Eksploatacijsko polje Očura.

…-…

9. Gospodarenje otpadom

…-…

Gospodarenje otpadom i izgradnja građevina mora se odvijati na način da se primjenom mjera propisanih posebnim propisima spriječe negativni utjecaji na zdravlje ljudi i sastavnice okoliša:

vodu, tlo, zrak, biološku raznolikost, kulturno-povijesne, prirodne i krajobrazne vrijednosti i sl., te negativne pojave i rizici (neugodne buke i mirisa, nastajanje eksplozije, požara i sl.).

…-…

9.7. Građevine za gospodarenje otpadom od lokalnog značaja

Gradovi i općine Varaždinske županije moraju osigurati provedbu mjera gospodarenja otpadom, sukladno propisima o gospodarenju otpadom i utvrđenih njihovim planovima gospodarenja otpadom, te mogu ovisno o uvjetima i mogućnostima na terenu samostalno ili međusobno (sporazumno) planirati građevine za gospodarenje otpadom sukladno nadležnosti.

Lokacije građevina za gospodarenje otpadom lokalnog značaja treba planirati na izdvojenim građevinskim područjima izvan naselja gospodarske namjene, u građevinskim područjima naselja gospodarske namjene u skladu s djelatnostima u okruženju i prostorno-planskim osobitostima gospodarskih zona, ili na posebno određenim zonama za gospodarenje otpadom, te sukladno ostalim uvjetima iz točke 9.4. Odredbi za provođenje ovog Plana. Kompostane i ostala postrojenja za biološku (aerobnu i anaerobnu) obradu otpada u pravilu treba smještavati na izdvojenim građevinskim područjima izvan naselja.

Lokacije reciklažnih dvorišta za građevni otpad uključivo i građevni otpad koji sadrži azbest s pripadajućim građevinama mogu se planirati i izvan građevinskog područja, te se u tom slučaju moraju planirati na neplodnom ili manje vrijednom poljoprivrednom zemljištu, povoljnih pejzažnih karakteristika (šumarci, pošumljeno područje i sl. u okruženju), unutar odobrenih eksploatacijskih polja mineralnih sirovina za proizvodnju građevnog materijala i materijala za industrijsku preradbu, te izvan zaštićenih dijelova prirode i kulturne baštine.

…-…

Ostale mjere za planiranje reciklažnih dvorišta za građevni otpad u prostornim planovima lokalne razine, u cilju sprječavanja, smanjenja ili ublažavanja potencijalnih negativnih utjecaja na okoliš:

- Moguće je planirati reciklažna dvorišta građevnog otpada na eksploatacijskim poljima, kao dio sanacije tih polja.

10. Mjere sprječavanja nepovoljna utjecaja na okoliš

10.1. Dokumenti zaštite okoliša

…-…

***10.1.4. Mjere zaštite i smjernice za poboljšanje stanja okoliša** – mjere za sprečavanje, smanjenje i ublažavanje potencijalnih negativnih utjecaja provedbe 3. Izmjena i dopuna PPŽ-a utvrđene u postupku izrade PPŽ-a kroz postupak Strateške procjene utjecaja na okoliš navedene su u slijedećim poglavljima i točkama odredbi za provođenje:*

- *Istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina za proizvodnju građevnog materijala (pijeska i šljunka, tehničko-građevnog kamena, ciglarske gline – Poglavlje 3., točke 3.3.4.2., 3.3.4.3., 3.3.4.4., 3.3.4.5., 3.3.4.8., 3.3.5.3.*

- *Istraživanje i eksploatacija geotermalnih voda iz kojih se može koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe – Poglavlje 3., točka 3.3.2.8.*
- *Istraživanje i eksploatacija geotermalnih voda za ljekovite i rekreativne svrhe – Poglavlje 3., točka 3.3.3.3.*
- *Istraživanje i eksploatacija ugljikovodika i nafte – Poglavlje 3., točka 3.3.2.8.*

…-…

NEPOSREDNA PROVEDBA TEMELJEM OVOG PLANA

11.1.4. UVJETI PROVEDBE ZAHVATA U PROSTORU DRŽAVNOG I PODRUČNOG (REGIONALNOG) / ŽUPANIJSKOG ZNAČAJA PREMA OVOM PLANU

…-…

Zahvati u prostoru i površine državnog značaja koji se ne smatraju građenjem - prema navedenom u Tablici 2. - poglavlje 1. ovih Odredbi za provođenje pod brojem 4.1. do 4.4., poglavlju 3.3. Istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina i prema kartografskom prikazu 1a. Korištenje i namjena prostora Prostori/površine za razvoj i uređenje, 3b. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora Uvjeti korištenja - Područja posebnih ograničenja, te kartogramu 7. Iskorištavanje mineralnih sirovina.

…-…

11.3. Područja i lokaliteti za istraživanje i praćenje pojava i procesa u prostoru

***11.3.4.** Eksploatacijska polja (planirana, postojeća, napuštena) - treba pratiti korištenje postojećih i sanaciju napuštenih polja s ciljem pravodobnog interveniranja u slučaju narušavanja vrijednosti prostora.*

Tekst i grafika Prostornog plana Varaždinske županije može se naći na poveznici: https://zzpuvz.hr/prostorni-plan-varazdinske-zupanije/

3.2 Prikaz prostornih planova gradova i općina Varaždinske županije – tekstualni opisi i grafički prilozi

Grad Varaždin

Važeći Prostorni plan uređenja Grada Varaždina objavljen je u "Službeni vjesnik Grada Varaždina" br. 2/05., 13/14. i 9/22.

Na području Grada Varaždina prostorni plan prepoznaje mogućnost istraživanja i eksploatacije energetskih mineralnih sirovina, konkretno ugljikovodika i geotermalne vode, dok eksploatacija ostalih mineralnih sirovina nije planirana. Cijelo područje Grada obuhvaćeno je istražnim prostorom Sjeverozapadna Hrvatska – 01 (SZH-01), što uključuje potencijal za naftu, prirodni plin i geotermalnu vodu za energetske svrhe. Istražni prostori ili njihovi dijelovi, u slučaju pozitivnih nalaza, mogu se prenamijeniti u eksploatacijska polja bez potrebe za izmjenom postojećeg prostornog plana, pod uvjetom da ispunjavaju zakonom propisane tehničke i prostorne uvjete. Uvjeti za takve zahvate definirani su prostornim planom Varaždinske županije, uključujući obvezu poštivanja minimalnih udaljenosti od građevinskih područja.

Eksploatacija ostalih mineralnih sirovina, poput građevnog pijeska i šljunka, nije predviđena u ovom planu, a postojeća eksploatacija građevnog pijeska i šljunka u zoni Beli kipi na Dravi (rkm 292) planira se sanirati. Time se jasno definira smjer razvoja prema energetskoj eksploataciji, uz postupno uklanjanje preostalih zahvata vezanih uz sirovine za građevinsku ili industrijsku upotrebu.

Plan također izričito omogućuje korištenje geotermalne energije kao oblika obnovljivog izvora energije, što potvrđuje orijentaciju Grada prema održivim izvorima i energetskoj učinkovitosti. U kontekstu infrastrukturnih rješenja, plan osigurava uvjete za izgradnju komunalne mreže i objekata za opskrbu energijom koji mogu biti povezani s korištenjem geotermalnih resursa. Time se stvara prostorna osnova za budući razvoj geotermalnih projekata u svrhu grijanja, hlađenja ili proizvodnje električne energije.

Tekst i grafika Prostornog plana uređenja Grada Varaždina može se naći na poveznici: https://zzpuvz.hr/grad-varazdin-2/

Grad Ivanec

Važeći Prostorni plan uređenja Grada Ivanca objavljen je u "Službeni vjesnik Varaždinske županije" br. 6/01., 2/08., 24/12., 32/14. i 43/14. – pročišćeni tekst, 27/16., 32/16. – pročišćeni tekst, 40/16. – Zaključak o ispravci pogreške, 75/18., 90/18. – pročišćeni tekst, 83/19., 8/20. – pročišćeni tekst, 21/21. i 38/21. – pročišćeni tekst.

Na području Grada Ivanca eksploatacija mineralnih sirovina obuhvaća kremeni pijesak i ciglarsku glinu, a određene površine u prostornom planu označene su kao E1 za kremeni pijesak i E2 za ciglarsku glinu.

Eksploatacijska polja nalaze se u Jerovcu (kremeni pijesak) i Lukavcu (ciglarska glina), a omogućeni su i rudarski radovi te gradnja pripadajućih objekata u skladu s posebnim propisima.

Eksploatacija mineralnih sirovina mora se provoditi temeljem zakonom definiranih odobrenja, uz pridržavanje kriterija Prostornog plana Varaždinske županije i Studije potencijala i osnove gospodarenja mineralnim sirovinama iz 2008. godine. Ova studija prepoznaje potencijalna područja za eksploataciju mineralnih sirovina, pri čemu su u obzir uzeta prostorna ograničenja kao što su zaštitne zone oko infrastrukture, građevinska područja i vrijednosti kulturne i prirodne baštine. Na temelju toga, definirana su stvarna moguća područja za eksploataciju, uključujući prostore ograničene potencijalnosti za ciglarsku glinu, kremeni pijesak i karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu, što je prikazano u kartografskim prilozima Plana.

Sanacija napuštenih eksploatacijskih polja obvezna je i mora biti sastavni dio dokumentacije i odobrenja za eksploataciju. Konkretno, za prostor Jerovec predviđena je sanacija u skladu s propisima, nakon koje je planirana prenamjena dijela prostora za gospodarenje otpadom, a dijela u gospodarske i sportsko-rekreacijske sadržaje. Time se omogućuje planski i održiv pristup upravljanju eksploatacijskim prostorima i njihovom funkcionalnom uključivanju u širi prostorni razvoj.

Tekst i grafika Prostornog plana uređenja Grada Ivanca može se naći na poveznici: https://zzpuvz.hr/grad-ivanec-2/

Grad Ludbreg

Važeći Prostorni plan uređenja Grada Ludbrega objavljen je u “Službeni vjesnik Varaždinske županije” br. 6/03., 22/08., 7/10. – ispravak, 6/15., 25/15. – pročišćeni tekst, 49/20., 70/20.- pročišćeni tekst, 104/20., 4/21.- pročišćeni tekst, 49/22., 63/22. – pročišćeni tekst, 18/24. i 93/24. – pročišćeni tekst.

Na području Grada Ludbrega utvrđena su eksploatacijska i istražna polja važna za korištenje mineralnih sirovina, osobito u energetskom sektoru. Eksploatacijsko polje ugljikovodika EPU Cvetkovec već je definirano, a uz njega se protežu istražni prostori IPU Drava 02 i IPU Sjeverozapadna Hrvatska-01. Grad je također obuhvaćen dijelom eksploatacijskog polja geotermalne vode EPGV Lunjkovec-Kutnjak i istražnim prostorom IPGV Mali Bukovec. U planu su nove bušotine označene kao Lud-4 i Pdk-1, čija je namjena iskorištavanje geotermalne vode za proizvodnju energije. Osim toga, unutar EPGV Lunjkovec-Kutnjak omogućeno je i korištenje balneološke i tehničke vode, a prostor Generalnog urbanističkog plana Ludbrega predviđa lokaciju za deponiranje viška iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu nastalu prilikom izvođenja građevinskih radova.

Na lokaciji nekadašnjeg gliništa Ciglana u Ludbreškim Vinogradima planira se sanacija napuštenog eksploatacijskog polja.

Vlasnici su obvezni provesti sanacijske zahvate i revitalizaciju prostora, uz prenamjenu u građevinsko područje naselja, sukladno odredbama prostornog plana i relevantnim zakonima. Iako su Studijom potencijala utvrđena pojedina područja ograničene geološke potencijalnosti za građevni pijesak i šljunak, prostorni plan županijske razine ne predviđa njihovo istraživanje ili eksploataciju na području Grada Ludbrega.

Eksploatacija geotermalne vode i ugljikovodika za energetske svrhe temelji se na Okvirnom planu istraživanja i eksploatacije na kopnu, a istražni prostori pripadaju Panonskom bazenu kao većem regionalnom naftno-geološkom području. Geotermalne vode predviđene za energetske potrebe definirane su kao one iz kojih se može koristiti akumulirana toplina za proizvodnju električne i toplinske energije, čime se jasno razlikuju od voda balneološke, ljekovite ili rekreativne namjene.

Tekst i grafika Prostornog plana uređenja Grada Ludbrega može se naći na poveznici: https://zzpuvz.hr/grad-ludbreg/

Grad Lepoglava

Važeći Prostorni plan uređenja Grada Lepoglave objavljen je u “Službeni vjesnik Varaždinske županije” br. 16/03., 27/07., 16A/14., 21/17., 25/17. – pročišćeni tekst,), 96/23. – Odluka o donošenju i 105/23. – Odredbe za provođenje.

Na području Grada Lepoglave prostorni plan prepoznaje niz aktivnosti povezanih s istraživanjem i eksploatacijom mineralnih sirovina, ugljikovodika i geotermalnih voda. U okviru zahvata državnog značaja koji se ne smatraju građenjem, predviđena su eksploatacijska polja i građevine za iskorištavanje sirovina, kao i deponije. Definirana su i konkretna eksploatacijska polja tehničko-građevnog kamena, poput Očure II i Lovno–Lovno 2, pri čemu se za njihovu uporabu i sanaciju primjenjuju odredbe Prostornog plana Varaždinske županije i važeći rudarski propisi.

Na eksploatacijskom polju Očura II i dijelu polja Lovno–Lovno 2 dopušteni su rudarski radovi sve dok je u tijeku proces sanacije, nakon čega će se te površine prenamijeniti u druge kategorije zemljišta, uključujući šumska područja, gospodarsku namjenu i koridor planirane ceste. Napuštena eksploatacijska polja, poput Gavezice i Vudelja, već su djelomično uključena u prirodnu rekultivaciju, a u planovima su predviđena kao šumske ili rekreativne zone.

Na prostoru Grada nalazi se dio odobrenog istražnog prostora SZH-01 i predloženog SZH-05 za istraživanje ugljikovodika i geotermalne energije, a svi zahvati koji uključuju bušotine, postrojenja i građevine moraju biti planirani u skladu s propisanim zaštitnim udaljenostima od naselja, kulturnih i prirodnih vrijednosti, prometnica i drugih značajki prostora. Površine izvan građevinskih područja moguće je koristiti i za smještaj građevina za eksploataciju mineralnih sirovina, kao i za skladištenje viška iskopa, pri čemu je planirana zona u naselju Očura određena kao moguća lokacija za deponij.

U području gospodarske namjene u Očuri moguće je i postavljanje postrojenja za obradu građevinskog otpada, a sve aktivnosti eksploatacije, obrade i sanacije mineralnih sirovina moraju biti u skladu s okolišnim uvjetima i imati odgovarajuću dokumentaciju. Za područja gdje je eksploatacija završena ili napuštena, obvezna je sanacija i privođenje zemljišta konačnoj namjeni.

Također, korisnici eksploatacijskih površina dužni su provoditi mjerenja emisija i imisija u zrak te izvještavati nadležna županijska tijela radi zaštite okoliša.

Tekst i grafika Prostornog plana uređenja Grada Lepoglave može se naći na poveznici: https://zzpuvz.hr/grad-lepoglava/

Grad Novi Marof

Važeći Prostorni plan uređenja Grada Novog Marofa objavljen je u "Službeni vjesnik Varaždinske županije" br. 16/02., 55/09., 79/18., 44/24. i 62/24 – pročišćeni tekst.

Na području Grada Novog Marofa Prostornim planom utvrđene su površine izvan naselja predviđene za gospodarsku namjenu, uključujući i one za istraživanje i iskorištavanje mineralnih sirovina. Eksploatacija je dopuštena samo na lokacijama navedenima u Planu, konkretno u naseljima Podevčevo i Paka, a prostori s višom geološkom potencijalnošću određeni su na temelju Rudarsko-geološke studije Varaždinske županije iz 2016. godine.

Istražna i eksploatacijska djelatnost mora biti usklađena s posebnom zakonskom regulativom, a za napuštena eksploatacijska polja obavezna je sanacija ili prenamjena prostora. Posebna ograničenja vrijede unutar vodozaštitnih zona izvorišta Belski Dol, gdje eksploatacija nije dopuštena, a postojeća polja unutar zone moraju biti zatvorena i sanirana.

Nakon eksploatacije, prostor je potrebno privesti konačnoj namjeni, poput ponovne poljoprivredne upotrebe ili pošumljavanja. Dodatno, eksploatacija nije dopuštena unutar područja planiranih za zaštitu kao značajni krajobrazi (npr. Grebengrad, Kalničko gorje), kao ni unutar osobito vrijednih prirodnih predjela (Paka, Grajanska šuma, područja Bele i Varaždinsko-topličkog gorja), čime se osigurava očuvanje biološke raznolikosti i prirodnih vrijednosti prostora.

Tekst i grafika Prostornog plana uređenja Grada Novi Marof može se naći na poveznici: https://zzpuvz.hr/grad-novi-marof/

Grad Varaždinske Toplice

Važeći Prostorni plan uređenja Grada Varaždinskih Toplica objavljen je u "Službeni vjesnik Varaždinske županije" br. 9/05., 5/09., 5/10., 12/15., 59/20., 58/22., 23/24 i 85/24 – pročišćeni tekst.

Na području Grada Varaždinskih Toplica eksploatira se termomineralna voda, a zahvati se provode u izvorišnoj zoni Klokot, smještenoj na prostoru rimskog foruma.

Sukladno Znanstveno-istraživačkoj studiji iz 2018. godine, unutar Plana je određena zona u kojoj je moguće vršiti dodatne istražne radove s ciljem pronalaska novih izvorišta.

Studijom su predložene potencijalne lokacije za novi zdenac (L1, L2, L3 i L4), s ciljem izmještanja postojećeg izvora iz arheološke zone. Također je analizirana stara bušotina VTT-1 i predložena njezina revitalizacija, a indicirana je i mogućnost postojanja dodatnog geotermalnog ležišta južno od obilaznice, u zoni turizma, za što bi trebalo pokrenuti novu fazu istraživanja.

Zona mogućih istražnih prostora prikazana je na kartografskom prikazu, ali istraživanje geotermalnih voda nije ograničeno samo na tu zonu, već se može planirati na svim prostorima gdje za to ne postoje zapreke prema prostornim planovima. Za sve zahvate unutar arheološke zone, poput sanacije bušotine ili određivanja novih lokacija za zdenac, potrebno je ishoditi odobrenje Konzervatorskog odjela. Prilikom izrade urbanističkih planova za Zonu turizma, također treba uzeti u obzir mogućnost dodatnog geotermalnog ležišta. Važno je istaknuti da ovim prostornim planom nije predviđena eksploatacija drugih mineralnih sirovina na području Grada.

Tekst i grafika Prostornog plana uređenja Grada Varaždinske Toplice može se naći na poveznici:
https://zzpuvz.hr/grad-varazdinske-toplice/

Općina Beretinec

Važeći Prostorni plan uređenja Općine Beretinec objavljen je u “Službeni vjesnik Varaždinske županije” br. 15/06. i 60/14., Službeni vjesnik Općine Beretinec 10/21., 1/22. – pročišćeni tekst , 7/24. i 8/24. – pročišćeni tekst.

Na području Općine Beretinec dopuštena je izgradnja površina i građevina za iskorištavanje mineralnih sirovina izvan građevinskog područja, u sklopu zahvata gospodarske namjene. Ovakve aktivnosti moguće su uz korištenje odgovarajućih pripadajućih površina, čime se omogućava prostorno plansko uključivanje rudarskih aktivnosti i u dijelovima izvan formalno planiranih građevinskih zona.

U skladu s prostornim planom Varaždinske županije, izrađena je i usvojena Studija potencijala i osnova gospodarenja mineralnim sirovinama Varaždinske županije, koja ima status rudarsko-geološke studije utemeljene na nacionalnoj Strategiji gospodarenja mineralnim sirovinama. Prema toj studiji, na području Općine Beretinec prepoznata su područja ograničene geološke potencijalnosti: u sjevernom i južnom dijelu Općine utvrđen je potencijal za ciglarsku glinu, a u sjeverozapadnom dijelu Općine, na vrlo maloj površini, prepoznat je ograničeni potencijal za građevni pijesak i šljunak.

Važno je napomenuti da se određivanja potencijalnosti temelje na važećoj studiji, no u slučaju da dođe do izmjena te studije – bilo zbog novih istraživanja, stručnih uvida ili izmjena u zakonodavnom okviru – primjenjivat će se novo važeće rudarsko-geološko izvorište podataka.

Uvjeti za smještaj gospodarskih djelatnosti, uključujući aktivnosti istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina, dodatno su definirani u sklopu poglavlja 2.4. Odredbi za provedbu

(„Izgrađene strukture izvan građevinskog područja“), čime se osigurava planska fleksibilnost i pravna podloga za realizaciju takvih zahvata na terenu.

Tekst i grafika Prostornog plana uređenja Općine Beretinec može se naći na poveznici: https://zzpuvz.hr/opcina-beretinec/

Općina Bednja

Važeći Prostorni plan uređenja Općine Bednja objavljen je u “Službeni vjesnik Varaždinske županije” br. 8/05., 46/11., 22/17., 14/19., 43/24. i 58/24 – pročišćeni tekst.

Na području Općine Bednja prostorni plan predviđa mogućnost istraživanja i eksploatacije energetskih mineralnih sirovina, konkretno ugljikovodika poput nafte i prirodnog plina. Definirane su dvije prostorne jedinice: postojeće istražno područje Sjeverozapadna Hrvatska – 01 (SZH-01) i prijedlog novog istražnog prostora Sjeverozapadna Hrvatska – 05 (SZH-05). Oba su prostora usklađena s nacionalnim strateškim dokumentima, uključujući Okvirni plan i program istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu, a aktivnosti se provode neposrednom primjenom Prostornog plana Varaždinske županije i važećih sektorskih propisa.

Istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina ne smatraju se građenjem, a na prostoru Općine planirano je da se te aktivnosti odvijaju izvan građevinskih područja, na površinama predviđenima za iskorištavanje mineralnih sirovina. Plan tako omogućuje prostornu realizaciju energetski važnih projekata, ali uz strogo poštivanje zakonski propisanih procedura, osobito u pogledu zaštite prostora i okoliša.

S druge strane, prostorni plan sadrži izričita ograničenja i zabrane vezane uz ostale mineralne sirovine, kao što su građevni pijesak i šljunak i tehničko-građevni kamen, osobito na područjima s izraženim prirodnim vrijednostima. U planiranim zonama zaštite prirode, odnosno budućem parku prirode ili regionalnom parku, strogo je zabranjena eksploatacija mineralnih sirovina, eksploatacija prirodnih izvora i svaki zahvat koji bi mogao narušiti krajobraz ili prirodnu ulogu prostora. Nije dopušteno ni podizanje rudarskih objekata ni postrojenja na tim područjima, čime se dodatno naglašava potreba očuvanja okoliša i krajobrazne raznolikosti Općine Bednja. Ovakav pristup omogućuje ravnotežu između iskorištavanja energetskih resursa od nacionalnog značaja i očuvanja prirodnih vrijednosti na lokalnoj razini, uz jasno definirane uvjete i ograničenja u prostoru.

Tekst i grafika Prostornog plana uređenja Općine Bednja može se naći na poveznici: https://zzpuvz.hr/opcina-bednja/

Općina Breznica

Važeći Prostorni plan uređenja Općine Breznica objavljen je u “Službeni vjesnik Varaždinske županije” br. 34/03., 06/04. – ispravak Odluke o donošenju, 24/06., 30/11. i 28/20.

Na području Općine ne predviđa se eksploatacija mineralnih sirovina.

Tekst i grafika Prostornog plana uređenja Općine Breznica može se naći na poveznici: https://zzpuvz.hr/opcina-breznica/

Općina Breznički Hum

Važeći Prostorni plan uređenja Općine Breznički Hum objavljen je u “Službeni vjesnik Varaždinske županije” br. 5/02., 55/12., 46/14. i 109/21.

Na području Općine Breznički Hum planom je definirano jedno aktivno eksploatacijsko polje tehničko-građevnog kamena pod nazivom "Črlena zemlja" koje se nalazi u naselju Radešić. To eksploatacijsko polje i dalje ostaje na istoj lokaciji unutar odobrenih granica, a Planom je predviđena mogućnost njegova proširenja. Uz postojeće aktivnosti eksploatacije, planira se i uređenje reciklažnog dvorišta za građevinski otpad sjeverno od ovog eksploatacijskog polja, što uključuje mogućnost odlaganja i azbestnog otpada.

Površine izvan građevinskih područja moguće je koristiti za gospodarsku namjenu, prvenstveno za eksploataciju mineralnih sirovina. Uz to, moguće su i aktivnosti vezane za infrastrukturu, rekreaciju, šumarstvo i poljoprivredu, te za smještaj manjih spomeničkih ili vjerskih građevina. Postojeće stanje u prostoru dozvoljava i zadržavanje postojećih objekata pod određenim uvjetima.

Prostornim planom i Rudarsko-geološkom studijom Varaždinske županije utvrđena su područja više geološke potencijalnosti na području općine, posebice za bentonitne gline, arhitektonsko-građevni kamen, tuf i silikatne sirovine za industrijsku preradbu. Ova područja prikazana su kao jedinstvena ploha više geološke potencijalnosti i mogu se razmatrati kao potencijalni istražni prostori. Plan također predviđa mogućnost istraživanja mineralnih sirovina na svim područjima za koja ne postoje prostorne ili zakonske zapreke, no nova eksploatacijska polja zasad se ne definiraju izravno.

Eksploatacija se mora provoditi po fazama, uz izradu odgovarajuće dokumentacije i u skladu sa zakonodavstvom. Po završetku svake faze obavezna je sanacija prostora i njegovo privođenje planiranoj namjeni, uz moguću biološku rekultivaciju ili pošumljavanje.

Tijekom eksploatacije nužno je osigurati i održavati pristupne putove, kao i sve komunikacije unutar polja. Gradnja rudarskih postrojenja dopuštena je uz poštivanje zakona i posebnih uvjeta, a moguće je istovremeno provoditi najviše dvije faze eksploatacije, uz obvezno dovršavanje i sanaciju prethodne faze prije početka sljedeće.

Tekst i grafika Prostornog plana uređenja Općine Breznički Hum može se naći na poveznici: https://zzpuvz.hr/opcina-breznicki-hum/

Općina Cestica

Važeći Prostorni plan uređenja Općine Cestica objavljen je u “Službeni vjesnik Varaždinske županije” br. 10/04., 29/05. – ispravak greške, 23/06., 31/06. – ispravak greške, 5/07. – ispravak greške, 29/07. – ispravak Odluke o ispravci greške, 1/13., 81/22. i 84/22. – pročišćeni tekst.

Na području Općine Cestica prostornim planom su predviđene aktivnosti istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina, uključujući ugljikovodike, geotermalnu vodu i mineralne sirovine za proizvodnju građevnog materijala.

Dio općinskog prostora uključen je u istražno područje označeno kao „Sjeverozapadna Hrvatska-01” (SZH-01), unutar kojega su dopušteni zahvati u funkciji istraživanja i eksploatacije ugljikovodika i geotermalne vode u energetske svrhe. Ti se zahvati provode neposrednom primjenom Prostornog plana Varaždinske županije i važećih posebnih propisa. Oko izgrađenih bušotina obvezna je zaštitna i požarna zona radijusa 30 metara, dok je kod trajno napuštenih bušotina propisana sigurnosno-zaštitna zona od 3 metra.

Na području Općine za sada nema trajno napuštenih bušotina.

Prostorni plan utvrđuje i potencijal za eksploataciju mineralnih sirovina za proizvodnju građevnog materijala, posebno građevnog pijeska i šljunka. Prema Rudarsko-geološkoj studiji Varaždinske županije, sjeverni dio općinskog područja određen je kao područje geološke potencijalnosti za ove sirovine. U grafičkom prikazu plana označene su površine namijenjene istraživanju i/ili eksploataciji, konkretno eksploatacijska polja „Peski Gornji” i „Brezine” pod oznakom E3. Na tim lokacijama moguće je neposredno prema Prostornom planu Varaždinske županije provoditi zahvate za prerađivačke i proizvodne djelatnosti, uključujući separaciju i proizvodnju betona.

Sanacija eksploatacijskih polja građevnog pijeska i šljunka je obavezna i mora obuhvatiti osiguranje stabilnosti kosina iskopa i okolnog terena te uklapanje iskopane površine u okoliš. Površine nakon sanacije mogu se koristiti kao jezera bez druge namjene, rekreacijski ribnjaci bez gradnje u okolini, ili kao prostori za turizam, ugostiteljstvo i rekreaciju uz planiranu gradnju, sukladno prostorno-planskim i drugim važećim propisima. Ako se planira gradnja, obale i rubni dijelovi vodenih površina moraju biti projektirani s blagim pokosom, kako bi se izbjegli odroni i druge potencijalno rizične situacije, uključujući utapanja i nagle promjene dubine ili temperature vode.

Tekst i grafika Prostornog plana uređenja Općine Cestica može se naći na poveznici: https://zzpuvz.hr/opcina-cestica/

Općina Donja Voća

Važeći Prostorni plan uređenja Općine Donja Voća objavljen je u (“Službeni vjesnik Varaždinske županije” br. 34/03., 22/18., 46/18. – pročišćeni tekst i 86/23.

Na području Općine Donja Voća prostorni plan prepoznaje zakonsku mogućnost planiranja zahvata vezanih uz istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina izvan građevinskog područja, uključujući i gradnju objekata za potrebe istraživanja ugljikovodika, geotermalnih voda, skladištenja prirodnog plina te trajnog zbrinjavanja ugljikova dioksida.

Prema Rudarsko-geološkoj studiji Varaždinske županije iz 2016. godine, južni dio Općine ima identificiran geološki potencijal za gospodarenje mineralnim sirovinama.

Međutim, unatoč postojećim mogućnostima temeljenima na toj studiji, prostorni plan donosi jasno određeni stav Općine – unutar važećeg prostornog plana ne planiraju se lokacije za buduće istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina. Time se izričito isključuje prostorno planiranje rudarskih aktivnosti unutar granica plana, bez obzira na potencijal koji proizlazi iz stručnih podloga. Ovakav pristup ukazuje na lokalno opredjeljenje za očuvanje prostora bez aktivnog uključivanja rudarskih djelatnosti, barem u ovom planskom razdoblju.

Tekst i grafika Prostornog plana uređenja Općine Donja Voća može se naći na poveznici: https://zzpuvz.hr/opcina-donja-voca/

Općina Gornji Kneginec

Važeći Prostorni plan uređenja Općine Gornji Kneginec objavljen je u “Službeni vjesnik Varaždinske županije” br. 12/01., 18/03., 30/03., 2/04. – ispravak odredbi za provođenje i 24/06. i “Službeni vjesnik Općine Gornji Kneginec” br. 7/13., 7/18., 4/23., 7/23. – pročišćeni tekst, 4/24. i 6/24. – pročišćeni tekst.

Na području Općine utvrđena je prostorna mogućnost za istraživanje i eksploataciju energetski važnih mineralnih sirovina, uključujući ugljikovodike i geotermalnu vodu, kao i mineralnih sirovina za proizvodnju građevnog materijala.

Cijelo općinsko područje obuhvaćeno je istražnim prostorom IPU „Sjeverozapadna Hrvatska-01“ (SZH-01), a potencijal za geotermalnu vodu utvrđen je također za cijelu općinu.

Aktivnosti istraživanja i eksploatacije ugljikovodika i geotermalne vode provode se neposrednom primjenom Prostornog plana Varaždinske županije. Oko izgrađenih dubokih bušotina za ugljikovodike propisana je zaštitna i požarna zona od 30 metara, dok je za bušotine za geotermalnu vodu ta zona 7,5 metara. Kod trajno napuštenih bušotina, kojih trenutno nema, primjenjuje se sigurnosno-zaštitna zona od 3 metra u polumjeru.

Za mineralne sirovine za proizvodnju građevnog materijala prostorni plan posebno ističe područje eksploatacijskog polja ciglarske gline pod nazivom Cukavec. Površina EP Cukavec II definirana je kao aktivno eksploatacijsko polje, dok je za ranije eksploatacijsko polje Cukavec predviđena mogućnost reaktivacije, uz obvezu provođenja sanacije po završetku eksploatacije.

Sanacija se mora provoditi u fazama, uz osiguranje stabilnosti kosina iskopa i uklapanje u okoliš. Kao poželjna namjena saniranog prostora u slučaju reaktivacije predlaže se razvoj gospodarske šume miješanih sastojina ili uređenje bio-parka s rekreacijsko-turističkom funkcijom. Na temelju Rudarsko-geološke studije Varaždinske županije prikazana je i dodatna potencijalna lokacija istraživanja ciglarske gline pod nazivom Cukavec – Koradovica, no prostorni plan zabranjuje nova istraživanja i radnje s ciljem osnivanja novih eksploatacijskih polja ciglarske gline, kako na toj lokaciji tako i drugdje u općini.

Slično je određeno i za tehničko-građevni kamen. Kao potencijalna lokacija istraživanja navodi se Mrkovac kod Presečnog, no i tu je istraživanje i uspostava novih eksploatacijskih polja zabranjena. Istraživanja i eksploatacija ciglarske gline i tehničko-građevnog kamena temelje se na nalazima iz Rudarsko-geološke studije Varaždinske županije, a provode se prema posebnim propisima i u okviru županijskog prostornog plana.

Na području Općine planirane su i površine za deponije mineralnih sirovina, konkretno za deponiranje viška iskopa nastalog tijekom izvođenja građevinskih radova. Ova namjena predviđena je unutar izdvojene gospodarske zone uz centralno reciklažno dvorište Općine, unutar komunalno-servisne zone oznake K3. Građevine rudarske djelatnosti koje uključuju preradu i skladištenje mineralnih sirovina, kao i asfaltne baze, svrstane su u građevine većeg negativnog utjecaja, što podrazumijeva dodatne prostorno-planske uvjete pri njihovom smještaju.

Tekst i grafika Prostornog plana uređenja Općine Gornji Kneginec može se naći na poveznici:

https://zzpuvz.hr/gorni-kneginec/

Općina Jalžabet

Važeći Prostorni plan uređenja Općine Jalžabet objavljen je u “Službeni vjesnik Varaždinske županije” br. 41/04., 9/06., 34/12., 45/16. i 18/23.

Na području Općine Jalžabet prostorni plan omogućuje istraživanje i eksploataciju ugljikovodika i geotermalne vode za potrebe korištenja akumulirane topline u energetske svrhe.

Cijelo općinsko područje obuhvaćeno je istražnim prostorom označenim kao Sjeverozapadna Hrvatska-01, a zahvati vezani uz tu djelatnost provode se neposrednom primjenom Prostornog plana Varaždinske županije i posebnih sektorskih propisa. Aktivnosti istraživanja i eksploatacije mogu se odvijati na cijelom području Općine, u skladu s procijenjenim geotermalnim potencijalom. Oko izgrađenih bušotina za ugljikovodike mora se poštivati zaštitna i požarna zona u radijusu od 30 metara, a kod bušotina za geotermalnu vodu ta zona iznosi 7,5 metara. Kod trajno napuštenih bušotina zabranjena je gradnja objekata za boravak i rad ljudi unutar sigurnosno-zaštitne zone od 3 metra. Na području Općine trenutno nema trajno napuštenih bušotina, no bušotina Varaždin-1 u naselju Imbriovec Jalžabetski, iako formalno

neaktivna, nalazi se u blizini stambenih građevina i zbog toga nije pogodna za reaktivaciju, već se preporučuje njezina sanacija.

Cjevovodi i prateće građevine proizvodno-otpremnog sustava ugljikovodika i geotermalne vode mogu se planirati i izvoditi unutar cijelog prostora Općine. Preporučuje se da se trase ovih sustava usklade s već postojećom linijskom infrastrukturom radi funkcionalnosti i prostorne učinkovitosti. Unutar građevinskog područja naselja Poduzetnička Zona Jalžabet, sjeverno od autoceste A4, predviđen je smještaj deponije za višak iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu. Točna lokacija određuje se projektnom dokumentacijom.

Za ostale mineralne sirovine utvrđene Zakonom o rudarstvu, uključujući građevni pijesak i šljunak, tehničko-građevni kamen i ciglarsku glinu, na području Općine Jalžabet nisu predviđena ni istraživanja ni eksploatacija. Isto tako, prostorni plan ne predviđa razvoj energana na obnovljive izvore energije, uključujući geotermalne elektrane, vjetroelektrane, vjetroparkove, bioplinske postrojenja i energane na biomasu. Time se jasno definira smjer prostornog razvoja Općine s fokusom na planirane energetske resurse iz postojećeg istražnog prostora, bez uključivanja drugih oblika eksploatacije mineralnih sirovina ili proizvodnje energije iz obnovljivih izvora.

Tekst i grafika Prostornog plana uređenja Općine Jalžabet može se naći na poveznici: https://zzpuvz.hr/opcina-jalzabet/

Općina Ljubešćica

Važeći Prostorni plan uređenja Općine Ljubešćica objavljen je u “Službeni vjesnik Varaždinske županije” br. 03/04., 39/10., 25/12., 29/18. i 71/24.

Na području Općine Ljubešćica značajan je razvoj aktivnosti vezanih uz istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina, osobito tehničko-građevnog kamena. Prostornim planom definirane su tri ključne lokacije: eksploatacijska polja Špica i Hruškovec, koja su već odobrena i u funkciji, te Jazvina – Hruškovec IV, za koje je planirana moguća reaktivacija. Unutar eksploatacijskog polja Hruškovec predviđen je i smještaj reciklažnog dvorišta za građevinski otpad s pratećim postrojenjima. Površine su prikazane u grafičkim prilozima Plana, uz jasno definirane uvjete korištenja, uređenja i zaštite prostora.

U Planu su predviđene i aktivnosti istraživanja i iskorištavanja ugljikovodika te geotermalnih voda s mogućnošću korištenja akumulirane topline u energetske svrhe, uključujući i podzemno skladištenje plina i trajno zbrinjavanje ugljikova dioksida. Općina Ljubešćica nalazi se unutar područja dvaju istražnih prostora: SZH-01 i SZH-05, a planom je omogućeno da se svi zahvati u funkciji istraživanja i eksploatacije provode neposrednom primjenom županijskog prostornog plana, sukladno posebnim propisima.

Osim aktivnih i potencijalnih eksploatacijskih polja, na području naselja Ljubešćica planirana je lokacija deponije za višak iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu pri izvođenju građevinskih

radova. Ta je lokacija ucrtana u kartografske prikaze Plana, a smještaj je moguć i na drugim lokacijama, sukladno potrebama i propisima lokalne samouprave.

Prostornim planom obuhvaćena je i lokacija bivšeg rudnika ugljena Ivanovo polje, koja se vodi kao napušteno eksploatacijsko polje i za koju je nužno provesti sanaciju. Također, jasno su određene mjere zaštite prirode i ekološke mreže Natura 2000, koje zabranjuju istraživanje i iskorištavanje mineralnih sirovina na zaštićenim područjima, kao i aktivnosti tijekom gniježđenja ptica u područjima značajnim za očuvanje šumskih vrsta. Kod svih eksploatacija propisana je sukcesivna sanacija polja, uključujući tehničko-biološke mjere, kako bi se očuvale prirodne i krajobrazne vrijednosti prostora.

Tekst i grafika Prostornog plana uređenja Općine Ljubešćica može se naći na poveznici: https://zzpuvz.hr/opcina-ljubescica/

Općina Klenovnik

Važeći Prostorni plan uređenja Općine Klenovnik objavljen je u “Službeni vjesnik Varaždinske županije” br. 14/06. i 15/07. – ispravak Odluke o donošenju i 23/25.

Na području Općine Klenovnik prostorni plan prepoznaje važnost mineralnih sirovina, posebice u kontekstu energetskih resursa. Unutar općinskog prostora nalazi se dio istražnog područja Sjeverozapadna Hrvatska – 01 (SZH-01), čime je omogućeno istraživanje i eksploatacija ugljikovodika i geotermalnih voda za energetske svrhe. Ti se zahvati mogu provoditi na cijelom području Općine, u skladu s geotermalnim potencijalom, neposrednom primjenom Prostornog plana Varaždinske županije i važećim posebnim propisima. Također, dopuštene su aktivnosti podzemnog skladištenja prirodnog plina i trajnog zbrinjavanja ugljikova dioksida u geološkim strukturama.

Za neenergetske mineralne sirovine, poput tehničko-građevnog kamena i građevnog pijeska i šljunka prostorni plan ne predviđa istraživanja ni eksploataciju, unatoč mogućnostima koje proizlaze iz Zakona o rudarstvu, županijskog plana i Rudarsko-geološke studije Varaždinske županije.

Lokacije za deponije viška iskopa, koji se smatra mineralnom sirovinom u kontekstu građevinskih radova, nisu posebno određene u Planu. Međutim, njihov smještaj je moguć, ovisno o potrebama i odlukama jedinice lokalne samouprave. Karta prikazuje granice istražnih prostora za ugljikovodike i geotermalne vode na čitavom području Općine.

Tekst i grafika Prostornog plana uređenja Općine Klenovnik može se naći na poveznici: https://zzpuvz.hr/opcina-klenovnik/

Općina Maruševec

Važeći Prostorni plan uređenja Općine Maruševec objavljen je u “Službeni vjesnik Varaždinske županije” br. 23/02., 27/06., 22/13. i 25/19.

Na području Općine Maruševec eksploatacija mineralnih sirovina vezana je isključivo uz ciglarsku glinu, i to unutar naselja Cerje Nebojse, gdje je definirana površina namijenjena za tu svrhu. U sjevernom dijelu te površine nalazi se postojeće eksploatacijsko polje Cerje Tužno, na kojem je aktivna eksploatacija ciglarske gline. Plan omogućuje proširenje ovog polja unutar prostora označenog kao planirano proširenje, koji se ujedno smatra istražnim prostorom, uz uvjet da se ne približava manje od 50 metara građevinskom području, u skladu s Rudarsko-geološkom studijom Varaždinske županije.

Unutar eksploatacijskog polja moguće je graditi objekte za obradu mineralnih sirovina, čije će se tehničke karakteristike odrediti kroz odgovarajuću dokumentaciju. Tijekom eksploatacije potrebno je osigurati i održavati pristupne ceste, kao i komunikacijske pravce unutar samog polja. Također, nalaže se poštivanje svih posebnih uvjeta i mjera zaštite.

Nakon svake faze eksploatacije, ili po njezinom konačnom završetku, obavezna je sanacija prostora prema definiranim rudarskim i okolišnim projektima, uz preporuku da se prostor vrati u što prirodnije stanje. Istovremeno se mogu izvoditi najviše dvije faze eksploatacije.

Na dijelu eksploatacijskog polja Cerje Tužno zabilježen je arheološki lokalitet, zbog čega je potrebna provedba arheološkog nadzora. U slučaju otkrića arheoloških nalaza tijekom radova, isti se moraju odmah obustaviti i obavijestiti nadležna služba zaštite kulturne baštine.

Plan ne predviđa druge lokacije za eksploataciju gline ili bilo koje druge mineralne sirovine na području Općine. Kopanje mineralnih sirovina izvan utvrđenog eksploatacijskog polja strogo je zabranjeno, bez obzira na vlasništvo zemljišta.

Pristup istražnom prostoru i eksploatacijskom polju mora biti organiziran tako da se izbjegne prolazak kroz naselje. Preferira se korištenje nerazvrstanih cesta, koje je potrebno prilagoditi za tu svrhu.

Tekst i grafika Prostornog plana uređenja Općine Maruševec može se naći na poveznici: https://zzpuvz.hr/opcina-marusevec/

Općina Mali Bukovec

Važeći Prostorni plan uređenja Općine Mali Bukovec objavljen je u “Službeni vjesnik Varaždinske županije” br. 8/05., 77/20., 84/20. – pročišćeni tekst, 88/22., 108/22-pročišćeni tekst, 142/22. – ispravak Odluke o donošenju, 10/23. – pročišćeni tekst.

Na području Općine Mali Bukovec prostornim planom predviđena je eksploatacija i istraživanje više vrsta prirodnih resursa, uključujući građevni pijesak i šljunak, ugljikovodike, geotermalne i balneološke vode. Eksploatacijska polja građevnog pijeska i šljunka obuhvaćaju lokacije EP Prudnica i EP Krtinje, te pripadajući istražni prostor IP Krtinje I. Dodatne površine za

istraživanje i buduću eksploataciju građevnog pijeska i šljunka planirane su u neposrednom susjedstvu EP Prudnica. Sjeverni dio općinskog područja utvrđen je kao prostor veće geološke potencijalnosti za ove sirovine prema Rudarsko-geološkoj studiji Varaždinske županije.

Eksploatacija i istraživanje navedenih sirovina provodi se isključivo u skladu s prostornim planom, odgovarajućim zakonskim i stručnim aktima, a eksploatacijska polja moraju biti sanirana u skladu s propisima.

Moguće namjene nakon sanacije uključuju stvaranje jezera kao prirodnih ekosustava, rekreacijske ribnjake bez gradnje ili turističko-ugostiteljske i rekreacijske sadržaje uz gradnju, ovisno o zakonodavstvu.

Što se tiče geotermalnih resursa, na području općine utvrđena su istražna područja IPU Drava 02, SHZ-01, te IPGV Lunjkovec-Kutnjak i mogući prostor IPGV Mali Bukovec. Na tim se prostorima omogućuje izgradnja istražnih i eksploatacijskih bušotina, uključujući moguće reaktiviranje postojeće neaktivne bušotine Lun-1. Također se planira korištenje geotermalne vode u energetske svrhe, uključujući proizvodnju energije u poduzetničkoj zoni Mali Bukovec III. Izdvojena zona lječilišnog turizma i rekreacije Lunjkovec temelji se na prednostima eksploatacije geotermalne vode iz EPGV Lunjkovec-Kutnjak, uključujući izgradnju pratećih sadržaja za preradu i distribuciju vode.

Za termalne i tehničke vode predviđa se dodatno bušenje i eksploatacija u svrhu turizma i balneologije, a smještaj svih bušotina mora biti u okviru utvrđenih istražnih ili eksploatacijskih prostora. Na području općine nisu planirana istraživanja niti eksploatacija drugih mineralnih sirovina poput tehničko-građevnog kamena ili ciglarske gline.

Tekst i grafika Prostornog plana uređenja Općine Mali Bukovec može se naći na poveznici: https://zzpuvz.hr/opcina-mali-bukovec/

Općina Martijanec

Važeći Prostorni plan uređenja Općine Martijanec objavljen je u “Službeni vjesnik Varaždinske županije” br. 19/03., 02/13., 47/18., 59/18. – pročišćeni tekst, 55/22. i 83/22. – pročišćeni tekst.

Na području Općine Martijanec prostorni plan predviđa eksploataciju mineralnih sirovina na lokaciji eksploatacijskog polja građevnog pijeska i šljunka Hrastovljan, uključujući mogućnost njegova proširenja.

Aktivnosti istraživanja i iskorištavanja moraju biti usklađene s Rudarsko-geološkom studijom Varaždinske županije te provoditi u skladu s propisima iz područja rudarstva i drugim nadležnim zakonima. Istražni prostor obuhvaća postojeće eksploatacijsko polje Hrastovljan i planirano proširenje unutar istražnog prostora Hrastovljan I, a planirana eksploatacija smještena je na području utvrđenom kartografskim prikazima kao gospodarska namjena.

Eksploatacija se može provoditi samo na lokacijama određenima planom, a proširenje je uvjetovano poštivanjem posebnih propisa i zaštitnih mjera. Uz rudarske projekte obavezno je izraditi projekte sanacije okoliša, a završna namjena prostora nakon eksploatacije predviđa sportsku i rekreacijsku zonu s turističko-ugostiteljskim sadržajima, koja će se detaljno urediti Urbanističkim planom uređenja. Eksploatacija može trajati do iscrpljenja odobrenih rezervi, nakon čega nije moguća nova revizija, već je obavezna sanacija i prenamjena prostora.

Tijekom i nakon završetka eksploatacije, potrebno je izvršiti sanacijske radove s ciljem pripreme prostora za novu namjenu, uklanjajući sve građevine povezane s rudarskim radovima. U slučaju prijevremenog prekida aktivnosti, eksploatacijsko polje treba biti sanirano tako da ne predstavlja opasnost za ljude, životinje i okoliš te da se krajobrazno uklopi u okolinu.

Proširenje eksploatacijskog polja Hrastovljan podliježe i dodatnim mjerama zaštite prirode, posebno u kontekstu očuvanja područja ekološke mreže Natura 2000. Važno je očuvati autohtonu vegetaciju, postojeće šumske površine i krajobrazne vrijednosti, spriječiti gubitak prirodnih staništa i koristiti isključivo autohtone biljne vrste pri ozelenjivanju i krajobraznom uređenju.

Tekst i grafika Prostornog plana uređenja Općine Martijanec može se naći na poveznici: https://zzpuvz.hr/opcina-martijanec/

Općina Petrijanec

Važeći Prostorni plan uređenja Općine Petrijanec objavljen je u “Službeni vjesnik Varaždinske županije” br. 18/07., 41/12., 31/21., 84/21. – pročišćeni tekst, 51/24 i 60/24.

Na području Općine Petrijanec prostorni plan predviđa mogućnost istraživanja i eksploatacije ugljikovodika i geotermalne vode u svrhu korištenja akumulirane topline u energetske svrhe. Dio općinskog područja uključen je u istražni prostor IPU Sjeverozapadna Hrvatska-01, a geotermalni potencijal utvrđen je i za preostali dio općinskog prostora. Istražna bušotina Strmec Podravski-1 predviđena je za trajno napuštanje, a njezina lokacija prikazana je u kartografskim prilozima plana.

Cjevovodi i druge građevine proizvodno-otpremnog sustava mogu se planirati na cijelom području Općine, s preporukom da se usklade s postojećom linijskom infrastrukturom.

Za mineralne sirovine prostorni plan prepoznaje eksploatacijski potencijal građevnog pijeska i šljunka unutar eksploatacijskog polja EP Molve, koje je grafički prikazano u kartografskom prilogu plana. Sanacija tog polja obvezna je sukladno posebnim propisima, a mora uključivati osiguranje stabilnosti kosina iskopa, zaštitu okolnog terena i postupno uklapanje u okoliš. Nakon završetka eksploatacije moguće su različite namjene saniranog prostora, uključujući jezera bez druge namjene, rekreacijske ribnjake bez gradnje te površine za turizam, ugostiteljstvo ili rekreaciju uz poštivanje uvjeta Zakona o prostornom uređenju. Dodatno, prostorni plan omogućuje planiranje rekreacijskih ribnjaka kao dio sanacijskih aktivnosti na eksploatacijskim poljima.

Za ostale mineralne sirovine utvrđene Zakonom o rudarstvu, poput tehničko-građevnog kamena i ciglarske gline, na području Općine ne planiraju se istraživanja niti eksploatacija. Planirana je i deponija za višak iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu, a smještaj te deponije predviđen je unutar gospodarske, proizvodne zone u naselju Majerje.

Sve aktivnosti istraživanja i eksploatacije, uključujući i naknadnu sanaciju, provode se neposrednom primjenom Prostornog plana Varaždinske županije, u skladu sa Zakonom o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika, Zakonom o rudarstvu te drugim važećim propisima i tehničkim normama. Komercijalna geotermalna elektrana može se planirati unutar gospodarske, proizvodne zone, ali najmanje 200 metara udaljeno od najbližeg prostora u stambenoj funkciji, čime se osigurava dodatna zaštita stanovništva u slučaju energetske namjene prostora.

Tekst i grafika Prostornog plana uređenja Općine Petrijanec može se naći na poveznici: https://zzpuvz.hr/opcina-petrijanec/

Općina Sračinec

Važeći Prostorni plan uređenja Općine Sračinec objavljen je u “Službeni vjesnik Varaždinske županije” br. 29/02., 29/05. – ispravak Odluke o donošenju i 7/12.

Na području Općine Sračinec trenutačno se eksploatira građevni pijesak i šljunak unutar eksploatacijskog polja Turnišće, smještenog u naselju Sračinec. Eksploatacija se provodi sukladno važećim zakonima i posebnim propisima iz područja rudarstva, zaštite okoliša, prostornog uređenja, zaštite prirode i vodnog gospodarstva, s naglaskom na očuvanje vodonosnika. Prilikom eksploatacije obavezno je voditi računa o konačnoj namjeni prostora, pri čemu se parametri otkopavanja trebaju uskladiti s planiranim korištenjem prostora nakon eksploatacije.

Po završetku eksploatacije, bilo u cijelosti ili po fazama, obavezna je sanacija prostora, uključujući biološku i tehničku obnovu. Zemljište se mora privesti konačnoj namjeni, a to je sportsko-rekreacijski centar uz jezero. Sanacija mora započeti odmah nakon svake faze eksploatacije, a eksploatacijski prostor mora biti fizički odvojen i osiguran od dijela koji se koristi u rekreacijske svrhe, kako bi se omogućila paralelna provedba eksploatacije i razvoja buduće namjene.

Nova istraživanja mineralnih sirovina na području Općine moguća su u skladu sa Studijom potencijala i osnovom gospodarenja mineralnim sirovinama Varaždinske županije. Istraživanja se smiju provoditi isključivo na područjima koja su ovom Studijom označena kao prostori ograničene potencijalnosti za građevni pijesak i šljunak te na lokacijama gdje ne postoje prostorne ili funkcionalne zapreke. Iz budućih područja istraživanja potrebno je isključiti prostore izdvojenih građevinskih područja izvan naselja i postojeće izgrađene strukture izvan naselja.

Iako se ovim planom ne planiraju nova eksploatacijska polja, njihova uspostava moguća je u skladu s propisima o rudarstvu, državnom strategijom gospodarenja mineralnim sirovinama i

popratnim dokumentima, uz uvjet da se nalaze unutar planom predviđenih i grafički prikazanih područja za istraživanje mineralnih sirovina. Za određivanje takvih polja potrebno je prethodno provesti sve zakonom propisane postupke, uključujući izradu potrebne dokumentacije, rudarskih projekata i projekata uređenja okoliša s mjerama zaštite i programima tehničke i biološke sanacije. Osim toga, zahtijeva se provođenje urbanističkih istraživanja i planiranja, na temelju kojih će se pripremati i provoditi mjere sanacije i prostornog razvoja koje su potrebne za realizaciju konačne namjene prostora nakon završetka eksploatacije.

Tekst i grafika Prostornog plana uređenja Općine Sraćinec može se naći na poveznici: https://zzpuvz.hr/opcina-sracinec/

Općina Sveti Ilija

Važeći Prostorni plan uređenja Općine Sveti Ilija objavljen je u "Službeni vjesnik Varaždinske županije" br. 25/04., 12/06., 8/09. i 86/18.

Na području Općine Sveti Ilija moguće je izvan građevinskog područja planirati izgradnju ili zadržavanje građevina te uređenje površina namijenjenih istraživanju i eksploataciji mineralnih sirovina. Kao temelj za prostorno planiranje i odlučivanje koristi se Rudarsko-geološka studija Varaždinske županije iz 2016. godine, izrađena od strane Hrvatskog geološkog instituta i usvojena od strane Županijske skupštine. Ova studija određuje područja geološke potencijalnosti, zone pogodnosti i zone konflikata, uključujući i prostor unutar ekološke mreže Natura 2000, u kojima su istraživanja i eksploatacija mineralnih sirovina mogući, ali uz posebne uvjete zaštite prirode. Posebno se ističu prioritetna područja više geološke potencijalnosti, a geotermalni potencijal određen je za cijelo područje Županije.

Međutim, iako Općina Sveti Ilija prema toj studiji ima geološki potencijal gotovo svih vrsta mineralnih sirovina, uključujući i najpogodnije područje u najjužnijem dijelu Općine uz rijeku Bednju, s obzirom na veličinu prostora, izgrađenost i planirani razvoj, ovim prostornim planom ne predviđa se niti istraživanje niti eksploatacija mineralnih sirovina. Slijedom toga, nisu određeni istražni prostori ni eksploatacijska polja. Iznimno, mogući su zahvati vezani uz istraživanje, eksploataciju i skladištenje ugljikovodika i geotermalnih voda, ali samo na lokacijama gdje to prostorni plan izričito ne ograničava i pod uvjetom da su udaljene najmanje 100 metara od građevinskih područja, izgradnje izvan građevinskog područja, prometnica i željezničke pruge.
Eksploatacija mineralnih sirovina trenutačno se ne odvija na području Općine, a povijesno su postojale dvije lokacije eksploatacije – ugljen u zapadnom dijelu naselja Beletinec te tehničko-građevni kamen na lokalitetu Hosta. Oba su lokaliteta prepuštena prirodnoj sanaciji. Od nekadašnje eksploatacije ugljena danas je preostalo samo okno i ostaci žičare, dok su od površinskog kopa vidljivi dijelovi stijene. Prostorni plan tim lokacijama dodjeljuje nove funkcije – lokacija kopa ugljena planira se kao kulturno-povijesna turistička atrakcija, dok je za lokaciju Hosta predviđeno arheološko istraživanje, a po potrebi i zaštita. Obje su lokacije prikazane na

grafičkom prikazu Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora simbolom X kao napušteno eksploatacijsko polje, a lokacija kopa ugljena dodatno je označena i kao prostor turističke namjene bez izgradnje.

Tekst i grafika Prostornog plana uređenja Općine Sveti Ilija može se naći na poveznici: https://zzpuvz.hr/opcina-sveti-ilija/

Općina Sveti Đurđ

Važeći Prostorni plan uređenja Općine Sveti Đurđ objavljen je u "Službeni vjesnik Varaždinske županije" br. 16/04., 25/04. – ispravak Odluke o donošenju, 27/07., 41/07. (van snage), 20/11., 81/13., 18/20., 79/24. i 94/24. – pročišćeni tekst.

Na području Općine Sveti Đurđ prostornim planom utvrđeni su uvjeti za istraživanje i eksploataciju energetskih i neenergetskih mineralnih sirovina. Eksploatacijska polja građevnog pijeska i šljunka uključuju lokacije EP Dolenšćak i EP Jamičak, a dodatno je planiran istražni prostor IP Černjak za eventualno formiranje novog eksploatacijskog polja EP Černjak. U kartografskim prilozima jasno su označene sve površine namijenjene za te aktivnosti. Uz samu eksploataciju, omogućeno je i smještanje pratećih gospodarskih sadržaja, poput separacije, frakcioniranja i proizvodnje betonskih proizvoda u zoni Jamičak, južno od postojećih eksploatacijskih polja.

Općinsko područje također se nalazi unutar istražnog prostora ugljikovodika IPU SZH-01, a djelomično zahvaća i planirani prostor za istraživanje i eksploataciju geotermalne vode IPGV Mali Bukovec. Cijelo područje prepoznato je kao potencijalno pogodno za korištenje geotermalne vode u energetske svrhe. Uz to, geotermalni potencijal dodatno se utvrđuje za cijelo općinsko područje, što omogućuje buduće aktivnosti u energetskoj eksploataciji.

U sklopu planirane komunalno-servisne zone, predviđena je i lokacija za deponiranje viška iskopa mineralnih sirovina nastalih tijekom izvođenja građevinskih radova, a ta se lokacija nalazi sjeverno od naselja Sveti Đurđ. Za druge vrste neenergetskih sirovina poput ciglarske gline ili tehničko-građevnog kamena nisu utvrđeni geološki potencijali te se ne planiraju aktivnosti istraživanja ni eksploatacije.

Tekst i grafika Prostornog plana uređenja Općine Sveti Đurđ može se naći na poveznici: https://zzpuvz.hr/opcina-sveti-durd/

Općina Trnovec Bartolovečki

Važeći Prostorni plan uređenja Općine Trnovec Bartolovečki objavljen je u "Službeni vjesnik Varaždinske županije" br. 22/00., 03/02., 06/05., 28/12., 64/20. – Odluka o donošenju i 71/20. – Odredbe za provođenje.

Na području Općine Trnovec Bartolovečki istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina dopušteni su unutar postojećeg eksploatacijskog polja šljunčare Motičnjak. Ovo eksploatacijsko

polje nalazi se unutar prostora planiranog za zonu zelenila, sporta i rekreacije, a prikazano je na kartografskim prikazima plana. Rudarski radovi koji uključuju eksploataciju građevnog pijeska i šljunka mogu se izvoditi u skladu s važećim zakonodavnim okvirom, uključujući propise iz područja rudarstva, zaštite okoliša, zaštite prirode, prostornog uređenja, vodnog gospodarstva i drugih posebnih propisa.

Po završetku eksploatacije, bilo u cjelini ili po fazama, obvezna je sanacija prostora eksploatacijskog polja, uključujući tehničku i biološku obnovu. Površina se mora privesti konačnoj namjeni definiranoj prostornim planom, a to je razvoj sportsko-rekreacijskog centra uz jezero.

Uz javne prometnice potrebno je formirati zaštitni zeleni pojas visokog i niskog raslinja, pri čemu se mora zadržati postojeće vrijedno zelenilo.

Sanacija mora započeti odmah nakon završetka svake pojedine faze eksploatacije, a odvijati se paralelno s nastavkom eksploatacije u sljedećoj etapi.

Studijom potencijala i osnovom gospodarenja mineralnim sirovinama Varaždinske županije na području Općine su identificirana područja ograničene potencijalnosti za građevni pijesak i šljunak. Ta su područja informativno prikazana na kartografskim prilozima plana kao potencijalni istražni prostori. Ipak, ovim prostornim planom ne predviđa se izvođenje istražnih radova izvan postojećeg eksploatacijskog polja Motičnjak, niti se planira otvaranje novih eksploatacijskih polja. Izuzetak su samo rudarski radovi za koje Ministarstvo nadležno za rudarstvo izda posebno odobrenje, u skladu sa Zakonom o rudarstvu. Ujedno, plan upozorava da se kod planiranja novih eksploatacijskih polja u šumskim područjima moraju vrednovati kriteriji propisani Uredbom o služnosti na šumskom zemljištu u vlasništvu Republike Hrvatske, kako bi se očuvala stabilnost šumskih ekosustava.

Tekst i grafika Prostornog plana uređenja Općine Trnovec Bartolovečki može se naći na poveznici:
https://zzpuvz.hr/opcina-trnovec-bartolovecki/

Općina Veliki Bukovec

Važeći Prostorni plan uređenja Općine Mali Bukovec objavljen je u “Službeni vjesnik Varaždinske županije” br. 13/02., 16/05., 40/06. – Odluka o donošenju, 42/06. – Odredbe za provođenje, 6/21.

Na području Općine Veliki Bukovec utvrđene su površine namijenjene za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina, posebno građevnog pijeska i šljunka, kao i energetskih sirovina poput ugljikovodika i geotermalne vode. Eksploatacijska polja EP Škareški lug i EP Trstika predstavljaju postojeće lokacije za eksploataciju građevnog pijeska i šljunka, dok je dodatna površina južno od EP Trstika planirana za moguće daljnje istraživanje i iskorištavanje. Sjeverni dio općinskog područja prepoznat je kao prostor geološke potencijalnosti za ove sirovine, sukladno Rudarsko-geološkoj studiji Varaždinske županije.

Planom je jasno definirano da eksploatacijska polja moraju biti sanirana prema posebnim propisima, a projekt sanacije čini obvezni dio rudarskog projekta. U sklopu sanacije predviđene su mogućnosti prenamjene prostora u rekreacijske ribnjake, jezera bez druge namjene ili u ugostiteljsko-turističke sadržaje, pri čemu svi zahvati moraju ostati unutar granica utvrđenih eksploatacijskih polja. Kao stručna podloga mogu se koristiti detaljni planovi uređenja SRC Trstika i UPU za SRC Škareški lug 1. Za koncesionare je propisana obveza da usklade projekte sanacije sa sadržajem Odluke u roku od šest mjeseci od njenog stupanja na snagu, dok projekt sanacije mora biti sastavni dio budućih projekata eksploatacije na novim istražnim površinama.

Osim toga, općinsko područje dijelom se nalazi unutar utvrđenih istražnih prostora za ugljikovodike (Drava 02 i SZH-01) te za geotermalnu vodu (Lunjkovec-Kutnjak i planirani prostor Mali Bukovec). Geotermalni potencijal za energetske svrhe posebno je izražen u krajnjem sjevernom dijelu općine. Smještaj novih bušotina za istraživanje i eksploataciju mora biti unutar odgovarajućih prostora utvrđenih planom, a trenutno na području općine nema trajno napuštenih bušotina.

Dodatno, definirana je i komunalno-servisna zona na području naselja Dubovica, gdje je predviđena lokacija za deponiranje viška iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu.

Takvi deponiji predstavljaju zahvate od državnog značaja, a zaštićena područja i ekološka mreža Natura 2000 nameću dodatne uvjete. Do donošenja relevantnih dokumenata primjenjuje se zabrana otvaranja novih ili proširenja postojećih eksploatacijskih polja, osim onih navedenih u planu, uz obveznu sanaciju napuštenih kopova.

Tekst i grafika Prostornog plana uređenja Općine Veliki Bukovec može se naći na poveznici: https://zzpuvz.hr/opcina-veliki-bukovec/

Općina Vidovec

Važeći Prostorni plan uređenja Općine Vidovec objavljen je u “Službeni vjesnik Varaždinske županije” br. 40/05., 14/16. i 12/24.

Na području Općine Vidovec prostorni plan predviđa mogućnost istraživanja i eksploatacije ugljikovodika i geotermalne vode u energetske svrhe, temeljem postojanja istražnog prostora označenog kao Sjeverozapadna Hrvatska-01. Aktivnosti povezane s korištenjem akumulirane topline provode se neposrednom primjenom Prostornog plana Varaždinske županije, bez potrebe za dodatnim lokalnim planovima. Takvi zahvati mogu se izvoditi na čitavom općinskom prostoru, u skladu s procijenjenim geotermalnim potencijalom. Na području Općine trenutno nema trajno napuštenih bušotina.

Zahvati u funkciji istraživanja i eksploatacije ugljikovodika i geotermalne vode, kao i pripadajuće građevine, smatraju se zahvatima od državnog značaja i ne smatraju se građenjem prema posebnim propisima. Dodatno, prostorni plan omogućuje smještaj deponija mineralnih

sirovina unutar građevinskih područja gospodarske i proizvodne namjene, što uključuje i viškove iskopa nastale prilikom izvođenja građevinskih radova.

Za ostale mineralne sirovine obuhvaćene Zakonom o rudarstvu, kao što su građevni pijesak i šljunak, tehničko-građevni kamen i ciglarska glina, prostorni plan ne predviđa istraživanja ni eksploataciju na području Općine Vidovec.

Time je usmjerenje razvoja jasno usklađeno s fokusom na energetske sirovine, dok se isključuje iskorištavanje ostalih mineralnih resursa.

Tekst i grafika Prostornog plana uređenja Općine Vidovec može se naći na poveznici: https://zzpuvz.hr/opcina-vidovec/

Općina Vinica

Važeći Prostorni plan uređenja Općine Vinica objavljen je u "Službeni vjesnik Varaždinske županije" br. 18/06., 16/11., 93/20., 97/23. i 124/23. -pročišćeni tekst.

Na području Općine Vinica prostorni plan prepoznaje dva aktivna smjera vezana uz mineralne sirovine – energetske sirovine i sirovine za industrijsku preradbu. U brežnom dijelu naselja Marčan nalazi se eksploatacijsko polje Marčan, namijenjeno iskorištavanju karbonatnih sirovina za industrijsku preradbu. Ovo eksploatacijsko polje definirano je kao površina od državnog značaja i zadržava se na postojećoj lokaciji unutar odobrenih granica.

Osim toga, dio općinskog prostora uključen je u istražni prostor IPU Sjeverozapadna Hrvatska-01, što omogućuje provedbu aktivnosti vezanih uz istraživanje i eksploataciju ugljikovodika i geotermalne vode u energetske svrhe. Geotermalni potencijal procijenjen je za cijelo područje Općine. Zahvati u okviru ovih energetskih resursa provode se neposrednom primjenom Prostornog plana Varaždinske županije i posebnih propisa. Na području Općine trenutno nema trajno napuštenih bušotina.

Prema Rudarsko-geološkoj studiji Varaždinske županije iz 2016. godine, na području Općine postoje zone viših geoloških potencijala koje su prikazane informativno u kartografskim prilozima. Međutim, ovim prostornim planom ne planira se otvaranje novih istražnih prostora ni eksploatacijskih polja za sirovine koje se primjenjuju u industriji i građevinarstvu. Studija se koristi kao osnova za planiranje i eventualna buduća odobrenja, a istovremeno je prioritet usmjeren na zaštitu krajobraza, prirodnih vrijednosti i kulturno-povijesnih cjelina.

U kontekstu zaštite okoliša plan prepoznaje potrebu za sanacijom površina devastiranih nelegalnom eksploatacijom građevnog pijeska i šljunka, posebice u Vinici i Gornjem Ladanju. Za napušteno eksploatacijsko polje tehničko-građevnog kamena Sobrnje planirana je sanacija koja uključuje preoblikovanje terena, uređenje površinske odvodnje i ozelenjivanje, pri čemu se prostor, već djelomično obnovljen prirodnom sukcesijom, može dodatno oplemeniti novim sadržajima. Preporučuje se da se sanirani prostor rekultivira kroz razvoj sportskih, rekreacijskih,

edukacijskih i kulturnih sadržaja, čime se bivša eksploatacijska zona uključuje u širi kontekst društveno korisnog prostora.

Tekst i grafika Prostornog plana uređenja Općine Vinica može se naći na poveznici: https://zzpuvz.hr/opcina-vinica/

Općina Visoko

Važeći Prostorni plan uređenja Općine Visoko objavljen je u "Službeni vjesnik Varaždinske županije" br. 10/03., 15/07., 42/10. i 138/22.

Na području Općine Visoko planirani su prostorni zahvati povezani s istraživanjem i eksploatacijom mineralnih sirovina, posebice ugljikovodika, što uključuje naftu i prirodni plin. Općina se nalazi unutar istražnog prostora označenog kao Prijedlog IP Sjeverozapadna Hrvatska – 05 (SZH-05), a cijelo područje općine obuhvaćeno je ovim istražnim prostorom. Zahvati uključuju mogućnost utvrđivanja eksploatacijskih polja unutar tih prostora, kao i mogućnosti skladištenja prirodnog plina i trajnog zbrinjavanja ugljikova dioksida u geološkim strukturama.

Lokacije deponija mineralnih sirovina nisu precizno određene u ovom planu, već se njihovo smještanje regulira sukladno smjernicama iz županijskog prostornog plana. Plan također navodi zonu gospodarske namjene u naselju Čanjevo, gdje je na dijelu napuštenog eksploatacijskog polja, koje je bilo korišteno u prvoj fazi eksploatacije, definirana zona s funkcijom povezivanja gospodarskih sadržaja s izletničkim i kulturno-turističkim potencijalom lokaliteta arheološke utvrde Čanjevo.

Prostorni zahvati za istraživanje i iskorištavanje ugljikovodika na području općine provodit će se neposrednom primjenom županijskog prostornog plana, u skladu s posebnim propisima, a njihova prostorna distribucija i obuhvat prikazani su na odgovarajućem kartografskom prikazu unutar prostornog plana Općine Visoko.

Tekst i grafika Prostornog plana uređenja Općine Visoko može se naći na poveznici: https://zzpuvz.hr/opcina-visoko/

Zaključna razmatranja

Prema propisima iz područja prostornog uređenja, istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina od državnog je značaja (regulirano i važećim Ustavom Republike Hrvatske, članak 52.), te se planiraju Državnim planom prostornog razvoja RH, a do njegovog donošenja županijskim prostornim planovima.

Stoga je Prostorni plan Varaždinske županije (PPŽ) nadležan i mjerodavan prostorni plan temeljem kojeg se provodi istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina (uz provođenje svih propisanih postupaka prema posebnim propisima), dok prostorni planovi uređenja općina i gradova nisu mjerodavni za ovu namjenu, već se istima trebaju samo preuzimati prostorno planska rješenja, uvjeti i ograničenja iz PPŽ-a vezana uz ovu namjenu, te planirati buduće

namjene površina na kojima se eksploatiraju mineralne sirovine za proizvodnju građevnog materijala, a koje bi se trebale realizirati nakon završene eksploatacije na eksploatacijskim poljima. Naime, pojedini prostorni planovi općina i gradova koji još nisu usklađeni s PPŽ-om nisu preuzeli iz PPŽ-a prostorno planska rješenja, uvjete i ograničenja vezana uz istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina, te mora biti jasno da, bez obzira što je tim planovima planirano glede istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina, isto nije važeće niti primjenjivo.

3.3 Primjeri dobre prakse u Županiji vezani uz gospodarenje mineralnim resursima

Primjeri dobre prakse u gospodarenju mineralnim resursima u Varaždinskoj županiji jasno pokazuju kako sustavno planiranje, primjena suvremenih tehnologija i interdisciplinarni pristup mogu značajno poboljšati učinkovitost eksploatacije, a istovremeno smanjiti negativne utjecaje na okoliš. Unazad nekoliko godina održani su brojni stručni skupovi ove tematike na kojima su predstavljeni konkretni slučajevi racionalnog iskorištavanja različitih tipova mineralnih sirovina (građevnog pijeska i šljunka, tehničko-građevnog kamena i dr.) s naglaskom na integraciju GIS alata i baze podataka JISMS, koja omogućuje precizno praćenje aktivnih i neaktivnih eksploatacijskih polja (Tablica 3.1).

Konkretno što se tiče Varaždinske županije, o potencijalu održivog gospodarskog razvoja i prosperiteta u vremenu energetske tranzicije pisali su Srpak i Pavlović, 2023. Autori su zaključili kako održiv razvoj u gospodarenju mineralnim sirovinama na području Varaždinske županije treba značiti ravnotežu među gospodarsko-ekonomskim (racionalna eksploatacija, korištenje mineralnih sirovina, zaštita kao i sanacija u cilju povećanja dodatne vrijednosti), prostorno-okolišnim (manje negativnih utjecaja na okoliš) i socijalno-društvenim interesima (ogleda se u eksploataciji mineralnih sirovina u partnerstvu i u zakonskim okvirima). Važno je istaknuti da rast bruto društvenog proizvoda (BDP) često ide ruku pod ruku s eksploatacijom i potrošnjom mineralnih sirovina. Eksploatacija i potrošnja ovih sirovina često čine značajan dio ukupne ekonomske aktivnosti zemlje i, kao rezultat toga, doprinose povećanju BDP-a. No, istovremeno, rast BDP-a zahtijeva povećanje potrošnje određenih vrsta mineralnih sirovina. Zbog toga se održivo gospodarenje mineralnim sirovinama i ukupna ekonomska korist u ovom sektoru moraju temeljiti na osnovnim principima održivog razvoja. U konačnici, na području Varaždinske županije cilj je postići ravnotežu između ekonomske dobiti, zaštite okoliša i društvenih interesa kako bi se osiguralo dugoročno očuvanje mineralnih resursa, održala ekonomska stabilnost i promicala opća dobrobit društva.

Ovaj pristup omogućuje lokalnim vlastima i stručnim institucijama da planiraju eksploataciju na način koji poštuje ekološku mrežu, osigurava zaštitu staništa i biološke raznolikosti te predviđa mjere sanacije nakon završetka iskopa. Posebno je naglašena važnost kombinacije prostornog

planiranja i tehničko-ekoloških rješenja, što omogućuje balans između gospodarske iskorištenosti mineralnih resursa i očuvanja okoliša (Tablica 3.1).

Primjena ovakvih mjera također doprinosi dugoročnoj održivosti resursa, jer omogućuje praćenje učinaka eksploatacije i pravovremeno prilagođavanje planova rada na temelju podataka iz nadzornih sustava. Rezultati pokazuju da sustavna primjena ovih principa vodi ka povećanju sigurnosti lokalnih zajednica, boljoj koordinaciji s prostornim planovima te učinkovitijem korištenju resursa, uz smanjenje rizika od degradacije tla i promjene hidroloških uvjeta.

Ovakvi primjeri služe kao model dobre prakse i mogu poslužiti kao smjernica za druga područja Republike Hrvatske, gdje se teži ravnoteži između gospodarske eksploatacije i očuvanja okoliša, ističući značaj lokalne inicijative, stručne suradnje i kontinuiranog praćenja učinaka eksploatacije.

Tablica 3.1 Tabličnih prikaz dobrih praksi u Županiji vezanih uz gospodarenje mineralnim resursima.

Kategorija	Primjer dobre prakse	Alati / metode	Utjecaj / korist
Planiranje eksploatacije	Racionalno iskorištavanje mineralanih sirovina.	GIS sustav, baza JISMS	Precizno praćenje EP i IP, smanjenje rizika od neplanirane eksploatacije.
Zaštita okoliša	Poštivanje ekološke mreže i staništa.	Prostorno planiranje, mjere zaštite okoliša.	Očuvanje biološke raznolikosti, smanjenje degradacije tla i promjena vodnog režima.
Sanacija	Planiranje sanacije tijekom eksploatacije	GIS monitoring, ekološke mjere	Dugoročna održivost resursa, sigurnost lokalne zajednice.
Praćenje i nadzor	Kontinuirano praćenje aktivnih i neaktivnih EP i IP.	GIS nadzor, JISMS baza	Pravovremena prilagodba planova, bolja koordinacija s prostornim planovima
Primjenjivost	Integracija lokalnih i stručnih inicijativa	Suradnja lokalnih vlasti i institucija	Primjenjivo i na druge regije Hrvatske, podržava održivu eksploataciju.

Nastavno na poglavlje 2.2.3., u Varaždinskoj županiji konkretno se kao primjeri dobre prakse u gospodarenju mineralnim sirovinama mogu izdvojiti Grad Varaždinske Toplice i Općina Ljubešćica. U tim sredinama eksploatacija se ne gleda samo kao prilika za gospodarski rast, već i kao pitanje identiteta prostora i dugoročne održivosti. Grad Varaždinske Toplice, zbog svojeg jedinstvenog geotermalnog potencijala i bogate kulturne baštine, naglašavaju važnost očuvanja izvorišta termalnih voda, krajobraza i okoliša, ističući da svaka aktivnost mora biti usklađena s načelima održivog razvoja i potrebama lokalne zajednice. Općina Ljubešćica, s dugom tradicijom eksploatacije, također zauzima odgovoran pristup, ali inzistira na strogoj kontroli utjecaja na okoliš, transparentnom vođenju postupaka i aktivnom uključivanju stanovnika u rasprave i odluke.

U oba slučaja vidljivo je kako gospodarske koristi, poput otvaranja novih radnih mjesta, razvoja infrastrukture i jačanja lokalnog gospodarstva, u skladu su s brigom za prostor i okoliš.

Upravo ta ravnoteža između ekonomskih koristi i očuvanja prirodnih i društvenih vrijednosti čini Grad Varaždinske Toplice i Općinu Ljubešćicu konkretnim primjerima održivog i promišljenog gospodarenja mineralnim resursima.

4 PRIKAZ RUDARSKIH GOSPODARSKIH SUBJEKATA U VARAŽDINSKOJ ŽUPANIJI

4.1 Popis rudarskih gospodarskih subjekata vezanih za gospodarenje mineralnim resursima (kojima su izdana odobrenja za istraživanje, rješenja o utvrđivanju eksploatacijskog polja i/ili rješenja za dodatno istraživanje mineralnih sirovina na već utvrđenom eksploatacijskom polju, odnosno koncesija za eksploataciju mineralnih sirovina u Županiji)

Prema članku 14. važećeg Zakona o rudarstvu rudarski gospodarski subjekt može biti fizička osoba ili pravna osoba sa sjedištem ili podružnicom u Republici Hrvatskoj, registrirana kod nadležnog tijela za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina. Iznimno, rudarski gospodarski subjekt može biti fizička osoba ili pravna osoba sa sjedištem u državama članicama Europske unije, registrirana za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina kod nadležnog tijela države članice Europske unije. Rudarski gospodarski subjekti evidentirani na području Varaždinske županije (stanje veljača-ožujak, 2025.) eksploatiraju 4 vrste čvrstih mineralnih sirovina, a to su: ciglarska glina, građevni pijesak i šljunak, karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu i tehničko-građevni kamen. Za potrebe izrade ove „Studije“ korištena su dva izvora podataka, FINA-e (Financijska agencija - FINA, Ulica grada Vukovara 70, 10000 Zagreb) i JISMS-a (WebGIS portal jedinstvenog informacijskog sustava mineralnih sirovina, Ministarstvo gospodarstva).

Prema podacima FINA-e (Tablica 4.1) na području Varaždinske županije evidentiran je ukupno 31 gospodarski subjekt između ostaloga registriran i za djelatnost: „B-rudarstvo i vađenje“.

Tablica 4.1 Popis gospodarskih subjekata registriranih za djelatnost B-rudarstvo i vađenje, prema podacima FINA-e, veljača/ožujak 2025.

Red.br.	Naziv	Adresa
1	KAMING d.d.	Zagorska 1, 42220 LJubešćica
2	ŠLJUNČARA-TRANSPORTI SMONTARA d.o.o.	Ulica Franje Sovića 90, 42230 Veliki Bukovec
3	COLAS MINERAL d.o.o.	Međimurska ulica 26, 42000 Varaždin
4	HOLCIM MINERALNI AGREGATI d.o.o.	Očura 47/a, 42250 Lepoglava
5	GEOTEHNA VARAŽDIN d.o.o.	Ulica Franje Bužanića 3, 42204 Turčin
6	ŠLJUNČARA-TRANSPORTI "SMONTARA"	Franje Sovića 90, 42231 Veliki Bukovec

7	LTK - d.o.o.	Kapela Podravska 62, 42231 Veliki Bukovec
8	GALDI MINERAL d.o.o.	Vinogradska ulica 20/a, 42223 Varaždinske Toplice
9	PIJESAK JEROVEC d.o.o.	Jerovec 199, 42240 Jerovec
10	PRUDNICA d.o.o.	Ulica Mihovila Pavleka Miškine 34/A, 42230 Mali Bukovec
11	BEDNJA d.o.o.	Zagorska 1, 42220 Ljubešćica
12	ŠLJUNČARA I PRIJEVOZNIČKI OBRT "JOLE"	Vladimira Nazora 45, 42231 Mali Bukovec
13	BALIJA d.o.o. u likvidaciji	Novo Selo Podravsko 12/A, 42230 Novo Selo Podravsko
14	GETIK d.o.o. Beletinec	Ulica Stjepana Radića 27, 42204 Beletinec
15	SIRIK-BETON j.d.o.o.	Varaždinska ulica 74, 42208 Gornje Vratno
16	SMONTARA - d.o.o.	Ulica Franje Sovića 90, 42230 Veliki Bukovec
17	ALANCOMMERCE d.o.o.	Međimurska 26, 42000 Varaždin
18	RAPORT d.o.o. "u stečaju"	Radešić 29, 42225 Radešić
19	KAMING HOLDING d.o.o.	Zagorska 1, 42222 Ljubešćica
20	MINERALNE SIROVINE	Franjevačka 5, 42220 Novi Marof
21	BALIJA - d.o.o.	nepoznato 12/a, 42231 Novo Selo Podravsko
22	NODULA	Adolfa Wisserta 60, 42000 Varaždin
23	ZARUBEZHNEFT ADRIA d.o.o. "u likvidaciji"	Vatroslava Lisinskog 6, 42000 Varaždin
24	IGM PJEŠĆARA JEROVEC d.o.o. "u stečaju"	Jerovec 199, 42240 Jerovec
25	BAGERKOP-RAUŠ d.o.o. "u stečaju"	Ključićka 1/A, 42220 Novi Marof
26	CESTA-RUDAR d.o.o.	Međimurska 26, 42000 Varaždin
27	ZLATNO JEZERO PLUS d.o.o.	Ulica Mavra Schlengera 9, 42204 Gornji Kneginec
28	METEOR ŠLJUNČARA d.o.o. "u stečaju"	Optujska 12, 42000 Varaždin
29	Kamenolom Podevčevo d.o.o.	Podevčevo 95/A, 42220 Podevčevo

30	GRADITELJ, obrt za obavljanje usluga građevinskom mehanizacijom i eksploataciju mineralnih sirovina,	Ulica Krešimira Filića 39 a, 42000 Varaždin
31	BAGERKOP-RAUŠ, OBRT ZA ISKOP I UTOVAR	Ključička 1 A, 42220 Novi Marof

Programsko rješenje JISMS se koristi za izdavanje odobrenja za istraživanje mineralnih sirovina i određivanje eksploatacijskih polja mineralnih sirovina, evidenciju koncesija za eksploataciju mineralnih sirovina i evidenciju građevinskih i uporabnih dozvola za rudarske objekte i postrojenja. Osim toga kroz rješenje se vodi registar istražnih prostora mineralnih sirovina, registar eksploatacijskih polja mineralnih sirovina, registar koncesija mineralnih sirovina te evidencija o rezervama mineralnih sirovina. Jednom godišnje izrađuje se bilanca rezervi mineralnih sirovina, provode postupci provjere elaborata o rezervama mineralnih sirovina, postupci provjere rudarskih projekata istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina te još niz drugih postupaka vezanih uz mineralne sirovine. Sažeti prikaz podataka iz JISMS-a tablično je prikazan (Tablica 4.2). Uz naziv rudarskog gospodarskog subjekta dani su podaci o djelatnosti (Tablica 4.3), veličini i godini osnivanja.

Prema tim podacima na području Varaždinske županije četiri tipa mineralnih sirovina eksploatira ukupno 23 rudarskih gospodarskih subjekata, u rangu od mikro do velikih poduzeća (definicije FINA-e). Osim djelatnosti B – rudarstvo i vađenje, rudarski gospodarski subjekti registrirani su i za druge djelatnosti (Tablica 4.3, prema NKD 2007, oznake 1-9). U poglavlju 5. Prikaz istražnih prostora i eksploatacijskih polja mineralnih sirovina u Varaždinskoj županiji dani su podaci o rudarskih gospodarskim subjektima u odnosu na status istražnog prostora i eksploatacijskih polja.

Tablica 4.2 Popis aktivnih rudarskih gospodarskih subjekata prema JISMS-u, s podacima o djelatnosti, veličini i godini osnivanja.

Redni broj	**Rudarski gospodarski subjekt**	**Djelatnost iz Tablice 4.3.**	**Veličina**	**Godina osnivanja**
1	KAMENOLOM ŽAKANJE d.o.o.	**1**	Mali	1996.
2	ŠLJUNČARA-TRANSPORTI SMONTARA d.o.o.	**2**	Srednji	2019.
3	PRUDNICA d.o.o.	**2**	Mikro	2014.
4	LTK d.o.o.	**2**	Mikro	2010.
5	BAGERKOP-ROBERTO d.o.o.	**3**	Mali	2006.

6	COLAS MINERAL d.o.o.	**2**	Mali	2001.
7	KAMING d.d.	**2**	Srednji	1992.
8	LEIER-LEITL d.o.o.	**4**	Mali	2006.
9	MEŽNAR d.o.o.	**5**	Mikro	2001.
10	GALDI MINERAL d.o.o.	**2**	Mikro	2012.
11	NISKOGRADNJA HUĐEK	**5**	Mali	1994.
12	ZAGORJE-KAMEN d.o.o.	**6**	Mikro	1992.
13	CIGLANA CERJE TUŽNO d.o.o.	**4**	Srednji	2010.
14	GOLUBOVEČKI KAMENOLOMI d.o.o.	**1**	Srednji	1992.
15	HOLCIM (HRVATSKA) d.o.o.	**7**	Veliki	1978.
16	TRGOGRAD d.o.o.	**9**	Mali	1999.
17	SIRIK-BETON j.d.o.o.	**2**	Mikro	2013.
18	KAMENOLOM PODEVČEVO d.o.o.	**1**	Nema	2024.

Tablica 4.3 Djelatnosti (FINA, NKD 2007) prema podacima FINA-e. Brojevi od 1-9 u desnom stupcu ozačavaju redni broj djelatnosti u tablici, a korišteni su u Tablici 4.2.

B-rudarstvo i vađenje 0811 - Vađenje ukrasnoga kamena i kamena za gradnju, vapnenca, gipsa, krede i škriljevca	**1**
B-rudarstvo i vađenje 0812 - Djelatnosti šljunčara i pješčara; vađenje gline i kaolina	**2**
C-Prerađivačka industrija 2363 - Proizvodnja gotove betonske smjese	**3**
C-Prerađivačka industrija 2332 - Proizvodnja opeke, crijepa i ostalih proizvoda od pečene gline za građevinarstvo	**4**
F-Građevinarstvo 4299 - Gradnja ostalih građevina niskogradnje, d. n.	**5**
C-Prerađivačka industrija 2399 - Proizvodnja ostalih nemetalnih mineralnih proizvoda, d. n.	**6**
C-Prerađivačka industrija 2351 - Proizvodnja cementa	**7**
C-Prerađivačka industrija 2361 - Proizvodnja proizvoda od betona za građevinarstvo	**8**
G-Trgovina na veliko i malo; popravak motornih vozila I motocikala 4730 - Trgovina na malo motornim gorivima i mazivima u specijaliziranim prodavaonicama	**9**

Analiza aktivnih rudarskih gospodarskih subjekata prema JISMS-u, s podacima o djelatnosti (B, C, F i G) i **rangu pod prihodu (1)**, **rangu po zaposlenicima (2)** i **rangu po dobiti (3)**, unutar određene djelatnosti tablično je prikazana (Tablica 4.4).

Brojevi u stupcu B, C, F i G označavaju ukupan broj trgovačkih društava u Republici Hrvatskoj prema kojima se rangiraju rudarski gospodarski subjekti, stupac 1, 2 i 3 (Tablica 4.4). U nekim slučajevima, kao što je LTK d.o.o. i dr. podaci o rangiranju nisu dostupni, te je umjesto broja stavljena oznaka „ – ".

Tablica 4.4 Popis aktivnih rudarskih gospodarskih subjekata prema JISMS-u, s podacima o djelatnosti (B, C, F i G) i rangu pod prihodu (1), rangu po zaposlenicima (2) i rangu po dobiti (3), unutar određene djelatnosti (izvor FINA).

Redni broj	Ovlaštenik	B	C	F	G	1	2	3
1	KAMENOLOM ŽAKANJE d.o.o.	229	-	-	-	35	75	37
2	ŠLJUNČARA-TRANSPORTI SMONTARA d.o.o.	229	-	-	-	14	11	16
3	PRUDNICA d.o.o.	229	-	-	-	99	75	67
4	LTK d.o.o.	229	-	-	-	-	-	-
5	BAGERKOP-ROBERTO d.o.o.	-	16.691	-	-	1.347	2.859	2.089
6	COLAS MINERAL d.o.o.	229	-	-	-	18	14	8
7	KAMING d.d.	229	-	-	-	7	3	5
8	LEIER-LEITL d.o.o.	-	16.691	-	-	959	901	-
9	MEŽNAR d.o.o.	-	-	22.372	-	5.892	8.045	2.730
10	GALDI MINERAL d.o.o.	229	-	-	-	84	79	52
11	NISKOGRADNJA HUĐEK	-	-	22.372	-	295	316	409
12	ZAGORJE-KAMEN d.o.o.	-	16.691	-	-	-	-	-
13	CIGLANA CERJE TUŽNO d.o.o.	-	16.691	-	-	647	696	-
14	GOLUBOVEČKI KAMENOLOMI d.o.o.	229	-	-	-	-	-	-
15	HOLCIM (HRVATSKA) d.o.o.	-	16.691		-	41	126	26
16	TRGOGRAD d.o.o.	229	-	-	-	980	1.060	1.821
17	SIRIK-BETON j.d.o.o.	229	-	-	-	192	166	229
18	KAMENOLOM PODEVČEVO d.o.o.	229	-	-	-	-	-	-

4.2 Popis gospodarskih subjekata koji se bave povezanim djelatnostima (transportom i/ili preradom mineralnih sirovina) u Županiji

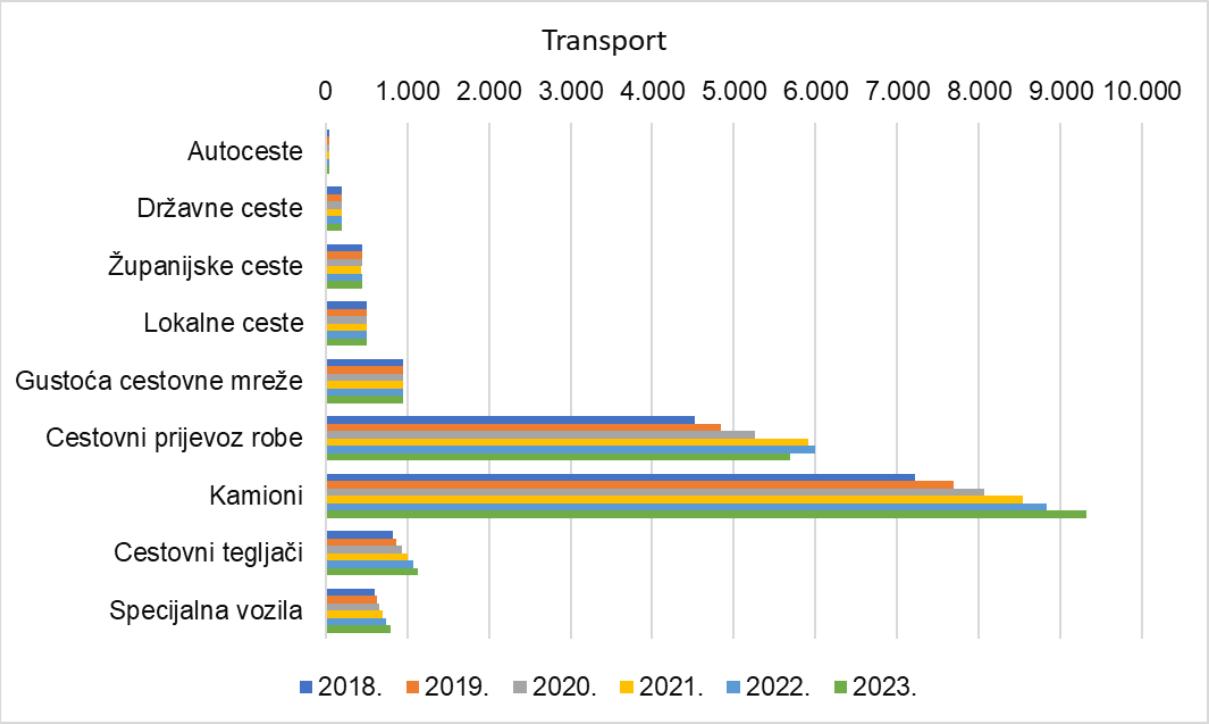
Gospodarski subjekti koje se bave poveznim djelatnostima kao što su transport i/ili prerada mineralnih sirovina na području Varaždinske županije imaju veliku važnost za županiju jer oni povezuju lokalnu proizvodnju s tržištem i pokreću gospodarstvo. Duljina cestovne mreže nije ostala potpuno ista, nego je blago rasla kroz godine, s minimalnim padom 2019. (1 km manje nego 2018.), a zatim postupno rasla do 1.199 km u 2022. i 2023. Proizlazi da je duljina cestovne mreže u razdoblju od 2018. do 2023. godine bila je relativno stabilna, uz blaga povećanja od 1.191 km u 2018. do 1.199 km u 2022. i 2023. godini (Tablica 4.5 i Slika 4.1).

Županija raspolaže s nešto više od 1.200 kilometara cesta, što je gustoća od oko 950 kilometara na 100 km², što je u hrvatskim okvirima vrlo razvijena mreža. No, iza tih brojki krije se dinamična svakodnevica: promet robe iz godine u godinu raste, pa je tako s 4,5 milijuna tona u 2018. godini porastao na gotovo 6 milijuna tona u 2022. godini. Taj rast jasno pokazuje koliko se lokalno gospodarstvo ubrzano razvija i koliko je važna uloga transporta u opskrbi građevinskog sektora, industrije i drugih djelatnosti. U 2023. godini zabilježen je lagani pad (vrlo vjerojatno kao posljedica globalne pandemije), ali unatoč tome broj kamiona i tegljača na cestama stalno raste. To znači da se logistički sektor širi, a potražnja za prijevozom mineralnih sirovina se ne smanjuje. Kamioni natovareni šljunkom, pijeskom ili kamenom svakodnevno putuju cestama županije, povezujući eksploatacijska polja s gradilištima i tvornicama na regionalnoj i inozemnoj razini. Takav stalni promet ne govori samo o kretanju sirovina, već i o tome da je ovaj dio gospodarstva izravno povezan s novim radnim mjestima, rastom poduzetništva i razvojem lokalnih zajednica. Međutim, takav rast prometa otvara i pitanje može li postojeća infrastruktura dugoročno izdržati sve veća opterećenja. Ceste su već sada pod snažnim pritiskom teretnih vozila, što povećava troškove održavanja i može utjecati na sigurnost i protočnost prometa.

Tablica 4.5 Podaci o duljini cestovne mreže, gustoći cestovne mreže, cestovnom prijevozu robe i registriranim vozilima na području Varaždinske županije (izvor: DZS).

Godina	**2018.**	**2019.**	**2020.**	**2021.**	**2022.**	**2023.**
Cestovna mreža (u km)						
Ukupno	1.191	1.190	1.192	1.196	1.199	1.199
Autoceste	45	45	45	45	45	45
Državne ceste	201	201	201	201	201	201
Županijske ceste	445	445	445	442	445	447
Lokalne ceste	500	500	502	508	508	506
Gustoća cestovne mreže (km cestovne mreže/100 km²)						
	943	943	945	948	950	950

Godina	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.
Cestovni prijevoz robe (tisuće tona)						
Podaci pokazuju prijevoz robe prema sjedištu prijevoznika.	4.519	4.845	5.251	5.912	5.993	5.683
Registrirana cestovna motorna vozila (broj)						
Kamioni	7.219	7.685	8.064	8.538	8.824	9.309
Cestovni tegljači	818	861	933	1.012	1.073	1.134
Specijalna vozila	607	632	661	704	743	795



Slika 4.1 Grafički prikaz podataka o duljini cestovne mreže, gustoći cestovne mreže, cestovnom prijevozu robe i registriranim vozilima na području Varaždinske županije, prema podacima sadržanim u Tablici 4.5.

Prema podacima FINA-e, na području Varaždinske županije ima 1.205 gospodarskih subjekata koji se bave poveznim djelatnostima kao što su transport i/ili prerada mineralnih sirovina. Prilikom pretraživanja mrežnih stranica FINA-e primijenjeni su sljedeći filteri:

1. Filter

Županija/općina/grad: Varaždinska

2. Filter

Djelatnost prema NKD 2007:

C – Prerađivačka industrija

192 - Proizvodnja rafiniranih naftnih proizvoda,

1920 – Proizvodnja rafiniranih naftnih proizvoda

233 - Proizvodnja proizvoda od gline za građevinarstvo,

2332 – Proizvodnja opeke, crijepa i ostalih proizvoda od pečene gline za građevinarstvo

235 - Proizvodnja cementa, vapna i gipsa

2351 – Proizvodnja cementa

2351 – Proizvodnja vapna i gipsa

236 – Proizvodnja proizvoda od betona, cementa i gipsa

2361 - Proizvodnja proizvoda od betona za građevinarstvo,

2362 - Proizvodnja proizvoda od gipsa za građevinarstvo,

2363 - Proizvodnja gotove betonske smjese,

2365 - Proizvodnja fibro-cementa,

2369 - Proizvodnja ostalih proizvoda od betona, cementa i gipsa ,

H – Prijevoz i skladištenje

492 - Željeznički prijevoz robe

4920 – Željeznički prijevoz robe

494 – Cestovni prijevoz robe i usluge preseljenja

4941 - Cestovni prijevoz robe,

Usporedba podataka iz prethodne „Studije“ iz 2016. godine i sada ažurirane (2025.godina) pokazuje značajne promjene u broju i strukturi gospodarskih subjekata koji se u Varaždinskoj županiji bave transportom i/ili preradom mineralnih sirovina. Prije devet godina službeni popisi bili su daleko uži. Hrvatska gospodarska komora tada je evidentirala 18 poduzeća u sektoru rudarstva i vađenja, te 32 poduzeća u prerađivačkoj industriji. Većina njih bila je usmjerena na eksploataciju šljunka, pijeska i kamena, dok je transport uglavnom predstavljao dopunsku djelatnost, pretežno za vlastite potrebe. U širem građevinskom i prijevozničkom sektoru procjenjivalo se postojanje još tristotinjak poduzetnika povezanih s mineralnim sirovinama, no njihov je utjecaj bio samo okvirno obuhvaćen.

Najnoviji podaci iz 2025. godine pružaju sasvim drugačiju sliku. Prema FINA-i, danas u Varaždinskoj županiji djeluje više od 1.200 gospodarskih subjekata povezanih s transportom i/ili preradom. Riječ je o širokom rasponu djelatnosti – od proizvodnje cementa, vapna i gipsa, preko proizvodnje betonskih elemenata, gotovih smjesa i fibro-cementa, do cestovnog i željezničkog prijevoza robe. Ovaj snažan porast nije rezultat samo gospodarskog širenja, već i promjene u metodologiji obrade podataka. Dok su stariji izvještaji obuhvaćali manji broj specijaliziranih poduzeća, današnja analiza koristi preciznije filtriranje po NKD klasifikaciji, čime se obuhvaćaju i poslovni subjekti koji indirektno sudjeluju u opskrbi i preradi mineralnih sirovina. Time se dobiva realnija slika o značaju ovog sektora za gospodarstvo županije.

Rast broja gospodarskih subjekata izravno se odražava i na zapošljavanje. Iako je udio rudarstva i prerade u ukupnoj zaposlenosti županije relativno malen, u lokalnim sredinama gdje postoje eksploatacijska polja i proizvodni pogoni ta poduzeća često predstavljaju ključne poslodavce. Oni osiguravaju stabilna radna mjesta, pridonose zadržavanju stanovništva i stvaraju dodatnu vrijednost kroz isplatu nadprosječnih plaća. Za mlade ljude to znači priliku za ostanak u rodnom kraju, dok se za obitelji u ruralnim područjima otvara mogućnost sigurnijeg prihoda i dugoročnije egzistencije. Istodobno, povećani promet teretnih vozila i intenzivnija eksploatacija donose i određene izazove. Gustoća cestovne mreže sve je veća, što povećava dodatnu potrebu za njihovim održavanjem, a stanovnici naselja uz glavne prometnice suočavaju se s višom razinom buke i onečišćenja zraka. Upravo zato, u slučaju daljnjeg razvoja sektora rudarstva isti će morati biti praćen i ulaganjima u prometnu infrastrukturu te mjerama zaštite okoliša, kako bi gospodarski rast bio uravnotežen s kvalitetom života stanovništva. Drugim riječima, dok je 2016. godine ovaj sektor izgledao ograničen na uži krug specijaliziranih poduzeća, 2025. godine prerastao je u složen sustav s važnim gospodarskim i društvenim posljedicama.

4.3 Broj zaposlenih u rudarskim gospodarskim subjektima u Županiji

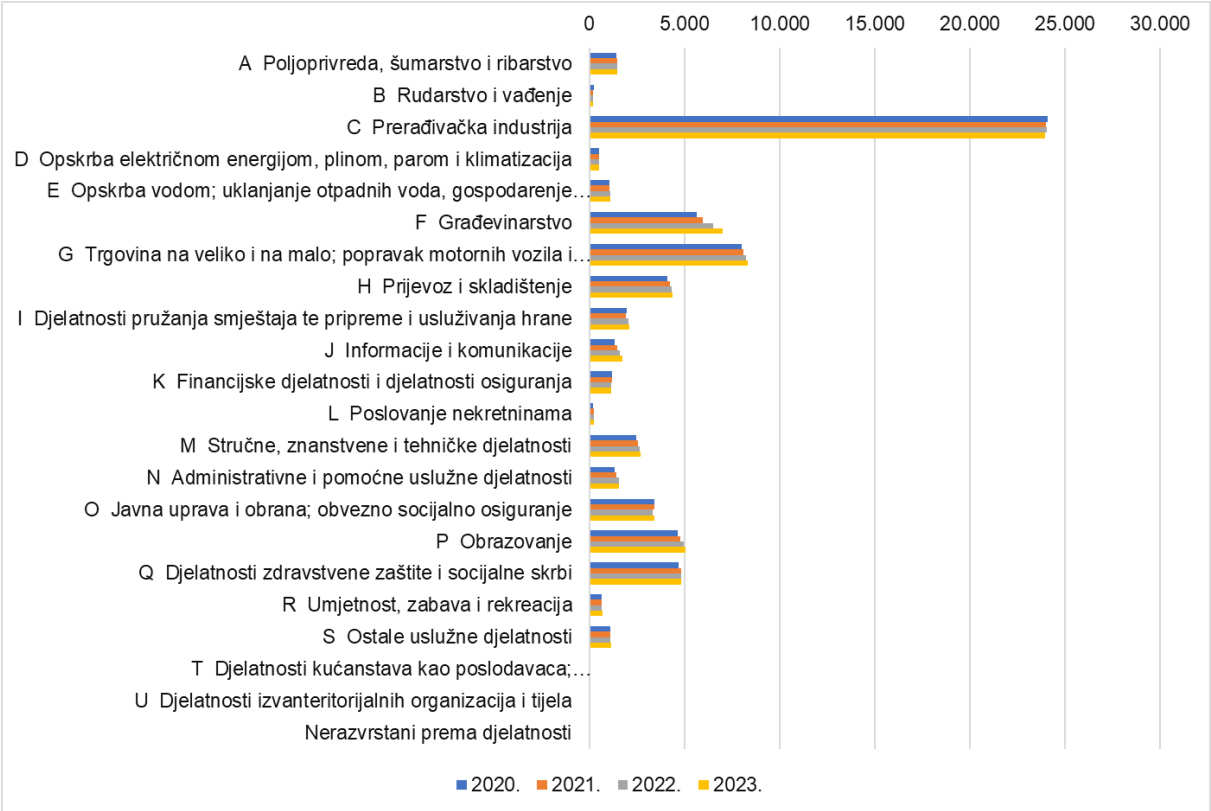
S ciljem dobivanja statističkih podataka o zaposlenosti u rudarskim gospodarskim subjektima na području Varaždinske županije i usporedbe s drugim NKD djelatnostima, najprije je uzet u obzir ukupan broj svih zaposlenih prema svim područjima djelatnosti NKD 2007, za vremenski period od 2020. – 2023. godine (Tablica 4.6, Slika 4.2). U vrijeme početka izrade ove „Studije“ podaci o 2024. godini nisu bili dostupni.

Prema danim podacima vidljiv je **rast broja zaposlenih za sve djelatnosti (zbirno) s početnih 68.205 u 2020. godini na 71.780 u 2023. godini**. Što se konkretno tiče djelatnosti **B – rudarstvo i vađenje**, za isti period vidljiv je **pad zaposlenih s početnih 225 na 222**, odn. s **početnih 0,329 % u ukupnom broju na 0,309 % u ukupnom broju** (Tablica 4.6, Slika 4.2, Slika 4.3).

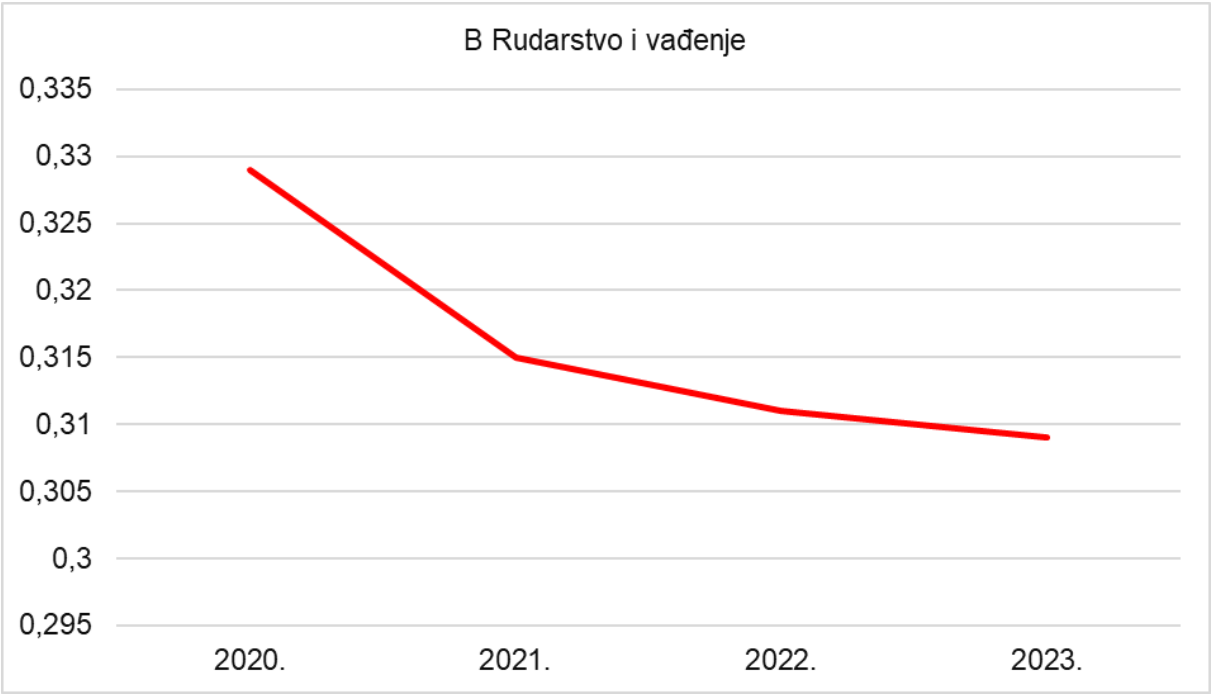
Tablica 4.6 Ukupno zaposleni prema područjima djelatnosti NKD-A 2007. za Varaždinsku županiju, administrativni izvori (izvor: DZS).

NKD 2007	Godina			
	2020.	2021.	2022.	2023.
A Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo	1.445	1.476	1.482	1.483
B Rudarstvo i vađenje	**225**	**218**	**220**	**222**
C Prerađivačka industrija	24.125	24.002	24.066	23.973
D Opskrba električnom energijom, plinom, parom i klimatizacija	510	505	504	509

NKD 2007	Godina			
	2020.	2021.	2022.	2023.
E Opskrba vodom; uklanjanje otpadnih voda, gospodarenje otpadom te djelatnosti sanacije okoliša	1.052	1.080	1.088	1.095
F Građevinarstvo	5.646	5.990	6.512	7.032
G Trgovina na veliko i na malo; popravak motornih vozila i motocikla	8.026	8.111	8.262	8.360
H Prijevoz i skladištenje	4.093	4.232	4.350	4.396
I Djelatnosti pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane	1.994	1.938	2.068	2.093
J Informacije i komunikacije	1.346	1.466	1.612	1.762
K Financijske djelatnosti i djelatnosti osiguranja	1.192	1.218	1.169	1.163
L Poslovanje nekretninama	210	224	232	238
M Stručne, znanstvene i tehničke djelatnosti	2.456	2.552	2.658	2.723
N Administrativne i pomoćne uslužne djelatnosti	1.338	1.410	1.544	1.574
O Javna uprava i obrana; obvezno socijalno osiguranje	3.429	3.406	3.316	3.420
P Obrazovanje	4.659	4.806	4.957	5.062
Q Djelatnosti zdravstvene zaštite i socijalne skrbi	4.698	4.827	4.858	4.827
R Umjetnost, zabava i rekreacija	651	650	655	679
S Ostale uslužne djelatnosti	1.089	1.114	1.116	1.147
T Djelatnosti kućanstava kao poslodavaca; djelatnosti kućanstava koja proizvode različitu robu i obavljaju različite usluge za vlastite potrebe	17	18	19	17
U Djelatnosti izvanteritorijalnih organizacija i tijela	0	0	0	0
Nerazvrstani prema djelatnosti	4	4	4	5
UKUPNO	**68.205**	**69.247**	**70.692**	**71.780**
B Rudarstvo i vađenje – % u ukupnom	**0,329**	**0,315**	**0,311**	**0,309**



Slika 4.2 Grafički prikaz ukupno zaposlenih prema područjima djelatnosti NKD-a 2007. za Varaždinsku županiju, administrativni izvori (izvor: DZS). Na apscisi (X osi) je prikazan ukupan broj zaposlenih za pojedinu djelatnost.



Slika 4.3 Grafički prikaz postotka zaposlenih u sektoru B Rudarstvo i vađenje u ukupnom broju zaposlenih za područje Varaždinske županije. Na apscisi (X osi) je prikazan vremenski raspon u godinama od 2020. – 2023., dok su na ordinati (Y osi) dani postoci (%) zaposlenih u djelatnosti B – rudarstvo i vađenje u odnosu na ukupan broj zaposlenih.

U nastavku su tablično (Tablica 4.7) prikazani podaci o broju zaposlenih, prihodima, prihodima ostvarenim izvozom i mjesečne neto plaće **za svaki aktivni rudarski gospodarski subjekt u Varaždinskoj županiji** (podaci FINA-e). Aktivno ih je ukupno 18, a za neke podaci nisu dostupni.

Tablica 4.7 Broj zaposlenih, ukupni prihodi u milijunima eura (m€), prihodi ostvareni izvozom u milijunima eura (m€) i mjesečne neto plaće u eurima (€), prikazano za svaki aktivni rudarski gospodarski subjekt u Varaždinskoj županiji (izvor: FINA).

KAMENOLOM ŽAKANJE d.o.o.				
Godina	Broj zaposlenih	Ukupni prihodi (m€)	Prihod od izvoza (m€)	Mjesečna neto plaća €
2019.	6	1,20	-	981
2020.	6	1,33	-	1.114
2021.	7	1,71	-	1.123
2022.	7	1,99	-	1.157
2023.	6	2,46	74.506	1.666
ŠLJUNČARA-TRANSPORTI SMONTARA d.o.o.				
Godina	Broj zaposlenih	Ukupni prihodi (m€)	Prihod od izvoza (m€)	Mjesečna neto plaća €
2019.	0	0,00	-	0
2020.	49	4,18	-	899
2021.	53	5,35	-	965
2022.	58	6,42	-	1.031
2023.	61	7,13	-	1.172
PRUDNICA d.o.o.				
Godina	Broj zaposlenih	Ukupni prihodi (m€)	Prihod od izvoza (m€)	Mjesečna neto plaća €
2019.	2	0,00	-	376
2020.	2	0,00	-	356
2021.	4	0,07	-	607
2022.	5	0,05	-	974
2023.	6	0,32	-	1.044

LTK d.o.o.				
Godina	Broj zaposlenih	Ukupni prihodi (m€)	Prihod od izvoza (m€)	Mjesečna neto plaća €
2019.	0	0,00	-	0
2020.	4	0,44	-	620
2021.	4	0,26	-	651
2022.	5	0,32	-	574
2023.	4	0,62	-	1.015
2024.	4	0,56	-	1.309
BAGERKOP-ROBERTO d.o.o.				
Godina	Broj zaposlenih	Ukupni prihodi (m€)	Prihod od izvoza (m€)	Mjesečna neto plaća €
2019.	13	1,51	-	340
2020.	13	1,54	-	456
2021.	13	1,67	-	516
2022.	13	2,35	-	485
2023.	12	3,19	-	682
COLAS MINERAL d.o.o.				
Godina	Broj zaposlenih	Ukupni prihodi (m€)	Prihod od izvoza (m€)	Mjesečna neto plaća €
2019.	97	8,89	-	925
2020.	97	9,66	-	940
2021.	97	11,47	-	958
2022.	100	12,49	-	976
2023.	99	13,52	1.290.000	1.139
KAMING d.d.				
Godina	Broj zaposlenih	Ukupni prihodi (m€)	Prihod od izvoza (m€)	Mjesečna neto plaća €
2019.	97	8,89	-	925
2020.	97	9,66	-	940
2021.	97	11,47	-	958
2022.	100	12,49	-	976
2023.	99	13,52	101.142	1.139

LEIER-LEITL d.o.o.				
Godina	Broj zaposlenih	Ukupni prihodi (m€)	Prihod od izvoza (m€)	Mjesečna neto plaća €
2019.	47	3,88	-	638
2020.	48	3,66	-	686
2021.	48	4,91	-	773
2022.	50	7,25	-	859
2023.	46	4,69	428.460	943
MEŽNAR d.o.o.				
Godina	Broj zaposlenih	Ukupni prihodi (m€)	Prihod od izvoza (m€)	Mjesečna neto plaća €
2019.	4	0,20	-	846
2020.	4	0,15	-	698
2021.	4	0,14	-	728
2022.	4	0,14	-	751
2023.	2	0,22	-	1.109
GALDI MINERAL d.o.o.				
Godina	Broj zaposlenih	Ukupni prihodi (m€)	Prihod od izvoza (m€)	Mjesečna neto plaća €
2019.	5	0,55	-	458
2020.	5	0,48	-	521
2021.	5	0,28	-	558
2022.	5	0,41	-	566
2023.	5	0,45	-	611
ZAGORJE-KAMEN d.o.o.				
Godina	Broj zaposlenih	Ukupni prihodi (m€)	Prihod od izvoza (m€)	Mjesečna neto plaća €
2019.	0	0,00	-	0,00
2020.	7	0,33	-	619
2021.	7	0,33	-	644
2022.	8	0,41	-	577
2023.	5	0,42	-	1.135
2024.	5	0,21	-	1.088

NISKOGRADNJA HUĐEK				
Godina	Broj zaposlenih	Ukupni prihodi (m€)	Prihod od izvoza (m€)	Mjesečna neto plaća €
2019.	34	2,65	-	904
2020.	34	3,54	-	953
2021.	37	3,88	-	1.089
2022.	38	3,99	-	1.178
2023.	47	6,94	126.289	1.195
CIGLANA CERJE TUŽNO d.o.o.				
Godina	Broj zaposlenih	Ukupni prihodi (m€)	Prihod od izvoza (m€)	Mjesečna neto plaća €
2019.	64	6,41	-	764
2020.	64	6,30	-	807
2021.	64	7,83	-	896
2022.	63	10,07	-	985
2023.	61	7,74	941.336	1.078
GOLUBOVEČKI KAMENOLOMI d.o.o.				
Godina	Broj zaposlenih	Ukupni prihodi (m€)	Prihod od izvoza (m€)	Mjesečna neto plaća €
2019.	0	0,00	-	-
2020.	74	8,68	-	611
2021.	73	13,06	-	687
2022.	77	22,96	-	752
2023.	73	21,23	-	907
2024.	58	30,85	38.469	1.399
HOLCIM (HRVATSKA) d.o.o.				
Godina	Broj zaposlenih	Ukupni prihodi (m€)	Prihod od izvoza (m€)	Mjesečna neto plaća €
2019.	235	54,75	-	1.564
2020.	249	59,16	-	1.603
2021.	248	67,33	-	1.503
2022.	254	83,53	-	1.690
2023.	284	107,81	13.740.000	1.922

TRGOGRAD d.o.o.				
Godina	Broj zaposlenih	Ukupni prihodi (m€)	Prihod od izvoza (m€)	Mjesečna neto plaća €
2019.	21	6,58	-	651
2020.	22	5,76	-	672
2021.	21	6,85	-	672
2022.	22	7,40	-	671
2023.	21	6,48	-	692
SIRIK-BETON j.d.o.o.				
Godina	Broj zaposlenih	Ukupni prihodi (m€)	Prihod od izvoza (m€)	Mjesečna neto plaća €
2019.	-	-	-	-
2020.	-	-	-	-
2021.	-	-	-	-
2022.	-	-	-	-
2023.	-	-	-	-
KAMENOLOM PODEVČEVO d.o.o.				
Godina	Broj zaposlenih	Ukupni prihodi (m€)	Prihod od izvoza (m€)	Mjesečna neto plaća €
2019.	-	-	-	-
2020.	-	-	-	-
2021.	-	-	-	-
2022.	-		-	-
2023.	-	-	-	

U promatranom razdoblju broj zaposlenih u djelatnosti eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina u Varaždinskoj županiji pokazuje relativnu stabilnost, uz blage oscilacije koje odražavaju promjene u gospodarskoj aktivnosti, ponajprije u građevinskom sektoru, koji koristi najveću količinu čvrstih mineralnih sirovina s područja Varaždinske županije.

Najveći broj radnih mjesta vezan je uz eksploataciju građevinskog pijeska i šljunka, te tehničko-građevinskog kamena, dok su ostale vrste sirovina zastupljene u znatno manjoj mjeri. Trendovi ukazuju na povećanje zaposlenosti u razdobljima pojačane građevinske aktivnosti, kada raste potražnja za mineralnim sirovinama, te na blagi pad u godinama smanjene gradnje.

Iako udio rudarske djelatnosti u ukupnoj zaposlenosti županije nije velik, sektor ima značajnu lokalnu ulogu jer osigurava stabilna radna mjesta u općinama i gradovima s aktivnim eksploatacijskim poljima, pridonoseći gospodarskoj održivosti i demografskoj stabilnosti tih područja.

Podaci koji daju detaljnu analizu po svakom rudarskom gospodarskom subjektu (Tablica 4.7) dodatno potvrđuju razlike u strukturi i ekonomskoj snazi pojedinih tvrtki. Vidljivo je da veći subjekti zapošljavaju više radnika, ostvaruju veće ukupne prihode te isplaćuju iznadprosječne mjesečne neto plaće u odnosu na prosjek sektora. S druge strane, manji subjekti, iako s manjim prihodima i nižim prosječnim plaćama, često imaju važnu ulogu na lokalnoj razini, posebno u opskrbi manjeg tržišta i očuvanju radnih mjesta u ruralnim područjima.

Ovakva analiza naglašava heterogenost sektora – od nekoliko dominantnih proizvođača koji nose glavninu proizvodnje i prihoda, do manjih, lokalno orijentiranih poduzeća koja doprinose raznolikosti i fleksibilnosti tržišta. Time se potvrđuje da sektor mineralnih sirovina u županiji nije samo izvor sirovina, već i važan gospodarski faktor koji kroz zapošljavanje, prihode i plaće izravno utječe na lokalne zajednice.

4.4 Broj zaposlenih u gospodarskim subjektima koji se bave povezanim djelatnostima (transportom i/ili preradom mineralnih sirovina) u Županiji

Godine 2016. podaci Hrvatske gospodarske komore pokazivali su da je u Varaždinskoj županiji u području rudarstva i vađenja (NKD B) bilo zaposleno svega 227 osoba. Najviše ih je radilo u vađenju ukrasnog i tehničkog kamena, vapnenca, gipsa, pijeska i šljunka, ukupno 225 zaposlenih raspoređenih u 16 registriranih subjekata. U prerađivačkoj industriji (NKD C), povezanoj s preradom mineralnih sirovina, bilo je zaposleno 448 osoba. Najviše radnih mjesta bilo je u proizvodnji opeke i crijepa te u proizvodnji ostalih nemetalnih mineralnih proizvoda (ukupno više od 300 zaposlenih), dok su manji segmenti poput proizvodnje vapna, gipsa ili betonskih elemenata zapošljavali nekoliko desetaka radnika. Što se tiče transporta, službeni podaci nisu razdvajali prijevoz mineralnih sirovina od ostalog teretnog prijevoza. Ipak, FINA je tada bilježila 156 poduzetnika s ukupno 1.124 zaposlena u cestovnom prijevozu robe, što je davalo okvirnu sliku o logističkom sektoru županije.

Prema Socijalno demografskoj studiji Varaždinske županije (Komušanac i sur., 2025), u razdolju od 2020. do 2023. godine ukupna zaposlenost u županiji porasla je s 68 na gotovo 72 tisuće ljudi. No, sektor rudarstva i vađenja ostao je gotovo nepromijenjen – s oko 225 zaposlenih u 2020. na 222 u 2023. i dalje čineći tek 0,3 % ukupne zaposlenosti. Dakle, iako gospodarski važan, sektor izravno zapošljava vrlo mali broj ljudi. Za razliku od toga, prerađivačka industrija (NKD C) ostala je jedan od glavnih poslodavaca, s oko 24 tisuće zaposlenih, odnosno više od trećine ukupne zaposlenosti u županiji. Prijevoz i skladištenje (NKD H) zapošljavali su dodatnih 4 do 4,4 tisuće ljudi, pri čemu se bilježi blagi rast.

Najnoviji podaci (DZS, 2025.) dodatno potvrđuju ovu sliku. U prerađivačkoj industriji zaposleno je više od 23 tisuće ljudi, što čini 36 % svih zaposlenih u županiji. Time se potvrđuje da je upravo industrijska prerada, uključujući preradu mineralnih sirovina nositelj gospodarske strukture regije. Istodobno, u sektoru prijevoza i skladištenja zaposleno je oko 3.100 ljudi, što ukazuje na stabilnu, ali manju logističku bazu u odnosu na industriju.

U samo desetak godina vidljiv je jasni pomak: dok je 2016. godine rudarstvo i prerada mineralnih sirovina zapošljavalo tek nekoliko stotina ljudi, danas broj zaposlenih u prerađivačkoj industriji i transportu mjeri se u desecima tisuća. Rudarstvo ostaje mali, ali strateški važan sektor, dok prerada i logistika predstavljaju ključne stupove zaposlenosti i gospodarskog razvoja Varaždinske županije.

4.5 Utjecaj rudarskih gospodarskih subjekata na regionalno i lokalno gospodarstvo i na okoliš

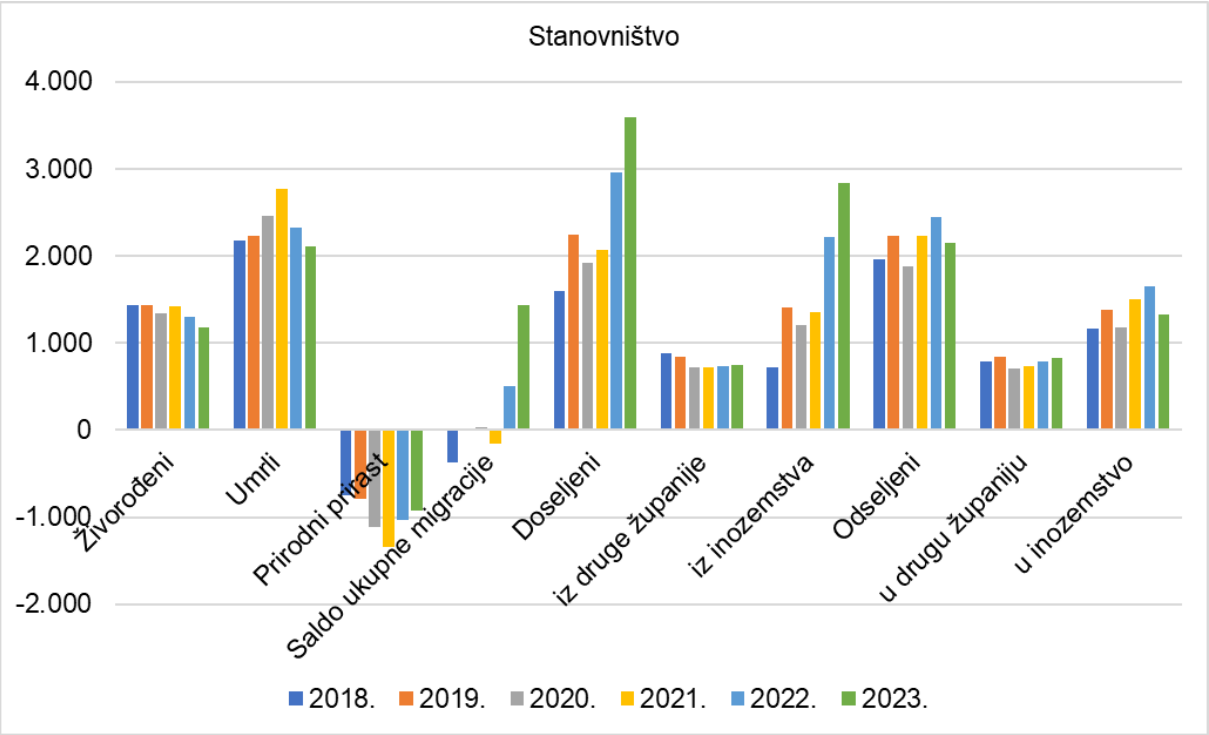
Demografski pokazatelji za Varaždinsku županiju u razdoblju od 2018. do 2023. godine (Tablica 4.8, Slika 4.4, Slika 4.5 i Slika 4.6) ukazuju na kontinuirano nepovoljan prirodni prirast, s trajno većim brojem umrlih u odnosu na broj živorođenih. Unatoč pozitivnom migracijskom saldu u 2022. i 2023. godini, ukupni broj stanovnika i dalje bilježi blagi, ali konstantan pad. Migracijski dobitak nije dovoljan za nadoknadu negativnog prirodnog prirasta, što potvrđuje nastavak starenja stanovništva i smanjenja udjela radno aktivne populacije. Ovi procesi dugoročno mogu smanjiti raspoloživu radnu snagu i otežati razvoj gospodarskih sektora, uključujući rudarstvo i vađenje mineralnih sirovina.

Podaci o zaposlenosti, nezaposlenosti i plaćama (Tablica 4.9) pokazuju da Varaždinska županija ostvaruje prosječne bruto i neto plaće niže od državnog prosjeka, ali istovremeno ima jednu od najnižih stopa registrirane nezaposlenosti u Hrvatskoj. Broj zaposlenih u pravnim osobama, obrtima i slobodnim profesijama stabilan je, uz tendenciju blagog rasta, što ukazuje na otpornost lokalnog gospodarstva čak i u uvjetima demografskog smanjenja. Rudarski gospodarski subjekti tome pridonose osiguravanjem radnih mjesta u sredinama gdje se odvija eksploatacija, čime doprinose gospodarskoj i socijalnoj stabilnosti tih područja.

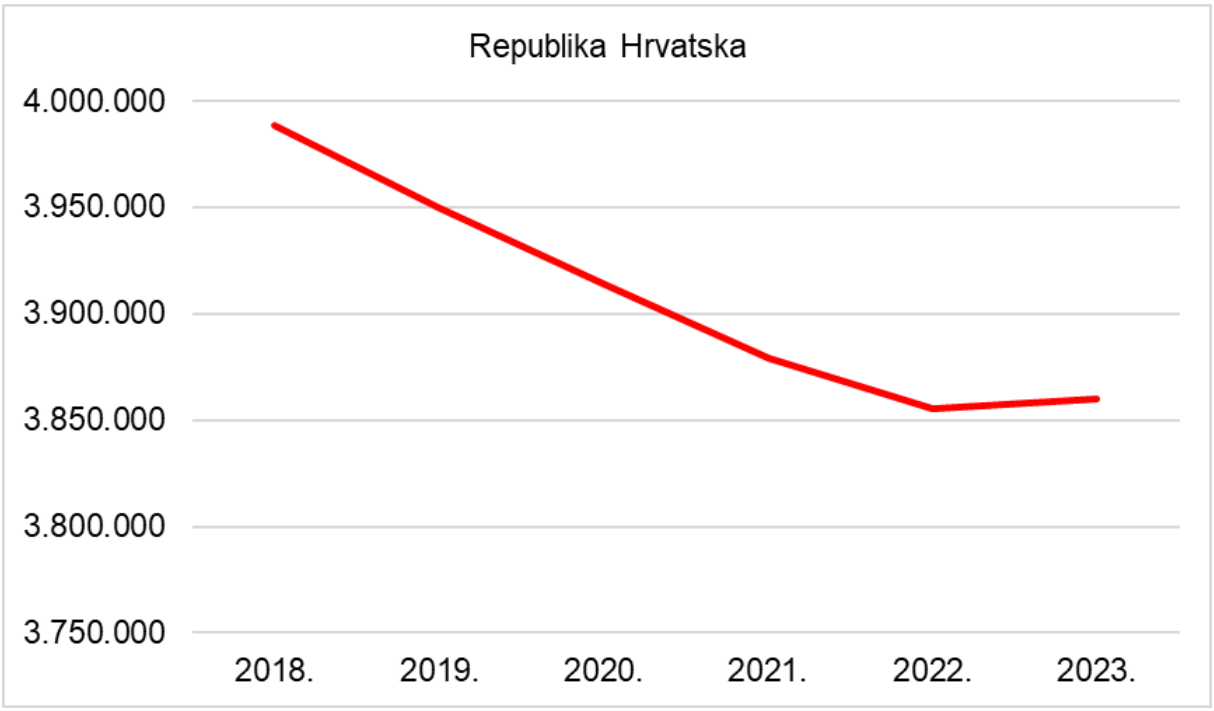
Analiza prosječnih mjesečnih bruto plaća po djelatnostima (Tablica 4.10, Slika 4.7, Slika 4.8) pokazuje da djelatnost rudarstva i vađenja tijekom cijelog razdoblja ostvaruje natprosječne bruto plaće u odnosu na prosjek svih djelatnosti u županiji, s razlikom od 10 % do 17 %. Sličan obrazac prisutan je i kod prosječnih mjesečnih neto plaća (Tablica 4.11, Slika 4.9, Slika 4.10), što ukazuje na stabilnost sektora čak i u gospodarski izazovnim razdobljima. Veće plaće u ovom sektoru povećavaju kupovnu moć zaposlenih, jačaju lokalnu potrošnju te posredno utječu na rast poreznih prihoda.

Tablica 4.8 Opći podaci o stanovništvu na području Varaždinske županije i Republike Hrvatske za razdoblje od 2018. do 2023. godine (izvor: DZS).

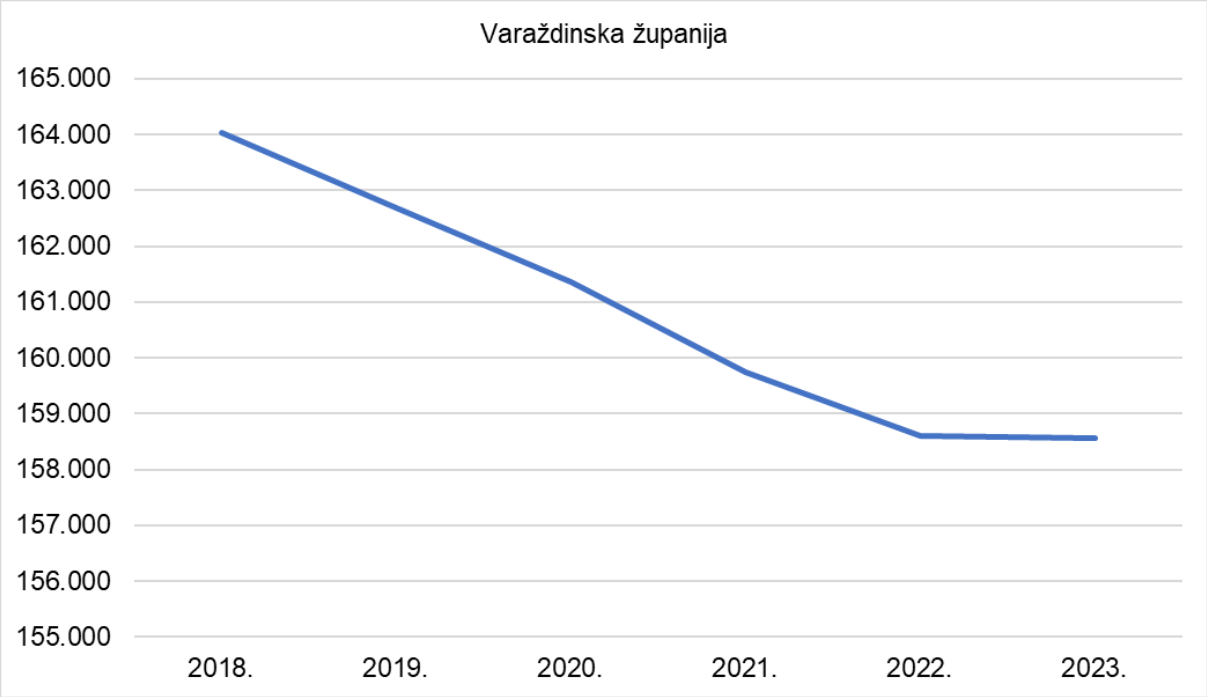
Godina	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.
Prirodno kretanje stanovništva						
Živorođeni	1.435	1.439	1.339	1.425	1.295	1.184
Umrli	2.179	2.230	2.454	2.764	2.327	2.112
Prirodni prirast	-744	-791	-1.115	-1.339	-1.032	-928
Doseljeno i odseljeno stanovništvo						
Saldo ukupne migracije	-366	18	39	-158	510	1.434
Doseljeni	1.600	2.249	1.925	2.073	2.954	3.588
- iz druge županije	882	841	719	717	731	747
- iz inozemstva	718	1.408	1.206	1.356	2.223	2.841
Odseljeni	1.966	2.231	1.886	2.231	2.444	2.154
- u drugu županiju	794	847	704	730	788	831
- u inozemstvo	1.172	1.384	1.182	1.501	1.656	1.323
Procjena ukupnog broja stanovnika sredinom godine						
Republika Hrvatska	3.988.775	3.949.390	3.914.206	3.878.981	3.855.641	3.859.686
Varaždinska	164.041	162.683	161.351	159.747	158.594	158.554



Slika 4.4 Grafički prikaz općih podataka o stanovništvu na području Varaždinske županije i Republike Hrvatske za razdoblje od 2018. do 2023. godine (izvor: DZS).



Slika 4.5 Kretanje broja stanovnika na području Republike Hrvatske za razdoblje od 2018. do 2023. godine. Na apscisi (osi x) prikazano je razdoblje, od 2018. do 2023. godine, dok je na ordinati prikazan broj stanovnika u Republici Hrvatskoj.



Slika 4.6 Kretanje broja stanovnika na području Varaždinske županije. Na apscisi (osi x) prikazano je razdoblje, od 2018. do 2023. godine, dok je na ordinati prikazan broj stanovnika u Republici Hrvatskoj.

Tablica 4.9 Podaci o plaćama, zaposlenosti i nezaposlenosti, usporedno za Republiku Hrvatsku i Varaždinsku županiju za razdoblje od 2018. do 2023. godine (izvor: DZS).

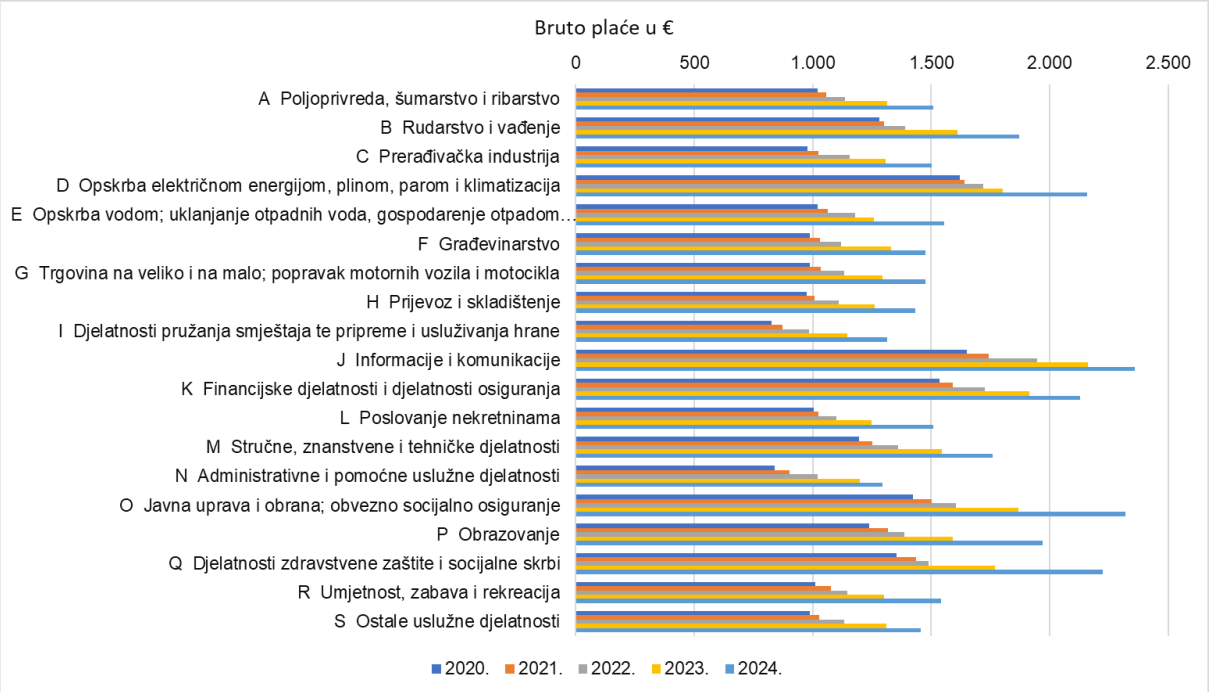
Godina	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.
Republika Hrvatska - bruto	1.143	1.187	1.219	1.287	1.370	1.567
Varaždinska županija - bruto	935	992	1.026	1.111	1.179	1.369
Republika Hrvatska - neto	818	847	875	934	986	1.115
Varaždinska županija - neto	690	728	754	821	865	990
Stopa registrirane nezaposlenosti, stanje 31. ožujka (%)						
Republika Hrvatska	11,1	9,1	8,9	9,4	7,6	6,6
Varaždinska županija	5,1	4	4,2	4	3,2	3,1
Registrirana nezaposlenost, stanje 31. ožujka						
Republika Hrvatska	177.973	145.801	143.461	155.588	125.604	111.980
Varaždinska županija	3.375	2.657	2.743	2.717	2.139	2.138

Zaposleni u obrtu i slobodnim profesijama, stanje 31. ožujka						
Republika Hrvatska	182.357	183.356	181.959	184.610	189.458	192.671
Varaždinska županija	7.899	8.058	7.866	7.922	8.236	8.120
Zaposleni u pravnim osobama, stanje 31. ožujka						
Republika Hrvatska	1.228.424	1.255.691	1.273.214	1.289.283	1.316.990	1.366.142
Varaždinska županija	54.099	55.186	54.697	56.046	55.943	57.231
Aktivno stanovništvo prema administrativnim izvorima, stanje 31. ožujka						
Republika Hrvatska	1.608.246	1.604.260	1.617.815	1.648.582	1.650.813	1.689.280
Varaždinska županija	66.236	66.699	66.089	67.430	67.014	68.155
Ukupno zaposleni prema administrativnim izvorima, stanje 31. ožujka						
Republika Hrvatska	1.430.273	1.458.459	1.474.354	1.492.994	1.525.209	1.577.300
Varaždinska županija	62.861	64.042	63.346	64.713	64.875	66.017

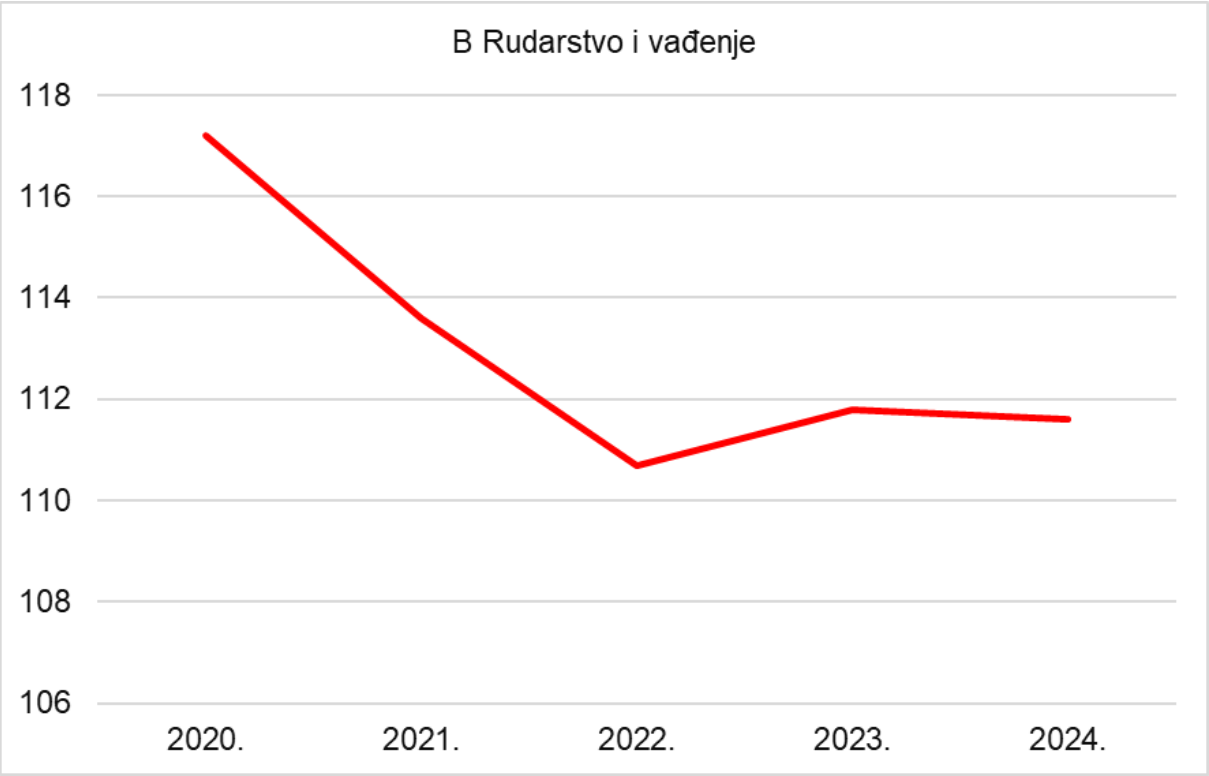
Tablica 4.10 Prosječne mjesečne bruto plaće u eurima (€) po zaposlenome prema NKD-u 2007. za Varaždinsku županiju i razdoblje od 2020. do 2024. godine (izvor: DZS).

Godina	2020.	2021.	2022.	2023.	2024.
A Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo	1.020	1.058	1.138	1.315	1.508
B Rudarstvo i vađenje	**1.282**	**1.302**	**1.390**	**1.611**	**1.871**
C Prerađivačka industrija	978	1.024	1.158	1.309	1.502
D Opskrba električnom energijom, plinom, parom i klimatizacija	1.621	1.642	1.719	1.804	2.157
E Opskrba vodom; uklanjanje otpadnih voda, gospodarenje otpadom te djelatnosti sanacije okoliša	1.022	1.063	1.178	1.259	1.556
F Građevinarstvo	988	1.032	1.119	1.332	1.476
G Trgovina na veliko i na malo; popravak motornih vozila i motocikla	989	1.034	1.135	1.296	1.475
H Prijevoz i skladištenje	976	1.008	1.110	1.263	1.434
I Djelatnosti pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane	828	873	985	1.148	1.316
J Informacije i komunikacije	1.650	1.742	1.947	2.162	2.361
K Financijske djelatnosti i djelatnosti osiguranja	1.534	1.591	1.727	1.915	2.130
L Poslovanje nekretninama	1.005	1.025	1.101	1.250	1.509
M Stručne, znanstvene i tehničke djelatnosti	1.196	1.251	1.360	1.545	1.759

Godina	2020.	2021.	2022.	2023.	2024.
N Administrativne i pomoćne uslužne djelatnosti	840	904	1.022	1.198	1.295
O Javna uprava i obrana; obvezno socijalno osiguranje	1.423	1.503	1.606	1.870	2.319
P Obrazovanje	1.238	1.317	1.387	1.593	1.972
Q Djelatnosti zdravstvene zaštite i socijalne skrbi	1.354	1.436	1.491	1.771	2.226
R Umjetnost, zabava i rekreacija	1.011	1.076	1.145	1.303	1.541
S Ostale uslužne djelatnosti	990	1.028	1.135	1.310	1.455
Ukupno	**1.094**	**1.146**	**1.256**	**1.440**	**1.677**
B Rudarstvo i vađenje – % u ukupnom	**117,2**	**113,6**	**110,7**	**111,8**	**111,6**



Slika 4.7 Grafički prikaz prosječnih mjesečnih bruto plaća po zaposlenome prema NKD-u 2007. za Varaždinsku županiju i razdoblje od 2020. do 2024. godine (izvor: DZS).

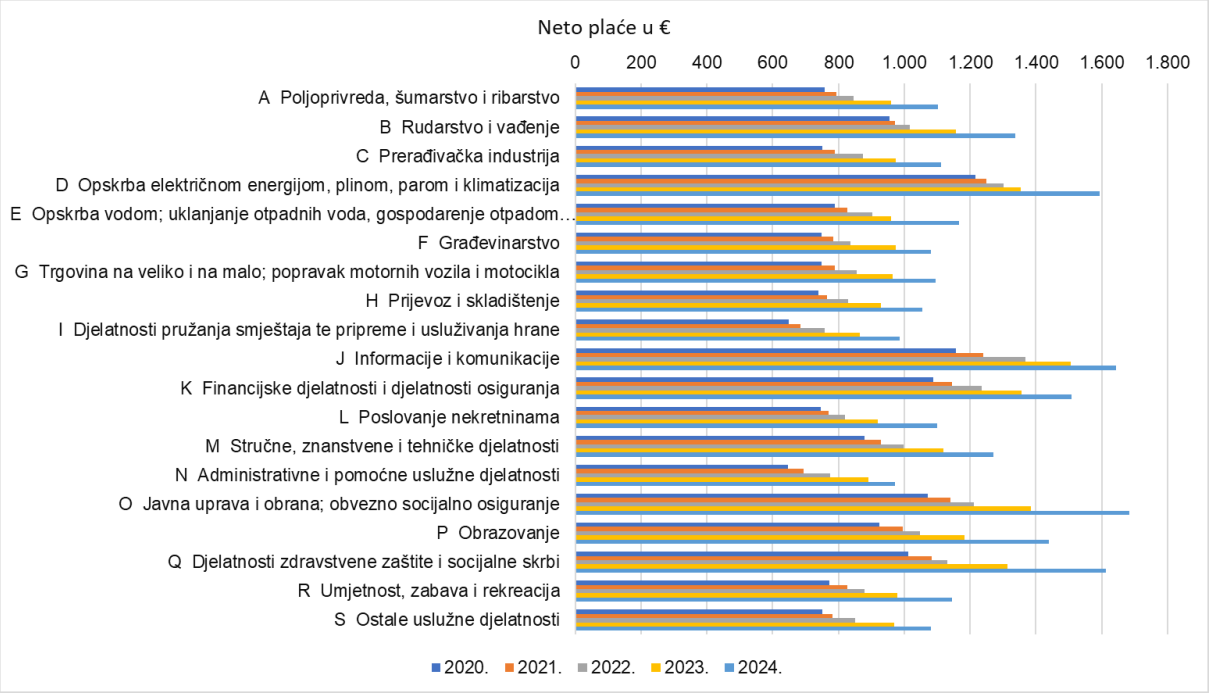


Slika 4.8 Grafički prikaz postotka u ukupnom dijelu prosječnih mjesečnih bruto plaća po zaposlenome prema NKD-u 2007. za Varaždinsku županiju i razdoblje od 2020. do 2024. godine (izvor: DZS). Na apscisi (osi x) prikazano je razdoblje, od 2020. do 2024. godine, dok je na ordinati (osi y) postotak u ukupnom dijelu prosječnih mjesečnih bruto plaća.

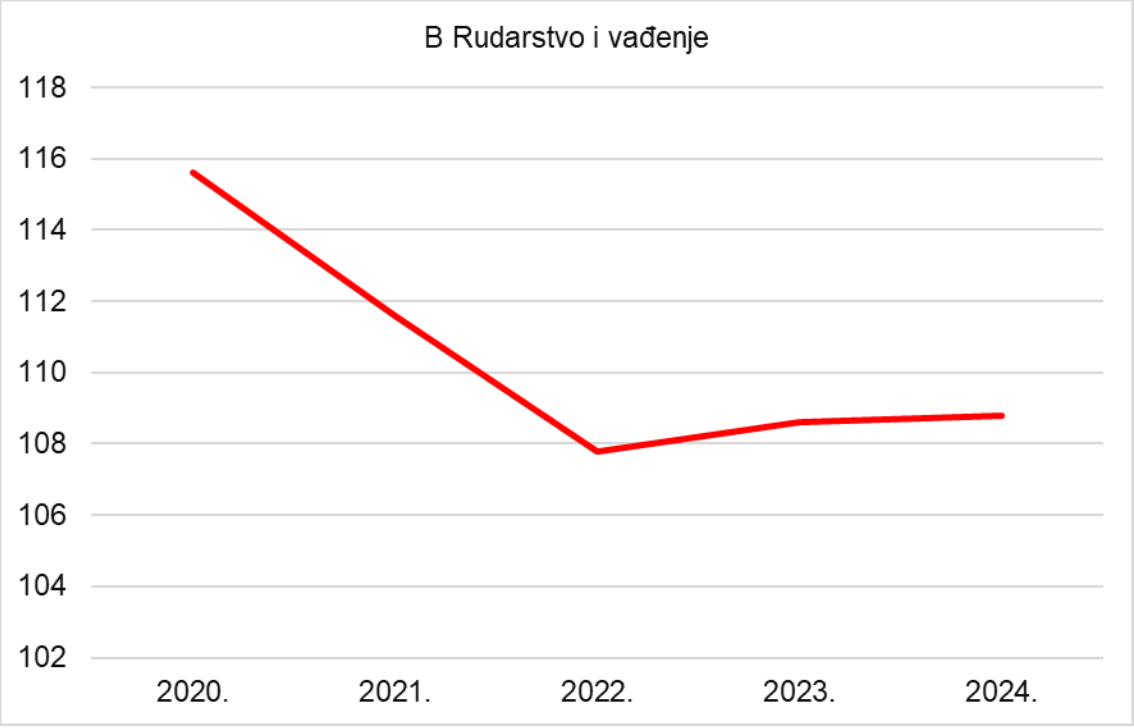
Sličan obrazac prisutan je i kod prosječnih mjesečnih neto plaća (Tablica 4.11, Slika 4.9, Slika 4.10) što ukazuje na stabilnost sektora čak i u gospodarski izazovnim razdobljima. Veće plaće u ovom sektoru povećavaju kupovnu moć zaposlenih, jačaju lokalnu potrošnju te posredno utječu na rast poreznih prihoda.

Tablica 4.11 Prosječne mjesečne neto plaće po zaposlenome prema NKD-u 2007. za Varaždinsku županiju i razdoblje od 2020. do 2024. godine (izvor: DZS).

Godina	2020.	2021.	2022.	2023.	2024.
A Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo	759	794	846	960	1.102
B Rudarstvo i vađenje	**955**	**972**	**1.017**	**1.156**	**1.338**
C Prerađivačka industrija	750	789	874	974	1.112
D Opskrba električnom energijom, plinom, parom i klimatizacija	1.216	1.249	1.301	1.355	1.593
E Opskrba vodom; uklanjanje otpadnih voda, gospodarenje otpadom te djelatnosti sanacije okoliša	790	826	902	959	1.166
F Građevinarstvo	748	785	836	974	1.081
G Trgovina na veliko i na malo; popravak motornih vozila i motocikla	749	788	856	964	1.094
H Prijevoz i skladištenje	739	766	829	929	1.054
I Djelatnosti pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane	650	685	757	864	986
J Informacije i komunikacije	1.156	1.240	1.369	1.506	1.644
K Financijske djelatnosti i djelatnosti osiguranja	1.088	1.146	1.235	1.357	1.508
L Poslovanje nekretninama	747	771	821	919	1.099
M Stručne, znanstvene i tehničke djelatnosti	880	929	998	1.118	1.270
N Administrativne i pomoćne uslužne djelatnosti	646	693	774	892	971
O Javna uprava i obrana; obvezno socijalno osiguranje	1.071	1.140	1.212	1.385	1.683
P Obrazovanje	925	996	1.048	1.184	1.439
Q Djelatnosti zdravstvene zaštite i socijalne skrbi	1.012	1.084	1.130	1.314	1.613
R Umjetnost, zabava i rekreacija	772	827	878	979	1.145
S Ostale uslužne djelatnosti	750	782	851	970	1.080
Ukupno	**826**	**871**	**943**	**1.064**	**1.230**
B Rudarstvo i vađenje – % u ukupnom	**115,6**	**111,6**	**107,8**	**108,6**	**108,8**



Slika 4.9 Grafički prikaz prosječnih mjesečnih neto plaća po zaposlenome prema NKD-u 2007. za Varaždinsku županiju i razdoblje od 2020. do 2024. godine (izvor: DZS).



Slika 4.10 Grafički prikaz postotka u ukupnom dijelu prosječnih mjesečnih neto plaća po zaposlenome prema NKD-u 2007. za Varaždinsku županiju. Na apscisi (osi x) prikazano je razdoblje, od 2020. do 2024. godine, dok je na ordinati (osi y) postotak u ukupnom dijelu prosječnih mjesečnih neto plaća.

Utjecaj rudarskih gospodarskih subjekata na regionalno i lokalno gospodarstvo dana kao usporedba s podacima sadržanim u Rudarsko-geološkoj studiji Varaždinske županije iz lipnja 2016. godine

Rudarski gospodarski subjekti u Varaždinskoj županiji imaju višestruki utjecaj na regionalnu i lokalnu ekonomiju, koji se očituje kroz izravne, neizravne i inducirane učinke.

Izravni učinci odnose se na zapošljavanje radne snage, ostvarivanje prihoda i plaćanje naknada, poreza i doprinosa. Veći proizvođači kamenih agregata zapošljavaju značajan broj radnika, često na dugoročnoj osnovi, što osigurava stabilnost radnih mjesta i kontinuitet dohotka. Njihovi poslovni prihodi dosežu višemilijunske iznose na godišnjoj razini, a prosječne bruto i neto plaće u djelatnosti rudarstva i vađenja iznad su prosjeka svih djelatnosti u županiji, što dodatno povećava kupovnu moć stanovništva. Analiza prosječnih mjesečnih bruto i neto plaća po djelatnostima (Tablica 4.10, Slika 4.7, Tablica 4.11, Slika 4.9) pokazuje da djelatnost rudarstva i vađenja tijekom cijelog razdoblja ostvaruje natprosječne bruto plaće u odnosu na prosjek svih djelatnosti u županiji, s razlikom od 10 % do 17 %.

Neizravni učinci proizlaze iz lančanih gospodarskih veza koje rudarske tvrtke imaju s lokalnim dobavljačima i pružateljima usluga. Nabava goriva, maziva, rezervnih dijelova, strojeva i građevinskog materijala, kao i korištenje transportnih, servisnih i stručnih usluga, stvara dodatnu potražnju i potiče prihode drugih gospodarskih sektora. Na ovaj način, značajan dio prihoda rudarskih subjekata ponovno se vraća u lokalno gospodarstvo.

Inducirani učinci odnose se na gospodarsku aktivnost potaknutu potrošnjom samih zaposlenika i vlasnika rudarskih gospodarskih subjekata. Zaposlenici troše svoje plaće na stanovanje, prehranu, odjeću, obrazovanje i druge potrebe, čime izravno podupiru rad malih trgovina, ugostiteljskih objekata, obrtnika i drugih lokalnih poduzeća. Time rudarski sektor, iako relativno mali po udjelu u ukupnoj zaposlenosti, ima širi kumulativni učinak na gospodarstvo županije.

Pored gospodarskih učinaka, rudarski subjekti često sudjeluju i u **društveno odgovornim aktivnostima** – sponzoriranju sportskih klubova, kulturnih događanja, školskih projekata i inicijativa civilnog društva. Ovakav angažman dodatno jača vezu između gospodarskog sektora i lokalne zajednice te doprinosi pozitivnom imidžu tvrtki.

Važno je naglasiti da manji rudarski subjekti, iako s manjim prihodima i nižim razinama zaposlenosti, imaju značajnu ulogu u ruralnim i demografski osjetljivim područjima. Često su oni jedini značajniji poslodavci u tim zajednicama, što im daje posebnu ulogu u očuvanju lokalne ekonomske i socijalne stabilnosti. U uvjetima depopulacije i smanjenja radne snage, očuvanje ovih radnih mjesta ima vrlo veliku važnost.

Usporedbom poglavlja „Utjecaj rudarskih gospodarskih subjekata na regionalno i lokalno gospodarstvo i na okoliš” iz prethodne studije iz 2016. godine i ove verzije iz 2025. uočava se

značajno proširenje i produbljenje analize. U verziji iz 2016. naglasak je bio na osnovnim demografskim i gospodarskim pokazateljima, s kratkim prikazom broja stanovnika, prirodnog prirasta, zaposlenosti i prosječnih plaća, te općenitim osvrtom na utjecaj rudarstva na lokalne zajednice i okoliš. Demografski dio bio je ograničen na konstataciju prirodnog pada stanovništva, bez detaljne obrade migracijskih kretanja i njihove povezanosti s tržištem rada. Gospodarski učinci opisani su na razini osnovnih podataka o zapošljavanju i važnosti pojedinih eksploatacijskih polja za općine i gradove. Utjecaj na okoliš predstavljen je općenito, uz naglasak na zakonske obveze sanacije, bez detaljnijeg pregleda konkretnih mjera zaštite.

Ova verzija znatno proširuje sadržaj i uvodi jasnu strukturu koja prati redoslijed prikazanih tablica i slika. Demografska analiza uključuje prirodni prirast, migracijski saldo po godinama te njihov međusobni odnos, s izravnim povezivanjem ovih pokazatelja s raspoloživošću radne snage u sektoru mineralnih sirovina. Podaci o zaposlenosti i plaćama razrađeni su po djelatnostima prema NKD-u 2007., uz naglašavanje natprosječnih plaća u rudarstvu i vađenju te kvantificiranje njihove prednosti u odnosu na županijski prosjek (od 10 do 17 %).

Analiza gospodarskog utjecaja u ovoj verziji proširena je na tri razine učinaka – izravne, neizravne i inducirane. Opisane su lančane gospodarske veze rudarskih subjekata s lokalnim dobavljačima i pružateljima usluga, kumulativni učinci potrošnje zaposlenika te doprinos društveno odgovornim aktivnostima. Poseban naglasak stavljen je na ulogu manjih rudarskih subjekata u ruralnim područjima, gdje oni često predstavljaju jedne od rijetkih poslodavaca i time pridonose očuvanju lokalne ekonomske i socijalne stabilnosti.

U nastavku je dan utjecaj na okoliš, također detaljnije obrađen, s opisom konkretnih mjera ublažavanja negativnih posljedica eksploatacije. Uz obvezu sanacije i rekultivacije prostora, navedene su mjere kontrole prašine, buke i vibracija, monitoring kakvoće vode, zraka i tla, te smanjenje otpadnog materijala. Naglašena je važnost uravnoteženja gospodarskih koristi i očuvanja okoliša.

Sveukupno, ova ažurirana „Studija“ donosi znatno potpuniju, podatkovno potkrijepljenu i analitički bogatiju sliku utjecaja rudarskog sektora, povezujući demografske, gospodarske i okolišne aspekte u jedinstvenu cjelinu koja pruža jasnije temelje za buduće planiranje i upravljanje sektorom rudarstva i gospodarenja mineralnim sirovinama.

Utjecaj rudarskih gospodarskih subjekata na okoliš

Dugoročna orijentacija i ciljevi prostornog razvoja u cjelini, odnosno po sektorima djelatnosti definirani su navedenim Programom prostornog uređenja Republike Hrvatske kojim se utvrđuju mjere i aktivnosti za provođenje Strategije prostornog uređenja Republike Hrvatske kao temeljnog dokumenta prostornog uređenja.

Vezano za eksploataciju mineralnih sirovina u Programu prostornog uređenja navode se sljedeće obveze:

"Svaku eksploataciju treba pripremati u skladu sa zakonima i propisima, a osobito s gledišta zaštite okoliša. Posebno su osjetljiva područja pod utjecajem vodnih režima i podzemnim tokovima voda, gdje uslijed skidanja površinskih slojeva može doći do ugrožavanja voda. Nužno je najstrožim mjerama spriječiti nekontroliranu i nelegalnu eksploataciju nemetalnih mineralnih sirovina.

Rudarenje je sastavni dio korištenja prostora s velikim utjecajem na prostor i okoliš te je nužno voditi brigu kako o tržišnim potrebama tako i o uklapanju u prostorne planove s nužnim rješenjem konflikata, osobito s poljoprivredom i vodnim gospodarstvom. Svaki plan-projekt mora sadržavati komponentu sanacije tijekom radova, a osobito uređenja prostora nakon završetka eksploatacije."

Člankom 114. stavkom 1. Zakona o prostornom uređenju određeno je da je svaki zahvat u prostoru, pa tako i eksploataciju mineralnih sirovina, potrebno provoditi u skladu s prostornim planom, odnosno u skladu s aktom za provedbu prostornog plana i posebnim propisima. Nadalje prema Zakonu o prostornom uređenju članku 125. stavku 1. lokacijska dozvola se između ostalih izdaje za eksploatacijsko polje, građenje rudarskih objekata i postrojenja koji su u funkciji izvođenja rudarskih radova. U članku 127. stavku 3. Zakona navedeno je da zahtjevu za izdavanje lokacijske dozvole za provedbu zahvata u prostoru koji se prema posebnim propisima koji uređuju rudarstvo i gradnju ne smatraju rudarskim građevinama, odnosno građenjem, uz dokumente iz stavka 2. članka, podnositelj zahtjeva prilaže i dokaz pravnog interesa za izdavanje građevinske dozvole prema posebnom zakonu kojim se uređuje gradnja, odnosno dokaz da može provoditi zahvat u prostoru, ako se radi o zahvatu za koji je posebnim zakonom propisano tko ga može provoditi.

Mjere zaštite okoliša koje su navedene nakon opisa utjecaja na pojednu sastavnicu okoliša ili opterećenja na okoliš, oblikovane su na temelju iskustava i prakse koja se posljednjih godina primjenjuje na eksploatacijskim poljima različitih mineralnih sirovina u Hrvatskoj (https://mzozt.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug-rada/uprava-za-procjenu-utjecaja-na-okolis-i-odrzivo-gospodarenje-otpadom-1271/procjena-utjecaja-na-okolis-puo-spuo/procjena-utjecaja-zahvata-na-okolis-puo-4014/4014).

Analizirana su rješenja o prihvatljivosti zahvata za okoliš donesena između 2022. i 2025. godine, a zajedničke mjere koje se ponavljaju u više slučajeva uzete su kao opći standard. Time se dobiva pouzdan skup provjerenih smjernica koje ujedno odražavaju i zakonsku regulativu te uhodanu praksu nadležnih tijela. U obzir su uzete sve glavne sastavnice okoliša, od biološke raznolikosti do gospodarenja otpadom i sprječavanja nesreća s opasnim tvarima. Na taj način mjere nisu samo formalno usklađene s propisima, nego i praktično potvrđene kroz provedbu na terenu, što im daje dodatnu vrijednost i realnu primjenjivost.

Biološka raznolikost

Utjecaj zahvata istraživanja i eksploatacije na biološku raznolikost gleda se kao utjecaj zahvata na zaštićena područja sukladno važećem zakonu o zaštiti prirode, zatim na ekosustave i staništa, ekološku mrežu. Tijekom postupka procjene utjecaja zahvata na okoliš provodi se i postupak Prethodne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, te nadležno tijelo donosi Rješenje o prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu.

Na gotovo svim novijim eksploatacijskim poljima propisana je obveza da se uklanjanje drveća, grmlja i druge vegetacije obavlja izvan razdoblja gniježđenja ptica, najčešće od kolovoza do ožujka. Biološka rekultivacija provodi se sadnjom autohtonih ili udomaćenih biljnih vrsta karakterističnih za lokalno područje, čime se potiče povratak prirodnih zajednica. Redovito se nalaže uklanjanje invazivnih vrsta, poput bagrema ili ambrozije, kako bi se spriječilo njihovo širenje i degradacija staništa. U posljednjim rješenjima uvedena je i mjera hitne obavijesti nadležnog tijela u slučaju pronalaska strogo zaštićenih životinjskih vrsta ili njihovih gnijezda, čime se osigurava brza reakcija i zaštita najosjetljivijih dijelova ekosustava.

Ove mjere proizlaze iz Zakona o zaštiti prirode (Narodne novine, broj 80/13, 15/18, 14/19, 127/19, 155/23) koji propisuje očuvanje biološke raznolikosti i održivo korištenje prirodnih dobara te zabranjuje namjerno uništavanje staništa i nalaže zaštitu strogo zaštićenih vrsta, zatim iz Zakona o zaštiti okoliša (Narodne novine, broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18) koji obvezuje na poduzimanje mjera za sprječavanje i smanjenje negativnih utjecaja na okoliš, te iz Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (Narodne novine, broj 61/14, 3/17) koja zahtijeva da se u postupcima procjene razmotre svi potencijalni utjecaji na floru i faunu te odrede odgovarajuće mjere zaštite.

Georaznolikost i zaštićena geološka baština

Tradicija prepoznavanja vrijednosti i potrebe zaštite geobaštine u Hrvatskoj duga je više od 100 godina. Zakonom o zaštiti prirode iz 2003. godine geološka baština i geološka raznolikost postale su ravnopravni dio prirode. Novi strateški dokument – *Strategija i akcijski plan zaštite prirode Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2025. godine* (https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2017_07_72_1712.html) proširio je obuhvat zaštite uključivanjem biološke, krajobrazne i geološke raznolikosti te postavio temelje za očuvanje georaznolikosti. Jedan od strateških ciljeva je očuvanje geotipova i geomorfološke te geološke baštine Republike Hrvatske „in situ“ i „ex situ“. Nadležno ministarstvo vodi Upisnik zaštićenih područja (https://www.haop.hr/hr/baze-i-portali/upisnik-zasticenih-podrucja) prema kojem su geolokaliteti zaštićeni u kategorijama posebnih rezervata, spomenika prirode i zaštićenih minerala. Utjecaj eksploatacije mineralnih sirovina na geobaštinu može se svesti na zanemariv ako se radovi provode sukladno pravilima struke, a u slučaju pronalaska vrijednih geoloških nalaza isti se mogu zaštititi „in situ“ ili kao pokretni nalazi pohraniti u zbirke, a u slučaju nailaska na dijelove prirode

koji bi mogli predstavljati geološku vrijednost (minerali, fosili, speleološki objekti i sl.), radove je potrebno odmah obustaviti, zaštititi lokalitet od oštećenja ili onečišćenja te obavijestiti nadležno tijelo za zaštitu prirode.

Na eksploatacijskim poljima u posljednje vrijeme redovito se propisuje da se u slučaju nailaska na geološki vrijedan lokalitet, poput fosila, minerala ili speleoloških objekata, radovi moraju odmah obustaviti te se nalazište zaštititi od mogućeg oštećenja ili onečišćenja. Potrebno je evidentirati i fizički zaštititi sve potencijalne speleološke oblike poput ponora, jama, špilja ili kaverni, uz obvezu da se spriječi unošenje bilo kakvog otpada ili onečišćenja. U novijim rješenjima sve je češće naglašena i obveza uspostave zaštitnog pojasa oko speleoloških objekata, čime se osigurava njihovo dugoročno očuvanje. Takav pristup pokazuje da se georaznolikost i geološka baština tretiraju kao vrijednosti koje mogu imati jednaku važnost kao i biološki elementi okoliša.

Zakonsku osnovu za ovakve mjere pruža Zakon o zaštiti prirode (Narodne novine, broj 80/13, 15/18, 14/19, 127/19, 125/23), koji jasno propisuje očuvanje georaznolikosti i zaštitu geoloških vrijednosti, uključujući fosile i speleološke objekte, kao dijela prirodne baštine. Dodatno, Zakon o zaštiti okoliša (Narodne novine, broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18) obvezuje nositelje zahvata na poduzimanje mjera zaštite u slučaju mogućeg onečišćenja ili ugrožavanja okoliša, dok Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (Narodne novine, broj 61/14, 3/17) nalaže da se u postupku procjene posebno razmotre potencijalni utjecaji na geološke vrijednosti i predvide mjere njihove zaštite.

Vode i stanje vodnog tijela

Brojni stručni radovi i studije pokazali su da istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina utječu na vode i stanje vodnog tijela. Međutim, pridržavanjem stroge i navedene zakonske regulative taj je utjecaj moguće smanjiti. Pogotovo jer je eksploatacija mineralnih sirovina u određenim zonama sanitarne zaštite potpuno zabranjena, a samim tim i početak izvođenja bilo kakvih rudarskih radova zabranjen (https://www.zakon.hr/z/124/zakon-o-vodama).

Na svim novijim eksploatacijskim poljima naglašava se važnost sprječavanja onečišćenja podzemnih i površinskih voda. To se osigurava obvezom da se gorivo, ulja i maziva skladište u vodonepropusnim spremnicima ili tankvanama, dok se pretakanje mora obavljati na posebno uređenim, natkrivenim i vodonepropusnim platoima. Zabranjuje se servisiranje i pranje strojeva na samom eksploatacijskom polju, a sanitarne otpadne vode obavezno se skupljaju u vodonepropusne spremnike koje prazni ovlaštena osoba. Oborinske vode s manipulativnih površina i zona pretakanja upućuju se kroz taložnike i sustave odvodnje prije ispuštanja u okoliš, dok se u slučaju pojave izvora, ponora ili špilja oni evidentiraju, štite i isključuju iz mogućeg zagađenja. Ovakve mjere potvrđene su praksom na pijesacima, šljunčarama i kamenolomima, a posljednjih godina postale su obvezni standard.

Zakonsku osnovu za ove mjere čini Zakon o vodama (Narodne novine, broj 66/19, 84/21, 47/23), koji propisuje zaštitu površinskih i podzemnih voda od onečišćenja i održivo korištenje vodnih resursa. Istodobno, Zakon o zaštiti okoliša (Narodne novine, broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18) obvezuje na provedbu mjera kojima se sprječava nastanak štetnih posljedica za vode kao sastavni dio okoliša. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (Narodne novine, broj 61/14, 3/17) dodatno naglašava obvezu razmatranja mogućih utjecaja na vodna tijela u postupku procjene te predviđanja mjera koje osiguravaju njihovu zaštitu.

Tlo i korištenje zemljišta

Eksploatacija mineralnih sirovina na promatranoj lokaciji može imati negativan utjecaj na tlo. Značaj njegovih posljedica moguće je promatrati kroz: vrijednost postojećeg tla koje će biti degradirano, načine i razinu degradacije i mogućnost saniranja. Međutim vrlo velik utjecaj na tlo moguć je samo ako se radi o vrlo vrijednim poljoprivrednim tlima i to na okrupnjenoj parceli što se u proizvodnji smatra posebno vrijednim.

Na eksploatacijskim poljima uobičajeno je da se površinski sloj tla, osobito humusni horizont, pažljivo ukloni i odvoji te privremeno skladišti unutar granica polja. Taj materijal se kasnije koristi za tehničku sanaciju i biološku rekultivaciju, čime se omogućava obnova prostora nakon završetka eksploatacije. Na terenima koji su skloni eroziji obvezno se provode mjere stabilizacije, primjerice oblikovanjem blagih pokosa i sprječavanjem brzog otjecanja oborinskih voda. Privremeno zauzete površine koje nisu neposredno uključene u rudarske radove vraćaju se što je prije moguće u funkcionalno stanje, a tijekom cijelog zahvata vodi se računa o očuvanju postojećeg tla kako bi se spriječilo njegovo trajno oštećenje.

Zakonski okvir za ove mjere nalazi se u Zakonu o poljoprivrednom zemljištu (NN 20/18, 115/18, 98/19 i 57/22), koji propisuje očuvanje funkcija tla, sprečavanje erozije i degradacije te održivo korištenje zemljišta. Povezan je i Zakon o zaštiti okoliša (Narodne novine, broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18), koji nalaže poduzimanje mjera sanacije i rekultivacije prostora zahvaćenog eksploatacijom, kao i Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (Narodne novine, broj 61/14, 3/17), koja zahtijeva da se pri procjeni posebno obrate pažnja i predvide mjere zaštite tla i zemljišta.

Šume

Na šume eksploatacija mineralnih sirovina utječe ponajprije kroz gubitak šumske vegetacije na površinama koje se zauzimaju za rudarske radove i prateću infrastrukturu. Uklanjanjem drveća i grmlja narušava se kontinuitet šumskih sastojina, povećava se rizik od erozije tla te se mijenja mikroklima područja. Dugoročni utjecaji ublažavaju se mjerama rekultivacije koje predviđaju sadnju autohtonih vrsta i postupno vraćanje šumskih zajednica, čime se nastoji ponovno uspostaviti prirodna ravnoteža.

Na eksploatacijskim poljima uobičajeno je da se mjere zaštite šuma propisuju jednako strogo kao i mjere zaštite ostalih sastavnica okoliša. U praksi se zabranjuje sječa i oštećivanje stabala izvan granica eksploatacijskog polja, a posječena drvna masa mora se odmah izvesti i zbrinuti. Nakon toga obavezno se uspostavlja šumski red, provode mjere zaštite od požara i štetnika te se planira reintrodukcija šumskih sastojina. Rekultivacija šumskih površina obično uključuje sadnju autohtonih i udomaćenih vrsta koje prirodno rastu u okolici, čime se osigurava kontinuitet šumskog ekosustava i obnavljanje okoliša. U novijim rješenjima propisuje se i sukcesivna sanacija ogoljelih ploha, kako bi se smanjili negativni utjecaji na šumski prostor već tijekom eksploatacije.

Zakonsku osnovu za ove mjere pruža Zakon o šumama (Narodne novine, broj 68/18, 115/18, 98/19, 32/20, 145/20, 101/23, 36/24), koji propisuje obvezu očuvanja šuma, održivog gospodarenja i poštivanja šumskog reda, a povezan je i sa Zakonom o zaštiti okoliša (Narodne novine, broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18) koji nalaže rekultivaciju zahvaćenih prostora. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (Narodne novine, broj 61/14, 3/17) pak zahtijeva da se u postupku procjene razmotri i utjecaj na šumske ekosustave te osiguraju mjere njihove zaštite.

Divljač i lovstvo

Na divljač i lovstvo utjecaj se očituje kroz uznemiravanje životinja bukom, miniranjem i prometom mehanizacije, što može uzrokovati povremeno napuštanje staništa i fragmentaciju prostora. Ponekad dolazi i do stradavanja pojedinih jedinki, osobito u fazama intenzivnih radova. Zato se u praksi obvezno propisuje prijava svake takve pojave lovoovlašteniku te prilagodba radova u razdobljima kada je divljač najosjetljivija, čime se nastoji smanjiti negativan utjecaj na populacije i omogućiti njihov nesmetan oporavak.

Kada je riječ o divljači i lovstvu, praksa je pokazala da se tijekom eksploatacije može dogoditi stradavanje životinja, bilo zbog buke, miniranja ili prolaska mehanizacije. Zbog toga se u rješenjima obavezno propisuje mjera da se svako stradavanje divljači mora prijaviti nadležnom lovoovlašteniku. Time se osigurava pravovremena evidencija i poduzimanje mjera koje smanjuju rizik od daljnjih stradavanja. U nekim slučajevima predviđa se i suradnja s lovnim udrugama radi prilagodbe radova sezonskim kretanjima divljači.

Zakonski okvir za ovu problematiku daje Zakon o lovstvu (Narodne novine, broj 99/18, 32/19, 32/20, 127/24), koji propisuje obvezu očuvanja i zaštite divljači te obvezu prijavljivanja svake štete ili stradavanja, kao i Zakon o zaštiti prirode (Narodne novine, broj 80/13, 15/18, 14/19, 127/19, 155/23), kojim se divljač i njihova staništa štite kao dio ukupne biološke raznolikosti. Poveznicu daje i Zakon o zaštiti okoliša, jer svaka intervencija u okoliš mora uzeti u obzir i potencijalne utjecaje na životinjski svijet.

Zrak

Utjecaj na kvalitetu zraku kod eksploatacije mineralnih sirovina ogleda se kroz emisije ispušnih plinova koji su posljedica rada strojeva pokretanih dizelskim motorima i utjecaja imisije prašine uslijed prijevoza jalovine i mineralne sirovine.

Onečišćenje krutim česticama obuhvaća grube čestice koje se mogu udahnuti PM10, a koje su promjera većeg od 2,5 μm i manjeg od 10 μm i fine čestice PM2,5, koje su promjera 2,5 μm ili manjeg. Vrlo mali promjer takvih čestica omogućuje im da s lakoćom dospijevaju duboko u respiratorne organe u kojima se talože i mogu izazvati ozbiljne posljedice po zdravlje. Onečišćujuće tvari razvrstane su na primarne, jer se emitiraju izravno s izvora, skupina: CO, HC, NO i krute čestice i na sekundarne u atmosferi, koji su nastali interakcijama primarnih izvora emisija ili njihove interakcije sa standardnim sastojcima atmosfere.

Emisije onečišćujućih tvari u zrak uzrokovane su radom navedenih strojeva i opreme. Propisi o kvaliteti zraka određuju koncentracije za PM10 i PM2,5 tako da su prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku propisane razine granične vrijednosti (GV), granice tolerancije (GT) i ciljne vrijednosti (CV) za vrijeme usrednjavanja i razdoblje praćenja od 24 sata i 1 godine kao i učestalost dopuštenih prekoračenja.

Na eksploatacijskim poljima mjere zaštite zraka uglavnom su usmjerene na smanjenje emisija prašine i štetnih plinova. Najčešće se propisuje redovito polijevanje unutarnjih prometnica, manipulativnih površina i radnih zona tijekom sušnih razdoblja kako bi se smanjilo podizanje prašine. Pri transportu mineralne sirovine materijal se prekriva ceradama ili vlaži vodom, čime se sprječava njegovo rasipanje. Postrojenja za oplemenjivanje sirovine i oprema opremaju se sustavima za otprašivanje, poput filtera ili uređaja za raspršivanje vodene maglice, a sva mehanizacija i vozila koja rade na lokaciji moraju biti tehnički ispravna i redovito održavana kako ne bi ispuštala onečišćujuće tvari iznad propisanih graničnih vrijednosti. U novijim rješenjima naglašena je i obveza mjerenja ukupne taložne tvari (UTT) te primjena dodatnih korektivnih mjera u slučaju prekoračenja.

Ove mjere temelje se na Zakonu o zaštiti zraka (Narodne novine, broj 127/19, 57/22, 136/24), koji uređuje zaštitu kvalitete zraka i propisuje obvezu poduzimanja mjera za smanjenje emisija onečišćujućih tvari. Zakon o zaštiti okoliša (Narodne novine, broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18) dodatno propisuje obvezu sprječavanja i smanjenja onečišćenja zraka, dok Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari iz nepokretnih izvora (Narodne novine, broj 42/21) definira konkretne granične vrijednosti i obvezu nadzora. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (Narodne novine, broj 61/14, 3/17) pak nalaže da se u svakom postupku procjene ocijeni i utjecaj na kvalitetu zraka te predvide mjere za njegovo očuvanje.

Klima i klimatske promjene

Međuvladin panel o klimatskim promjenama (IPCC) 2014. god. objavio je Peto izvješće o klimatskim promjenama u kojem se ističe kako je utjecaj čovjeka na klimu očigledan u većini područja na svijetu u vidu rasta globalnih temperatura zraka i oceana, temperaturnih ekstrema, polja vjetrova, otapanja snijega i leda te porasta razine mora. Predviđeni porast temperature zraka u 21. st. globalnog je karaktera pri čemu se najveće zatopljenje može očekivati nad kopnom i u visokim zemljopisnim širinama sjeverne hemisfere zimi. Tako Pariški sporazum o klimatskim promjenama iz 2015. godine. obvezuje države svijeta djelovati u dva smjera; (i) poduzeti žurne mjere u smanjenju emisija stakleničkih plinova kako bi se porast temperature ograničio na 1,5 °C odnosno na 2 °C u odnosu na predindustrijsko razdoblje i (ii) poduzeti mjere prilagodbe klimatskim promjenama, kako bi se smanjile štete od klimatskih promjena (na snazi je od 4. studenoga 2016. godine, potvrđen od strane EU-a 5. listopada 2016. godine, a od strane Republike Hrvatske 17. ožujka 2017. godine). Izvješće Međuvladinog panela za klimatske promjene iz 2019. godine daje podatak da je globalni trend porasta temperature na + 1,1 °C te ako se nastavi povećavati koncentracija stakleničkih plinova sadašnjom brzinom globalno zagrijavanje će vjerojatno dosegnuti 1,5 °C između 2030. i 2052. godine. Utjecaj klimatskih promjena ovisi o čitavom nizu parametara te će intenzitet utjecaja biti različit ovisno o geografskom položaju, o stupnju razvijenosti i ranjivosti. Prema međunarodnim rezultatima klimatskog modeliranja Sredozemna regija je prepoznata kao klimatski »vruća točka« te je već dosegnut prosječni porast od 1,5 °C s posebno izraženim utjecajima klimatskih promjena (ekstremni vremenski događaji, širenje sušnih područja, porast razine mora). Sve je više dokaza da je Republika Hrvatska pod utjecajima klimatskih promjena, a s obzirom na to da velikim dijelom spada u Sredozemnu regiju, on će rasti te se ranjivost na klimatske promjene ocjenjuje kao velika. Klimatske promjene snažno utječu na okoliš te potenciraju postojeće okolišne probleme poput pada bioraznolikosti i slabljenja usluga koje ekosustavi pružaju. Ranjivost nekih gospodarskih sektora jest gotovo akutna naročito poljoprivrede, šumarstva, ribarstva, energetike i turizma, jer uspješnost svih tih sektora u velikoj mjeri ovisi o klimatskim čimbenicima. (Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu, https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2020_04_46_921.html).

Republika Hrvatska preuzela je niz pravnih i institucionalnih obveza u području klimatskih promjena kroz Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (https://www.zakon.hr/z/2435/zakon-o-klimatskim-promjenama-i-zastiti-ozonskog-sloja). Tim zakonom jasno su definirane nadležnosti i odgovornosti vezane uz ublažavanje klimatskih promjena, prilagodbu njihovim učincima, zaštitu ozonskog sloja te postizanje nacionalnih klimatskih ciljeva. Ujedno se propisuje obveza praćenja i izvješćivanja o emisijama i ponorima stakleničkih plinova, provedbi mjera za njihovo smanjenje, kao i izvješćivanja o mjerama prilagodbe klimatskim promjenama. Zakon također uređuje inspekcijski nadzor, sprječavanje

dezertifikacije te financijske i institucionalne mehanizme za provedbu klimatske politike. Njime se Republika Hrvatska obvezuje uskladiti nacionalne politike s europskim i međunarodnim ciljevima, čime preuzima odgovornost ne samo prema vlastitim građanima i okolišu, već i u širem globalnom kontekstu borbe protiv klimatskih promjena.

Mjere u kojoj će sadašnje i buduće generacije doživjeti topliji i drugačiji svijet ovisi o izborima koje činimo sada i u bliskoj budućnosti. Svako povećanje globalnog zagrijavanja dovodi do sve raširenijih i izraženijih regionalnih promjena u srednjoj klimi i ekstremima. Osim opće cirkulacije karakteristične za ovu geografsku širinu, na klimu šireg, ali i užeg područja utječe Panonska nizina, Alpe, Dinaridi, Atlantski ocean i Sredozemno more. U odnosu na mogući obuhvat rudarskih radova u Varaždinskoj županiji to su izuzetno velike geografske cjeline. Stoga, iako postoji mogućnost da će tijekom rudarskih radova na području Varaždinske županije nastajati određene količine stakleničkih plinova, one mogu značajnije utjecati na klimu i klimatske promjene šireg područja lokacije zahvata jedino u slučaju kumulativnih utjecaja s drugim zahvatima u prostoru.

Na eksploatacijskim poljima mjere povezane s klimom i klimatskim promjenama najčešće se provode kroz optimizaciju korištenja strojeva i vozila, čime se smanjuje nepotrebna potrošnja goriva i emisija stakleničkih plinova. Redovito održavanje mehanizacije također pridonosi smanjenju emisija ugljikova dioksida i drugih plinova štetnih za klimu. Paralelno s eksploatacijom provodi se sukcesivna biološka rekultivacija sadnjom autohtonih drvenastih vrsta, što doprinosi vezivanju ugljika i stvaranju zelenih barijera koje ublažavaju učinke klimatskih promjena. U praksi se sve češće potiče i korištenje tehničkih rješenja i postupaka koji su energetski učinkovitiji, a time i manje štetni za okoliš.

Zakonski okvir za ove mjere prvenstveno se temelji na Zakonu o zaštiti zraka (Narodne novine, broj 127/19, 57/22, 136/24), koji uključuje odredbe vezane uz smanjenje emisija stakleničkih plinova i ublažavanje klimatskih promjena, te na Zakonu o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (Narodne novine, broj 67/25), koji uređuje politiku smanjenja emisija stakleničkih plinova i prilagodbu klimatskim promjenama. Ujedno, Zakon o zaštiti okoliša (Narodne novine, broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18) propisuje načela održivog razvoja i obvezu primjene mjera koje dugoročno doprinose očuvanju stabilnosti okoliša, dok Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (Narodne novine, broj 61/14, 3/17) obvezuje da se prilikom procjene uzmu u obzir i potencijalni učinci na klimu.

Krajobraz

Dosadašnji načini eksploatacije mineralnih sirovina općenito su značajnije utjecali na krajobraz. Različiti utjecaji razvrstani su na privremene i trajne prema trajanju zahvata koji ih uzrokuju i mogućnosti saniranja posljedica. Sastavnice okoliša promatrane su kao vrijednosti krajobraza s ekološkog (geomorfološke osobitosti i krajobrazna raznolikost i dinamika), estetskog (slikovitost) i društvenog aspekta (čitljivost i prepoznatljivost krajobrazne strukture). Ako se

tehnička sanacija i biološka rekultivacija provedu sukladno propisima i pravilima struka negativan utjecaj na krajobraz moguć je u potpunosti kompenzirati, ali kumulativno gledajući više eksploatacijskih polja na relativno malom području još uvijek je upitno. Tako da je na svim eksploatacijskim poljima planiranje i očuvanje krajobraza jedan od ključnih uvjeta, a kao strateški dokument ključna je Krajobrazna osnova Republike Hrvatske, čija je ažurirana verzija u tijeku izrade (https://mpgi.gov.hr/vijesti-8/izrada-krajobrazne-osnove-republike-hrvatske-korh-odrzano-5-radionica-sa-strucnom-javnoscu/17572).

Već u fazi izrade glavnog rudarskog projekta obavezno se izrađuje i projekt krajobraznog uređenja, a sanacija i biološka rekultivacija provode se sukcesivno, paralelno s rudarskim radovima. Rekultivacija se temelji na sadnji autohtonih i udomaćenih biljnih vrsta te omogućavanju prirodne sukcesije, čime se prostor vraća u sklad s okolnim krajobrazom. Posebna pažnja pridaje se oblikovanju završnih kosina i površina koje ne smiju imati stroge geometrijske oblike, već trebaju biti izvedene u skladu s prirodnim reljefom. U novijim rješenjima propisuje se i obveza redovitog nadzora nad izvedenim mjerama sanacije i održavanja saniranih površina nakon završetka eksploatacije, kako bi se osigurala dugoročna stabilnost i usklađenost s krajobraznim vrijednostima područja.

Zakonski okvir za ovakve mjere proizlazi iz Zakona o zaštiti okoliša (Narodne novine, broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18), koji propisuje obvezu sanacije i rekultivacije prostora zahvaćenih zahvatima u okoliš, te iz Zakona o prostornom uređenju (Narodne novine, broj 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23), kojim se uređuje obveza usklađivanja prostornih zahvata s krajobraznim vrijednostima. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (Narodne novine, broj 61/14, 3/17) dodatno propisuje da se u postupku procjene mora razmotriti utjecaj zahvata na krajobraz i definirati mjere kojima se taj utjecaj ublažava. Time se potvrđuje da je krajobraz sastavni element očuvanja kvalitete prostora i identiteta područja u kojem se eksploatacija odvija.

Opterećenja - buka

Kod eksploatacije mineralnih sirovina javlja se buka kao posljedica prijevoza mineralne sirovine ili jalovine. Zakon o zaštiti od buke definirao je dan u trajanju 12 sati (h), od 7:00 do 19:00 h, večer traje 4 h, od 19:00 do 23:00 h, a noć traje 8 h, od 23:00 do 07:00 h. Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave, predviđene su maksimalno dopuštene razine vanjske buke. Primijenjene vrijednosti najviših dopuštenih imisija buke na otvorenom prostoru ovise o namjeni prostora utvrđenoj prostornim planovima, a navedene su u tablici 1. "Pravilnika", Članak 6. Pravilnika dodatno određuje:

"*Za područja u kojima je postojeća razina rezidualne buke jednaka ili viša od dopuštene razine prema Tablici 1, imisija buke koja bi nastala od novoprojektiranih, izgrađenih ili rekonstruiranih odnosno adaptiranih građevina s pripadnim izvorima buke ne smije prelaziti dopuštene razine buke iz Tablice 1, umanjene za 5 dB.*

Za područja u kojima je postojeća razina rezidualne buke niža od dopuštene razine prema Tablici 1, imisija buke koja bi nastala od novoprojektiranih građevina s pripadnim izvorima buke ne smije povećati postojeće razine buke za više od 1 dB."

Na eksploatacijskim poljima mjere zaštite od buke utemeljene su na organizaciji rada i tehničkoj ispravnosti opreme. Radovi se u pravilu ograničavaju na dnevno razdoblje, često i na jednu smjenu, kako bi se izbjegla dugotrajna buka u okolnim naseljima. Strojevi, transportna vozila i postrojenja moraju biti redovito održavana i ispravna, a sve češće se propisuje korištenje mehanizacije s nižom emisijom buke. Ako mjerenja pokažu prekoračenje dopuštenih razina, primjenjuju se dodatne mjere poput ugradnje prigušivača, zamjene strojeva ili postavljanja mobilnih zaštitnih barijera na kritičnim točkama. Na taj se način osigurava da buka ne prelazi granične vrijednosti te da se stanovništvo i okoliš zaštite od dugotrajnog akustičkog opterećenja.

Zakonsku osnovu za ove mjere čini Zakon o zaštiti od buke (Narodne novine, broj 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21), koji propisuje dopuštene razine buke za različite zone i obvezu primjene mjera smanjenja kada se one prekorače. Povezan je i Zakon o zaštiti okoliša (Narodne novine, broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18), koji nalaže smanjenje svih oblika onečišćenja okoliša, uključujući buku. Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (Narodne novine, broj 148/23) definira zaštitu zdravlja zaposlenika koji rade na lokacijama s povišenom bukom, dok Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (Narodne novine, broj 61/14, 3/17) zahtijeva da se u postupku procjene utvrdi i utjecaj na akustičku kvalitetu prostora te predvide odgovarajuće mjere zaštite.

Opterećenja - Seizmički efekti miniranja

Kod izvođenja minerskih radova prilikom eksploatacije mineralnih sirovina propisane su mjere upozorenja (zvučni signali sirenom) i osiguranja. Kako su miniranje i postupci oko miniranja potencijalno najveća opasnost za radnike, materijalna sredstva, a time i okolišu, ovim radnjama treba posvetiti posebnu pažnju. Pri radu s eksplozivnim sredstvima mora se pridržavati propisanih mjera zaštite iz „Pravilnika“.

Na eksploatacijskim poljima tehničko-građevnog kamena seizmički efekti miniranja spadaju među posebno praćene utjecaje. Uobičajeno se propisuje da se miniranja provode samo radnim danom i u povoljnim vremenskim uvjetima, najčešće za vrijeme slabog vjetra. Prije početka redovitih miniranja obavezno se provodi probno miniranje kako bi se odredili optimalni parametri koji osiguravaju sigurnost ljudi, objekata i okoliša. Svako miniranje mora biti najavljeno, a područje zahvaćeno eksplozijom osigurano i privremeno zatvoreno za pristup. U novijim rješenjima uvedena je i obveza mjerenja vibracija prema normi DIN 4150-3, osobito kod prvih miniranja i prilikom promjene parametara, čime se dodatno potvrđuje da se utjecaji drže u dopuštenim granicama. Ako se u blizini nalazi više eksploatacijskih polja, termin miniranja usklađuje se tako da se spriječi istodobno izvođenje.

Zakonski okvir za ove mjere proizlazi iz Zakona o zaštiti od buke (Narodne novine, broj 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21), koji obuhvaća i vibracije kao oblik štetnog djelovanja na okoliš, te iz Zakona o zaštiti okoliša (Narodne novine, broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18), koji nalaže sprječavanje ili ublažavanje svih negativnih utjecaja zahvata. Dodatno, Zakon o eksplozivnim tvarima te proizvodnji i prometu oružja (Narodne novine, broj 70/17, 141/20, 114/22) uređuje uvjete pod kojima se miniranje može provoditi, dok Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (Narodne novine, broj 61/14, 3/17) obvezuje da se u procjeni obuhvati i utjecaj miniranja na sigurnost i kvalitetu života u okolnom području.

Opterećenja - Gospodarenje otpadom

Važećim Pravilnikom propisuje se klasifikacija postrojenja za gospodarenje otpadom iz rudarske industrije, opći uvjeti gospodarenja otpadom iz rudarske industrije, sprječavanje velikih nesreća i informiranje javnosti, obrazac zahtjeva i dozvole za gospodarenje otpadom iz rudarske industrije, način vraćanja otpada iz rudarske industrije u rudarskim radovima otkopane prostore, način gradnje i upravljanja postrojenjem za gospodarenje otpadom iz rudarske industrije, postupak zatvaranja postrojenja za gospodarenje otpadom iz rudarske industrije i postupanje u fazi nakon zatvaranja postrojenja, mjere sprečavanja onečišćenja vode, zraka i tla od posljedica rada postrojenja za gospodarenje otpadom iz rudarske industrije, uvjeti za odgovornu osobu za gospodarenje otpadom iz rudarske industrije, inspekcijski nadzor, karakterizacija otpada, način i oblik vođenja evidencija i izvještavanja. Svrha Pravilnika je određivanje mjera i postupaka kojima se sprječava ili smanjuje na najmanju moguću mjeru štetni utjecaj na sastavnice okoliša te opasnost po ljudsko zdravlje koji može nastati kao posljedica gospodarenja otpadom iz rudarske industrije.

Na eksploatacijskim poljima gospodarenje otpadom uređuje se strogim pravilima kako bi se spriječilo njegovo nekontrolirano odlaganje i negativni utjecaji na okoliš. Uobičajeno je da se sav otpad prikuplja odvojeno, prema vrsti i svojstvima, te privremeno skladišti u posebno označenim spremnicima. Opasni otpad uvijek mora biti pohranjen u zatvorenim spremnicima s vodonepropusnom podlogom ili tankvanom, a zatim se predaje ovlaštenim osobama za zbrinjavanje. Neopasni otpad, poput građevinskog materijala ili komunalnog otpada, prikuplja se odvojeno i također se predaje ovlaštenim sakupljačima. Naglašava se i obveza vođenja urednih evidencija o nastalom otpadu i njegovom zbrinjavanju, a kontrola se provodi kroz redovite inspekcijske nadzore. Na taj način osigurava se da otpad ne predstavlja dugoročno opterećenje za prostor i da se izbjegne stvaranje divljih odlagališta.

Zakonski okvir za ove mjere obuhvaća Zakon o gospodarenju otpadom (Narodne novine, broj 84/21, 142/23), koji propisuje načela kružnog gospodarenja otpadom, obvezu odvojenog prikupljanja i predaje ovlaštenim osobama, te vođenje propisanih evidencija. Dodatno, Zakon o zaštiti okoliša (Narodne novine, broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18) obvezuje na provedbu

mjera kojima se sprječava onečišćenje okoliša otpadom, dok Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (Narodne novine, broj 61/14, 3/17) nalaže da se u postupku procjene razmotri način zbrinjavanja otpada te predvide mjere koje jamče sigurno gospodarenje svim vrstama otpada nastalim tijekom eksploatacije.

Svjetlosno onečišćenje

Rudarski radovi se u većini slučajeva izvode isključivo tijekom dana, bez upotrebe dodatnog svjetla i u uvjetima dobre vidljivosti, tako da oni značajnije ne utječu na svjetlosno onečišćenje. Važećim Zakonom uređena je zaštita od svjetlosnog onečišćenja, načela te zaštite, subjekti koji provode zaštitu, način utvrđivanja standarda upravljanja rasvijetljenošću u svrhu smanjenja potrošnje električne i drugih energija i obveznih načina rasvjetljavanja, utvrđuju se mjere zaštite od prekomjerne rasvijetljenosti, ograničenja i zabrane u svezi sa svjetlosnim onečišćenjem, planiranje gradnje, održavanja i rekonstrukcije rasvjete, odgovornost proizvođača proizvoda koji služe rasvjetljavanju i drugih osoba, i druga pitanja s tim u svezi.

Na eksploatacijskim poljima svjetlosno onečišćenje sve se češće prepoznaje kao problem, osobito u područjima blizu naselja ili ekološki osjetljivih zona. U praksi se propisuje da se rasvjeta koristi samo kada je nužna i isključivo na mjestima gdje je to zakonom propisano, dok se u uvjetima smanjene vidljivosti upotrebljavaju mobilna rasvjetna tijela usmjerena prema tlu. Preporučuje se korištenje LED rasvjete ili sličnih tehnologija koje emitiraju manje ultraljubičastog zračenja i time imaju manji negativan utjecaj na biljni i životinjski svijet. Posebna se pažnja pridaje usmjeravanju svjetlosnog snopa kako bi se izbjeglo rasipanje svjetlosti prema okolnim područjima i noćnom nebu, a dodatnu učinkovitost osigurava ugradnja zaštitnih sjenila i redovito održavanje rasvjetnih tijela.

Zakonsku osnovu za ovakve mjere pruža Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (Narodne novine, broj 14/19), koji propisuje načine postavljanja i korištenja vanjske rasvjete te obvezu sprječavanja rasipanja svjetlosti izvan prostora koji se rasvjetljava, kao i Pravilnik o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2020_11_128_2442.html).

Dodatno, Zakon o zaštiti okoliša (Narodne novine, broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18) određuje da svako onečišćenje okoliša, uključujući i svjetlosno, mora biti spriječeno ili svedeno na najmanju moguću mjeru. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (Narodne novine, broj 61/14, 3/17) nalaže da se u postupku procjene sagledaju i potencijalni utjecaji umjetne rasvjete na okoliš, osobito u područjima koja se nalaze u blizini ekološke mreže ili staništa osjetljivih vrsta.

Kulturna i graditeljska baština

Mogući arheološki nalazi, preventivno zaštićena kulturna dobra i sl. nisu prepreke za eksploataciju mineralnih sirovina. Ista je moguća uz uvjet provođenja mjera zaštite arheološkog

nalazišta koje utvrđuju Konzervatorski odjeli u županijama ili druga nadležna tijela, u postupku ishođenja lokacijske dozvole.

Na eksploatacijskim poljima zaštita kulturne i graditeljske baštine osigurava se kroz stalnu pripravnost na moguće pronalaske vrijednih ostataka tijekom radova. U praksi se propisuje da se u slučaju nailaska na arheološke ili druge kulturno-povijesne nalaze radovi moraju odmah obustaviti, a o pronalasku je potrebno bez odgode obavijestiti nadležno konzervatorsko tijelo. Aktivnosti se mogu nastaviti tek nakon dobivanja uputa i suglasnosti stručnih službi, a sve se radi kako bi se spriječila trajna šteta na kulturnoj baštini. Dodatno, pri izvođenju radova u blizini evidentirane kulturne baštine obavezno se provodi poseban nadzor, a u novijim rješenjima sve je češće naglašena i obveza da se vibracije i drugi mehanički utjecaji koji mogu oštetiti baštinu drže pod strogom kontrolom.

Zakonsku osnovu za ovakve mjere pruža Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (Narodne novine, broj 145/24), koji propisuje obvezu zaštite arheoloških nalazišta i drugih kulturnih dobara, kao i obvezu prijavljivanja svih nalaza nadležnim institucijama. Povezan je i Zakon o zaštiti okoliša (Narodne novine, broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18), jer kulturna baština čini sastavni dio okoliša i prostorne kvalitete, dok Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (Narodne novine, broj 61/14, 3/17) nalaže da se u postupku procjene utvrde mogući utjecaji zahvata na kulturno-povijesnu baštinu i predvide mjere njezine zaštite.

Sprječavanje velikih nesreća koje uključuju opasne tvari

Sukladno članku 4. važeće Uredbe o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (Narodne novine, broj 44/14, 78/15, 31/17 i 45/17) ista se primjenjuje na postrojenja u kojima je prisutnost opasnih tvari utvrđena u količinama jednakim ili većim od graničnih vrijednosti utvrđenih u Prilogu I.A dijelovima 1. i 2.., u stupcima 2. i 3., odnosno iz popisa u prilogu I.B, u stupcima 2. i 3. Uredbe.

Uredba se, između ostalih, ne primjenjuje na iskorištavanje, odnosno eksploataciju (istraživanje, vađenje i obradu) mineralnih sirovina u rudnicima, kamenolomima i bušotinama, izuzev kemijskih i termičkih procesa obrade i skladištenja opasnih tvari u okviru obavljanja navedenih djelatnosti.

Opasne tvari prema prilogu I.A dio 2. Uredbe su dizel goriva, a prema prilogu I.B su tvari s oznakom R50 vrlo toksično za vodene organizme i tvari s oznakom R51/53 toksično za vodene organizme. Količine zastupljene kod eksploatacije mineralnih sirovina predstavljaju zanemarive količine (sukladno stupcima 2. i 3. tablice priloga Uredbe značajno su manje od graničnih količina), za koje nije potrebno, tj. kod kojih postoji obveza obavješćivanja o prisutnosti opasnih tvari u postrojenju ili obveza izrade izvješća o sigurnosti.

Na eksploatacijskim poljima sprječavanje velikih nesreća koje uključuju opasne tvari jedno je od najvažnijih sigurnosnih pitanja. U praksi se zahtijeva da se gorivo, ulja i maziva skladište u vodonepropusnim spremnicima ili tankvanama, na natkrivenim i zaštićenim lokacijama.

Pretakanje goriva dopušteno je samo na posebno uređenim platoima s vodonepropusnim dnom i sustavom za skupljanje eventualno prolivene tekućine, dok se na samim radnim etažama gorivo smije dopunjavati isključivo putem mobilnih crpki i mobilnih tankvana. Sve tehničke popravke i održavanje strojeva obavezno je provoditi izvan eksploatacijskog polja kako bi se spriječila mogućnost istjecanja ulja i maziva u tlo ili vode. U slučaju izlijevanja opasnih tvari propisuje se obvezna dostupnost apsorpcijskih sredstava na lokaciji i osposobljenost radnika za njihovu brzu primjenu. Ovakve mjere potvrđene su kao nužne jer se nesreće, i kada su male razmjere, mogu brzo odraziti na vodu, tlo i cjelokupni ekosustav.

Zakonski okvir za ove mjere obuhvaća Zakon o zaštiti okoliša (Narodne novine, broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18), koji propisuje obvezu sprječavanja i smanjenja rizika od velikih nesreća koje uključuju opasne tvari, zatim Uredba o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (Narodne novine, broj 44/14, 31/17, 45/17), kojim se uređuje sustav mjera prevencije, pripreme i odgovora na nesreće, te Zakon o zaštiti zraka (Narodne novine, broj 127/19, 57/22, 136/24) u dijelu koji se odnosi na emisije opasnih tvari. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (Narodne novine, broj 61/14, 3/17) dodatno naglašava da se u postupku procjene moraju utvrditi potencijalni rizici od nesreća i predvidjeti mjere kojima se ti rizici svedu na najmanju moguću razinu.

Zaključna razmatranja

Zaključnim razmatranjima obuhvaćene su četiri vrste mineralnih sirovina, svaka zasebno, a koje se trenutno eksploatiraju na području Varaždinske županije.

Građevni pijesak i šljunak

Eksploatacija građevnog pijeska i šljunka najviše utječe na vodna tijela i kvalitetu zraka, budući da se radi s rastresitim materijalom i odvija intenzivan unutarnji transport.

Sprječavanje onečišćenja podzemnih i površinskih voda postiže se korištenjem vodonepropusnih spremnika i plato-tankvana za goriva i maziva, zabranom servisiranja strojeva na samom polju te vođenjem oborinskih voda kroz taložnike i sustave odvodnje. Emisije prašine i plinova kontroliraju se redovitim polijevanjem prometnica, pokrivanjem tereta i sustavima za otprašivanje. Radovi se organiziraju u dnevnim terminima, a ispravna mehanizacija osigurava da razina buke ostane u dopuštenim granicama. Kako se ova polja najčešće nalaze u nizinskim, poljoprivrednim krajobrazima, osobito je važno sukcesivno provoditi tehničku sanaciju i biološku rekultivaciju, uz mogućnost vraćanja prostora u poljoprivrednu namjenu ili stvaranja novih staništa visoke ekološke vrijednosti.

Tehničko-građevni kamen

Kamenolomi nose izraženije izazove vezane uz buku, vibracije i krajobraz. Miniranja se provode isključivo radnim danima i pri povoljnim vremenskim uvjetima, nakon probnog miniranja i mjerenja vibracija prema normi DIN 4150-3. Svi zahvati moraju biti najavljeni, a područje

osigurano. Emisije prašine i ispušnih plinova smanjuju se filtrima, raspršivačima i kontrolom transporta, dok je zaštita voda osigurana zabranom izlijevanja i servisiranja na polju. Krajobrazni utjecaji ublažavaju se planiranjem kosina koje slijede prirodni reljef, sadnjom autohtonih vrsta i redovitim nadzorom nad saniranim površinama. U slučaju pronalaska speleoloških oblika, fosila ili drugih geoloških vrijednosti, obavezna je trenutačna obustava radova i zaštita lokaliteta.

Ciglarska glina

Eksploatacija ciglarske gline najviše se odražava na tlo i krajobraz. Površinski sloj tla i humusni horizont obavezno se odvajaju, skladište unutar polja i koriste u sanaciji, čime se osigurava povrat plodnosti i funkcionalnosti tla. Prašina i emisije iz strojeva svode se na prihvatljivu razinu polijevanjem prometnica i redovitim održavanjem opreme, a radovi se planiraju u dnevnim terminima. Budući da se ležišta gline često nalaze blizu naselja i poljoprivrednih površina, važna je fazna rekultivacija kako bi se plohe postupno vraćale u poljoprivrednu ili zelenu namjenu, smanjujući pritom vizualni utjecaj na okoliš.

Karbonatne sirovine za industrijsku preradbu

Eksploatacija vapnenca i dolomita, namijenjenih industrijskoj preradi, ima sličan okolišni profil kao i tehničko-građevni kamen. Poseban naglasak stavlja se na kontrolu prašine kroz zatvorene tokove materijala, filtraciju i sustavno održavanje manipulativnih površina. Zaštita voda temelji se na istim mjerama nulte tolerancije na izlijevanje opasnih tvari. Krajobrazno oblikovanje i sukcesivna sanacija planiraju se od samog početka, a pronalasci geološke baštine rješavaju se obustavom radova i suradnjom s nadležnim institucijama. Time se osigurava industrijski održiv i okolišno prihvatljiv model eksploatacije.

Eksploatacija mineralnih sirovina u Varaždinskoj županiji pokazuje da se, uz dosljednu primjenu zakonskih obveza i mjera zaštite okoliša, svi potencijalni utjecaji mogu svesti na prihvatljivu razinu. U nizinskim dijelovima županije prioritet je zaštita voda i plodnog tla, dok se u brdovitijim, karbonatnim dijelovima naglasak stavlja na kontrolu miniranja, buku i oblikovanje krajobraza. Transport je najčešći izvor kumulativnih opterećenja, pa dobro planirane prometne rute imaju ključnu ulogu u smanjenju konflikta s naseljima. Sustavnim monitoringom (prašina, buka, vibracije, stanje rekultiviranih površina) i brzim korektivnim mjerama osigurava se održivost eksploatacije. Tako vođeni postupci omogućuju da se mineralne sirovine nužne za razvoj gospodarstva crpe uz očuvanje temeljnih okolišnih vrijednosti te uz vraćanje prostora u funkcionalnu i prepoznatljivu ulogu u krajobrazu Varaždinske županije.

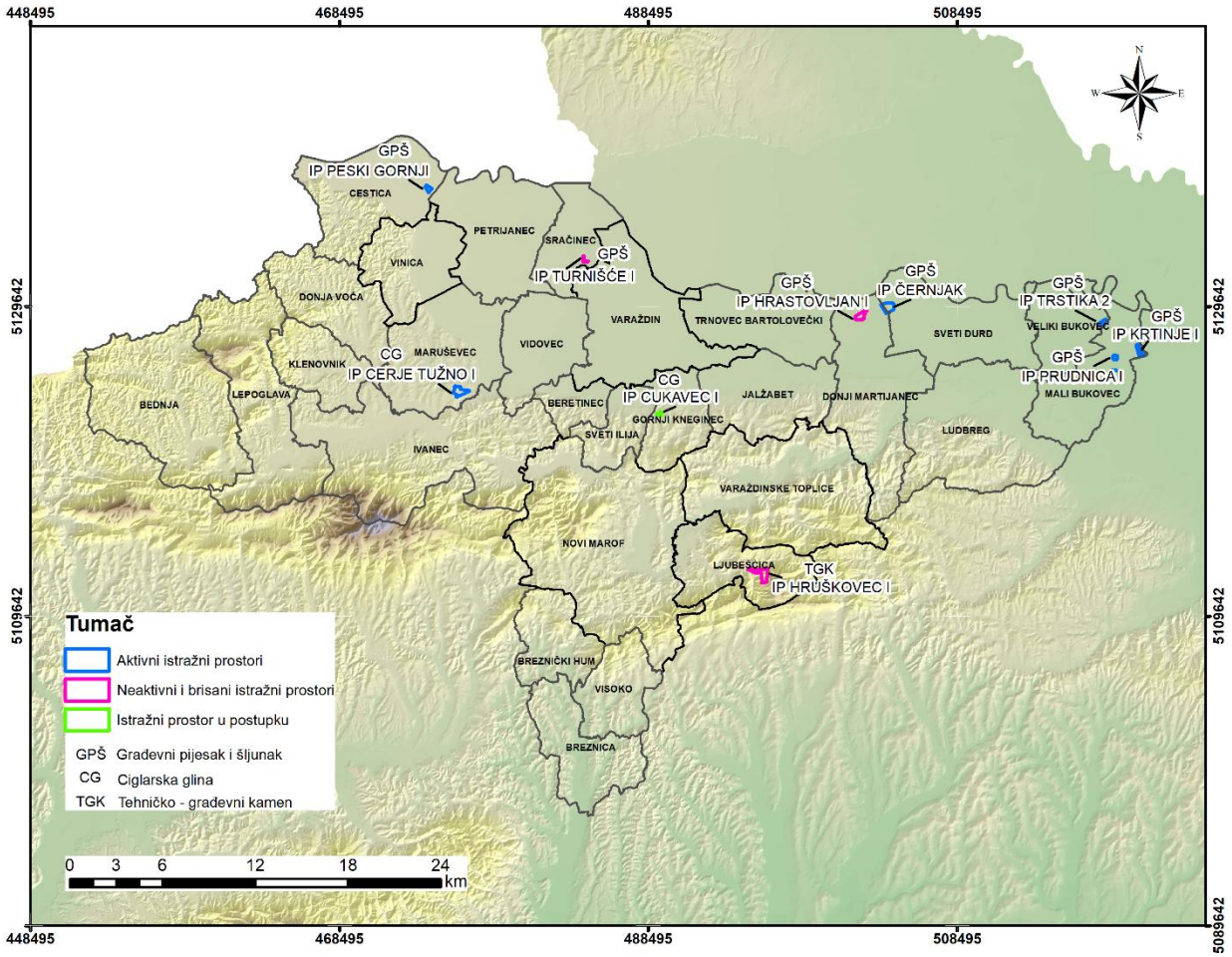
5 PRIKAZ ISTRAŽNIH PROSTORA I EKSPLOATACIJSKIH POLJA MINERALNIH SIROVINA U VARAŽDINSKOJ ŽUPANIJI

5.1 Pregled istražnih prostora čvrstih i energetskih mineralnih sirovina na području Županije

5.1.1 Pregled istražnih prostora čvrstih mineralnih sirovina na području Županije

Lokacije aktivnih, neaktivnih i brisanih istražnih prostora u Varaždinskoj županiji dane su grafički i tablično (Slika 5.1 i Tablica 5.1), a popis istražnih prostora po vrstama mineralnih sirovina za koje su zatražene dozvole za istraživanja, datum isteka dozvole za istraživanje, prijašnjim i sadašnjim ovlaštenicima istražnog prostora prema registru istražnih prostora iz Ministarstva gospodarstva, Sektora za rudarstvo tablično (Tablica 5.1).

Prikaz je dan sa stanjem kraj veljače – početak ožujka 2025. godine. Iznad naziva svakog istražnog prostora kratica je čvrste mineralne sirovine (Slika 5.1).



Slika 5.1 Pregled položaja aktivnih, neaktivnih i brisanih istražnih prostora mineralnih sirovina u Varaždinskoj županiji, sa stanjem veljača / ožujak 2025. godine, izrada HGI (izvor: JISMS, EPSG: 3765). Iznad naziva svakog od IP-a kratica je čvrste mineralne sirovine.

Tablica 5.1 Istražni prostori u Varaždinskoj županiji (A: aktivan, I-br., br. – oznake prema JISMS, N: neaktivan, B: brisani, legenda: GPŠ -građevni pijesak i šljunak, TGK- tehničko-građevni kamen, CG - ciglarske gline, izvor: JISMS). Odobreni istražni prostori nisu prikazani na prethodnoj slici, kao ni u pripadajućem grafičkom prilogu.

Red. br.	NAZIV ISTRAŽNOG PROSTORA (IP)	JLS	REGISTAR IP Prema JISMS	Površina IP (ha)	VRSTA MS	ROK VAŽENJA	OVLAŠTENIK
1	TRSTIKA 2	Veliki Bukovec	A, I5, 65 **Aktivan**	11,89	**GPŠ**	31.05.2023. 31.08.2028.	ŠLJUNČARA-TRANSPORTI SMONTARA d.o.o.
2	KRTINJE I	Mali Bukovec	A **Aktivan**	17,05	**GPŠ**	11.07.2019. 30.06.2025.	KAMENOLOM ŽAKANJE d.o.o.
3	PRUDNICA I	Mali Bukovec	A, I5, 68 **Aktivan**	7,91	**GPŠ**	15.11.2023. 15.05.2028.	PRUDNICA d.o.o.
4	ČERNJAK	Sveti Đurđ	A, I5, 56 **Aktivan**	38,32	**GPŠ**	07.11.2022. 29.02.2028.	TRGOGRAD d.o.o.
5	PESKI GORNJI	Cestica	A, I5, 54 **Aktivan**	10,39	**GPŠ**	26.09.2022. 31.10.2027.	SIRIK-BETON j.d.o.o.
6	CERJE TUŽNO 1	Maruševec	A, I5, 42 **Aktivan**	36,49	**CG**	03.02.2021. 30.06.2025.	CIGLANA CERJE TUŽNO d.o.o.
7	HRUŠKOVEC 1	Ljubešćica	N **Neaktivan**	45,44	**TGK**	05.06.2019. 31.12.2024.	KAMING d.d.
8	HRASTOVLJAN I	Martijanec	B **Brisan**	23,56	**GPŠ**	29.07.2015. 04.02.2021.	COLAS MINERAL d.o.o.
9	TURNIŠĆE 1	Sračinec	B **Brisan**	4,08	**GPŠ**	27.09.2022. 17.09.2024.	GALDI MINERAL d.o.o.
10	CUKAVEC I	Gornji Kneginec	**U postupku**	5,70	**CG**	Nema	Nema
11	TRSTIKA 2	Veliki Bukovec	**Odobren**	11,89	**GPŠ**	Nema	Nema
12	PRUDNICA 1	Mali Bukovec	**Odobren**	7,91	**GPŠ**	Nema	Nema
13	ČERNJAK	Sveti Đurđ	**Odobren**	38,32	**GPŠ**	Nema	Nema
14	PESKI GORNJI	Cestica	**Odobren**	10,39	**GPŠ**	Nema	Nema
15	CERJE TUŽNO 1	Maruševec	**Odobren**	36,49	**CG**	Nema	Nema
16	HRUŠKOVEC 1	Ljubešćica	**Odobren**	45,44	**TGK**	Nema	Nema
17	TURNIŠĆE 1	Sračinec	**Odobren**	4,08	**GPŠ**	Nema	Nema

Istražni prostor Trstika 2

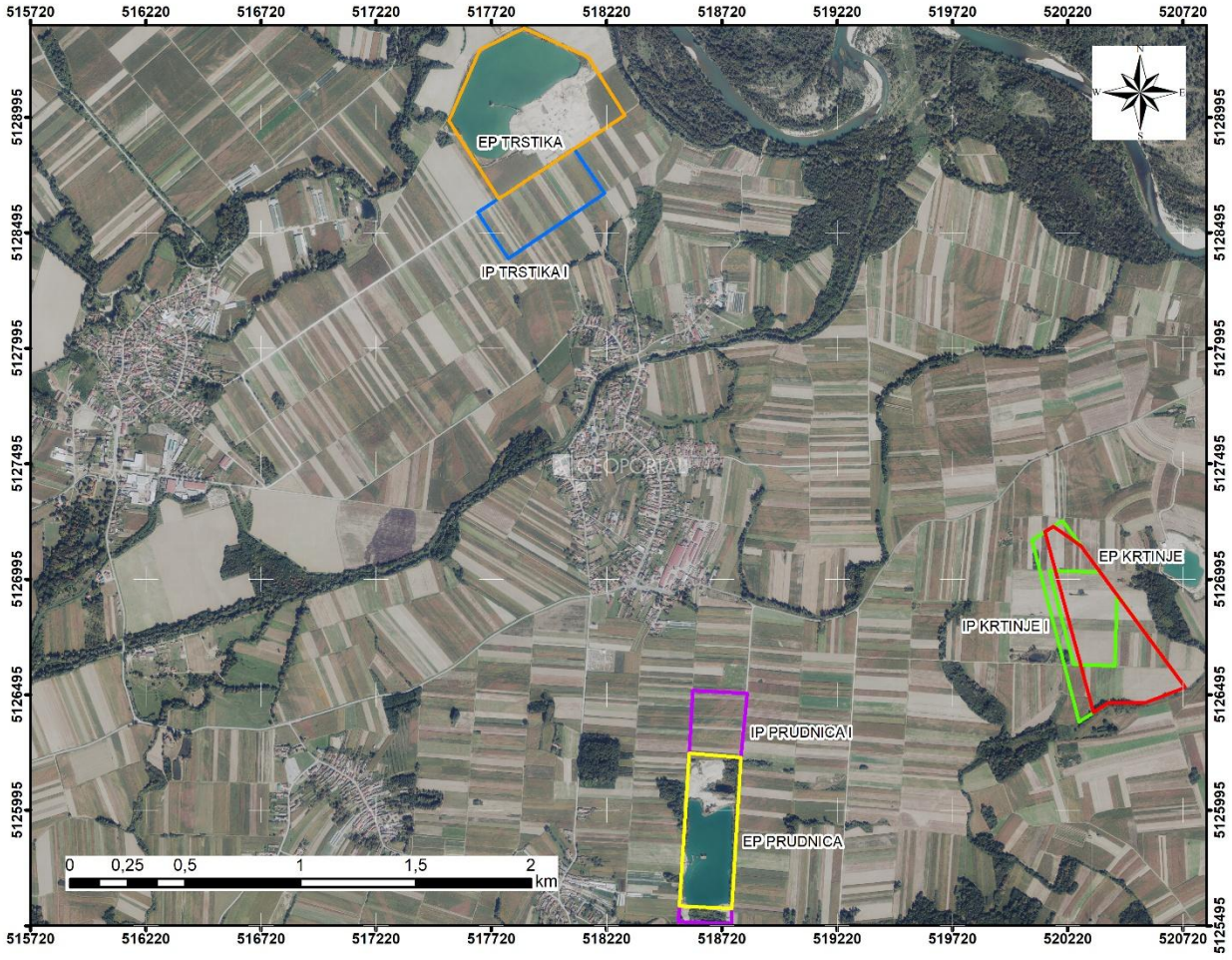
Istražni prostor građevnog pijeska i šljunka Trstika (Slika 5.2), čiji je ovlaštenik ŠLJUNČARA-TRANSPORTI SMONTARA d.o.o. iz Velikog Bukovca smješten je južno od eksploatacijskog polja građevnog pijeska i šljunka Trstika, na području općine Veliki Bukovec, te obuhvaća površinu od 11,89 ha.

Istražni prostor Krtinje I

Istražni prostor građevnog pijeska i šljunka Krtinje I (Slika 5.2), površine 17,05 ha, smješten je uz eksploatacijsko polje građevnog pijeska i šljunka Krtinje na području općine Mali Bukovec. Ovlaštenik je KAMENOLOM ŽAKANJE d.o.o. iz Sračka u Karlovačkoj županiji.

Istražni prostor Prudnica 1

Istražni prostor građevnog pijeska i šljunka Prudnica 1 (Slika 5.2), smješten je sjeverno i južno od eksploatacijskog polja građevnog pijeska i šljunka Prudnica, na području općine Mali Bukovec. Predstavlja proširenje postojećeg eksploatacijskog polja, a obuhvaća površinu od 7,91 ha. Ovlaštenik istražnog prostora je PRUDNICA d.o.o. iz Malog Bukovca.



5.2.a) Istražni prostori i eksploatacijska polja istočnog dijela Varaždinske županije, 2025.



b) Lokacija IP „Trstika 2“ koja je trenutno u upotrebi kao oranica (fotografija 2025. god).



c) Lokacija IP „Krtinje I“ koja je trenutno također u upotrebi kao oranica (fotografija 2025. god).

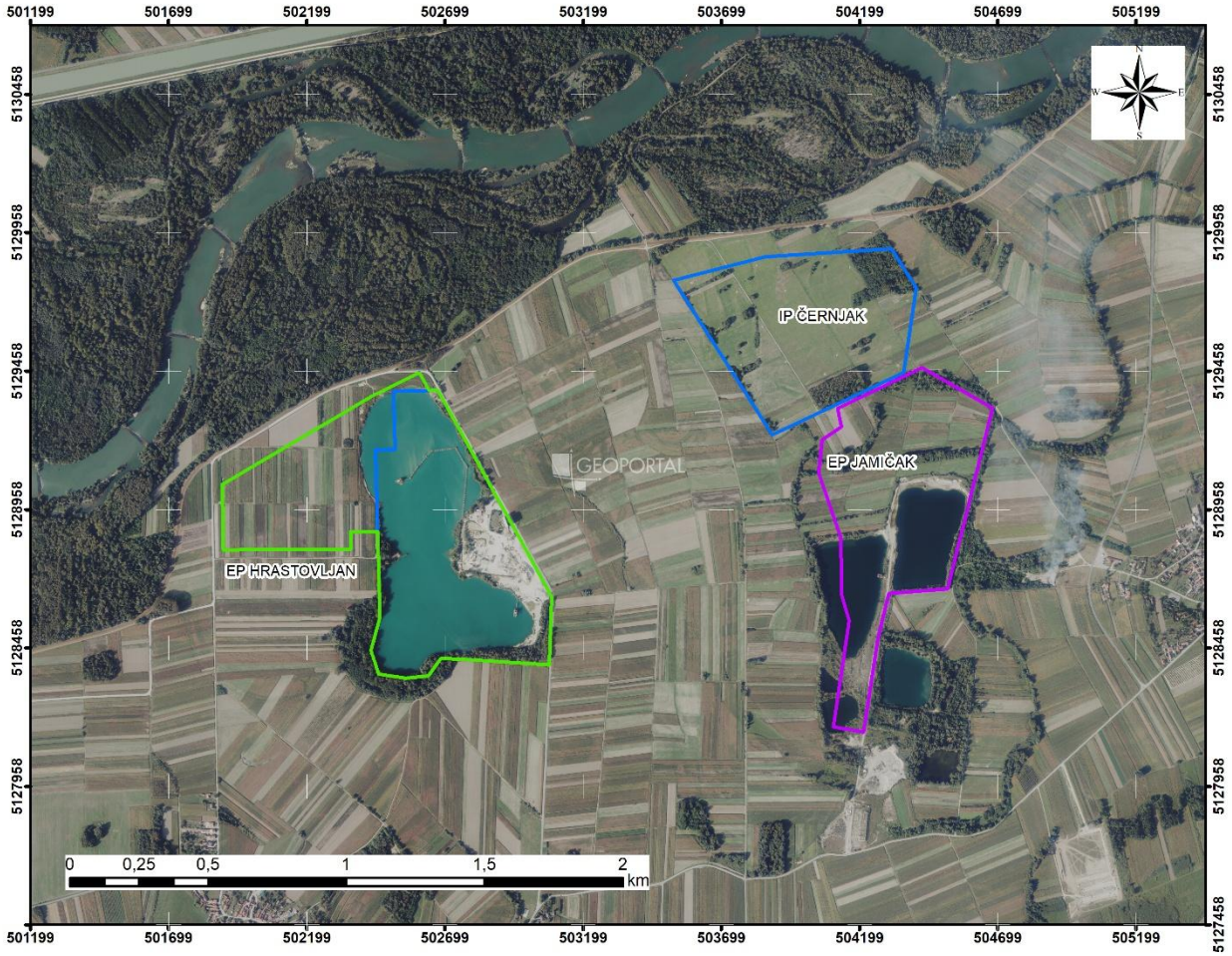


d) Pogled s južnog dijela IP „Prudnica I“ na postojeće EP „Prudnica“ (fotografija 2025. god).

Slika 5.2 a) Istražni prostor „Trstika 2“ označen je plavom bojom, a smješten je uz postojeće EP „Trstika“ (poligon narančaste boje), EPSG: 3765. Istražni prostor „Krtinje I“ označen je zelenom bojom. EP „Krtinje“ označeno je crvenom bojom. Žutom bojom označeno je postojeće EP „Prudnica“, dok je ljubičastom bojom označena granica istražnog prostora „Prudnica I“ (izvor: JISMS). b) Lokacija IP „Trstika 2“ koja je trenutno u upotrebi kao oranica. c) Lokacija IP „Krtinje I“ koja je trenutno također u upotrebi kao oranica. d) Pogled s južnog dijela IP „Prudnica I“ na postojeće EP „Prudnica“.

Istražni prostor Černjak

Istražni prostor građevnog pijeska i šljunka Černjak (Slika 5.3) nalazi se na području općine Sveti Đurđ, sjeverno od postojećeg eksploatcijskog polja „Jamičak“ i obuhvaća površinu od 38,32 ha. Ovlaštenik istražnog prostora je TRGOGRAD d.o.o. iz Varaždina.



5.3.a) Istražni prostori i eksploatacijska polja sjeveroistočnog dijela Varaždinske županije, 2025.

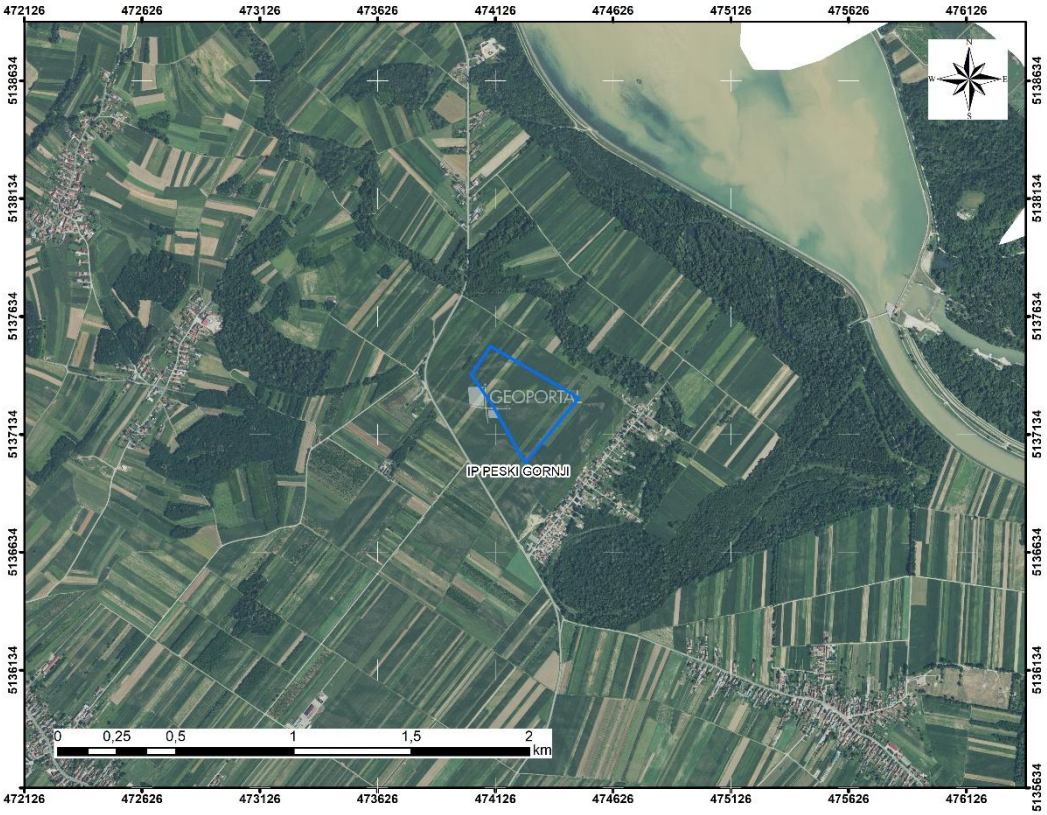


b) Lokacija IP „Černjak“ koja je trenutno u upotrebi kao oranica (fotografija 2025. god).

Slika 5.3 a) Istražni prostor „Černjak“ označen je poligonom plave boje. Zelenim poligonom označeno je postojeće EP „Hrastovljan“, a ljubičastim poligonom postojeće EP „ Jamičak“ (izvor: JISMS, EPSG: 3765). b) Lokacija IP „Černjak“ koja je trenutno u upotrebi kao oranica.

Istražni prostor Peski Gornji

Istražni prostor građevnog pijeska i šljunka Peski Gornji (Slika 5.4) smješten je na području općine Cestica i prostire se na površini od 10,39 ha. Ovlaštenik istražnog prostora je SIRIK-BETON j.d.o.o. iz Varaždina.



a) Istražni prostor „Peski Gornji“ označen je poligonom plave boje, 2025.

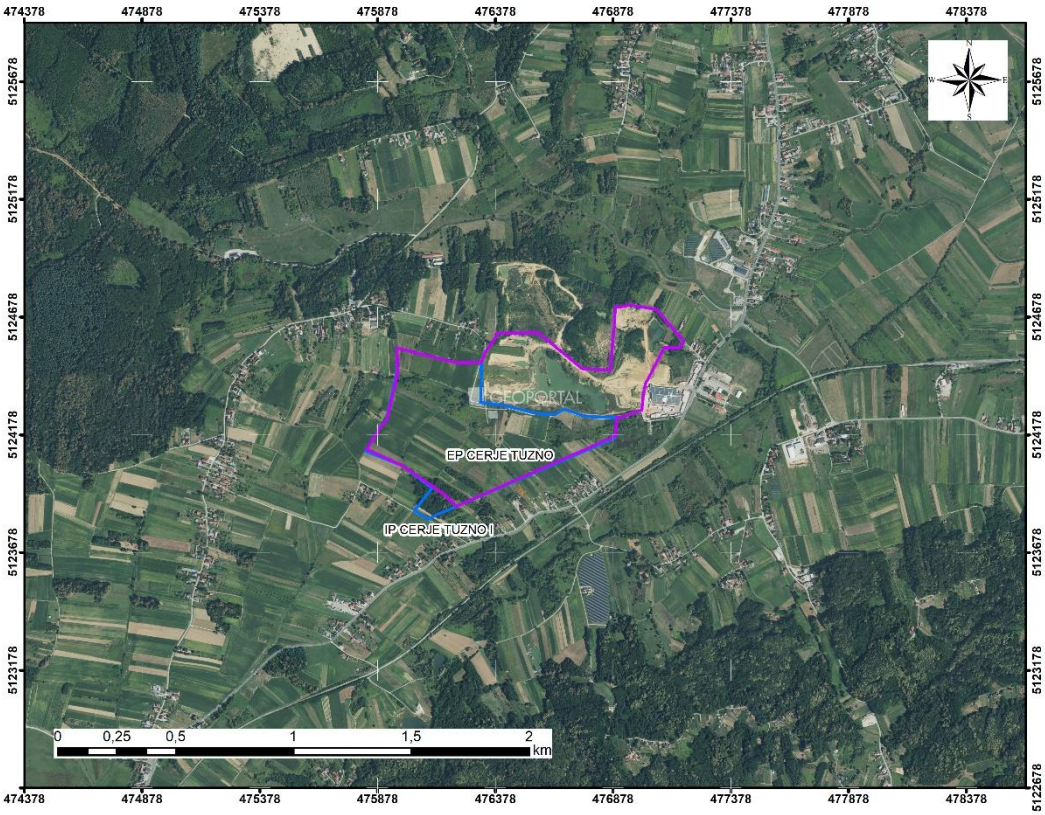


5.4.b) Lokacija IP „Peski Gornji“ koja je trenutno u upotrebi kao oranica (fotografija 2025. god).

Slika 5.4 a) Istražni prostor „Peski Gornji“ označen je poligonom plave boje (izvor: JISMS, EPSG: 3765). b) Lokacija IP „Peski Gornji“ koja je trenutno u upotrebi kao oranica.

Istražni prostor Cerje Tužno 1

Istražni prostor ciglarske gline Cerje Tužno 1 (Slika 5.5) smješteno je jugozapadno od eksploatacijskog polja ciglarske gline Cerje Tužno i predstavlja njegovo proširenje. Pokriva površinu od 36,49 ha u općini Maruševec. Ovlaštenik istražnog prostora je CIGLANA CERJE TUŽNO d.o.o. iz Maruševca.



5.5.a) Istražni prostor „Cerje Tužno I“, 2025.

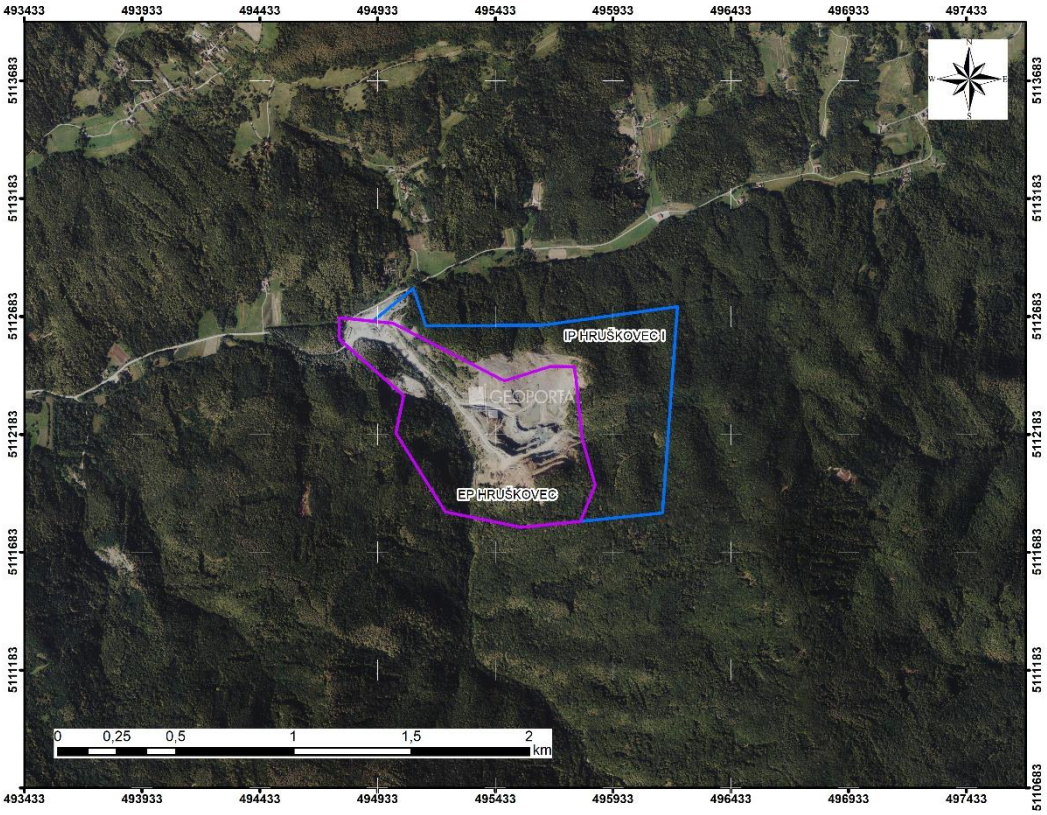


b) Pogled prema IP „Cerje Tužno I“ (fotografija 2025. god).

Slika 5.5.a) Istražni prostor „Cerje Tužno I“ označen poligonom plave boje, dok je poligonom ljubičaste boje označeno postojeće EP „Cerje Tužno“ (izvor: JISMS, EPSG: 3765). b) Pogled prema IP „Cerje Tužno I“.

Istražni prostor Hruškovec 1

Istražni prostor tehničko-građevnog kamena Hruškovec 1 (Slika 5.6) smješten je sjeveroistočno uz eksploatacijsko polje tehničko-građevnog kamena Hruškovec, na području općine Ljubešćica. Površina istražnog prostora iznosi 45,44 ha. Ovlaštenik je tvrtka KAMING d.d., sa sjedištem u Varaždinu.



5.6.a) Istražni prostor „Hruškovec I“ – plavo, 2025.



b) Pogled na etaže postojećeg površinskog kopa „Hruškovec“ (fotografija 2025. god).

Slika 5.6 a) Istražni prostor „Hruškovec I“ označen je poligonom plave boje, dok je poligonom ljubičaste boje označeno postojeće EP "Hruškovec (izvor: JISMS). b) Pogled na etaže postojećeg površinskog kopa.

Istražni prostor Hrastovljan I

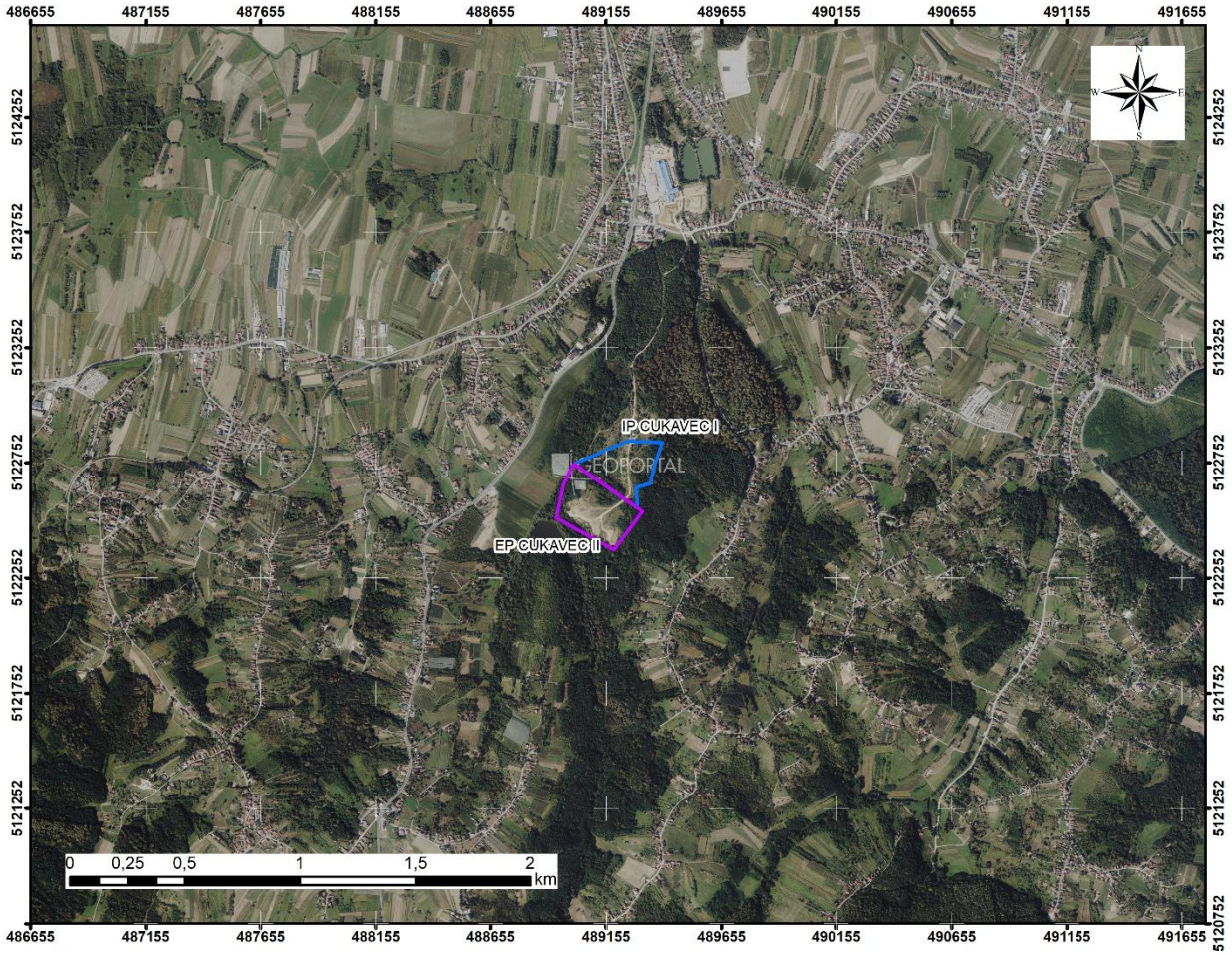
Istražni prostor građevnog pijeska i šljunka Hrastovljan I smješten je jugoistočno uz eksploatacijsko polje građevnog pijeska i šljunka Hrastovljan, na području općine Martijanec. Površina istražnog prostora iznosi 23,56 ha. Ovlaštenik istražnih radova je tvrtka COLAS MINERAL d.o.o. sa sjedištem u Varaždinu. Radi se o brisanom IP, a sa danom isporuke ove „Studije“ već je sastavni dio postojećeg EP „Hrastovljan“ (Slika 5.3)

Istražni prostor Turnišće 1

Istražni prostor građevnog pijeska i šljunka Turnišće 1 nalazi se jugozapadno od eksploatacijskog polja građevnog pijeska i šljunka Turnišće 1, na području općine Sračinec, i predstavlja njegovo planirano proširenje. Obuhvaća površinu od 4,08 ha. Ovlaštenik istražnih radova je tvrtka GALDI MINERAL d.o.o., sa sjedištem u Varaždinu. Radi se o brisanom IP, a sa danom isporuke ove „Studije“ već je sastavni dio postojećeg EP „Turnišće“ (Slika 5.23), opisanog u poglavlju 5.2.1. ove „Studije“.

Istražni prostor Cukavec I

Istražni prostor građevnog pijeska i šljunka Cukavec I (Slika 5.7) smješten je na području općine Gornji Kneginec, a obuhvaća površinu od 5,70 ha. U trenutku izrade ove dokumentacije istražni prostor nema ovlaštenika.



5.7.a) Istražni prostor „Cukavec I“, 2025.



b) Ciglarska glina postojećeg EP „Cukavec“ (fotografija 2025. god).

Slika 5.7 Istražni prostor „Cukavec I“ označen je poligonom plave boje, dok je poligonom ljubičaste boje označeno postojeće EP „Cukavec II“ (izvor: JISMS, EPSG: 3765). b) Ciglarska glina postojećeg EP „Cukavec“.

5.1.2 Pregled istražnih prostora energetskih mineralnih sirovina na području Županije

Istraživanje ugljikovodika od 2014. godine

Na području Varaždinske županije od 2014. aktivirani su od strane RH istražni prostori Drava-2 (Dr-2), Sjeverozapadna Hrvatska – 1 (SZH-1), Sjeverozapadna Hrvatska – 1 (SZH-5).

U srpnju 2014. godine, raspisano je nadmetanje za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu (Panonski bazen). Na temelju analiza dostupnih geoloških i geofizičkih podataka koji ukazuju na ugljikovodični potencijal Republike Hrvatske, definirani su istražni prostori te je raspisano javno nadmetanje koje je obuhvatilo dio kontinentalnog područja Republike Hrvatske koji pripada Panonskom bazenu, a obuhvaća istočnu i dio središnje Hrvatske. Definirano je ukupno šest istražnih područja koji se protežu uz područje Drave, istočne Slavonije i Save. Temeljem ovog nadmetanja, 2016. godine potpisan je ugovor na istražnom prostoru Drava – 02 (DR-2) ukupne površine 2.481 km^2 koji je obuhvatio i istočni dio područja Varaždinske županije. Dozvolu za istraživanje dobilo je društvo INA d.d. koja je nakon 2024. napustila dijelove istražnog prostora, uključujući dio koji prekriva područje Varaždinske županije.

Krajem 2018. godine raspisano je novo nadmetanje za sedam istražnih polja za područje središnje i sjeverozapadne Hrvatske od kojih se istražni prostori Sjeverozapadna Hrvatska 1 (SZH-1) i Sjeverozapadna Hrvatska -5 (SZH-5) nalaze na području Varaždinske županije.

2020. godine potpisan je ugovor s kompanijom INA-Industrija nafte d.d. za istraživanje ugljikovodika na istražnom prostoru SZH-1 koji je obuhvatio centralni i sjeverni dio županije.

Prema podacima dostavljenim od AZU tijekom istraživanja na Istražnom prostoru Sjeverozapadna Hrvatska 1 (SZH-1) INA d.d. nije pronašla komercijalne akumulacije ugljikovodika. Na temelju članka 26. Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika, Vlada Republike Hrvatske je na sjednici održanoj 4. travnja 2024. donijela Odluku o ukidanju dozvole za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu u istražnom prostoru ugljikovodika (Narodne novine, broj 81/19).

Istražni prostori nisu brisani te se u slučaju zainteresiranosti naftno-rudarskog pravnog subjekta za daljnja istraživanja ugljikovodika na području Varaždinske županije postupa se sukladno Članku 20. Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika u kojem je navedeno da Vlada RH može izdati dozvolu za istraživanje i eksploataciju za područja koja su bila predmet postupka, a koji nije doveo do izdavanja dozvole za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika bez pokretanja postupka provedbe pojedinačnog nadmetanja.

Postupak se inicira na zahtjev investitora, nadležno Ministarstvo objavljuje obavijest u Službenom listu EU. Ponuda se dostavlja u skladu s Dokumentacijom za nadmetanje koje izrađuje AZU dva puta godišnje do 31. ožujka ili do 30. rujna svake kalendarske godine.

Istraživanje geotermalnih voda u energetske svrhe

Istraživanje geotermalnih voda u energetske svrhe provodi se sukladno Zakonu o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika. U proteklih 10 godina uspješno istraživanje je provedeno na IPG Lunjkovec-Kutnjak te je sukladno navedenoj zakonskoj proceduri oformljeno eksploatacijsko polje geotermalne vode EPG Lunjkovec-Kutnjak. Istraživanje geotermalnih voda na IPG Ludbreg u energetske svrhe provodi se od 2025. godine.

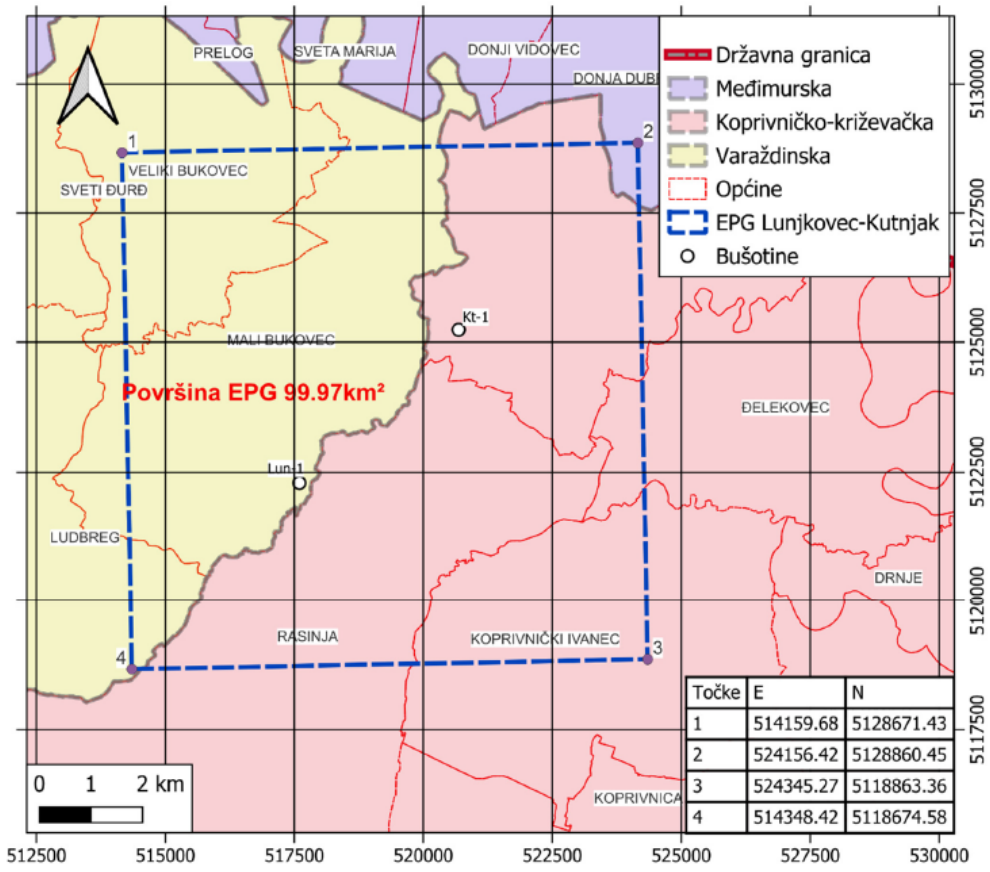
EPG Lunjkovec-Kutnjak

Istražni prostor geotermalne vode Lunjkovec-Kutnjak nalazi se na području grada Ludbrega te općina Mali Bukovec i Veliki Bukovec u Varaždinskoj županiji, općina Legrad, Đelekovec, Koprivnički Ivanec i Rasinja u Koprivničko-križevačkoj županiji te općine Donja Dubrava u Međimurskoj županiji. Površine je 99,97 km^2 (Slika 5.8).

Istraživanje na širem području istražnog prostora Lunjkovec-Kutnjak, započelo je četrdesetih godina s ciljem pronalaženja nafte i plina te je tijekom dugog vremenskog razdoblja izbušen niz bušotina, izvršena su karotažna mjerenja i testiranja tijekom bušenja, snimljeni su geofizički podaci.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja temeljem odredbi članka 63. Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (Narodne novine, broj 52/18, 52/19, 30/21) donijelo je Odluku o izdavanju dozvole za istraživanje geotermalnih voda u istražnom prostoru "Lunjkovec-Kutnjak" (Klasa: 310-01/20- 03/91, Ur. broj: 517-06-3-1-20-1, datum izdavanja: 8. listopada 2020., vrijedi do: 8.listopada 2025.) trgovačkom društvu Bukotermal d.o.o., Ulica Mihovila Pavleka Miškine 14, 42231 Mali Bukovec. Trgovačko društvo Bukotermal d.o.o. u vlasništvu je Varaždinske županije (85 %) i Općine Mali Bukovec (15 %).

Nakon uspješno provedenih istražnih radova Ministarstvo gospodarstva dodijelilo je društvu Bukotermal Dozvolu za pridobivanje geotermalne vode na eksploatacijskom polju geotermalne vode Lunjkovec-Kutnjak, koje je istog prostornog obuhvata (Slika 5.8) kao i istražni prostor (Dozvola za pridobivanje geotermalne vode na eksploatacijskom polju ‘’Lunjkovec-Kutnjak’’ KLASA: UP/I-392-01/24-01/121, URBROJ: 526-06-04-02-25-2, od 15. siječnja 2025., Izmjena Dozvole za pridobivanje geotermalne vode na eksploatacijskom polju geotermalne vode „Lunjkovec-Kutnjak" (KLASA: UP/I-392-01/24-01/121 URBROJ: 526-06-04-02-25-5 Zagreb, 31. siječnja 2025.).



Slika 5.8 Administrativna pripadnost IPG Lunjkovec-Kutnjak (izvor: podaci AZU).

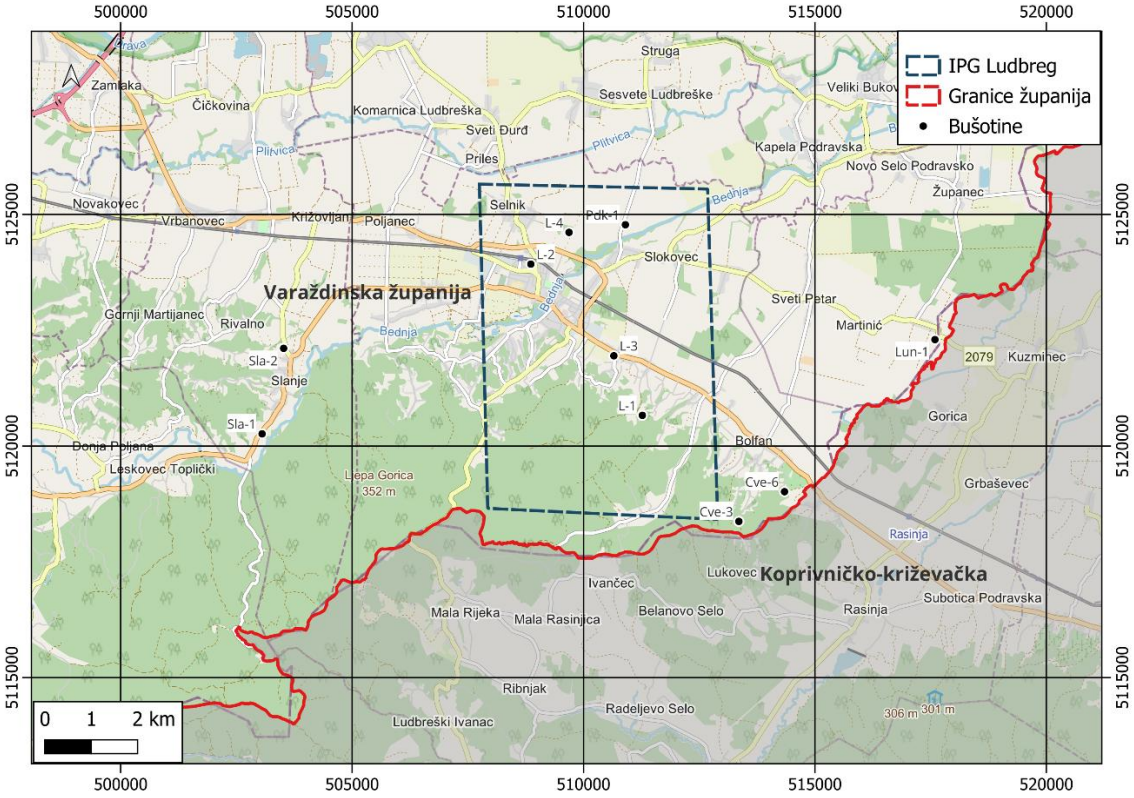
IPG Ludbreg

Istražni prostor geotermalne vode LUDBREG nalazi se na području Grada Ludbrega (Slika 5.9). Ministarstvo gospodarstva je 30. siječnja 2025. godine donijelo Odluku o izdavanju dozvole za istraživanje geotermalnih voda u istražnom prostoru LUDBREG društvu Lukom d.o.o., Koprivnička ulica 17, 42230 Ludbreg. Istražni prostor je površine 34,94 km^2. Društvo Lukom d.o.o. u vlasništvu je grada Ludbrega te općina Martijanec, Mali Bukovec, Veliki Bukovec i Sveti Đurđ.

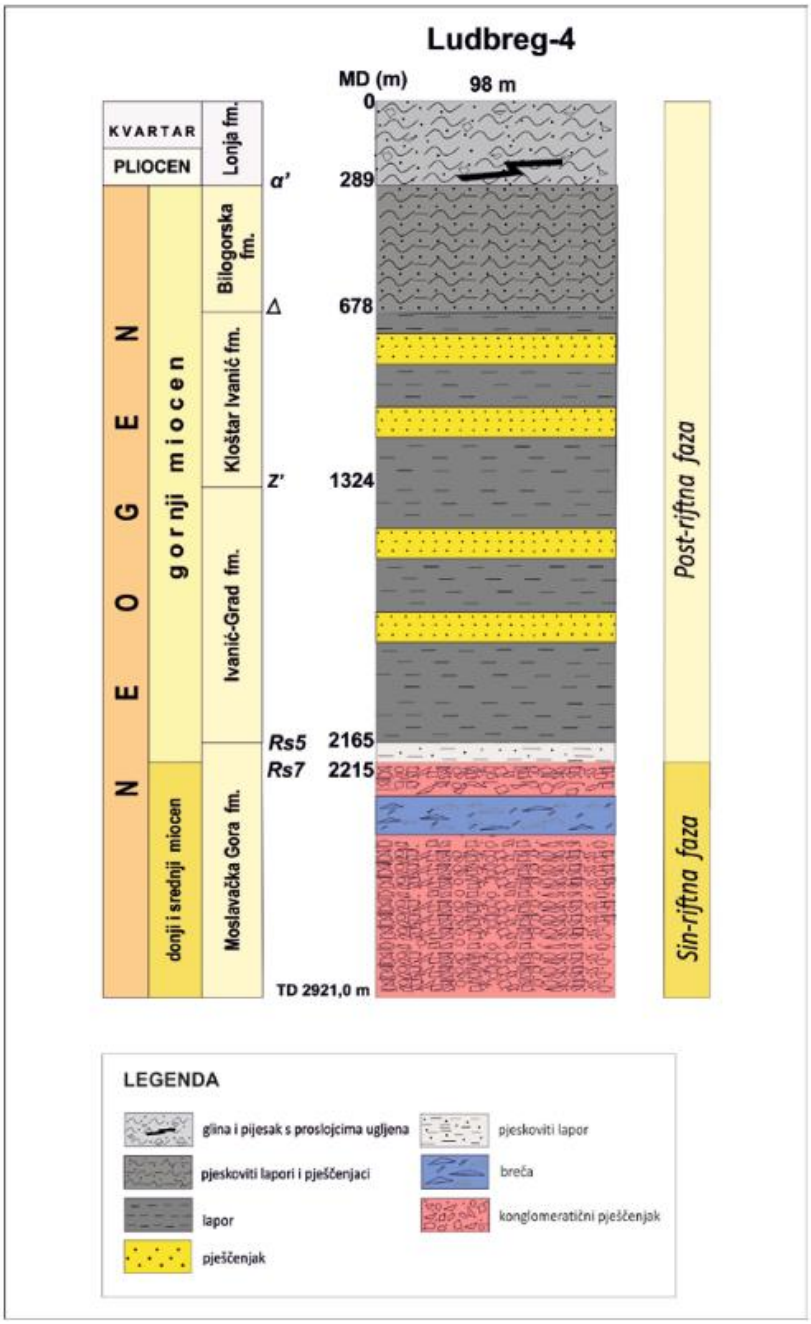
Unutar poligona istražnog područja izrađeno je pet istražnih bušotina: Ludbreg-1, Ludbreg-2, Ludbreg-3, Ludbreg-4 i Podravka-1. Bušotina s testiranim geotermalnim vodonosnikom Ludbreg-4 (L-4) (Slika 5.10) izrađena je 1985. godine. Zadatak joj je bio probušiti sedimente pliocena i miocena te utvrditi stijene podloge neogena. Bušotinom Ludbreg-4 probušen je slijed sedimenata gornjeg miocena, Lonja, Bilogorske, Kloštar Ivanić i Ivanić-Grad formacija te su nabušeni sedimenti donjeg do srednjeg miocena Moslavačka Gora formacije.

Bušenje je obustavljeno na dubini 2921,0 m u konglomeratičnim pješčenjacima Mosti člana. Testiranjem karbonatnih breča u intervalu 2233,7-2250,0 m dobivena je slojna voda temperature 121°C. Analizom dijagrama utvrđeno je da kolektorska stijena ima povoljne propusnosti i slojnu energiju.

Istražno razdoblje je 5 godina tijekom kojeg će investitor snimiti geofizičke podatke, izraditi istražnu geotermalnu bušotinu te u slučaju pozitivnih rezultata privesti polje proizvodnji.



Slika 5.9 Istražni prostor geotermalne vode LUDBREG (izvor: podaci AZU).



Slika 5.10 Bušotina Ludbreg-4 (izvor: AZU).

5.2 Pregled eksploatacijskih polja čvrstih i energetskih mineralnih sirovina na području Županije

5.2.1 Pregled eksploatacijskih polja čvrstih mineralnih sirovina na području Županije

Lokacije aktivnih eksploatacijskih polja u Varaždinskoj županiji, popisi eksploatacijskih polja po vrstama mineralnih sirovina za koje su zatražene dozvole za eksploataciju, ovlaštenici s koncesijskim ugovorom, s trenutnim statusom, sadašnjim ovlaštenicima eksploatacijskih polja prema registru eksploatacijskih polja iz Ministarstva gospodarstva, Sektora za rudarstvo, pripadajućim oznakama prema JISMS-u, te minimalnoj i maksimalnoj godišnjoj eksploataciji dani su grafički i tablično (Slika 5.11, Tablica 5.2).

Iz navedenih tablica vidljivo je da se eksploatacija čvrstih mineralnih sirovina na području Varaždinske županije trenutno obavlja na 18 eksploatacijskih polja, a obuhvaćene su 4 vrste mineralnih sirovina: građevni pijesak i šljunak, tehničko-građevni kamen, ciglarska glina i karbonatna mineralna sirovina za industrijsku preradbu.

Prikaz je dan sa stanjem kraj veljače – početak ožujka 2025. godine.

U odnosu na „Rudarsko-geološku studiju Varaždinske županije“ (Dedić i sur., 2016) **broj aktivnih eksploatacijskih polja** čvrstih mineralnih sirovina **smanjen je s 30 (2016. godina) na 18 (2025. godina), s tim da tri (3) eksploatacijska polje od tih 18 nemaju važeću koncesiju** (Slika 5.11 i Tablica 5.2).

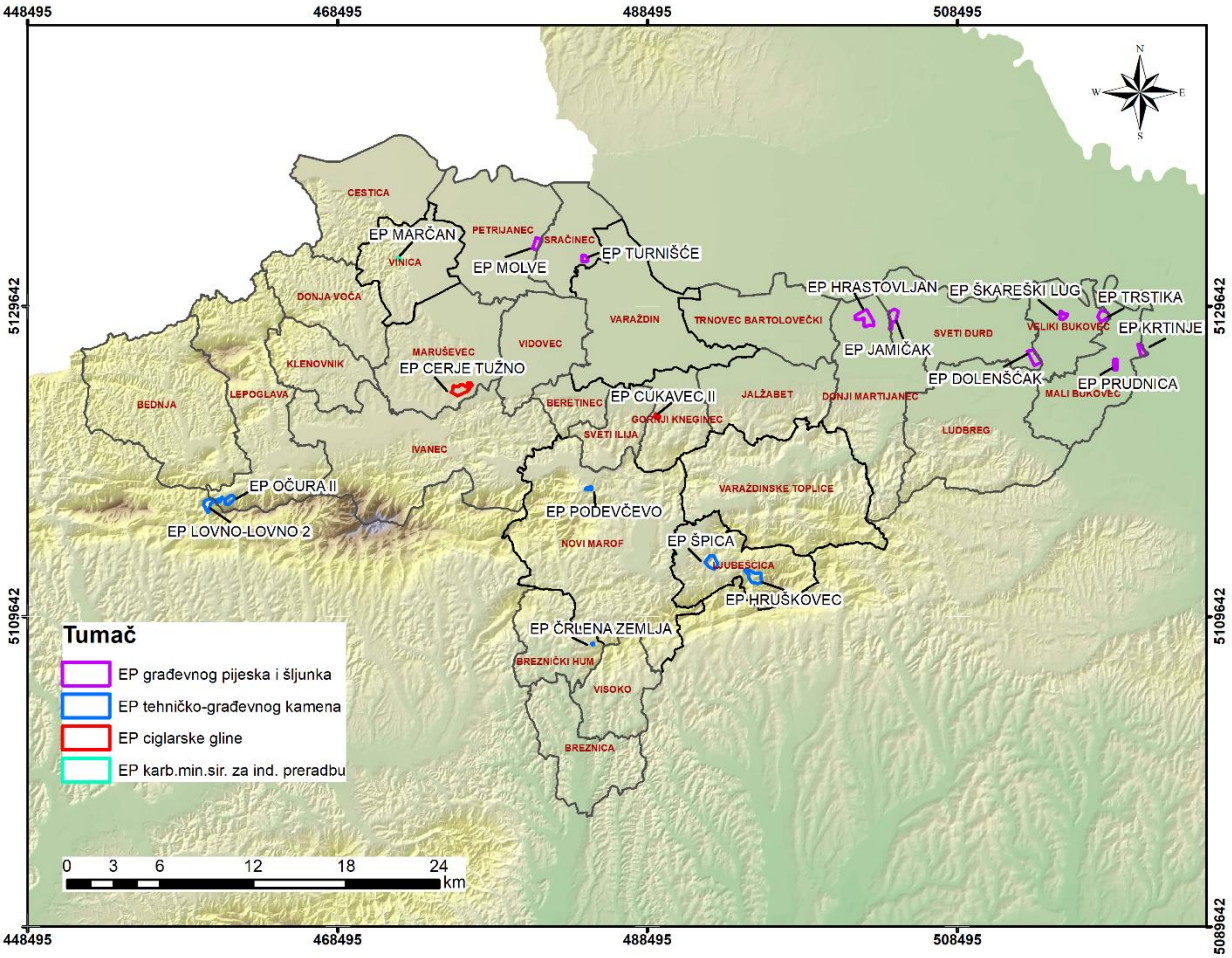
Smanjene su i vrste mineralnih sirovina koje se eksploatiraju, sa sedam (7, 2016. godina) na četiri (4, 2025. godina). Više se ne eksploatira arhitektonsko-građevni kamen, kremeni pijesci i tuf.

Prema podacima JISMS-a neaktivnih eksploatacijskih polja čvrstih mineralnih sirovina na području Varaždinske županije nema, a brisanih je ukupno 22. Podaci o brisanim eksploatacijskim poljima (informacije, ovlaštenik, prostorni podaci) javno su dostupni na sljedećoj poveznici (JISMS), a da ne preopterećuju sadržaj ove „Studije“ njihov položaj nije dodatno prikazivan:

https://jisms.gospodarstvo.gov.hr/#/maps

U nastavku teksta skraćena je verzija opisa pojedinih eksploatacijskih polja budući se radi o drugoj reviziji rudarsko-geološke studije. Također, podaci o ovlaštenicima su ažurirano prikazani i dani u tablicama (Tablica 5.2 i Tablica 5.3).

Podaci o trenutnim rezervama za pojedino eksploatacijskom polje u vlasništvu su rudarskih gospodarskih subjekta, stoga su prikazani za ono vrijeme koje je bilo dostupno prilikom izrade ove „Studije“. S druge strane javno su dostupni podaci o sumiranim količinama po pojedinim vrstama mineralnih sirovina i ti su podaci prikazani u Poglavlju 6. ove „Studije“.



Slika 5.11 Pregled položaja eksploatacijskih polja Varaždinske županije; građevni pijesak i šljunak, tehničko-građevni kamen, ciglarska glina i karbonatna mineralna sirovina za industrijsku preradbu, izrada HGI (izvor: JISMS).

Tablica 5.2 Eksploatacijska polja u Varaždinskoj županiji (legenda: GPŠ - građevni pijesak i šljunak (žuta), TGK- tehničko-građevni kamen (crveno), CG - ciglarske gline (narančasto), KMSIP- karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu (svijetlo žuto)).

RED. BROJ	NAZIV EKSPLOATAC. POLJA (EP)	VRSTA MS	P (ha)	KONCESIJA	Status EP	Status koncesije	OVLAŠTENIK
1	TRSTIKA	GPŠ	32,89	10.02.2020. 31.12.2048.	Aktivan	Važeća	ŠLJUNČARA-TRANSPORTI SMONTARA d.o.o.
2	PRUDNICA	GPŠ	14,99	17.07.2019. 31.12.2025.	Aktivan	Važeća	PRUDNICA d.o.o.
3	ŠKAREŠKI LUG	GPŠ	15,88	20.07.2023. 31.12.2050.	Aktivan	Važeća	LTK d.o.o.
4	DOLENŠČAK	GPŠ	46,86	23.08.2022. 31.12.2028.	Aktivan	Važeća	ŠLJUNČARA-TRANSPORTI SMONTARA d.o.o.
5	JAMIČAK	GPŠ	42,93	01.03.2002. 01.03.2040.	Aktivan	Važeća	BAGERKOP-ROBERTO d.o.o.
6	HRASTOVLJAN	GPŠ	69,73	26.03.2025. 31.12.2030.	Aktivan	Važeća	COLAS MINERAL d.o.o.

RED. BROJ	NAZIV EKSPLOATAC. POLJA (EP)	VRSTA MS	P (ha)	KONCESIJA	Status EP	Status koncesije	OVLAŠTENIK
7	TURNIŠĆE	GPŠ	12,69	12.02.2025. 31.12.2039.	Aktivan	Važeća	GALDI MINERAL d.o.o.
8	MOLVE	GPŠ	24,08	02.11.2020. 31.12.2056.	Aktivan	Važeća	NISKOGRADNJA HUĐEK vl. Tomica Huđek
9	KRTINJE	GPŠ	20,45		Aktivan	Nevažeća	KAMENOLOM ŽAKANJE d.o.o.
10	ŠPICA	TGK	45,38	08.09.2023. 31.12.2043.	Aktivan	Važeća	KAMING d.d.
11	HRUŠKOVEC	TGK	54,27	27.02.2023. 24.08.2029.	Aktivan	Važeća	KAMING d.d.
12	LOVNO-LOVNO 2	TGK	30,40	16.08.2022. 31.12.2036.	Aktivan	Važeća	GOLUBOVEČKI KAMENOLOMI d.o.o.
13	OČURA II	TGK	29,94	05.03.2025. 31.12.2028.	Aktivan	Važeća	HOLCIM (HRVATSKA) d.o.o.
14	PODEVČEVO	TGK	6,09		Aktivan	Nevažeća	KAMENOLOM PODEVČEVO d.o.o.
15	ČRLENA ZEMLJA	TGK	1,27		Aktivan	Nevažeća	MEŽNAR d.o.o.
16	CUKAVEC II	CG	7,40	31.10.2024. 31.12.2035.	Aktivan	Važeća	LEIER-LEITL d.o.o.
17	CERJE TUŽNO	CG	58,361	13.02.2025. 31.12.2040.	Aktivan	Važeća	CIGLANA CERJE TUŽNO d.o.o.
18	MARČAN	KMSIP	2,25	13.07.2021. 31.12.2054.	Aktivan	Važeća	ZAGORJE-KAMEN d.o.o.

Tablica 5.3 Eksploatacijska polja u Varaždinskoj županiji s pripadajućim oznakama prema JISMS-u, minimalnoj i maksimalnoj godišnjoj eksploataciji. Oznake EP (E11, E7, E9 i E3) odnose na vrstu mineralne sirovine prema Popisu EP mineralnih sirovina iz JISMS-a.

RED. BROJ	NAZIV EKSPLOATAC. POLJA (EP)	OZNAKA EP	JLS	OZNAKA BR.	MIN. GOD. EX	MAX.GOD. EX.	NAPOMENA
1	TRSTIKA	E11	Veliki Bukovec	27	190.000 m^3	250.000 m^3	
2	PRUDNICA	E11	Mali Bukovec	31	30.000 m^3	100.000 m^3	
3	ŠKAREŠKI LUG	E11	Veliki Bukovec	26	30.000 m^3	60.000 m^3	
4	DOLENŠČAK	E11	Sveti Đurđ	32	50.000 m^3	350.000 m^3	
5	JAMIČAK	E11	Sveti Đurđ	24		120.000 m^3	Privremeni prekid rudarskih radova: 16.04.2025. - 16.10.2025. godine
6	HRASTOVLJAN	E11	Martijanec	23	300.000 m^3	650.000 m^3	
7	TURNIŠĆE	E11	Sračinec	28	20.000 m^3	70.000 m^3	
8	MOLVE	E11	Petrijanec	25	40.000 m^3	90.000 m^3	
9	KRTINJE	E11	Mali Bukovec	29	50.000 m^3	200.000 m^3	Rok važenja 14.05.2008. - 31.12.2047. godine
10	ŠPICA	E7	Ljubešćica	16	200.000 m^3	400.000 m^3	
11	HRUŠKOVEC	E7	Ljubešćica	13	75.000 m^3	200.000 m^3	
12	LOVNO-LOVNO 2	E7	Lepoglava/Novi Golubovec	78	100.000 m^3	1.000.000 m^3	Rok važenja 13.11.1987. - 31.12.2037. godine
13	OČURA II	E7	Lepoglava	14	200.000 m^3	400.000 m^3	
14	PODEVČEVO	E7	Novi Marof	15	10.000 m^3	20.000 m^3	

RED. BROJ	NAZIV EKSPLOATAC. POLJA (EP)	OZNAKA EP	JLS	OZNAKA BR.	MIN. GOD. EX	MAX.GOD. EX.	NAPOMENA
15	ČRLENA ZEMLJA	E7	Breznički Hum	12	10.000 m^3	50.000 m^3	
16	CUKAVEC II	E9	Gornji Knegice	20	18.000 m^3	50.000 m^3	
17	CERJE TUŽNO	E9	MAruševec	19	50.000 m^3	100.000 m^3	
18	MARČAN	E3	Vinica	76	5.000 t	10.000 t	Privremeni prekid rudarskih radova: 12.12.2024. - 12.06.2025. godine

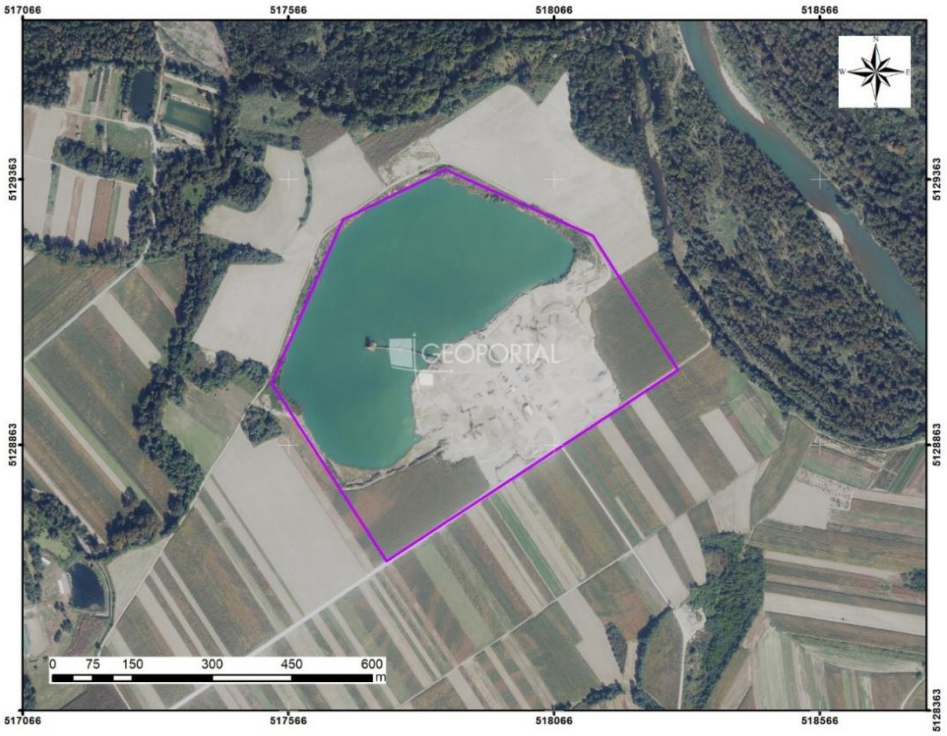
Građevni pijesak i šljunak

Eksploatacijska polja građevnog pijeska i šljunka (Tablica 5.2) se nalaze uz rijeku Dravu, te obuhvaćaju sedimente rijeke Drave i njenog poplavnog područja taložene tijekom gornjeg pleistocena (glacijali i interglacijali) i holocena. Sedimenti su pretežno zastupljeni pijeskom i šljunkom. Šljunak i pijesak na području istražnih prostora ima značajke taloga neregulirane rijeke i njenog poplavnog područja. Šljunkovito pjeskoviti horizont koji se danas nalazi na površini taložen je tokom holocena u dvije prostrane terase. U ovisnosti o brzini tektonskog spuštanja mijenja se nagib riječnog korita i brzina riječne struje, pa se u vezi s tim mijenjao i granulometrijski sastav šljunka i pijeska. U periodima s visokim vodostajima rijeka je u višim predjelima vršila eroziju, poplavljivala nizinske predjele i u poplavnom području odlagala erodirani materijal. Debljina ovih naslaga je znatna i na ovom području prelazi 60 m.

Eksploatacijsko polje Trstika

Aktivno eksploatacijsko polje građevnog pijeska i šljunka Trstika, s važećom koncesijom ovlaštenika ŠLJUNČARA-TRANSPORTI SMONTARA d.o.o., zauzima površinu od 32,89 ha. Ležište (Tablica 5.2, Tablica 5.3, Slika 5.12, Slika 5.13) se nalazi oko 1,5 km južno od naselja Mali Bukovec te oko 2 km jugozapadno od naselja Veliki Bukovec, kojemu i administrativno pripada, u blizini ušća rijeke Plitvice u rijeku Dravu. U ležištu je utvrđeno nekoliko slojeva: gornji humusni sloj debljine 0,20 – 0,40 m, sloj prašinastog pijeska smeđe boje debljine 0,30 – 2,60 m te sloj šljunka debljine veće od 14 m. Prirodni nefrakcionirani šljunak može se upotrijebiti za proizvodnju nearmiranog betona, ispune, slojeve za izravnavanje te izradu donjih bituminiziranih slojeva. Rezultati analiza su sljedeći - obujmna masa u nasutom stanju: 1,547 t/m^3 - obujmna masa u zbijenom stanju: 1,644 t/m^3; - obujmna masa zrna: 2,673 t/m^3; - sadržaj klorida kao Cl-:0,014 % - upijanje vode: 0,833 %;- postojanost na mraz: postojan. Mineraloško petrografska analiza za zrna klase 31,571 MM: efuziv 1,63-11,61 %, vapnenac 1,26-1,80 %, kalcedonski čert 1,02-1,90 %, siltit 3,87-8,70 %, pješčenjak 1,30-3,75 %, kvarcit 70,79-85,83 %, gnajs 2,90-6,32 %, feldspat 0,62-3,87 %, glina do 16,43 %. Granulometrijski sastav: 0,09 mm – 1,92 %, 0,125 mm – 3,80 %, 0,25

mm – 11,72 %, 0,5 mm – 25,94 %, 1,0 mm – 31,47 %, 2,0 mm – 36,07 %, 4,0 mm – 41,92 %, 8,0 mm – 55,88 %, 16,0 mm – 77,06 %, 31,5 mm – 93,10 %, 45,0 mm – 96,11 %, >45,0 mm – 100%.



Slika 5.12 Ortofoto karta eksploatacijskog polja Trstika. Ljubičastom linijom označena je granica EP, izvor: JISMS; EPSG: 3765.



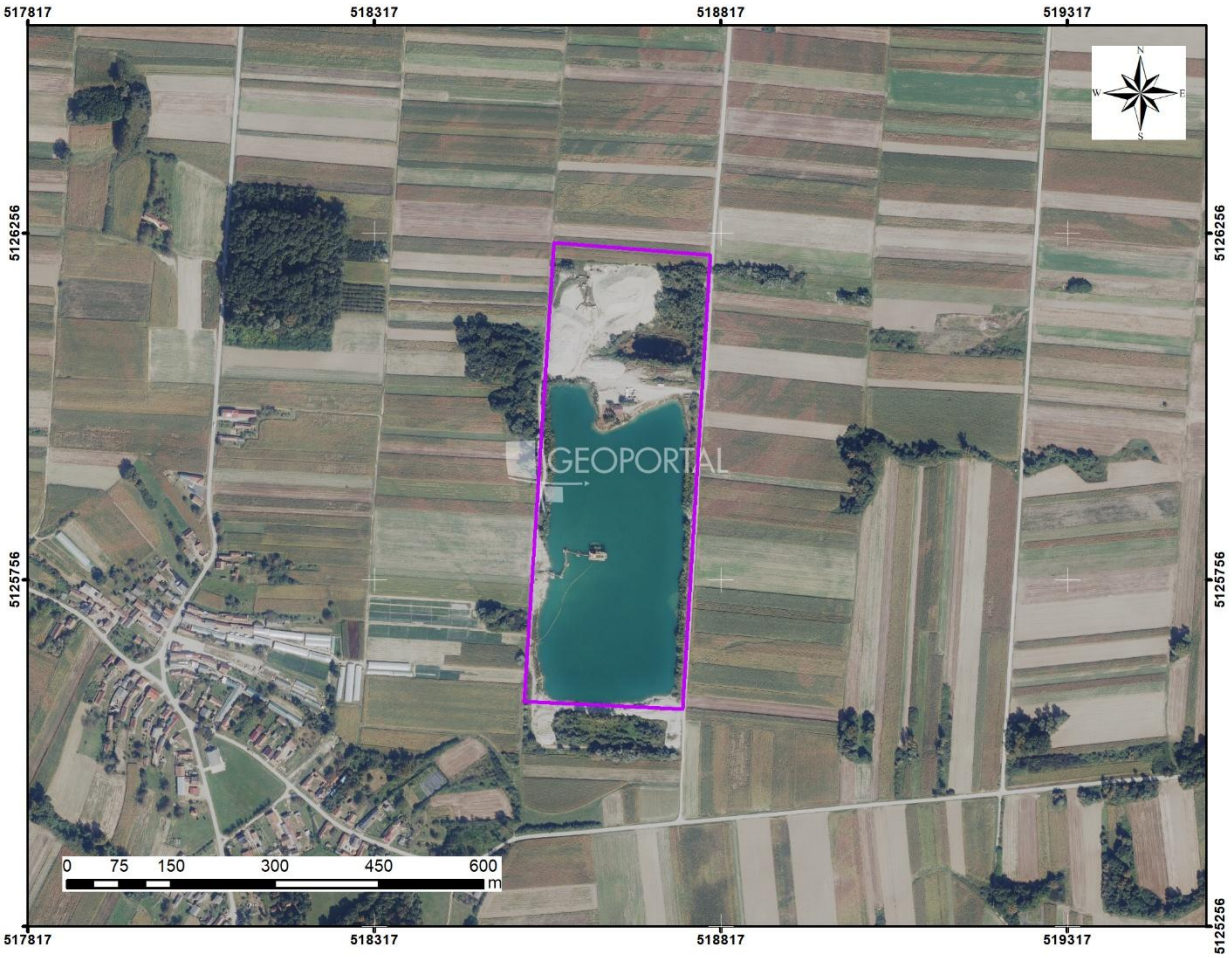
Slika 5.13 Eksploatacijsko polje Trstika (fotografija 2025. god): a) južna strana i b) sjeverna strana.

Eksploatacijsko polje Prudnica

Aktivno eksploatacijsko polje građevnog pijeska i šljunka Prudnica, s važećom koncesijom ovlaštenika PRUDNICA d.o.o., zauzima površinu od 14,99 ha. Eksploatacijsko polje Prudnica (Tablica 5.2, Tablica 5.3, Slika 5.14, Slika 5.15) nalazi se u istočnom dijelu Varaždinske županije, u općini Mali Bukovec, koja graniči s Koprivničko-križevačkom županijom. Najbliži veći centar je Ludbreg, udaljen 11 km jugozapadno, dok je udaljenost do Varaždina 33 km.

U mineraloško-petrografskom sastavu prevladavaju valutice eruptivnih i metamorfnih stijena. Makroskopskom i mikroskopskom analizom utvrđeno je da je šljunak heterogenog silikatnog sastava, u kojem prevladavaju zrna kvarca, kvarcita, efuziva, škriljavaca, gnajsa, karbonatnih sastojaka, kalcedonskog čerta i trošnih zrna. Šljunak je pjeskovit, granulacije do 31,5 mm, s udjelom pijeska od oko 22 %. Valutice šljunka su zaobljene i subzaobljene, a pijesak je srednjezrnati.

Rezultati analiza su sljedeći: - obujmna masa (t/m^3): 2,65-2,79 - nasipna gustoća (t/m^3): 1,90-1,94; - oblik zrna – indeks oblika (%): 10,0-12,8; - otpornost protiv drobljenja (%): 22,1; - upijanje vode (mas %): 0,4-1,1; - sadržaj ukupnog sumpora (mas%): 0,04-0,1; - sulfati topivi u kiselini (mas%): 0,02-0,09; - postojanost na mrazu: 0,61-1,03;- sadržaj sitnih čestica (<0,063 mm) 2,91-3,1; - otpornost na drobljenje i habanje LA test: gradacija B 28,6 % m/m; gradacija C: 25,3 % m/m; gradacija D: 22,3 % m/m.



Slika 5.14 Ortofoto karta eksploatacijskog polja Prudnica. Ljubičastom linijom označena je granica EP, izvor: JISMS; EPSG: 3765.



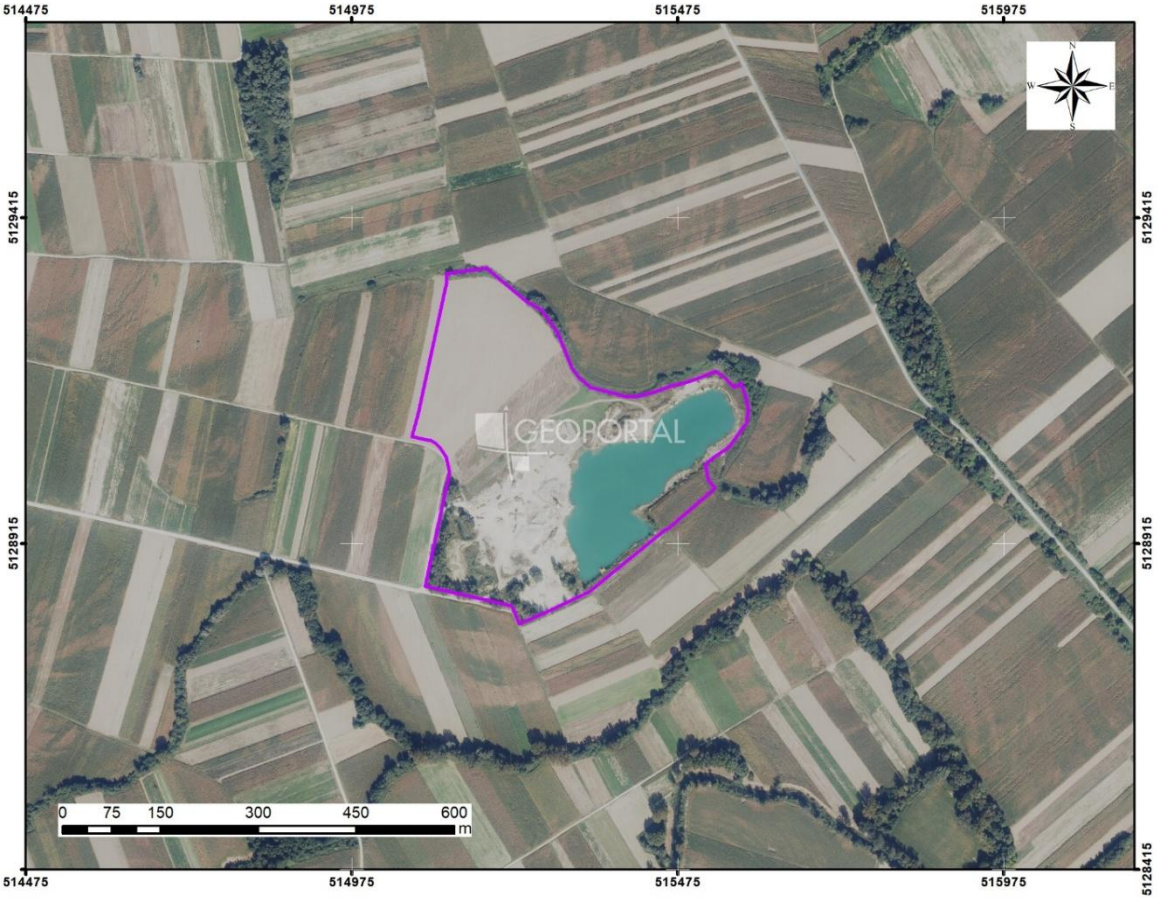
Slika 5.15 Eksploatacijsko polje Prudnica (fotografija 2025. god).

Eksploatacijsko polje Škareški lug

Aktivno eksploatacijsko polje građevnog pijeska i šljunka Škareški Lug, s važećom koncesijom ovlaštenika LTK d.o.o., zauzima površinu od 15,88 ha.

Eksploatacijsko polje Škareški lug (Tablica 5.2, Tablica 5.3, Slika 5.16) nalazi se 1 km sjeverozapadno od Velikog Bukovca, u općini Veliki Bukovec. Šljunci su naoko ujednačenog granulometrijskog sastava. Međutim, može se uočiti da je raspon sadržaja čestica manjih od 0,09 mm od 1,5 % do 1,7 %, čestice veličine između 0,09 mm i 4 mm kreću se od 20,3 % do 58,7 %, dok čestice veće od 4 mm čine između 41,3 % i 79,7 %, od čega je između 11,4 % i 38,8 % zrna veće od 16 mm.

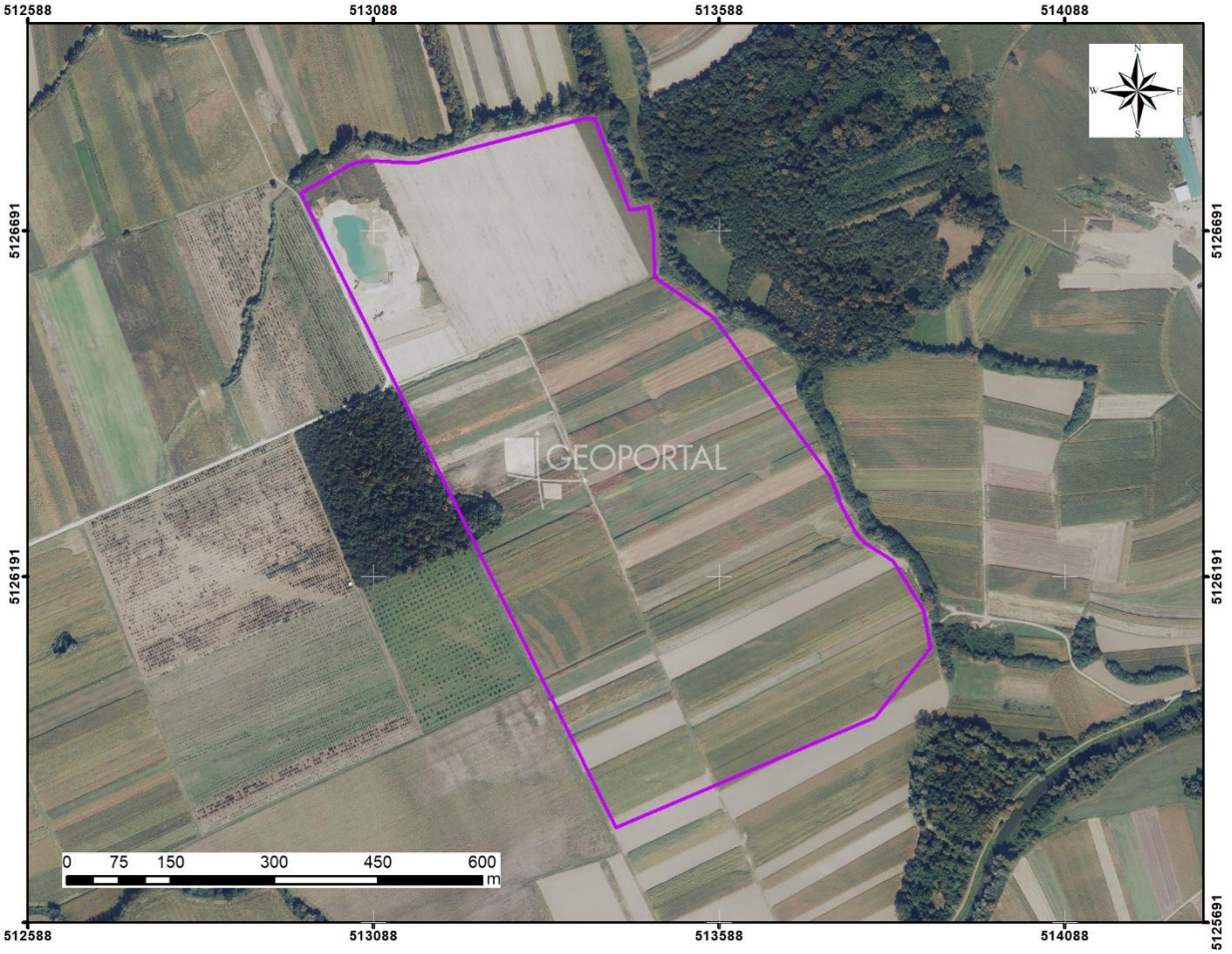
U hidrogeološkom pogledu, šljunci ležišta pripadaju nevezanim naslagama s intergranularnim porozitetom i visokim permeabilitetom, što im omogućuje veliku vertikalnu i horizontalnu transmisivnost. Položaj hidroizohipsi minimalne razine podzemne vode šireg područja ukazuje na to da je i u području ležišta perkolacija podzemnih voda usmjerena prema istoku. Razina podzemne vode najčešće se nalazi na dubini od 2,0 do 2,8 m. Rezultati analiza su sljedeći: - obujamna masa: 2,530 t/m³; - upijanje vode: 0,59 – 1,15 mas. %; - sadržaj sumpora: 0,18 %; - udio slabih zrna: 0,95 %; - prionjivost bitumena: 80 – 85 %; - otpornost na habanje i udare (Los Angeles): 18,7 – 22,9 %; - sadržaj čestica manjih od 0,02 mm: 0,5 %.



Slika 5.16 Ortofoto karta eksploatacijskog polja Škareški Lug. Ljubičastom linijom označena je granica EP, izvor: JISMS; EPSG: 3765.

Eksploatacijsko polje Dolenšćak

Aktivno eksploatacijsko polje građevnog pijeska i šljunka Dolenščak, s važećom koncesijom ovlaštenika ŠLJUNČARA-TRANSPORTI SMONTARA d.o.o., zauzima površinu od 46,86 ha. Eksploatacijsko polje Dolenšćak (Tablica 5.2, Tablica 5.3, Slika 5.17, Slika 5.18) nalazi se na području općine Sveti Đurđ, oko 4 km sjeveroistočno od Ludbrega i 1,5 km zapadno od Kapele Podravske. Rezultati analiza su sljedeći: - gustoća: prividna 2,65 – 2,69 t/m³, osušenih zrna 2,59 – 2,62 t/m³, zasićenih zrna 2,61 – 2,64 t/m³; - upijanje vode: 0,9 – 1,0 %; - otpornost na drobljenje i habanje (Los Angeles): 31 %; - indeks oblika SI: 19,70 %; - sadržaj trošnih zrna: 0 – 2,9 mas. %; - postojanost na mraz: 0,14 – 0,41 %; - obavijenost bitumenom: 100 %; - gubitak mase nakon smrzavanja: 0,4 %.



Slika 5.17 Ortofoto karta eksploatacijskog polja Dolenšćak. Ljubičastom linijom označena je granica EP, izvor: JISMS; EPSG: 3765.



Slika 5.18 Eksploatacijsko polje Dolenšćak (fotografija 2025. god)

Eksploatacijsko polje Jamičak

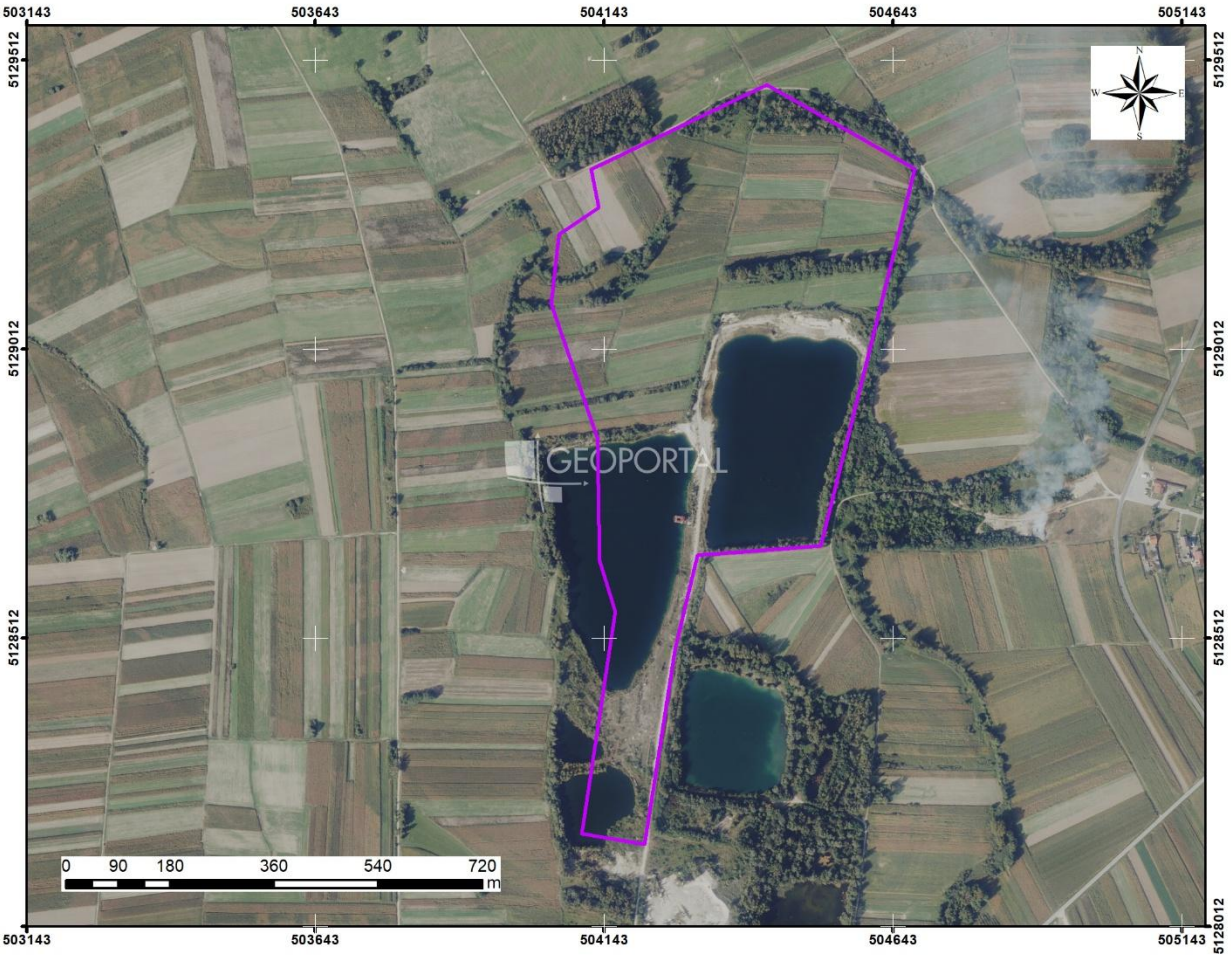
Aktivno eksploatacijsko polje građevnog pijeska i šljunka Jamičak, s važećom koncesijom ovlaštenika BAGERKOP-ROBERTO d.o.o., zauzima površinu od 42,93 ha. Eksploatacijsko polje Jamičak (Tablica 5.2, Tablica 5.3,Slika 5.19, Slika 5.20) se nalazi oko 1 km zapadno od naselja Hrženica i sjeverno od naselja Madaraševec, u općini Sveti Đurđ, neposredno uz eksploatacijsko polje Lešće.

Debljina pjeskovito-šljunkovitih naslaga iznosi oko 100 m. U višim dijelovima ležišta šljunci su sitniji s većim udjelom pjeskovite frakcije, dok u nižim dijelovima raste udio šljunkovitih valutica, a sadržaj pijeska se smanjuje. U prosjeku, 43 % frakcije je < 4 mm, a 57 % > 4 mm, od čega 17 % čine zrna veća od 16 mm.

Rezultati analiza su sljedeći: - prostorna masa: 1.720 – 1.950 kg/m³; - prostorna masa zrna agregata: 2.680 – 2.690 kg/m³; - upijanje vode: 1,40 %; - LA test: 16,60 – 23,9 mas. %; - u uzorcima nema gruda gline; - granulometrijski sastav: 31,5 mm – 4,20 %, 22,4 mm – 9,10 %, 16 mm – 8,80 %, 11,2 mm – 13,50 %, 8 mm – 11,70 %, 5 mm – 13,20 %, 4 mm – 4,90 %, 2 mm – 8,80 %, 1 mm – 4,60 %, 0,71 mm – 1,80 %, 0,5 mm – 1,30 %, 0,25 mm – 7,70 %, 0,125 mm – 7,40 %, 0,09 mm – 3 %.

Šljunak je heterogenog silikatnog sastava, u kojem prevladavaju zrna kvarca, vapnenca, efuziva i dolomita, a od minerala najzastupljeniji je kvarc.

Ispitani prirodni šljunak može se koristiti za proizvodnju agregata za beton, izradu donjih bituminiziranih nosivih slojeva te izradu mehanički zbijenog nosivog sloja.



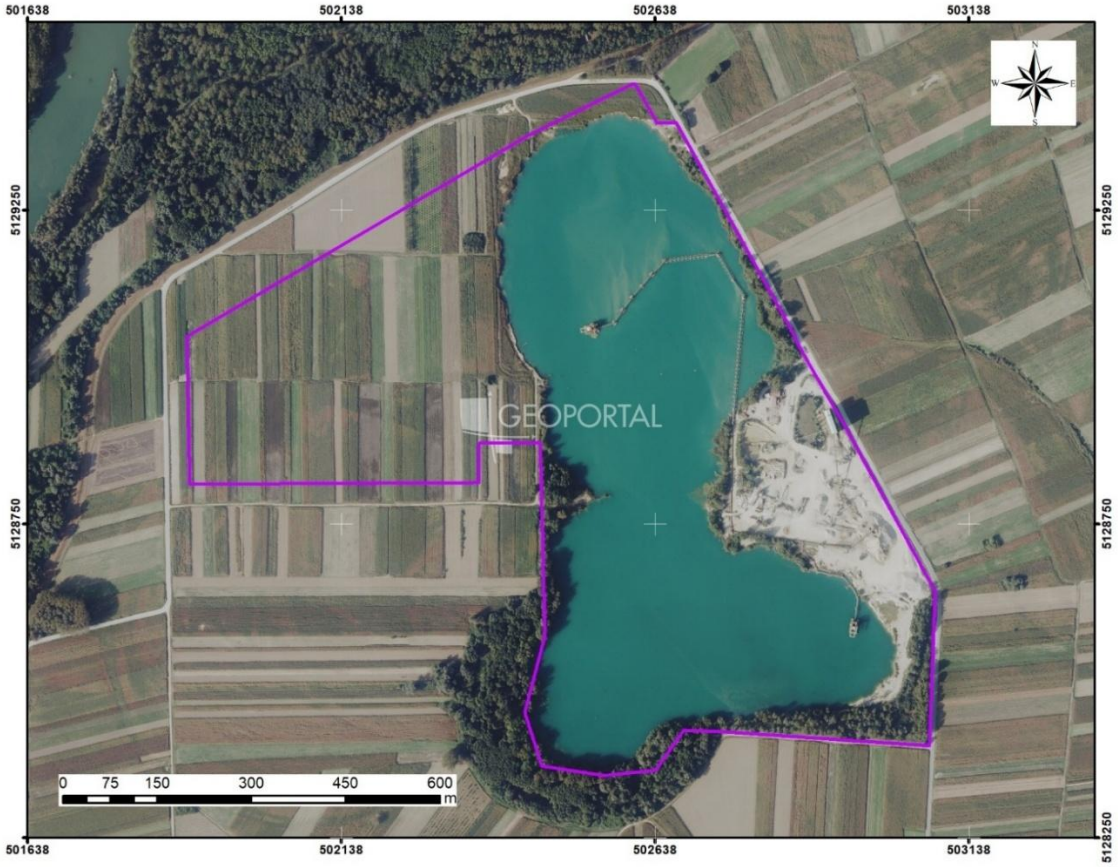
Slika 5.19 Ortofoto karta eksploatacijskog polja Jamičak. Ljubičastom linijom označena je granica EP, izvor: JISMS; EPSG: 3765.



Slika 5.20 Eksploatacijsko polje Jamičak (fotografija 2025. god)

Eksploatacijsko polje Hrastovljan

Aktivno eksploatacijsko polje građevnog pijeska i šljunka Hrastovljan, s važećom koncesijom ovlaštenika COLAS MINERAL d.o.o., zauzima površinu od 69,73 ha (brisani IP površine 23,56 ha s prethodnim EP površine 46,17). Ležište se nalazi oko 1 km SZ od naselja Hrastovljan, te oko 900 m od rijeke Drave, u Općini Martijanec (Tablica 5.2, Tablica 5.3, Slika 5.21, Slika 5.22). U ležištu su utvrđeni humusni sloj debljine 0,30 – 0,40 m, sloj prašinastog i glinovitog pijeska debljine 0,60 – 2,70 m, te kontinuirani sloj pjeskovitog šljunka debljine veće od 20,0 m. Šljunak je heterogenog silikatnog sastava, a prevladavaju valutice kvarcita i kvarcnih pješčenjaka. Šljunak je pjeskovit, granulacije 0 – 31,5 mm, sa oko 30 % pijeska. Debljina sloja na širem području ležišta iznosi do 80 m. Prirodni nefrakcionirani šljunak se može upotrijebiti za proizvodnju nearmiranog betona, za ispune i slojeve za izravnavanje, izradu bituminiziranog nosivog sloja i izradu mehanički zbijenog nosivog sloja. Rezultati analiza su sljedeći: obujmna masa (t/m³): 2,65 – 2,79; nasipna gustoća (t/m³): 1,90 – 1,94; oblik zrna – indeks oblika (%): 10,0 – 12,8; otpornost protiv drobljenja (%): 22,1; upijanje vode (mas %): 0,4 – 1,1; sadržaj ukupnog sumpora (mas %): 0,04 – 0,1; sulfati topivi u kiselini (mas %): 0,02 – 0,09; postojanost na mrazu: 0,61 – 1,03; sadržaj sitnih čestica (<0,063 mm): 2,91 – 3,1; otpornost na drobljenje i habanje LA test: gradacija B 28,6 % m/m; gradacija C: 25,3 % m/m; gradacija D: 22,3 % m/m.



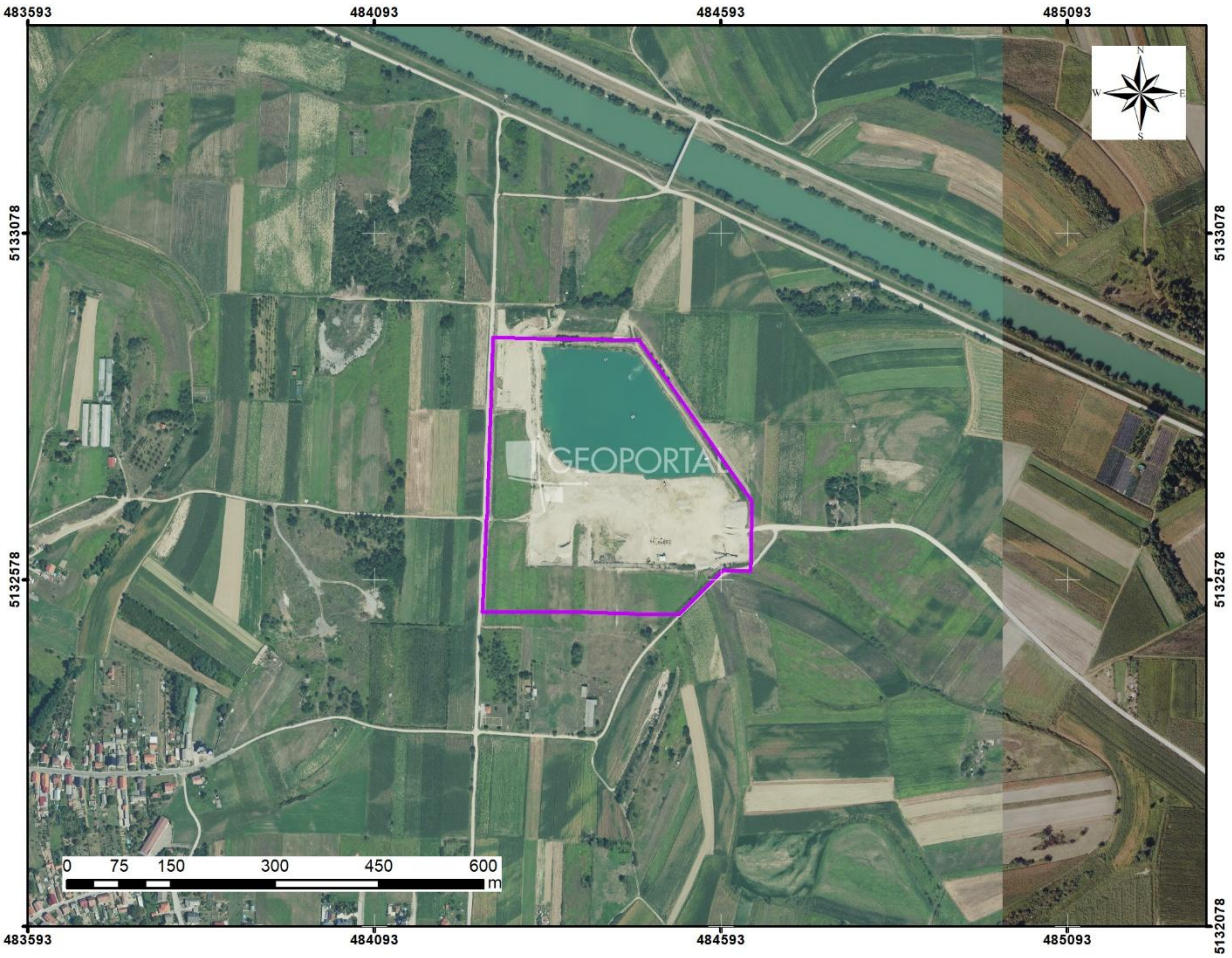
Slika 5.21 Ortofoto karta eksploatacijskog polja Hrastovljan. Ljubičastom linijom označena je granica EP, izvor: JISMS; EPSG: 3765.



Slika 5.22 Eksploatacijsko polje Hrastovljan (fotografija 2025. god)

Eksploatacijsko polje Turnišće

Aktivno eksploatacijsko polje građevnog pijeska i šljunka Turnišće, s važećom koncesijom ovlaštenika GALDI MINERAL d.o.o., zauzima površinu od 12,69 ha (brisani IP površine 4,082 ha s prethodnim EP površine 8,61 ha). EP Turnišće (Tablica 5.2, Tablica 5.3, Slika 5.23, Slika 5.24) nalazi se oko 1,5 km sjeverozapadno od naselja Sračinec i oko 3 km zapadno od Varaždina. U ležištu se može izdvojiti: krovinski humusni sloj debljine 0,30 – 0,40 m, nekontinuirani sloj pjeskovitog žutosmeđeg praha debljine 0,70 – 0,90 m i kontinuirani sloj pjeskovitog šljunka debljine veće od 12 m. Kao prirodni nefrakcionirani agregat, materijal iz ležišta Turnišće pogodan je za proizvodnju nearmiranog betona, za ispune i izravnavanje. Rezultati analiza su sljedeći: - obujmna masa u nasutom stanju: 1.750 kg/m³; - obujmna masa u zbijenom stanju: 1.930 kg/m³; - obujmna masa zrna: 2.690 kg/m³; - sadržaj ukupnog sumpora izraženog kao SO_3: 0,03 %; - upijanje vode: 1,0 %; - sadržaj organske tvari: negativan; - sadržaj muljevitih čestica: čestice < 0,063 mm: 3,9 %, čestice < 0,09 mm: 4,9 %; - sadržaj klorida (Cl): 0,0 %. Granulometrijski sastav: 0,125 mm – 4,85 %, 0,25 mm – 12,3 %, 0,5 mm – 21,3 %, 1,0 mm – 24,3 %, 2,0 mm – 28,2 %, 4,0 mm – 34,5 %, 8,0 mm – 46,2 %, 16,0 mm – 63,8 %, 31,5 mm – 82,2 %, >31,5 mm – 100 %.



Slika 5.23 Ortofoto karta eksploatacijskog polja Turnišće. Ljubičastom linijom označena je granica EP, izvor: JISMS; EPSG: 3765.



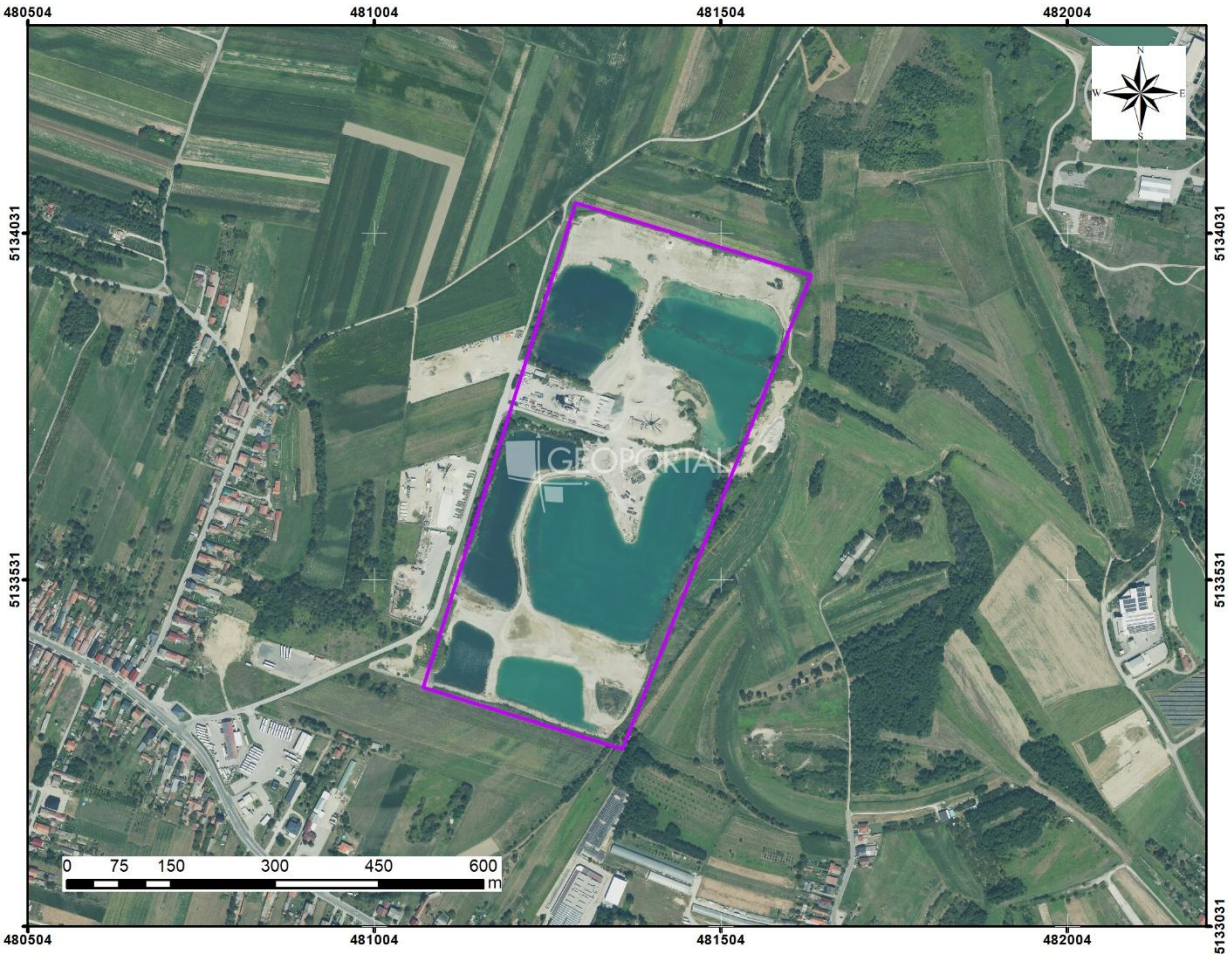
Slika 5.24 Eksploatacijsko polje Turnišće (fotografija 2025. god)

Eksploatacijsko polje Molve

Aktivno eksploatacijsko polje građevnog pijeska i šljunka Molve, s važećom koncesijom ovlaštenika NISKOGRADNJA HUĐEK vl. Tomica Huđek, zauzima površinu od 24,08 ha.

Eksploatacijsko polje Molve (Tablica 5.2, Tablica 5.3, Slika 5.25, Slika 5.26) nalazi se u prostranoj dravskoj nizini, na apsolutnoj visini od oko 180 m. Smješteno je oko 7 km zapadno od Varaždina i približno 300 m od naselja Majerje. Niz povoljnih okolnosti – blizina asfaltnih cesta i prometnih pravaca, blizina većih naselja, tanak jalovinski pokrov te znatna debljina šljunkovitih naslaga (preko 30 m) – pogoduju istražnim i eksploatacijskim radovima.

U mineraloško-petrografskom sastavu prevladavaju valutice eruptivnih i metamorfnih stijena. Makroskopskom i mikroskopskom analizom utvrđeno je da je šljunak heterogenog silikatnog sastava u kojem dominiraju zrna kvarca, kvarcita, efuziva, škriljavaca, gnajsa, karbonatnih sastojaka, kalcedonskog čerta i trošnih zrna. Šljunak je pjeskovit, granulacije do 31,5 mm, s udjelom pijeska od 18 do 22 %. Valutice su zaobljene i subzaobljene, a pijesak je srednjozrnati. Rezultati analiza su sljedeći: - obujmna masa u nasutom stanju: 1.710 – 1.805 kg/m³; - obujmna masa u zbijenom stanju: 1.995 – 2.065 kg/m³; - obujmna masa zrna: 2.635 – 2.695 kg/m³; - udio slabih zrna: 0,8 – 1,5 mas %; - sadržaj ukupnog sumpora izražen kao SO_3: 0,05 – 0,09 mas %; - upijanje vode: 0,73 – 1,07 mas %; - sadržaj gruda gline: do 1,5 mas %; - udio klorida (Cl^-): 0,0047 – 0,0063 mas %; - otpornost na drobljenje i habanje (LA test): gradacija A – 20,5 – 21,3 mas %, gradacija B – 13,6 – 19,7 mas %, gradacija C – 12,0 – 17,0 mas %. Mineraloško-petrografski sastav: kvarc, kvarcit, efuzivi, škriljavci, pješčenjak.



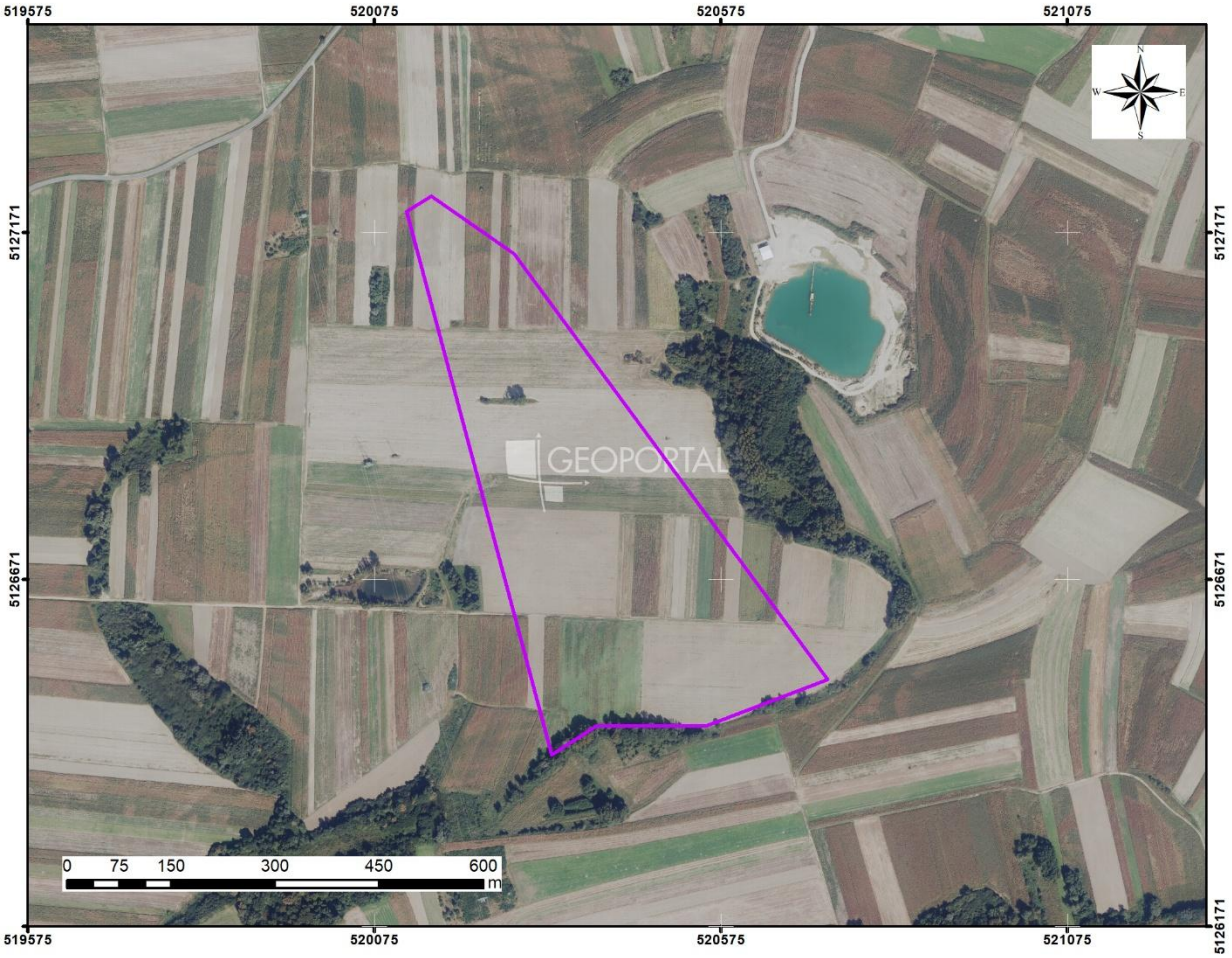
Slika 5.25 Ortofoto karta eksploatacijskog polja Molve. Ljubičastom linijom označena je granica EP, izvor: JISMS; EPSG: 3765.



Slika 5.26 Eksploatacijsko polje Molve (fotografija 2025. god)

Eksploatacijsko polje Krtinje

Aktivno eksploatacijsko polje građevnog pijeska i šljunka Krtinje, s nevažećom koncesijom ovlaštenika KAMENOLOM ŽAKANJE d.o.o., zauzima površinu od 20,45 ha. Aktivno eksploatacijsko polje (nevažeća koncesija) Krtinje (Tablica 5.2, Tablica 5.3, Slika 5.27, Slika 5.28) nalazi se u Varaždinskoj županiji, 10 km sjeveroistočno od Ludbrega, u blizini naselja Mali Bukovec. Naslage poplavnih ravnica na istraživanom lokalitetu predstavljene su dominantno pjeskovitim i glinovitim siltovima, u kojima se lokalno zapažaju i lećaste nakupine valutica šljunkovitih dimenzija. Karakteristična im je kosa, unakrsna ili lentikularna graduirana slojevitost sa sekvencama u kojima se u bazama nalaze najkrupnije, a u vrhovima najsitnije čestice. Granica prema šljuncima koji čine njihovu podlogu je oštra.



Slika 5.27 Ortofoto karta eksploatacijskog polja Krtinje. Ljubičastom linijom označena je granica EP, izvor: JISMS; EPSG: 3765.



Slika 5.28 Eksploatacijsko polje Krtinje (fotografija 2025. god)

Rezultati analiza su sljedeći: - obujmna masa: 2,525 t/m^3;- sadržaj gruda gline: 0,0 %; - upijanje vode:0,6-0,87 mas % - obujmna masa: u nasutom stanju: 1,695 t/m^3; u zbijenom stanju: 1,770 t/m3 - muljevite čestice: 3,0 %; - postojanost na mraz: postojan - prionjivost bitumena na zrna :agregata: 85 %/80 %; - otpornost na habanje i udarce po metodi LA; zadovoljava uvjete kakvoće - nema gruda gline; - sadržaj kalcedonskog čerta: 0,97 %. Pijesak i šljunak su silikatnog sastava. Glavne komponente su kvarc i kvarcit. Utvrđeno je da pijesak i šljunak zadovoljavaju uvjete za proizvodnju:

- nesepariranog kamenog materijala za izgradnju donjih (tamponskih) slojeva na cestama svih prometnih opterećenja • separiranog kamenog materijala za izradu bitumeniziranih nosivih slojeva na cestama srednjeg, lakog i vrlo lakog prometnog opterećenja;
- • separiranog šljunka za izradu završnih slojeva na cestama lakog prometnog opterećenja;
- nesepariranog kamenog materijala za izgradnju i održavanje gospodarskih, šumskih i nerazvrstanih cesta.

Na temelju laboratorijskih analiza, građevni pijesak i šljunak determinirani su kao pjeskoviti šljunak silikatnog sastava.

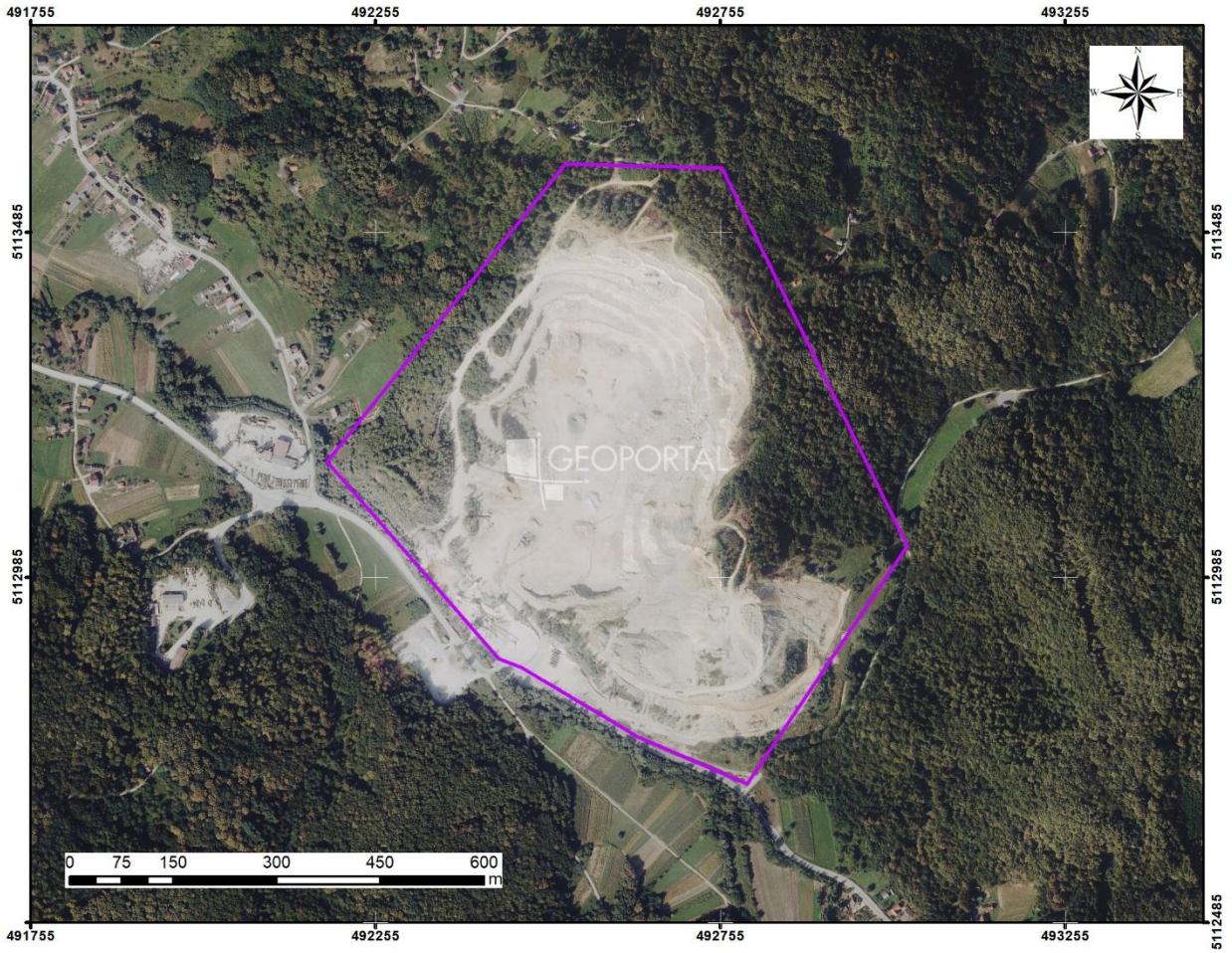
Tehničko-građevni kamen

Eksploatacijsko polje Špica

Aktivno eksploatacijsko polje tehničkog građevnog kamena Špica, s važećom koncesijom ovlaštenika KAMING d.d., zauzima površinu od 45,38 ha. Eksploatacijsko polje Špica (Tablica 5.2, Tablica 5.3, Slika 5.29, Slika 5.30) izgrađuju trijaski vapnenci i dolomitizirani vapnenci, koji su okruženi tercijarnim sedimentima. Vapnenci pripadaju facijesu plitkovodnih karbonatnih stijena. U najnižem dijelu prevladavaju stromatolitski vapnenci, koji su većim dijelom dolomitizirani, a

zauzimaju središnji dio ležišta. U sjevernom dijelu ležišta javljaju se sitnozrni vapnenci, dok se u južnom dijelu opažaju pretežno vapnenjačko-dolomitne breče.

Eksploatacijsko polje vapnenca Špica nalazi se u području Ljubeščice, koja je od Novog Marofa udaljena oko 10 km. Locirano je na jugozapadnom dijelu istoimenog brda. Eksploatacija u kamenolomu traje od 1959. godine. Kakvoća materijala je sljedeća: tlačna čvrstoća u suhom stanju: 56,0–146,3 MPa; obujmna masa: 2,660–2,810 t/m³; gustoća: 2,730–2,860 g/cm³; upijanje vode: 0,136–0,800 mas %; ukupna poroznost: 0,18–5,0 vol %; otpornost na habanje po Bohmeu: 7–19,8 %. Eksploatirana mineralna sirovina pogodna je za proizvodnju: kamene sitneži za izradu vezanih i habajućih podloga na cestama 3.–5. prometnog razreda, sitneži za izradu bitumeniziranih nosivih slojeva na cestama svih prometnih razreda, drobljenog kamena za izradu tamponskih slojeva, agregata za beton i armirani beton, lomljenog kamena za zidanje te izradu obaloutvrda i vodopropusta.



Slika 5.29 Ortofoto karta eksploatacijskog polja Špica. Ljubičastom linijom označena je granica EP, izvor: JISMS; EPSG: 3765.

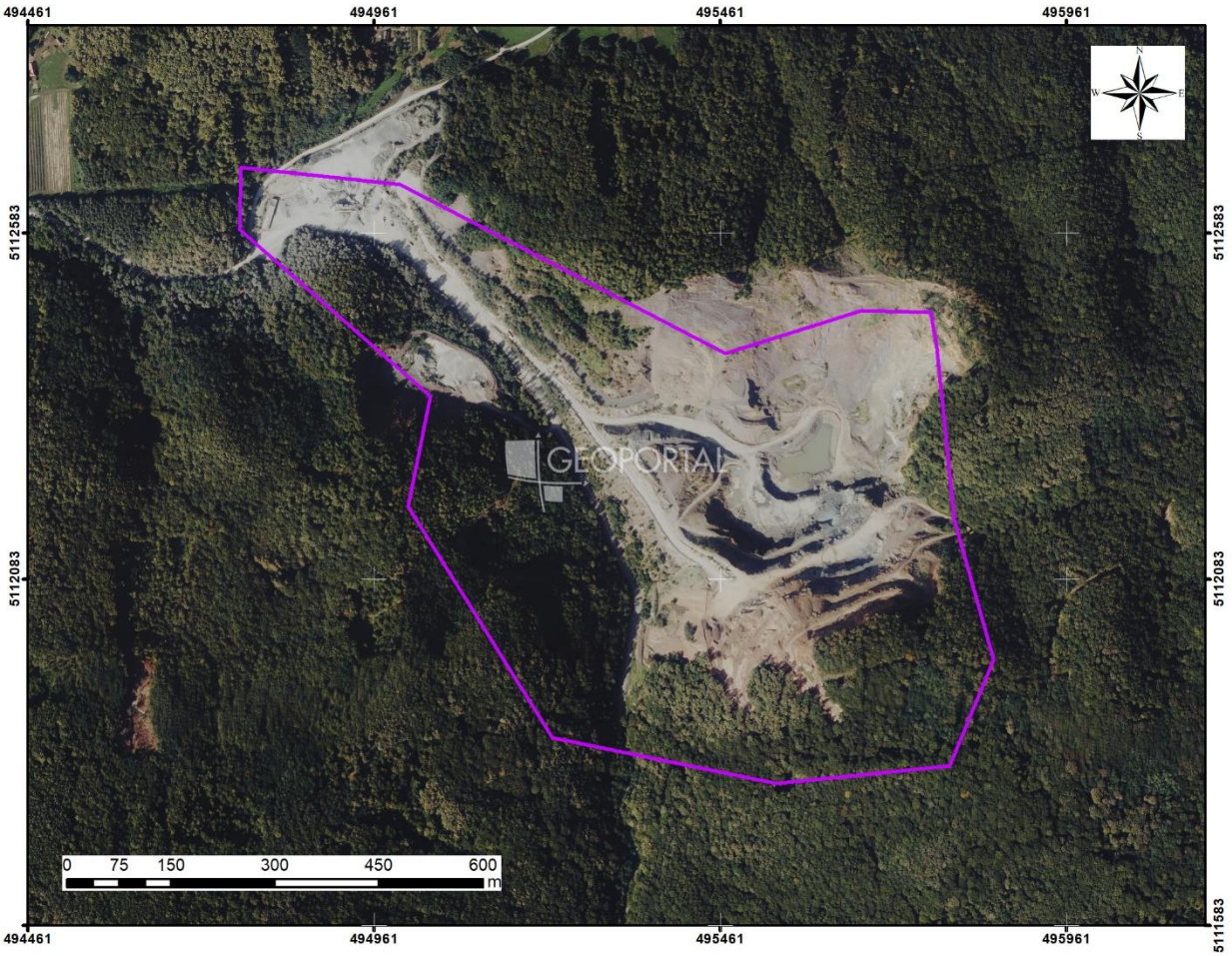


Slika 5.30 Eksploatacijsko polje Špica (fotografija 2025. god): a) pogled prema etažama i b) pogled s 4. etaže.

Eksploatacijsko polje Hruškovec

Aktivno eksploatacijsko polje tehničkog građevnog kamena Hruškovec, s važećom koncesijom ovlaštenika KAMING d.d., zauzima površinu od 54,27 ha. Eksploatacijsko polje dijabaza Hruškovec (Tablica 5.2, Tablica 5.3, Slika 5.31, Slika 5.32) nalazi se na SZ padinama Kalnika, oko 5 km JI od mjesta Ljubeščica. Mineralna sirovina, kao ležište, odgovara „ofiolitnom melanžu“, a nalazi se unutar „kaotičnih“ krednih naslaga kalničkog područja. Pojava dijabaza vezana je uz utiskivanje bazične lave u kredne kaotične sedimente, ili su se lave izlijevale u podmorju tijekom sedimentacije tih naslaga, tvoreći tanja ili deblja eruptivna tijela.

Dijabaz iz EP „Hruškovec“ najprije je korišten kao silikatna sirovina za industrijsku preradbu (proizvodnja mineralne vune), a sada, nakon dobivanja svih atesta, se koristi kao tehničko-građevni kamen.



Slika 5.31 Ortofoto karta eksploatacijskog polja Hruškovec. Ljubičastom linijom označena je granica EP, izvor: JISMS; EPSG: 3765.



Slika 5.32 Eksploatacijsko polje Hruškovec (fotografija 2025. god)

Kemijska analiza (%): - SiO_2 36,97%; - TiO_2 0,87%; - Al_2O_3 15,60%; - Fe_2O_3 8,70%; - CaO 15,45%; - MgO 2,40%; - MnO 0,13%. Fizičko-mehaničke osobine: - tlačna čvrstoća: u suhom stanju = 181 MPa, u vodom zasićenom stanju = 149 MPa, poslije smrzavanja = 143 MPa; - otpornost na habanje = 8,9 $cm^3/50\ cm^2$; - upijanje vode = 0,529 mas. %; - postojanost na mraz = postojan; - poroznost = 2,03 vol. %; - prostorna masa = 2,817 t/m^3; - gustoća = 2,876 t/m^3.

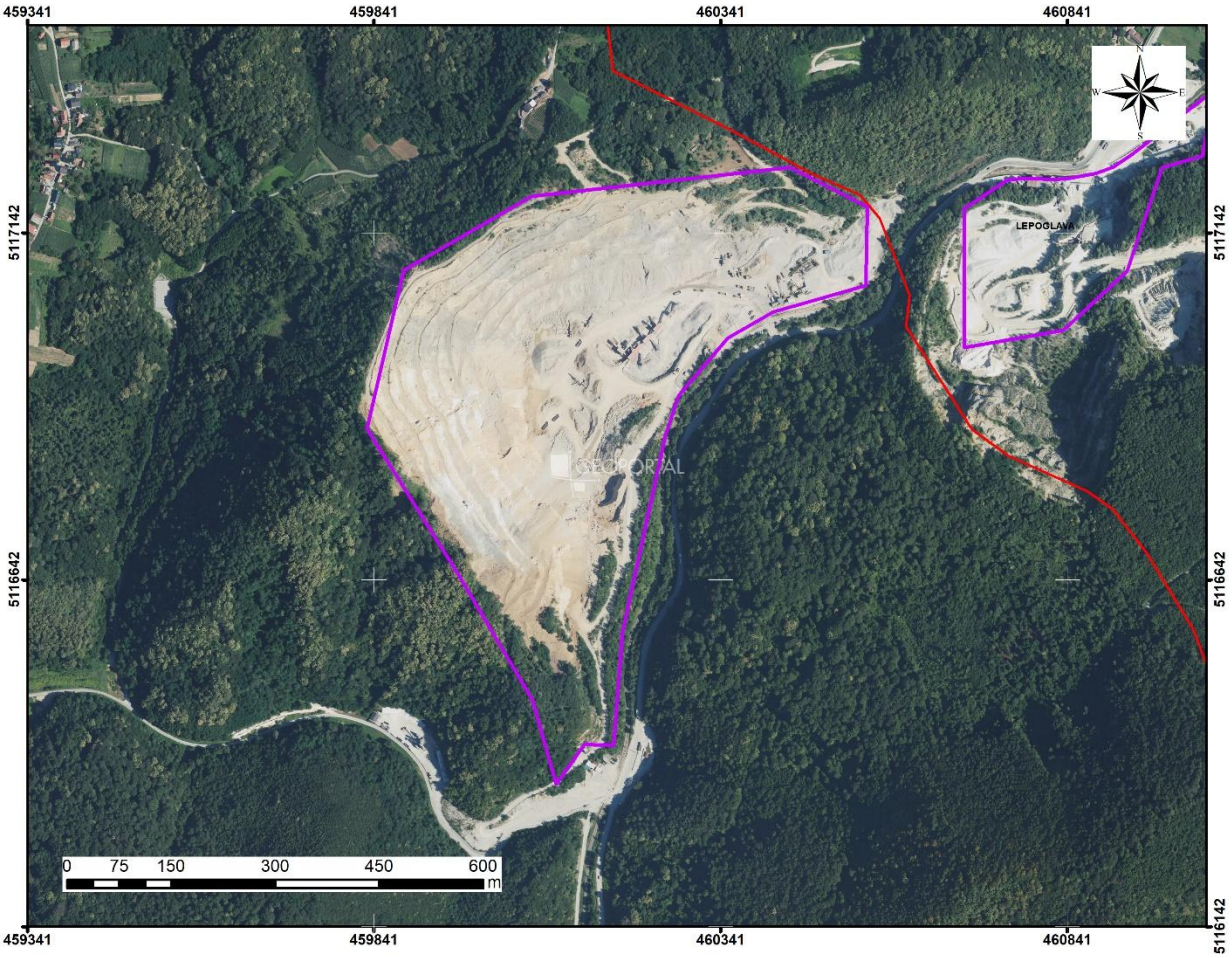
Kamen je povoljna mineralna sirovina za proizvodnju: kamene sitneži za izradu gornjih i donjih nosivih slojeva od bitumeniziranog materijala na autocesti i cestama svih razreda prometnog opterećenja, kamene sitneži za izradu asfaltbetona na autocesti i cestama svih razreda prometnog opterećenja i drobljenog kamena za izradu donjih nosivih tamponskih slojeva, mehanički i kemijski stabiliziranih.

Eksploatacijsko polje Lovno-Lovno 2

Aktivno eksploatacijsko polje tehničkog građevnog kamena Lovno-Lovno 2, s važećom koncesijom ovlaštenika GOLUBOVEČKI KAMENOLOMI d.o.o., zauzima površinu od 30,40 ha. Ležište dolomita Lovno-Lovno 2 (Tablica 5.2, Tablica 5.3, Slika 5.33, Slika 5.34) nalazi se na istočnim padinama Strahinjščice, gdje se nakon doline Očure istočnije nastavlja Ivanščica, uz cestu Novi Golubovec-Lepoglava i željezničku prugu Novi Golubovec-Lepoglava-Varaždin. Manji dio aktivnog EP Lovno-Lovno 2 nalazi se u Varaždinskoj županiji, dok je veći dio smješten u Krapinsko – zagorskoj županiji (Slika 5.11).

Od Lepoglave je ležište udaljeno oko 6 km, a iz Lepoglave postoji dobra cestovna veza prema Varaždinu, odnosno na Zagorsku magistralu prema Krapini i prema Ptuju. Od ležišta do Novog Golubovca je oko 2 km. Šire područje ležišta dolomita izgrađeno je od dolomita srednje i gornjo trijaske starosti, vulkanogeno-sedimentne serije i klastično-karbonatnih naslaga tercijara. To područje zahvaća zapadne dijelove Ivanščice i istočne dijelove Strahinjščice, koji su međusobno odijeljeni dolinom Očure. Litostratigrafski elementi s jedne strane Očure nastavljaju se na drugu i prate brazdanjem približno u smjeru istok-zapad.

Eksploatacijsko polje "Lovno-Lovno 2" izgrađeno je od krupno do sitnozrnatih klastičnih naslaga gornjeg paleozoika, sitnozrnatih klastičnih i karbonatnih naslaga donjo trijaske starosti, dolomita srednje trijaske starosti i vulkanogeno-sedimentne serije. Najstarije stijene u ležištu su slabo metamorfozirani pješčenjaci mlađe paleozojske starosti, utvrđeni na zapadnoj padini brda Lovno. Slijede sitnozrnati (siltozno-pjeskoviti) dolomiti donjotrijaske starosti, koji su utvrđeni u sjevernom odnosno sjeverozapadnom dijelu ležišta kao nepravi tektonski blok uklješten u naslage tamnosivog dolomita srednjotrijaske starosti. Naslage su slabo uslojene, generalno nagnute prema jugu. Središnji dio ležišta zauzimaju dolomiti trijaske starosti koji se javljaju u dva osnovna varijeteta. Tamnosivi do crni i svijetlosivi do sivi dolomit, pri čemu su tamnosivi dolomiti u podini svijetlosivih. Tamnosivi dolomiti se prostiru u sjevernom dijelu ležišta.



Slika 5.33 Ortofoto karta eksploatacijskog polja Lovno-Lovno 2. Ljubičastom linijom označena je granica EP, crvenom linijom prikazana je granica između Varaždinske i Krapinsko zagorske županije, izvor: JISMS, digitalni atlas RH.



Slika 5.34 Eksploatacijsko polje Lovno-Lovno 2 (Google Maps, 2025. god)

Duž tektonskog kontakta koji je dosta ustrmljen (50-70°), javljaju se brečaste zone sa zdrobljenim materijalom, mjestimično slabo zaglinjen. Dolomiti su homogene teksture, struktura im je kristalasta, lome se poligonalno do nepravilno, a površina prijeloma je fino hrapava. Svijetlosivi dolomiti su masivna i gromadasta izgleda, bez izražene slojevitosti. Temeljem petrografske analize utvrđeno je da se radi o krupnozrnatom kasnodijagenetskom dolomitu, mikrokristalaste i homogene teksture. Svijetlosivi dolomiti su pretežno svježi, s rijetkim pukotinama ispunjenim rekristaliziranim kalcitom, nepravilnog su loma, a površina prijeloma je grubo hrapava, vrlo često i pjeskovito hrapave. Poneki uzorci makroskopski djeluju brečasto zbog izmjene sivih i bjeličastih nijansi koje su isprepletene žilicama i prslinama te gnjezdastim tvorbama. Naslage svijetlosivih dolomita su tektonski poremećene nizom rasjeda uz koje se mjestimično zapažaju jače tektonski zdrobljene brečaste zone, pa dolomiti prelaze u dolomitnu breču. Naslage vulkanogeno-sedimentne serije zauzimaju jugozapadni dio ležišta, pretežno zastupljene slabo do vrlo jako rastrošnim tufovima i tufitima, a nalaze se u normalnom ili rasjednom kontaktu sa srednjotrijaskim dolomitima. Tamnosmeđe do svijetlosivo-žute su boje, nepravilnog su loma, a površina prijeloma je hrapava. Rezultati analiza su slijedeći: obujmna masa: 2,611-2,846 t/m³, gustoća: 2,849-2,869 t/m³, upijanje vode: 0,081-2,370 mas. %, poroznost: 0,456-4,010 vol. %, tlačna čvrstoća u suhom stanju: 78,5-235,0 MPa.

Eksploatacijsko polje Očura II

Aktivno eksploatacijsko polje tehničkog građevnog kamena Očura II, s važećom koncesijom ovlaštenika HOLCIM (HRVATSKA) d.o.o., zauzima površinu od 29,94 ha. Eksploatacijsko polje ležišta dolomita Očura II (Tablica 5.2, Tablica 5.3, Slika 5.35, Slika 5.36) smješteno je uz istočnu granicu eksploatacijskog polja Očura, u blizini istoimenog naselja, oko 5 km jugozapadno od Grada Lepoglave, na sjeverozapadnim padinama Ivanšćice, između doline potoka Očura i vrha Veliko Kalce.

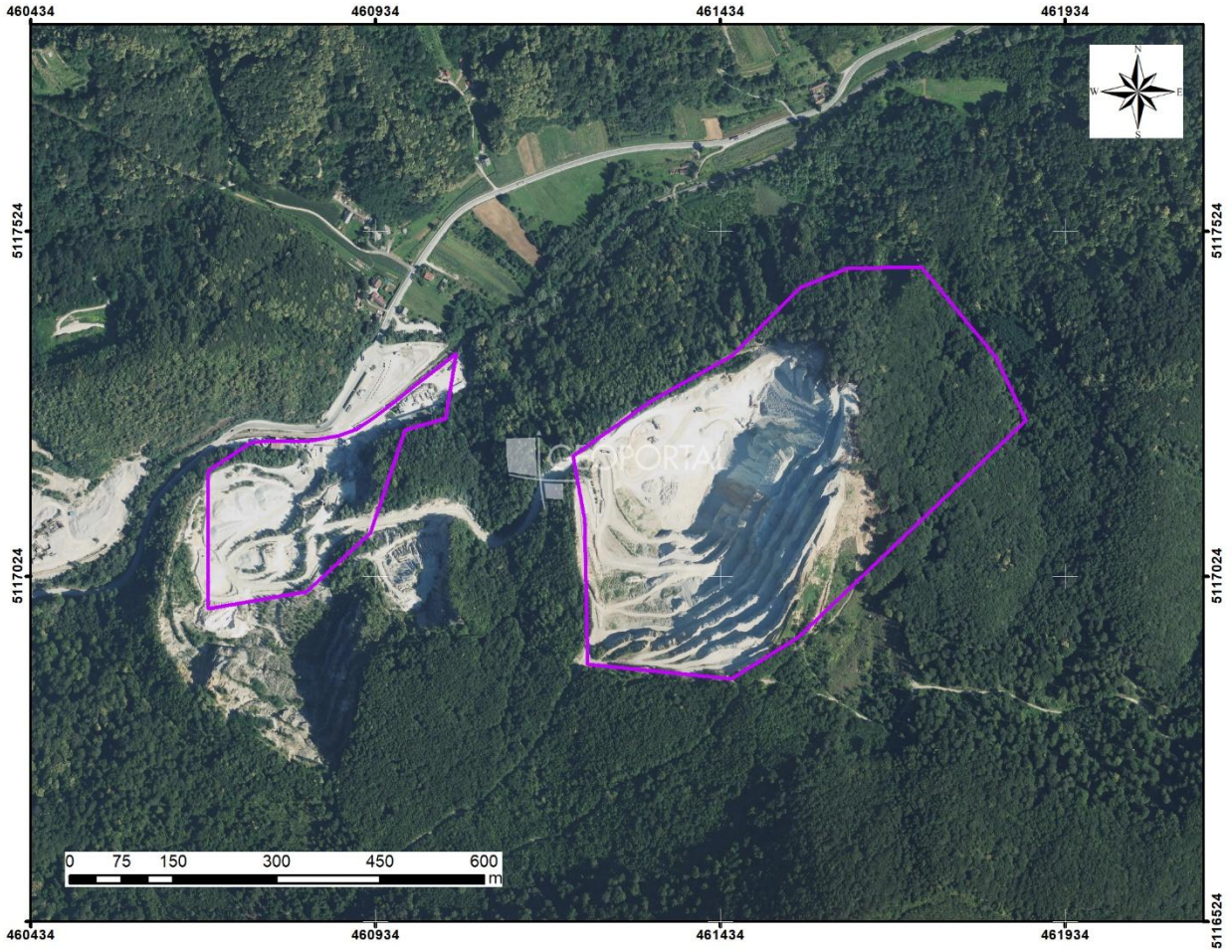
Eksploatacijskim poljem Očura II morfološki dominira vrh brijega s kojeg se teren strmo spušta prema zapadu (granici istražnog prostora), sjeveru (dolini potoka Očura) te istočnoj granici eksploatacijskog polja.

Fizičko-mehaničke osobine kamena: obujmna masa: 2,782-2,826 t/m^3; - tlačna čvrstoča: u suhom stanju – srednja : 157,7-243,9 MPa; u vodozasić. stanju - srednja: 151,6- 240,9 MPa ; poslije smrzavanja - srednja: 175,0 MPa; - otpornost na habanje po Bohne-u: 22,0-25,1 cm^3/50cm^2; - upijanje vode: 0,101-0,412 mas. %; - postojanost na mrazu: postojan; - poroznost: 1,95-2,340 vol.%.

Stijenska masa pogodna je za proizvodnju:

- kamene sitneži za izradu asfaltnih mješavina tipa asfaltbetona na cestama lakog i vrlo lakog razreda prometnog opterećenja;

- kamene sitneži za izradu gornjih i donjih nosivih slojeva od bitumeniziranog materijala na autocesti i cestama svih razreda prometnog opterećenja;
- drobljenog kamena za izradu donjih nosivih tamponskih slojeva mehanički ili kemijski stabiliziranih;
- kamene sitneži za izradu betona i armiranog betona;
- tucanika za izradu zastora željezničkih pruga;
- drobljenog nesepariranog kamena za izgradnju i održavanje gospodarskih cesta;
- lomljenog kamena za zidanje potpornih zidova i obaloutvrda;
- drobljenog pijeska za mortove i žbuku.



Slika 5.35 Ortofoto karta eksploatacijskog polja Očura II. Ljubičastom linijom označena je granica EP, izvor: JISMS; EPSG: 3765.



Slika 5.36 Eksploatacijsko polje Očura II (fotografija 2025. god): a) otkopna fronta i b) detalj

Eksploatacijsko polje Podevčevo

Aktivno eksploatacijsko polje tehničkog građevnog kamena Pedevčevo, s nevažećom koncesijom ovlaštenika KAMENOLOM PODEVČEVO d.o.o., zauzima površinu od 6,09 ha. Eksploatacijsko polje Podevčevo (Tablica 5.2, Tablica 5.4, Slika 5.37, Slika 5.41) nalazi se na SZ dijelu općine Novi Marof, na istočnim obroncima masiva Ivanščice, uz sam rub naselja Podevčevo.

Prema Pavelić (2025) šire područje ležišta dolomita Podevčevo, nalazi se u površinskoj masi srednjotrijaskih karbonatnih stijena u kojima izrazito prevladavaju dolomiti, dok se vapnenci pojavljuju sporedno, kao i rijetki vulkaniti. Ove stijene na površini zauzimaju oko 0,35 km^2. Okružene su donjomiocenskim klastitima, u kojima se javljaju manje ili više litificirani pijesci, siltovi, gline, lapori i šljunci. U tom se kompleksu pojavljuju i tufovi. Granice između trijaskog i miocenskog kompleksa su tektonske ili transgresivne. Ovaj je dio Ivanščice izrazito tektonski deformiran. To se odražava u položajima slojeva u oba kompleksa te osobito u trijaskim stijenama u kojima se nalaze i kataklastične breče, što ukazuje na višefaznu tektonsku aktivnost.

Dolomiti su sivkastih boja i uglavnom neuslojeni, pa je orijentaciju slojeva problematično registrirati. Uglavnom su zdrobljeni i brečirani, tj. deformirani u kataklastične breče. Mjerenjima

na terenu, uz prijašnje podatke, slojevi su nagnuti prema sjeveroistoku i jugu, uz kut nagiba između 26° i 38°. Debljina im je centimetarska do decimetarska.

Pri površini se troše u karbonatni pijesak. U tlu se javljaju kao centimetarski fragmenti, nerijetko i vrlo sitni. U jugozapadnom rubu kamenoloma unutar dolomita se pojavljuje nepravilno tijelo tamnosivo do zelenkastog bazalt-andezita širine nekoliko metara. Dolomiti su okruženi i u izravnom kontaktu su s donjomiocenskim smeđkastim pijescima, sivim glinama i kalcitičnim laporima koji se rijetko pojavljuju u izdancima. Vrlo su trošni, pa su prekriveni tlom. Na samo jednom lokalitetu su centimetarski uslojeni, a slojevi su nagnuti prema jugu pod kutom od 7°.

Iskazana je potreba proširenja postojećeg eksploatacijskog polja, te je u tu svrhu načinjena procjena geološkog potencijala u okolici postojećeg eksploatacijskog polja. Radovi su uključili pregled literature o geologiji ovog dijela Ivanščice, geološko kartiranje na podlozi 1:25.000, izradu geološke karte i geoloških profila te donošenje mišljenja o mogućnosti širenja eksploatacijskog polja (Pavelić, 2025).

Kako su se u prethodnom razdoblju odvijali rudarski radovi, na postojećem eksploatacijskom polju tgk Podevčevo određena je kakvoća stijenske mase kako slijedi: tlačna čvrstoća; - u suhom stanju: 163,4 MPa, u vodom zasićenom stanju: 164,2 MPa; - nakon smrzavanja: 162,5 MPa; - otpornost na habanje prema Boehmeu: 20,3 $cm^3/50\ cm^2$; - upijanje vode: 0,095 mas %; - obujmna masa: 2,855 t/m^3; - poroznost: 0,310 vol %; - postojanost na mrazu: postojan.

Geološki odnosi i potencijal proširenja

Trijasko karbonatno tijelo prvenstveno izgrađeno od dolomita površine od oko 3,5 km^2 samo u svojemu sjeverozapadnom dijelu predstavlja eksploatacijsko polje (Slika 5.38), te prema površinskom pojavljivanju ima potencijal širenja na gotovo cijelo područje, generalno prema jugu i istoku. Izuzetak su naseljeni krajnji južni i jugoistočni pojas, tj. naselje Pečkovec. Time bi se površina eksploatacijskog polja proširila za oko 500%.

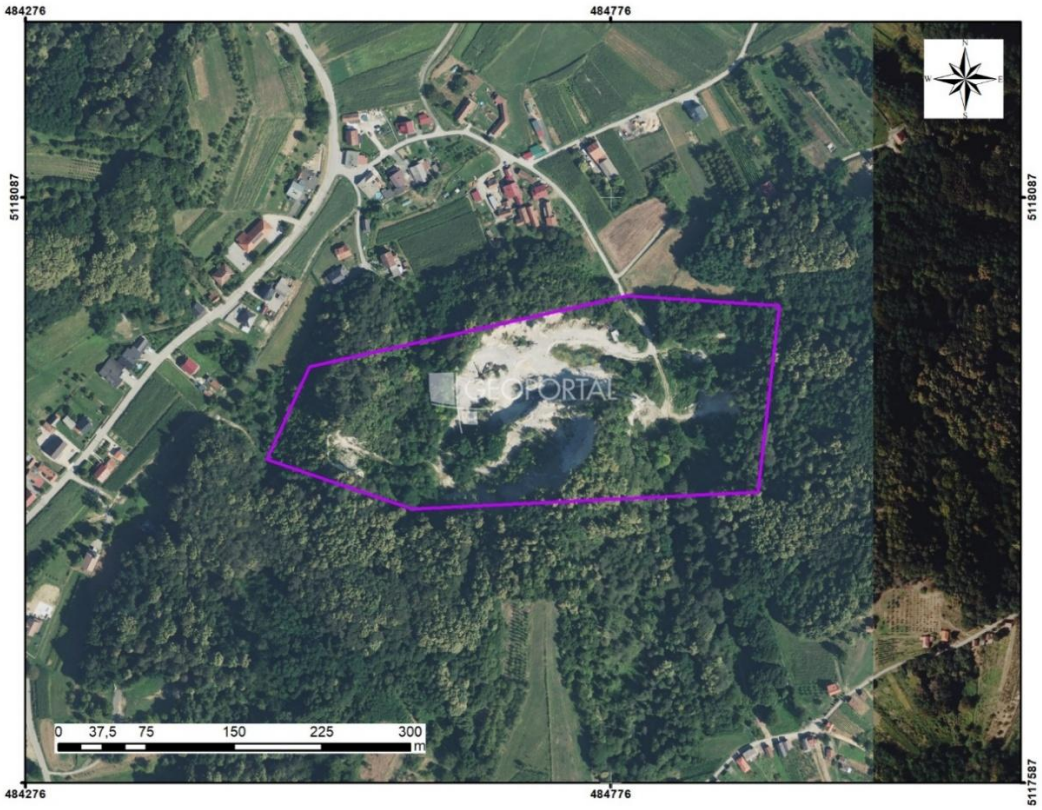
Međutim, nepovoljna okolnost je mjestimična značajna erozija dolomita koja je rezultirala u razvijenom reljefu obilježenom dubokim jarcima, što je umanjilo potencijalne rezerve mineralne sirovine. Uz pojavljivanje na površini, dolomiti se mogu očekivati i u dubini, ispod miocenskoga klastičnog kompleksa, koji bi u slučaju iskapanja predstavljao jalovinu. Debljina jalovine je vrlo varijabilna s obzirom na karakter geološke granice između trijaskih dolomita i miocenskih klastita, koja je transgresivna ili obilježena vertikalnim rasjedima. Zbog pokrivenosti, na terenu nije bilo moguće definirati tip geološke granice, pa je u tu svrhu korištena objavljena geološka karta, modificirana podatcima iz geološkog kartiranja za potrebe ovih istraživanja (Slika 5.38). Na temelju geološke karte konstruirana su dva geološka profila koja pokazuju tipove geoloških granica između trijaskih i miocenskih naslaga (Slika 5.39). Na profilu A-A' jugozapadna granica je okarakterizirana kao transgresivna, dok je istočna predstavljena vertikalnim rasjedom. Profil B- B'

južnu granicu definira kao rasjednu, dok je sjeverna transgresivna. Tip geološke granice je od iznimne važnosti za proračun rezervi mineralne sirovine.

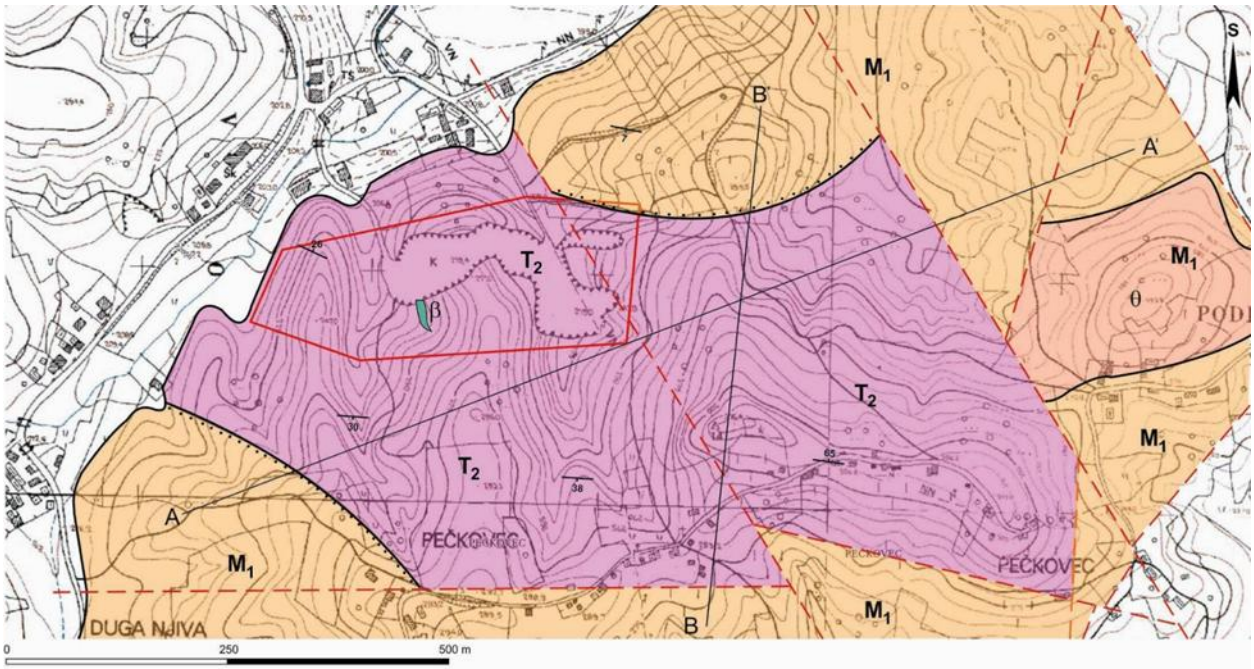
Naime, kod transgresivne granice uz kontakt s dolomitima debljina jalovine je vrlo mala te se postupno povećava udaljavanjem od kontakta. Takav geološki odnos omogućio bi širenje eksploatacijskog polja uz manje količine jalovine prema jugozapadu i sjeveru (Slika 5.40). S druge pak strane, uz rasjedne kontakte debljina jalovine je daleko veća. Ovdje se mineralna sirovina nalazi na većim dubinama, pa je isplativost njezinog vađenja upitna, a moguće i tehnički i zakonski neizvediva. Takav kontakt nalazi se u istočnom dijelu istraženog prostora. Također je definiran i u južnom dijelu uz naselje Pečkovec, no zbog naseljenosti ovaj pojas ne omogućava širenje eksploatacijskog polja.

Zaključna razmatranja

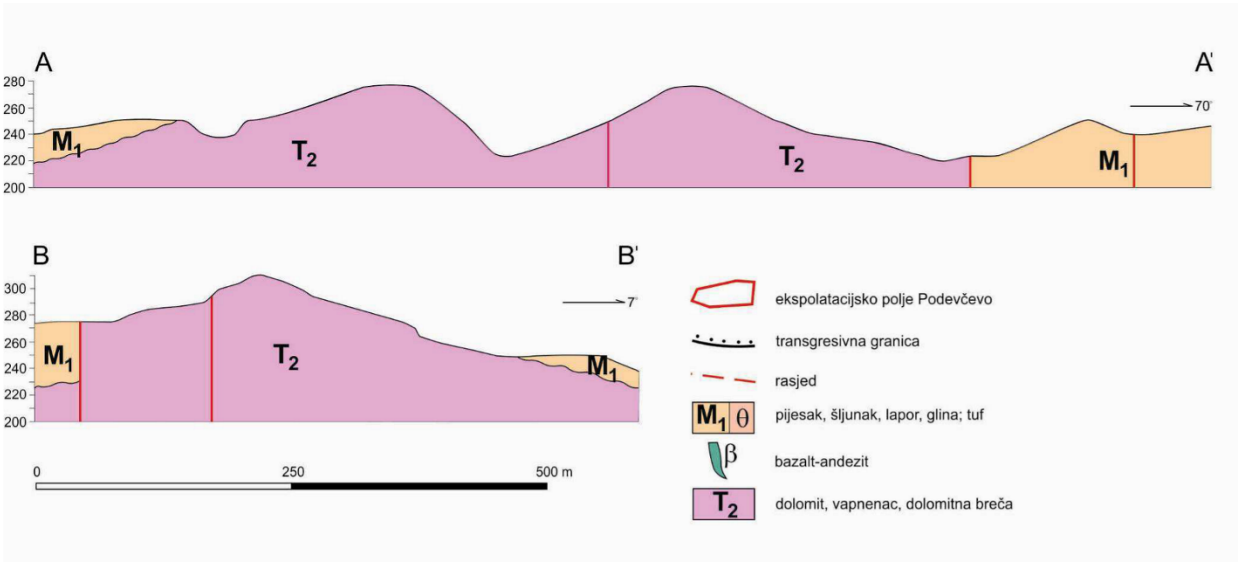
Eksploatacijsko polje Podevčevo ima jasan geološki potencijal širenja. Na površinskoj pojavi mineralne sirovine eksploatacijsko polje može se proširiti prema jugu i istoku za oko 500%. Također postoji potencijal širenja i na mineralnu sirovinu u dubini, prekrivenu relativno tankim horizontom jalovine, prvenstveno prema jugozapadu i sjeveru. Kako bi se definirali tipovi geoloških granica između trijaskih dolomita i miocenskih klastita, a time i debljina jalovine, potrebno je provesti dodatna istraživanja. To uključuje izradu detaljne geološke karte u mjerilu 1:1.000, primjenu geofizičkih metoda te plitko bušenje s jezgrovanjem.



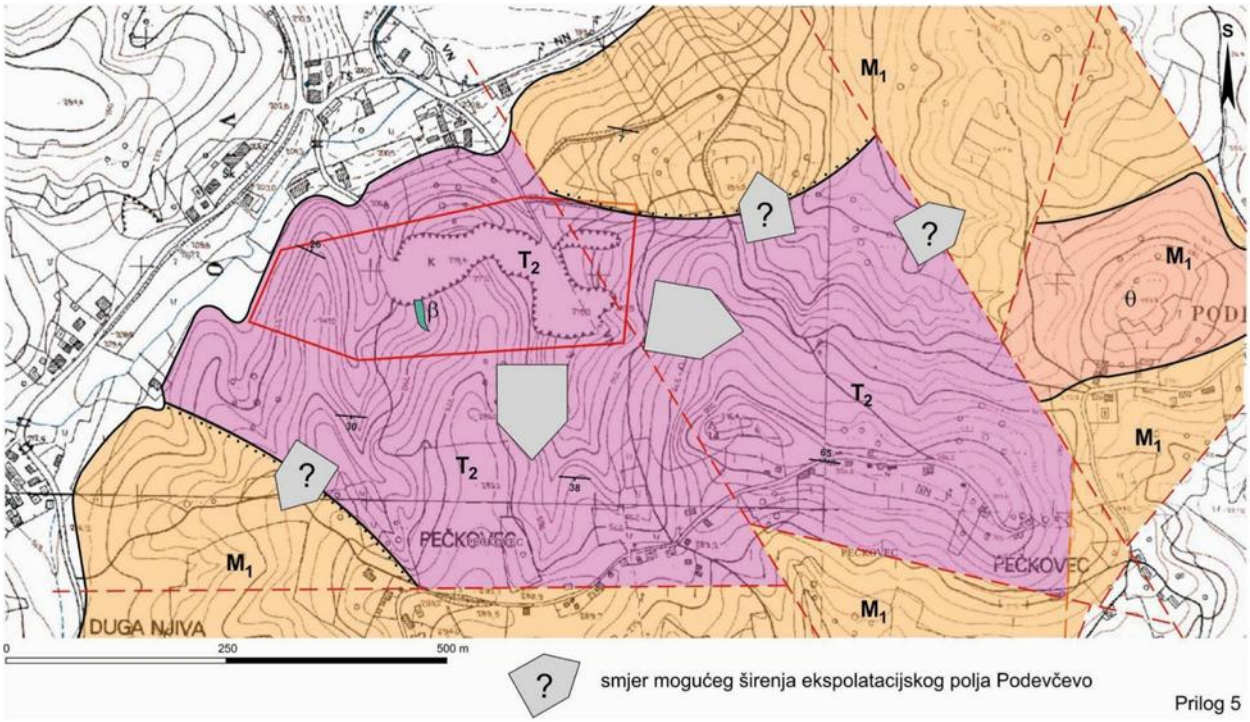
Slika 5.37 Ortofoto karta eksploatacijskog polja Podevčevo. Ljubičastom linijom označena je granica EP, izvor: JISMS; EPSG: 3765.



Slika 5.38 Geološka karta šireg područja postojećeg eksploatacijskog polja „Podevčevo“ (Izvor: Pavelić, 2025).



Slika 5.39 Geološki profili prema geološkoj karti šireg područja postojećeg eksploatacijskog polja „Podevčevo“ (izvor: Pavelić, 2025).



Slika 5.40 Geološka karta šireg područja postojećeg eksploatacijskog polja „Podevčevo“ sa smjerom mogućeg proširenja (Izvor: Pavelić, 2025).



Slika 5.41 Eksploatacijsko polje Podevčevo (fotografija 2025. god)

Eksploatacijsko polje Črlena Zemlja

Aktivno eksploatacijsko polje tehničkog građevnog kamena Črlena Zemlja, s nevažećom koncesijom ovlaštenika MEŽNAR d.o.o., zauzima površinu od 1,27 ha. Eksploatacijsko polje Črlena Zemlja (Tablica 5.2, Tablica 5.3, Slika 5.42, Slika 5.43) nalazi se oko 1,5 km sjeveroistočno od Brezničkog Huma i oko 27 km udaljeno od Varaždina. Smješteno je južno od Novog Marofa i sjeverno od naselja Radešić. Od autoceste Zagreb – Goričan udaljeno je oko 1,5 km. Izgrađeno je od dijabaza, koji je najvećim dijelom trošenjem izmijenjen. Ima gustu i masivnu teksturu. Boja

mu varira od zelene do ljubičaste. Eruptivi Kalničkog gorja genetski su vezani uz kredni vulkanogeno-sedimentni kompleks. Do proboja eruptiva došlo je istovremeno sa sedimentacijom krednih naslaga. Kuglasto lučenje u jugoistočnom dijelu ležišta ukazuje na podmorsku efuziju bazaltne lave.

Fizičko-mehaničke osobine tehničko-građevnog kamena: - tlačna čvrstoća; - u suhom stanju: 137,6 MPa; u vodozasićenom stanju: 129,5 MPa; - nakon smrzavanja: 125,3 MPa; - otpornost na habanje struganjem po Boehmeu: 11,9 $cm^3/50\ cm^2$; - otpornost na drobljenje i habanje LA: 16,0-17,2 %; - obujmna masa: 2,780 t/m^3; - gustoća: 2,850 t/m^3; - upijanje vode: 0,46 mas %; - poroznost: 2,46 vol %; - postojanost na mrazu: postojan. Kemijska analiza (%): - gubitak žarenjem: 16,56; - SiO_2: 35,53; - Fe_2O_3: 7,12; - Al_2O_3: 10,83; - CaO: 9,07; - MgO: 6,37.

Stijenska masa u ležištu tehničko-građevnog kamena „Črlena Zemlja“ pogodna je za izradu nasipa i posteljica za ceste. Sirovina bi, uz dodatna ispitivanja, mogla služiti za proizvodnju kamene ili mineralne vune.



Slika 5.42 Ortofoto karta eksploatacijskog polja Črlena Zemlja. Ljubičastom linijom označena je granica EP, izvor: JISMS; EPSG: 3765.



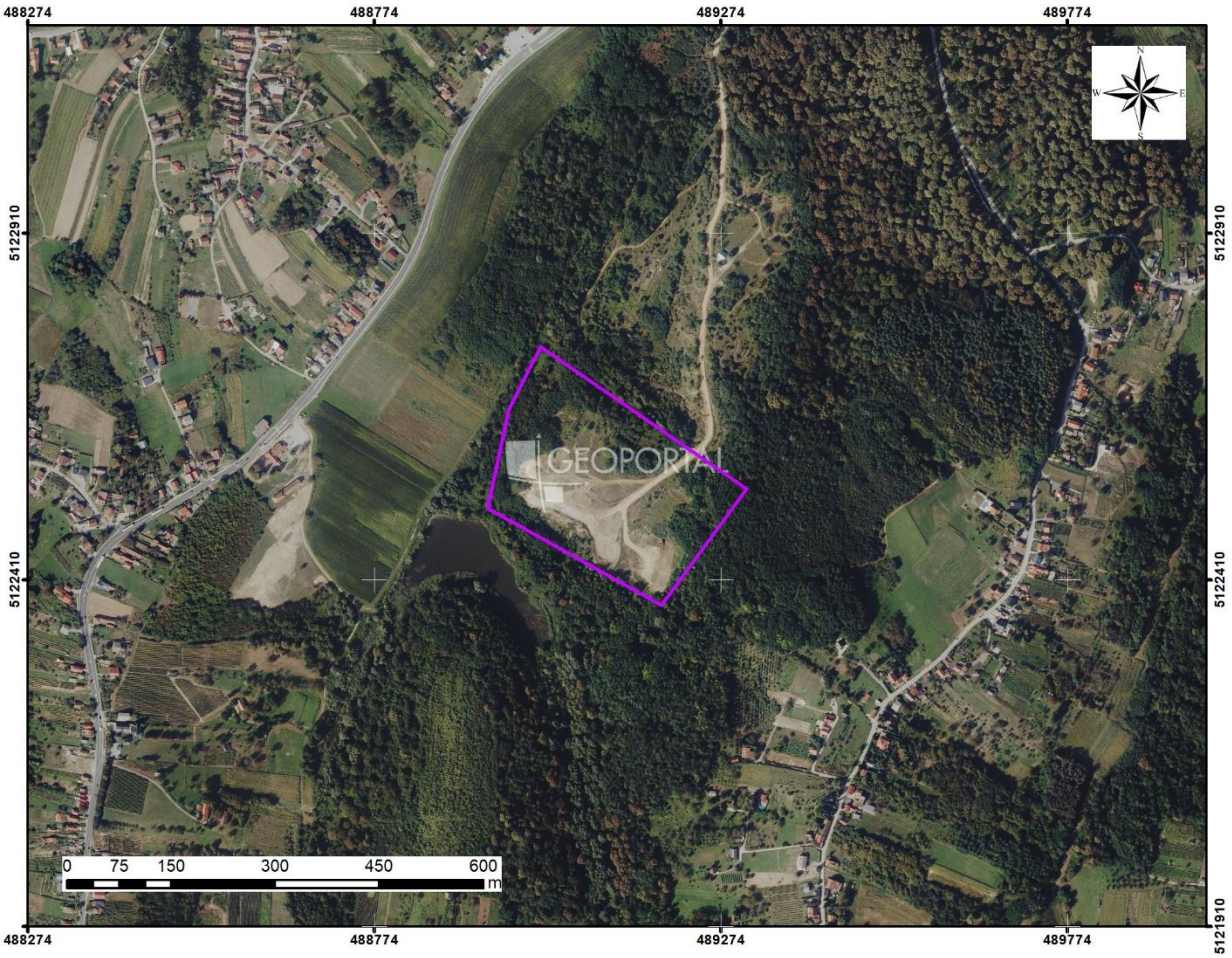
Slika 5.43 Eksploatacijsko polje Črlena zemlja.

Ciglarska glina

Eksploatacijsko polje Cukavec II

Aktivno eksploatacijsko polje ciglarske gline Cukavec II, s važećom koncesijom ovlaštenika LEIER-LEITL d.o.o., zauzima površinu od 7,40 ha. Geološka građa eksploatacijskog polja Cukavec II (Tablica 5.2, Tablica 5.3, Slika 5.44, Slika 5.45) uvjetovana je geološkim zbivanjima tijekom neogena i kvartara, kako na užem, tako i na širem području. Područje je izgrađeno od glinovitih i siltoznih čestica, unutar kojih se mijenja odnos i raspored pojedinih čestica, a koje predstavljaju dio lesnih naslaga ovog područja. Naslage lesa su uglavnom gornjopleistocenske starosti. Najstarije naslage na širem području su donjopontske starosti i nalaze se južno od Križanca. Naslage ove starosti razvijene su u obliku dobro uslojenih pjaskovitih lapora i slabo vezanih siltita, unutar kojih se zapažaju proslojci pijeska i pješčenjaka.

Eksploatacijska polja Cukavec i Cukavec II smještena su neposredno jedno do drugoga u Turčinu, na sjevernim padinama Varaždinsko-topličkog gorja, neposredno pred samu nizinu rijeke Drave, u općini Gornji Kneginec. Ležište opekarske gline izgrađeno je od lesa taloženog vjetrom u gornjem pleistocenu. Glina je visoke plastičnosti i pogodna je za izradu opekarskih proizvoda.



Slika 5.44 Ortofoto karta eksploatacijskog polja Cukavec II. Ljubičastom linijom označena je granica EP, izvor: JISMS; EPSG: 3765.



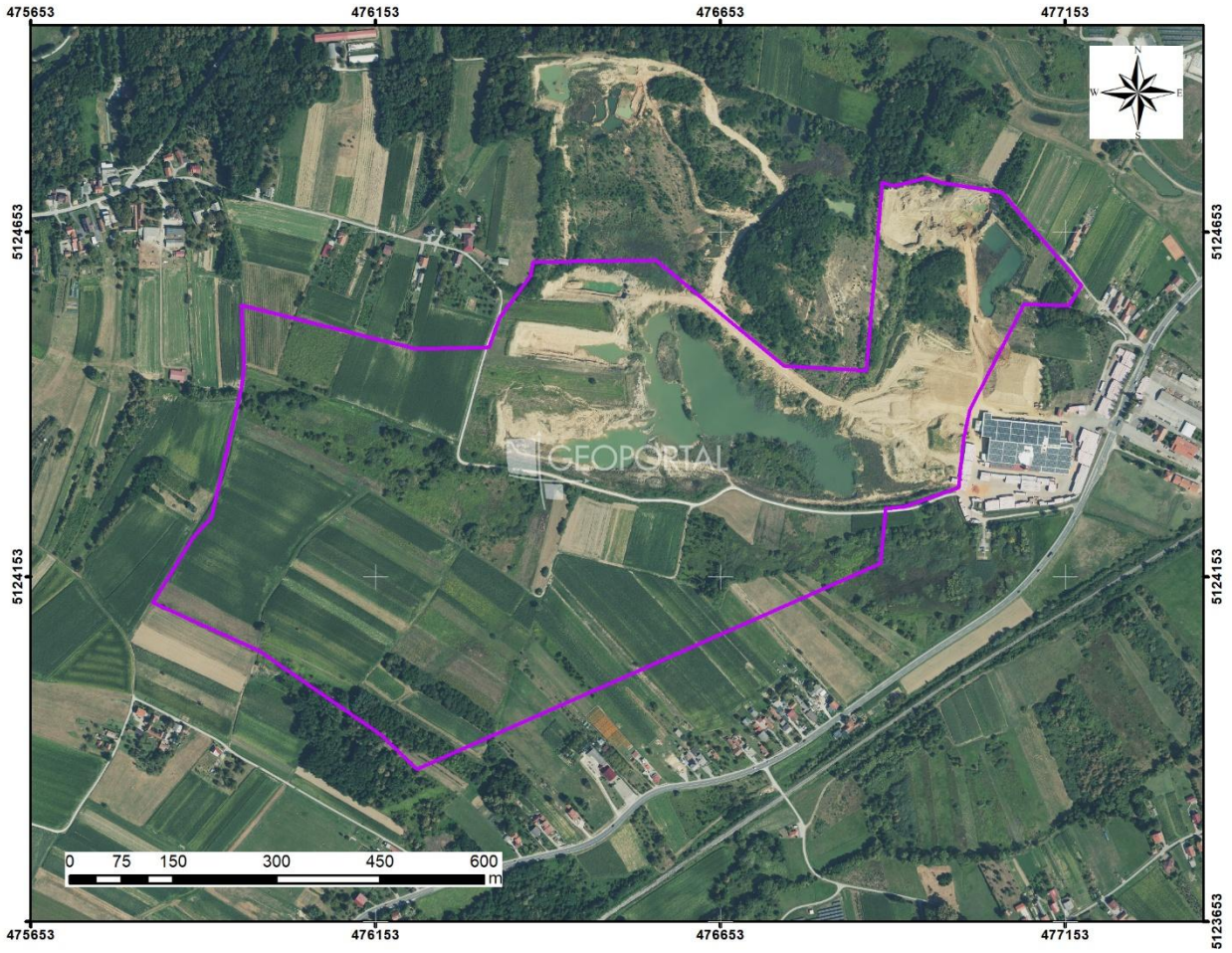
Slika 5.45 Eksploatacijsko polje Cukavec (fotografija 2025. god)

Eksploatacijsko polje Cerje Tužno

Aktivno eksploatacijsko polje ciglarske gline Cerje Tužno, s važećom koncesijom ovlaštenika CIGLANA CERJE TUŽNO d.o.o., zauzima površinu od 58,361 ha (brisani IP površine 36,49 ha s prethodnim EP površine 21,871 ha). Eksploatacijsko polje Cerje Tužno (Tablica 5.2, Tablica 5.3, Slika 5.46, Slika 5.47) nalazi se u općini Maruševec, uz tvornicu opeke, te je udaljeno

oko 17 km od Varaždina. Smješteno je na istočnom obodu Ivanečko-viničke kotline. Ležišta opekarske gline imaju geološki jednostavnu građu. To su kvartarni sedimenti, a čine ih pleistocenske gline i ilovine koje se izdvajaju kao lesne naslage. Mineralnu sirovinu čine pretežno nisko i srednje plastične gline, s mjestimično prisutnim glinama visoke plastičnosti, ali manje debljine. Najveća debljina slojeva gline iznosi 30 m. Podina su im naslage pliocena i miocena, tinjčasti pijesci, ispod kojih se nalaze glinoviti lapori. Tektonski poremećaji utjecali su na formiranje ležišta kroz spuštanje terena, čime su stvoreni uvjeti za sedimentaciju lesnog materijala. Ležište je nastalo taloženjem, odnosno sedimentacijom u manjoj morfološkoj depresiji.

Kakvoća: - obujmna masa: 1,71 t/m^3; - upijanje vode: 18,16 %; - stezanje pri sušenju na 105^o 6,76 %; - stezanje kod pečenja (900^o): 0,11 % ; - stezanje kod pečenja (1000^o): 2,19 %; - reakcija na $CaCO_3$: negativna; - koeficijent otpornosti na mraz: 0,97 %; - plastičnost po Pfefferkornu: 23,24 %. Glavni sastojci gline su: kvarc, ilit, muskovit, montmorilonit, smektit i vermikulit.



Slika 5.46 Ortofoto karta eksploatacijskog polja Cerje Tužno. Ljubičastom linijom označena je granica EP, izvor: JISMS; EPSG: 3765.



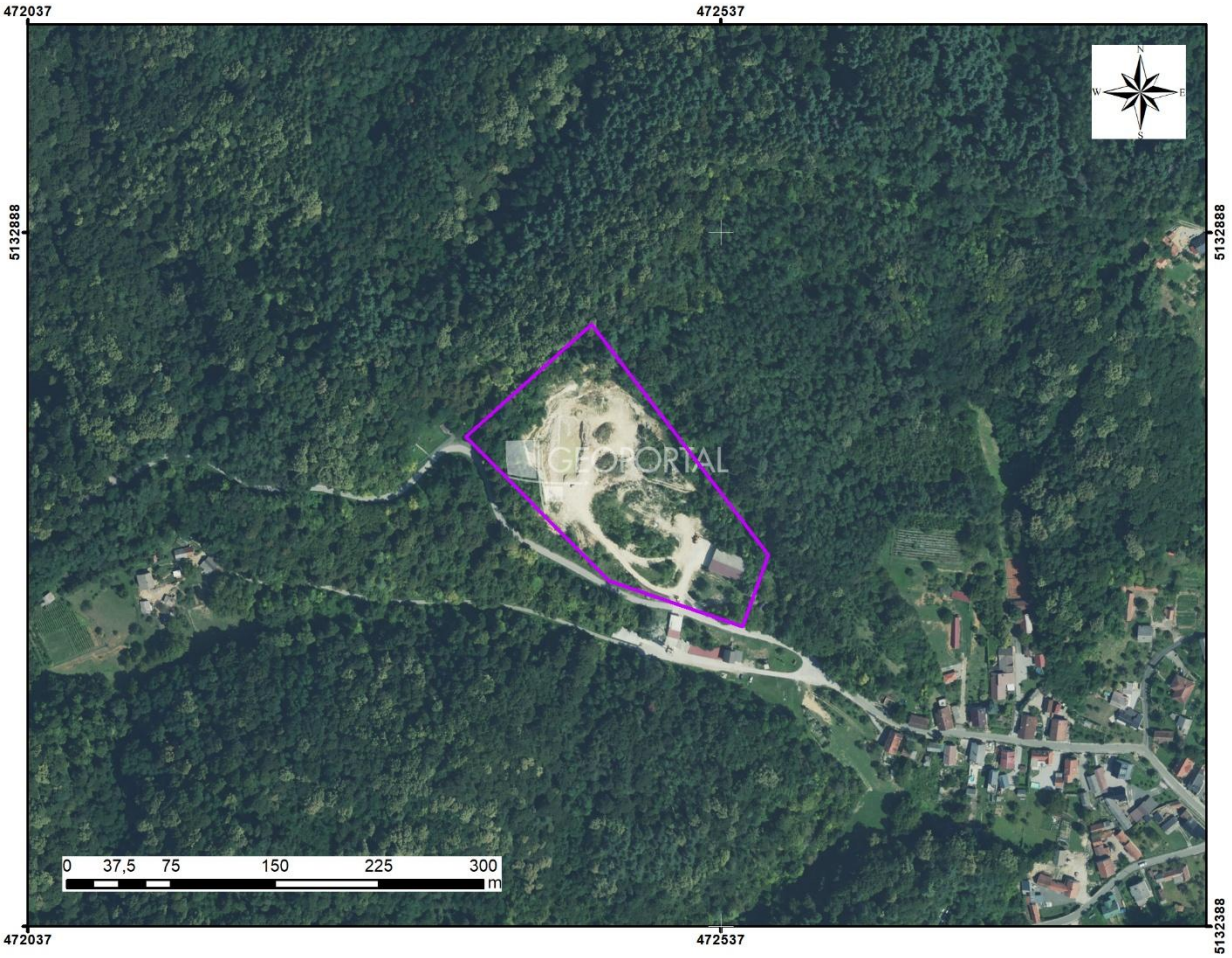
Slika 5.47 Eksploatacijsko polje Cerje Tužno (fotografija 2025. god): a) pogled prema eksploatacijskom polju i b) pogled s eksploatacijskog polja

Karbonatna mineralna sirovina za industrijsku preradbu

Eksploatacijsko polje Marčan

Aktivno eksploatacijsko polje karbonatne sirovine Marčan, s važećom koncesijom ovlaštenika ZAGORJE-KAMEN d.o.o., zauzima površinu od 2,25 ha. Eksploatacijsko polje Marčan (Tablica 5.2, Tablica 5.3, Slika 5.48, Slika 5.49) udaljeno je 14 km zapadno od Varaždina, a od Ivanca je udaljeno 16 km. Ležište vapnenog pješčenjaka smješteno je u seriji tortonskih naslaga. Debljina produktivne zone u ležištu Marčan iznosi 25 m. Ležište ima izrazito slojevitu građu. Slojevi blago padaju pod kutom od 4-8° u pravcu I-JI. U krovini vapnenca mjestimično se nalaze pjeskovite gline, a ispod njih slijede vapnenci gornjobadenske starosti. U ležištu se mogu izdvojiti dva varijeteta vapnenca, a granica im je kota 245 m n.m. Petrografski gledano, gornji dio naslaga čine finozrnati do srednjozrnati žućkastobijeli i sivi biokalkareniti, biomikriti, odnosno vapneni pješčenjaci poznati pod nazivom vinicit. U donjem dijelu prevladavaju glinoviti, siltozni i pjeskoviti biomikriti koji se izmjenjuju lateralno. Boje su sive, smeđe-sive i plavkasto-sive.

Rezultati analiza su sljedeći: Kemijski sastav karbonatne sirovine iz ležišta Marčan: Sadržaj $CaCO_3$: >90%; Prostorna gustoća: 1,75 t/m^3; Primjena: mineralni dodatak; kalcitizacija kiselih tala; za stočnu hranu. Obujmna masa iznosi: 1,75 t/m^3; Vlaga: 0,43%; Netopivo u HCl: 3,42%; pH: 8,7; ostatak nakon žarenja na 550°C: 97,66%; ostatak na situ 0,2 mm: 55,46%; sadržaj MgO: <1,0%;



Slika 5.48 Ortofoto karta eksploatacijskog polja Marčan. Ljubičastom linijom označena je granica EP, izvor: JISMS; EPSG: 3765.



Slika 5.49 Eksploatacijsko polje Marčan (fotografija 2025. god)

5.2.2 Pregled eksploatacijskih polja energetskih mineralnih sirovina na području Županije

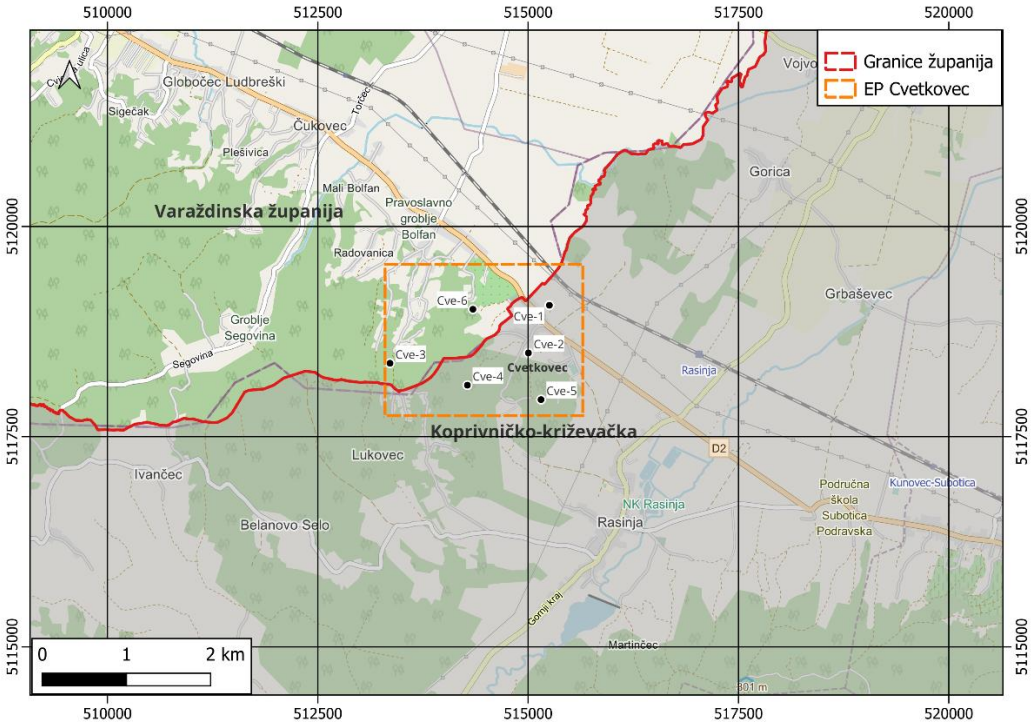
Na području Varaždinske županije eksploatacijska polja energetskih mineralnih sirovina odnose se na eksploatacijsko polje ugljikovodika Cvetkovec te eksploatacijsko polje geotermalne vode Lunjkovec-Kutnjak.

Eksploatacijsko polje ugljikovodika (EPU) Cvetkovec

Eksploatacijsko polje EP Cvetkovec nalazi se u općini Ludbreg. Ovlaštenik eksploatacijskog polja Cvetkovec je društvo Ina – Industrija nafte d.d. Zagreb. Veličina eksploatacijskog polja iznosi 423 ha (Tablica 5.4, Slika 5.50). Izrađenom prvom istražnom bušotinom Cvetkovec-1 1975. godine na strukturi Cvetkovec otkriveno je naftno polje u sedimentnim stijenama panona. U istražnoj fazi izrađeno je 6 dubokih bušotina (CVE 1-6). Bušotine Cve-2 i Cve-6 su napuštene bušotine, što znači da je na tom prostoru bila bušotina, ali je prostor sada saniran i doveden u stanje sigurno za ljude, imovinu, prirodu i okoliš. To također podrazumijeva da na površini nema nikakvih rudarskih objekata, već da postoji kanal bušotine se nalazi 1,5 - 2,0 metra pod zemljom. Rješenje kojim se odobrava eksploatacija ugljikovodika na eksploatacijskom polju ishođeno je 1985. godine, ali polje zbog nerentabilnosti crpljenja otkrivenih rezervi nije nikada pušteno u proizvodnju. Na polju se predviđa proizvodnja bušotine Cve-1 koja je smještena na području Koprivničko-križevačke županije.

Tablica 5.4 Eksploatacijsko polje ugljikovodika Cvetkovec.

Red. br.	NAZIV ekspolatacijskog polja (EP)	VRSTA MS	P (ha)	KONCESIJA	STATUS	GRAD ILI *OPĆINA* u kojoj se EP nalazi	PRIJAŠNJI OVLAŠTENIK / SADAŠNJI OVLAŠTENIK
1	Cvetkovec	UGV	432	Ina – Industrija nafte d.d.	A	Ludbreg	LUDBREG



Slika 5.50 Lokacija eksploatacijskog polja ugljikovodika EPU Cvetkovec, s naznačenim točkama bušotina.

Eksploatacijsko polje geotermalne vode Lunjkovec-Kutnjak

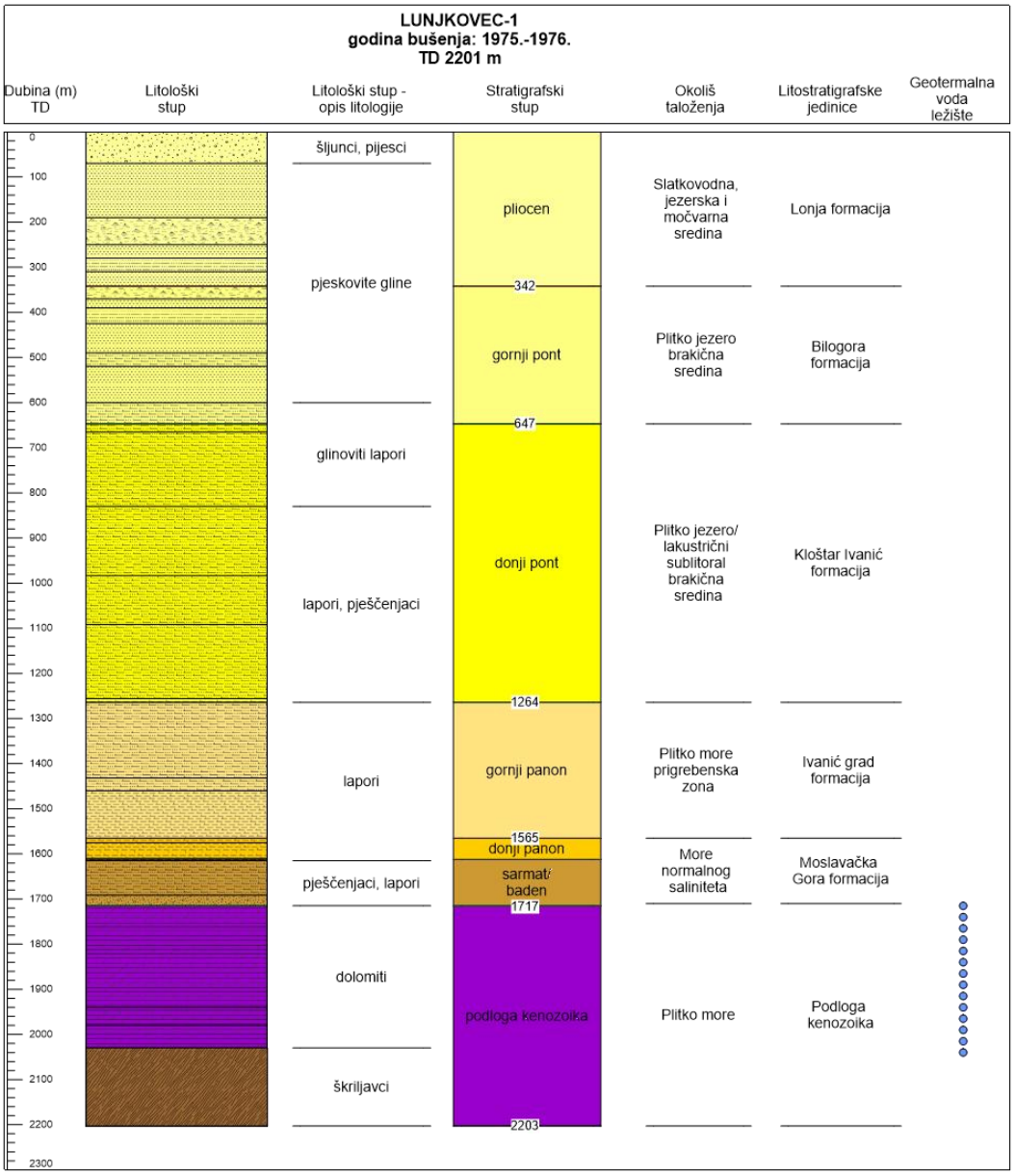
Na području eksploatacijskog polja Lunjkovec-Kutnjak izbušene su dvije bušotine koje su zahvatile geotermalno ležište: Kt-1 i Lun-1 (Tablica 5.5).

Tablica 5.5 Bušotine eksploatacijskog polja geotermalne vode Lunjkovec-Kutnjak.

Bušotina	Koordinate		Nadmorska visina	Godina bušenja	Konačna dubina (m)
	X	Y			
Lun-1	517 596,51	5 122 299,58	141,3	1975.-1976.	2201
Kt-1	520 684,21	5 125 241,23	135,0	1968.-1969.	2430

Bušotina Lun-1 je bušena 1975. godine, kao bušotina tražiteljica, s ciljem strukture Lunjkovec, koja je detektirana gravimetrijskim premjerom i potvrđen interpretacijom 2D seizmičkih profilia. Nafta i plin nisu pronađeni, no u stratigrafskom slijedu mezozojskih karbonata otkriveno je ležište geotermalne vode (Srpak i sur., 2025; Elaborat o rezervama geotermalne vode budućeg eksploatacijskog polja geotermalne vode Lunjkovec-Kutnjak, ležište ‘’Karbonati’’).

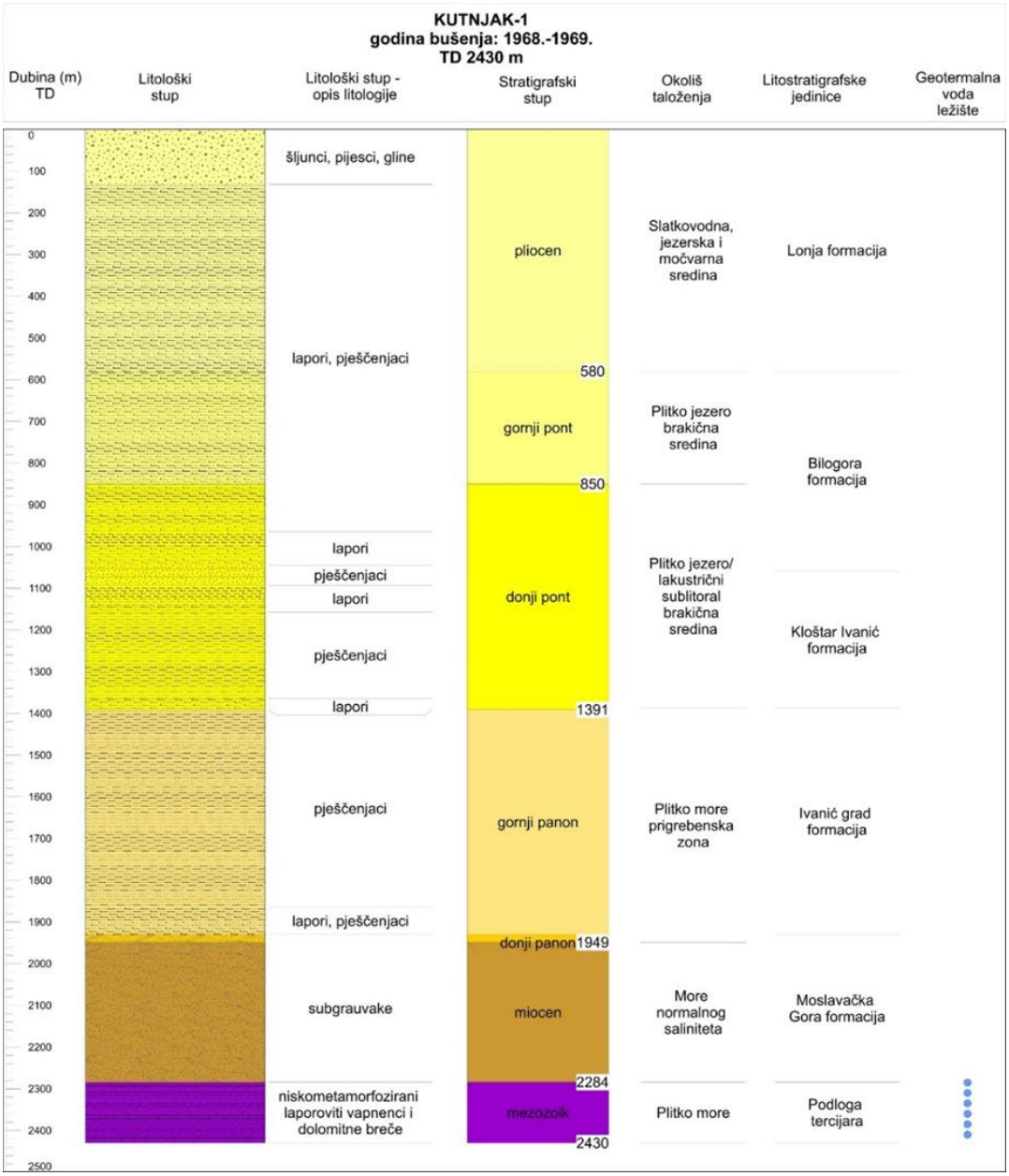
Geotermalno ležište predstavljaju dolomiti nabušeni na dubini 1717m, debljine 486 m koji naliježu na izmijenjene nisko-metamorfozirane škriljavce s kalcitnim žilicama (Slika 5.51).



Slika 5.51 Litostratigrafski stup bušotina Lun-1 (izvor: Elaborat o rezervama geotermalne vode budućeg eksploatacijskog polja geotermalne vode Lunjkovec-Kutnjak, ležište ‘’Karbonati’’).

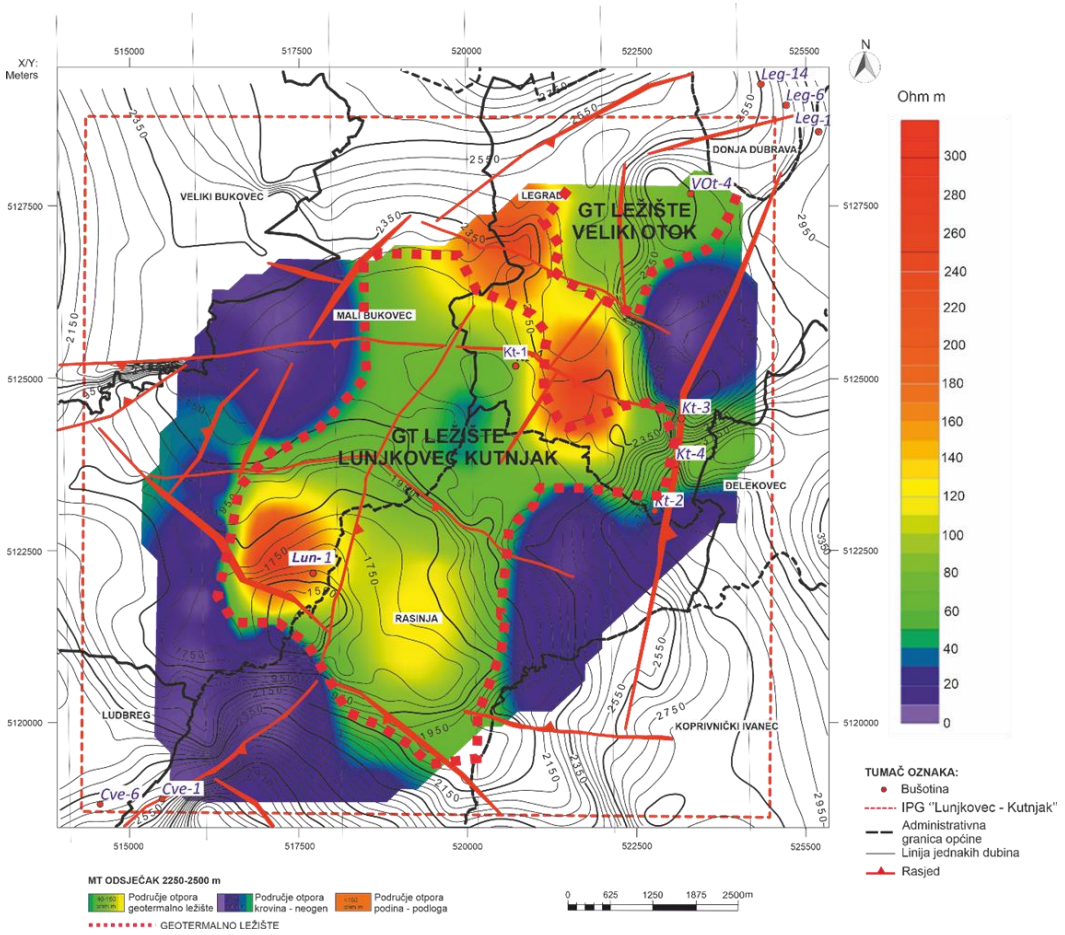
Bušotina Kt-1 bušena je 1968. godine s ciljem istraživanja ugljikovodika. Bušotinom su izbušene naslage neogena, badena, panona i cernika.

Na 2284 m bušotina je nabušila stijene mezozoika (Slika 5.52), niskometamorfozirane laporovite vapnence i dolomitne breče. Vršni dio intervala mezozojskih karbonata (2280-2316 m) ispitan je tijekom bušenja. Dobivena je geotermalna voda, a pritisci su ukazali na veliku propusnost kolektora. Voda sadrži ugljični dioksid i metan.



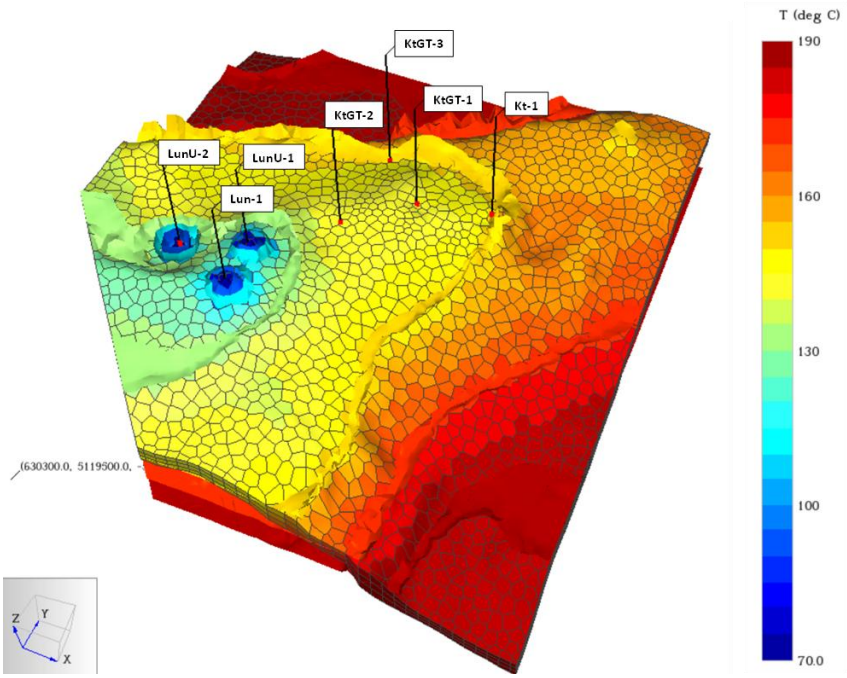
Slika 5.52 Litostratigrafski stup bušotina Kt-1 (izvor: Elaborat o rezervama geotermalne vode budućeg eksploatacijskog polja geotermalne vode Lunjkovec-Kutnjak, ležište ‘’Karbonati’’).

Tijekom istražne faze izvršena su geofizička mjerenja magnetotelurskih podataka, reobrađeni su postojeći seizmički podaci kojima je potvrđeno prostiranje geotermalnog ležišta. Na slici (Slika 5.53) je prikazana dubinska karta po krovini geotermalnog ležišta s ocrtanom granicom visoke vjerojatnosti prostiranja ležišta dobivenog temeljem analize reobrađenih seizmičkih i snimljenih magnetotelurskih podataka.



Slika 5.53 Dubinska karta po krovini geotermalnog ležišta s ocrtanom granicom visoke vjerojatnosti prostiranja ležišta (izvor: Elaborat o rezervama geotermalne vode budućeg eksploatacijskog polja geotermalne vode Lunjkovec-Kutnjak, ležište ''Karbonati'').

U istražnoj fazi provedeno je dodatno hidrodinamičko ispitivanje proizvodnih mogućnosti bušotine Kt-1 te mogućnosti utiskivanja geotermalne vode u bušotinu Lunj-1. Istraživanjem je potvrđen geotermalni potencijal područja te je 2023., izrađen je model simulacije proizvodnje geotermalne vode te je omogućeno izdvajanje scenarija buduće razrade geotermalnog ležišta. Pretpostavlja se proizvodnja na području Kutnjak, gdje je viša temperatura geotermalne vode iz bušotine Kt-1 te dodatnih proizvodnih bušotina te utiskivanje geotermalne vode nakon iskorištavanja topline za proizvodnju električne energije i u toplinarstvu na području Lunjkovec u bušotinu Lunj-1 i dodatnih utisnih bušotina. 3D prikaz geotermalnog ležišta i distribucija temperature u ležištu uz pretpostavku optimalne razrade prikazana je na slici (Slika 5.54).



Slika 5.54 3D prikaz geotermalnog ležišta i distribucija temperature u ležištu uz pretpostavku optimalne razrade (izvor: Elaborat o rezervama geotermalne vode budućeg eksploatacijskog polja geotermalne vode Lunjkovec-Kutnjak, ležište ‘’Karbonati’’).

2023. godine izrađen Elaborat o rezervama geotermalne vode, a investitor Bukotermal d.o.o. je zatražio dozvolu za proizvodnju geotermalne vode na EPU Lunjkovec-Kutnjak. Ministarstvo gospodarstva je izdalo Dozvolu za pridobivanje geotermalne vode na eksploatacijskom polju geotermalne vode Lunjkovec-Kutnjak je dobivena 15. siječnja 2025. godine (KLASA:UP/I-392-01/24-01/121, URBROJ: 526-06-04-02-25-2).

Analize geotermalne vode pokazuju da je dobivena voda natrijsko-hidro karbonatan geotermalna voda, s povećanim sadržajem slobodnog ugljičnog dioksida, s otopljenim vodik-sulfidom uz prisutnost metana i dušika, a u tragovima se pojavljuju etan i propan. Mineralizacija vode je 9922 mg/l što je svrstava u vrlo tvrde vode. Koncentracija slobodnog CO_2 iznosi 132,62 mg/dm^3, dok količina ugljičnog dioksida otopljenog u plinu iznosi više od 85 %. Salinitet iznosi 5,3 g NaCl/l, voda uzrokuje taloženje kamenca, korozivna je.

Uz energetsku vrijednost geotermalna voda ima i povoljne balneološke karakteristike. 1980. godine uzet je uzorak vode te je načinjena analiza po balneo-kemijskoj klasifikaciji u Zavodu za fizikalnu medicine i rehabilitaciju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Geotermalna voda po svojim balneološkim karakteristikama, odgovara prvenstveno za kupke u kadi i bazenu. Primijenjena u vidu kupki mogla bi poslužiti kod bolesti lokomotornog sustava, kod neuroloških bolesti te kod nekih kroničnih ginekoloških bolesti. Izračunate rezerve geotermalne vode svrstane u vjerojatnu P2 kategoriju služe kao podloga za izradu razradnih projekata u svrhu prevođenja vjerojatnih rezervi u dokazane rezerve te kao podloga za dugotrajno ispitivanje proizvodnih mogućnosti ležišta.

Vjerojatne rezerve geotermalne vode P2 kategorije izračunate su temeljem ispitivanja bušotina Kt-1 i iznose:

$$\mathbf{q_w = 23\ l/s}$$

Prema članku 39 Pravilnika o rezervama, za izračun instalirane toplinske snage geotermalne vode uzimaju se količine geotermalne vode izražene u l/s (qw), specifična toplina vode kod uvjeta ušća u kJ/kgK (c_{wu}) i razlika temperature na ušću te temperature vode nakon iskorištenja količine topline akumulirane u vodi (ΔT). Za proračun je uzeta temperatura vode na ušću od 140 °C, dok je kao referentna temperatura vode nakon iskorištenja topline geotermalne vode, pretpostavljena prema članku 39. Pravilnika o rezervama, iznosi 30 °C. Uz poznatu ukupnu količinu P2 rezervi te ranije definirane ulazne parametre termalne vode, ukupno instalirana toplinska snaga iznosi:

P heat=10,123 MWt

Dok električna snaga iznosi

Pe=0,766 MWe

Iskazane su, sukladno zakonodavstvu, i rezerve geotermalne vode za područje bušotine Lun-1 iako se na tom dijelu pretpostavlja utiskivanje geotermalne vode. Ispitivanjem bušotine Lun-1 ostvaren je maksimalni protok slojne vode od 23,3 l/s pri tlaku na ušću od 15 bar. Smanjenjem tog tlaka do najniže dozvoljene vrijednosti od 6 bar, pri kojoj još ne dolazi do stvaranja kamenca, uz kiselinsku obradu sloja i svođenje skin faktora na negativnu vrijednost, moguće je ostvariti protok od 63,07 l/s. U području bušotine Lun-1 moguće je smjestiti četiri proizvodne bušotine**,** što dovodi do ukupnog kapaciteta od:

Q=252,88 l/s

Na sjevernom dijela ležišta na podruju Veliki Otok iz ležišta slojne vode unutar podloge kenozoika moguće je ostvariti protok od 84,12 l/s. iz dvije proizvodne bušotine te ukupna količina geotermalne vode tog dijela istražnog prostora iznosi:

Q=168,24 l/s

Za proračun toplinske snage pretpostavljena je temperatura vode na ušću 120 °C te ukupno instalirana toplinska snaga iznosi

P=254,1 MWt

Nadalje, godišnja količina proizvedene energije jest kako slijedi:

Eg=2043,61

Proračun električne snage ORC procesa s izlaznom temperaturom vode od 65 °C iznosi:

Pex=15,89 MWe

5.3 Prikaz uklapanja eksploatacijskih polja čvrstih i energetskih mineralnih sirovina u važeću prostorno - plansku dokumentaciju

5.3.1 Analiza uklapanja eksploatacijskih polja i istražnih prostora mineralnih sirovina u važeću prostorno - plansku dokumentaciju

Aktivna eksploatacijska polja

Analiza aktivnih eksploatacijskih polja čvrstih mineralnih sirovina s važećom i nevažećom koncesijom na području Varaždinske županije provedena je u GIS okruženju korištenjem službenih izvora. U tu svrhu primijenjeni su WMS (engl. Web Map Service) slojevi važećeg Prostornog plana Varaždinske županije (IV. Izmjene i dopune), 1. Korištenje i namjena prostora, 1a Korištenje i namjena prostora, prostori/površine za razvoj i uređenje. Paralelno su korišteni i podaci Jedinstvenog informacijskog sustava mineralnih sirovina Ministarstva gospodarstva (JISMS), čime je omogućena detaljna usporedba između planske dokumentacije i stanja na terenu (Tablica 5.6).

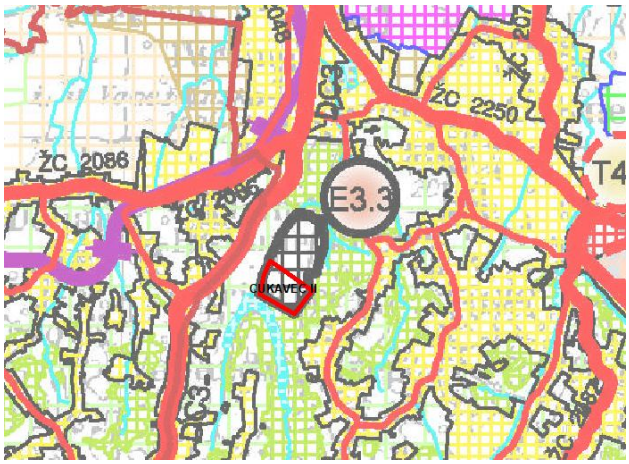
Polazišna pretpostavka bila je da eksploatacijska polja s važećom koncesijom u najvećoj mjeri odgovaraju prostornim planovima, s obzirom na to da se na njima kontinuirano izvode rudarski radovi i da su prostorno-planskim dokumentima prethodno bila predviđena. Analiza je pokazala da je ta pretpostavka u velikoj mjeri točna, no ipak postoje određena odstupanja koja zahtijevaju dodatnu pažnju.

Konkretno, kod eksploatacijskih polja ciglarske gline Cukavec II (Slika 5.55 i Cerje Tužno (Slika 5.56) utvrđeno je da granice važećih eksploatacijskih polja ciglarske gline zahvaćaju veća područja koja su u prostornom planu već određena za eksploataciju mineralnih sirovina. Takva preklapanja ukazuju na odstupanja koja su nastala tijekom usklađivanja koncesijskih dokumenata s prostornim planom ili naknadno brisanje određenih dijelova. Bitno je naglasiti da njihove granice ne prelaze granice ucrtane u Prostorni plan Varaždinske županije, koji je mjerodavan za planiranje ove namjene, već su samo sastavni dio većeg poligona (Tablica 5.6).

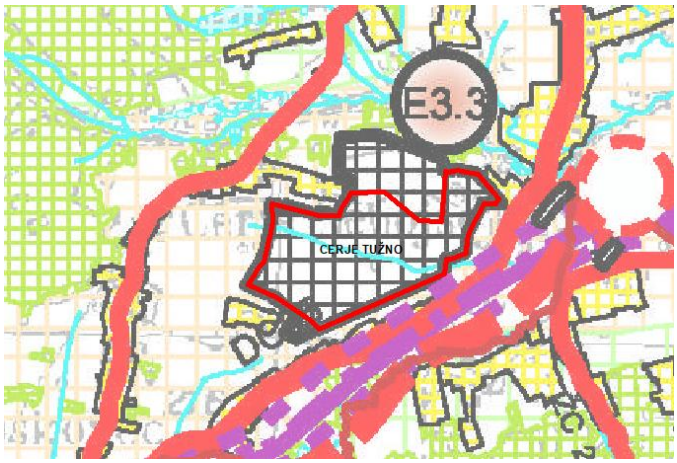
Slična je situacija zabilježena i na eksploatacijskom polju tehničko-građevnog kamena Črlena Zemlja (Slika 5.57), gdje su granice važećeg eksploatacijskog polja također sastavni dio većeg poligona. Međutim u ovom slučaju postojeće eksploatacijsko polje ima nevažeću koncesiju, što postavlja pitanje opravdanosti daljnje eksploatacije. Ukoliko bi eksploatacija na području Člene Zemlje bila trajno zaustavljena, predlaže se da se navedeno eksploatacijsko polje briše iz prostornog plana. Na taj način osiguralo bi se da prostorni plan odražava stvarno stanje na terenu, čime bi se izbjegle pravne i administrativne nejasnoće u budućem prostornom uređenju i gospodarenju tim područjem.

Tablica 5.6 Eksploatacijska polja u Varaždinskoj županiji (legenda: GPŠ - građevni pijesak i šljunak, TGK- tehničko-građevni kamen, CG - ciglarske gline, KS- karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu).

RED. BROJ	NAZIV EKSPLOATAC. POLJA (EP)	VRSTA MS	P (ha)	Status EP	Status koncesije	OVLAŠTENIK	Uklapanje u važeći prostorni plan
1	TRSTIKA	GPŠ	32,89	Aktivan	Važeća	ŠLJUNČARA-TRANSPORTI SMONTARA d.o.o.	Usklađeno.
2	PRUDNICA	GPŠ	14,99	Aktivan	Važeća	PRUDNICA d.o.o.	Usklađeno.
3	ŠKAREŠKI LUG	GPŠ	15,88	Aktivan	Važeća	LTK d.o.o.	Usklađeno.
4	DOLENŠČAK	GPŠ	46,86	Aktivan	Važeća	ŠLJUNČARA-TRANSPORTI SMONTARA d.o.o.	Usklađeno.
5	JAMIČAK	GPŠ	42,93	Aktivan	Važeća	BAGERKOP-ROBERTO d.o.o.	Usklađeno.
6	HRASTOVLJAN	GPŠ	69,73	Aktivan	Važeća	COLAS MINERAL d.o.o.	Usklađeno.
7	TURNIŠĆE	GPŠ	12,69	Aktivan	Važeća	GALDI MINERAL d.o.o.	Usklađeno.
8	MOLVE	GPŠ	24,08	Aktivan	Važeća	NISKOGRADNJA HUĐEK vl. Tomica Huđek	Usklađeno.
9	KRTINJE	GPŠ	20,45	Aktivan	Nevažeća	KAMENOLOM ŽAKANJE d.o.o.	Usklađeno.
10	ŠPICA	TGK	45,38	Aktivan	Važeća	KAMING d.d.	Usklađeno.
11	HRUŠKOVEC	TGK	54,27	Aktivan	Važeća	KAMING d.d.	Usklađeno.
12	LOVNO-LOVNO 2	TGK	30,40	Aktivan	Važeća	GOLUBOVEČKI KAMENOLOMI d.o.o.	Usklađeno.
13	OČURA II	TGK	29,94	Aktivan	Važeća	HOLCIM (HRVATSKA) d.o.o.	Usklađeno.
14	PODEVČEVO	TGK	6,09	Aktivan	Nevažeća	KAMENOLOM PODEVČEVO d.o.o.	Usklađeno.
15	ČRLENA ZEMLJA	TGK	1,27	Aktivan	Nevažeća	MEŽNAR d.o.o.	Granice su unutar većeg područja za eksploataciju
16	CUKAVEC II	CG	7,40	Aktivan	Važeća	LEIER-LEITL d.o.o.	Granice su unutar većeg područja za eksploataciju
17	CERJE TUŽNO	CG	41,27	Aktivan	Važeća	CIGLANA CERJE TUŽNO d.o.o.	Granice su unutar većeg područja za eksploataciju.
18	MARČAN	KS	2,25	Aktivan	Važeća	ZAGORJE-KAMEN d.o.o.	Usklađeno.



Slika 5.55 Prikaz uklapanja postojećeg EP Cukavec II u važeći prostorni plan Varaždinske županije. Crveni poligon je granica postojećeg EP prema JISMS-u.



Slika 5.56 Prikaz uklapanja postojećeg EP Cerje Tužno u važeći prostorni plan Varaždinske županije. Crveni poligon je granica postojećeg EP prema JISMS-u.



Slika 5.57 Prikaz uklapanja postojećeg EP Črlena Zemlja u važeći prostorni plan Varaždinske županije. Plavi poligon je granica postojećeg EP prema JISMS-u.

Istražni prostori

Isti princip analize kao i kod aktivnih eksploatacijskih polja primijenjen je i na istražne prostore (IP), pri čemu su uspoređeni podaci važećeg prostornog plana Varaždinske županije i evidencije JISMS-a (Tablica 5.7). Dobiveni rezultati pokazuju sljedeće stanje.

Svi aktivni istražni prostori u najvećoj su mjeri usklađeni s odredbama prostornog plana. Iznimku predstavlja istražni prostor Krtinje I (Slika 5.58), za koji je potrebno provesti dodatnu provjeru usklađenosti granica istražnog prostora, budući da je Prostornim planom županije planirana manja površina predmetne lokacije radi planiranog koridora dalekovoda.

Evidentiran je jedan neaktivni istražni prostori, IP tehničko-građevnog kamena Hruškovec I. On je u prostornom planu i dalje ucrtan kao istražni prostor, ali se u službenoj evidenciji JISMS-a vodi kao neaktivni. Sukladno tome, daljnje postupanje potrebno je uskladiti s važećim Zakonom o rudarstvu, što podrazumijeva ili brisanje iz prostornog plana ili redefiniranje statusa prostora. Prostornim planom županije omogućena je reaktivacija lokacije Hruškovec IV, stoga je daljnje postupanje potrebno uskladiti s važećim Zakonom o rudarstvu.

U ovom trenutku pojedini istražni prostori formalno se još uvijek vode kao brisani, iako su u stvarnosti već uključeni u sastav eksploatacijskih polja. Riječ je o brisanim istražnim prostorima Hrastovljan I i Turnišće I (Slika 5.59). Iz ovoga je moguće zaključiti da se radi o dvostrukoj evidenciji, međutim u slučaju mineralnih sirovina, ovo je možda i poželjno, jer omogućava transparentnost u vremenu.

Evidentiran je jedan istražni prostori u postupku, IP ciglarske gline Cukavec I (Slika 5.60), koji se nalazi u postupku i predviđeno je da se priključi postojećem eksploatacijskom polju ciglarske gline Cukavec. Time se osigurava kontinuitet gospodarenja mineralnim sirovinama, ali i planska usklađenost.

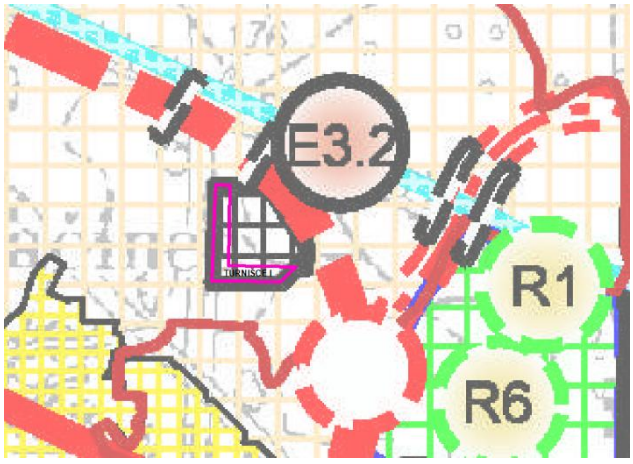
U registru JISMS-a vodi se evidencija i o odobrenim istražnim prostorima te su sastavni dio prostornog plana. U praksi, oni su već aktivni i u potpunosti usklađeni s prostornim planom, pa njihovo evidentiranje u oba registra osigurava pravnu i plansku dosljednost.

Tablica 5.7 Istražni prostori u Varaždinskoj županiji (A: aktivan, I-br., br. – oznake prema JISMS, N: neaktivan, B: brisani, legenda: GPŠ -građevni pijesak i šljunak, TGK- tehničko-građevni kamen, CG - ciglarske gline, izvor: JISMS). Odobreni istražni prostori nisu prikazani na prethodnoj slici.

Red. br.	NAZIV ISTRAŽNOG PROSTORA (IP)	JLS	REGISTAR IP	Površina IP (ha)	VRSTA MS	OVLAŠTENIK	Uklapanje u važeći prostorni plan
1	TRSTIKA 2	Veliki Bukovec	A, I5, 65	11,89	GPŠ	ŠLJUNČARA-TRANSPORTI SMONTARA d.o.o.	Usklađeno.
2	KRTINJE I	Mali Bukovec	A	17,05	GPŠ	KAMENOLOM ŽAKANJE d.o.o.	Provjera granica.
3	PRUDNICA I	Mali Bukovec	A, I5, 68	7,91	GPŠ	PRUDNICA d.o.o.	Usklađeno.
4	ČERNJAK	Sveti Đurđ	A, I5, 56	38,32	GPŠ	TRGOGRAD d.o.o.	Usklađeno.
5	PESKI GORNJI	Cestica	A, I5, 54	10,39	GPŠ	SIRIK-BETON j.d.o.o.	Usklađeno.
6	CERJE TUŽNO 1	Maruševec	A, I5, 42	36,49	CG	CIGLANA CERJE TUŽNO d.o.o.	Usklađeno.
7	HRUŠKOVEC 1	Ljubešćica	N	45,44	TGK	KAMING d.d.	Usklađeno.
8	HRASTOVLJAN I	Martijanec	B	23,56	GPŠ	COLAS MINERAL d.o.o.	Usklađeno.
9	TURNIŠĆE 1	Sračinec	B	4,08	GPŠ	GALDI MINERAL d.o.o.	Usklađeno, granice su unutar većeg područja za eksploataciju
10	CUKAVEC I	Gornji Kneginec	U postupku	5,70	CG	Nema	Usklađeno, granice su unutar većeg područja za eksploataciju
11	TRSTIKA 2	Veliki Bukovec	Odobren	11,89	GPŠ	Nema	Usklađeno.
12	PRUDNICA 1	Mali Bukovec	Odobren	7,91	GPŠ	Nema	Usklađeno.
13	ČERNJAK	Sveti Đurđ	Odobren	38,32	GPŠ	Nema	Usklađeno.
14	PESKI GORNJI	Cestica	Odobren	10,39	GPŠ	Nema	Usklađeno.
15	CERJE TUŽNO 1	Maruševec	Odobren	36,49	CG	Nema	Usklađeno.
16	HRUŠKOVEC 1	Ljubešćica	Odobren	45,44	TGK	Nema	Usklađeno.
17	TURNIŠĆE 1	Sračinec	Odobren	4,08	GPŠ	Nema	Usklađeno.



Slika 5.58 Prikaz uklapanja postojećeg IP Krtinje I u važeći prostorni plan Varaždinske županije. Plavi poligon je granica aktivnog IP Krtinje I prema JISMS-u.



Slika 5.59 Prikaz uklapanja brisanog IP Turnišće 1 u važeći prostorni plan Varaždinske županije. Plavi poligon je granica brisanog IP Turnišće 1 prema JISMS-u.



Slika 5.60 Prikaz IP Cukavec I u postupku u važeći prostorni plan Varaždinske županije. Zeleni poligon je granica IP Cukavec I u postupku prema JISMS-u.

Brisana eksploatacijska polja

Sukladno članku 102. važećeg Zakona o rudarstvu (56/13, 14/14, 52/18, 115/18, 98/19 i 83/19, 83/23) **neaktivna eksploatacijska polja** mineralnih sirovina su eksploatacijska polja na kojima je trajno obustavljeno izvođenje rudarskih radova, a na kojima nisu provedene mjere osiguranja radi sprječavanja nastanka opasnosti za ljude, imovinu, prirodu i okoliš i koja nisu brisana iz Registra eksploatacijskih polja mineralnih sirovina. Republika Hrvatska određuje se i upisuje kao nositelj i ovlaštenik neaktivnih eksploatacijskih polja mineralnih sirovina. Ministarstvo nadležno za rudarstvo utvrđuje se kao tijelo državne uprave nadležno za provedbu sanacije neaktivnih eksploatacijskih polja mineralnih sirovina.

Predstavničko tijelo jedinice lokalne samouprave dužno je donijeti odluku o sanaciji neaktivnih eksploatacijskih polja mineralnih sirovina bez eksploatacije mineralnih sirovina ili uz eksploataciju mineralnih sirovina te je dostaviti ministarstvu nadležnom za rudarstvo i jedinici područne (regionalne) samouprave. Ako predstavničko tijelo jedinice lokalne samouprave donese odluku o sanaciji neaktivnih eksploatacijskih polja mineralnih sirovina uz eksploataciju mineralnih sirovina, jedinice lokalne samouprave i jedinice područne (regionalne) samouprave **dužne su planirati ta neaktivna eksploatacijska polja mineralnih sirovina u svojim prostornim planovima.**

Ako jedinice lokalne samouprave i jedinice područne (regionalne) samouprave ne postupe prema prethodno navedenom **ministarstvo nadležno za rudarstvo dužno je iz Registra eksploatacijskih polja mineralnih sirovina brisati** neaktivna eksploatacijska polja mineralnih sirovina, **a sva odgovornost i teret daljnjih radnji, kao i sva šteta koja bi mogla nastati bilo komu u svezi s tim prostorima na jedinici je lokalne samouprave**. U prethodnom slučaju ministarstvo nadležno za rudarstvo donosi rješenje o brisanju eksploatacijskog polja mineralnih sirovina iz Registra eksploatacijskih polja mineralnih sirovina.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja uputilo je obavijest Varaždinskoj županiji (klasa: 310-01/23-03/214, urbroj: 517-06-2-1-23-17, od 24. kolovoza 2023. godine) u kojem je navedeno kako se na području Varaždinske županije (stanje 2023. godine) nalaze dva (2) neaktivna eksploatacijska polja mineralnih sirovina, EP ciglarske gline Cukavec i EP kremenog pijeska Tiglin-Horvacka, smještana na području Općine Gornji Kneginec, odnosno Grada Ivanca.

Detaljna obrazloženja dana su u poglavlju 8.2. ove „Studije“.

U nastavku je dan prikaz brisanih eksploatacijskih polja na području Varaždinske županije, stanje veljača/ožujak 2025., prema podacima JISMS-a, stanje veljača/ožujak 2025. godine (Tablica 5.8**). Nakon prikaza uslijedi analiza uklapanja brisanih eksploatacijskih polja u važeći prostorni plan županije.**

Tablica 5.8 Brisana eksploatacijska polja na području Varaždinske županije, stanje veljača/ožujak 2025., prema podacima JISMS-a.

Redni broj	Naziv EP	JLS	Površina (ha)	Mineralna sirovina	Rok važenja	Ovlaštenik
1	LADANJE	Općina Maruševec	563,38	Ugljen	18.04.1961. - 29.05.1967.	IVANEČKO-LADANJSKI UGLJENOKOPI
2	BRODAROVEC	Općina Maruševec Općina Donja Voća Općina Klenovnik	439,30	Ugljen	18.04.1961. - 16.06.1977.	IVANEČKO-LADANJSKI UGLJENOKOPI
3	KULJEVČICA 2	Grad Ivanec	106,02	Ugljen	14.06.1965. - 30.12.1971.	IVANEČKO-LADANJSKI UGLJENOKOPI
4	KULJEVČICA	Grad Ivanec	78,96	Ugljen	18.04.1961. - 31.12.1971.	IVANEČKO-LADANJSKI UGLJENOKOPI
5	PUTKOVEC I	Grad Lepoglava (Varaždinska) Općina Lobor (Krapinsko-zagorska)	175,49	Ugljen	08.10.1960. - 11.06.1966.	KRAPINSKI UGLJENOKOPI
6	TIGLIN-HORVATSKA	Grad Ivanec Općina Klenovnik	420,00	Ugljen, kremeni pijesak	14.07.1965. - 15.06.1977.	IGM - INDUSTRIJA GRAĐEVNOG MATERIJALA
7	LUDBREŠKI VINOGRADI-SJEVER LUDBREŠKI VINOGRADI-JUG	Grad Ludbreg	8,81	Ciglarska glina	10.09.1999. - 20.10.2017.	REPUBLIKA HRVATSKA
8	CUKAVEC	Općina Gornji Kneginec	12,95	Ciglarska glina	25.08.1988. - 13.09.2024.	REPUBLIKA HRVATSKA
9	LUKAVEC	Grad Ivanec	32,89	Ciglarska glina	28.02.2002. - 06.09.2017.	REPUBLIKA HRVATSKA
10	HRUŠKOVEC IV	Općina Ljubešćica (Varaždinska) Općina Kalnik (Koprivničko-križevačka)	15,70	Tehničko-građevni kamen	19.10.2017. - 20.10.2017.	REPUBLIKA HRVATSKA
11	ČANJEVO	Općina Visoko	7,00	Tehničko-građevni kamen	19.10.2017. - 20.10.2017.	REPUBLIKA HRVATSKA
12	BELSKI DOL	Grad Novi Marof	3,23	Tehničko-građevni kamen	19.10.2017. - 20.10.2017.	REPUBLIKA HRVATSKA
13	OČURA	Grad Lepoglava	20,34	Tehničko-građevni kamen	19.10.2017. - 10.05.2018.	REPUBLIKA HRVATSKA
14	LEŠĆE	Općina Sveti Đurđ	19,78	Građevni pijesak i šljunak	20.10.2017. - 22.12.2017.	REPUBLIKA HRVATSKA
15	BREZINA	Općina Cestica	4,22	Građevni pijesak i šljunak	19.10.2017. - 20.10.2017.	REPUBLIKA HRVATSKA
16	TIGLIN-HORVACKA	Grad Ivanec	19,75	Kremeni pijesak	17.11.1975. - 15.02.2018.	REPUBLIKA HRVATSKA
17	JEROVEC	Grad Ivanec	12,19	Kremeni pijesak	27.05.1967. - 28.10.1980.	IGM - INDUSTRIJA GRAĐEVNOG MATERIJALA
18	BEDNJA	Općina Bednja	7,50	Bentonitna glina	15.07.1971. - 02.02.1998.	INA-PETROKEMIJA d.d.
19	ŠAPRUN	Općina Bednja	19,58	Bentonitna glina	23.07.1963. - 16.02.1967.	METAN KEMIJSKA INDUSTRIJA

Redni broj	Naziv EP	JLS	Površina (ha)	Mineralna sirovina	Rok važenja	Ovlaštenik
20	LOJNICA	Grad Novi Marof	2,93	Tuf	07.11.1964. - 14.06.2018.	REPUBLIKA HRVATSKA
21	VINICA	Općina Vinica	22,60	Arhitektonsko-građevni kamen - blokovski	08.06.1977. - 16.07.2018.	REPUBLIKA HRVATSKA

Brisana eksploatacijska polja – usporedba s važećim PPž-om

Isti princip analize kao i kod aktivnih eksploatacijskih polja primijenjen je i na istražne prostore (IP), ali i na brisana eksploatacijska polja, pri čemu su uspoređeni podaci važećeg prostornog plana Varaždinske županije i evidencije JISMS-a. Dodatno u bazi podataka važećeg prostornog plana Varaždinske županije ucrtano ***je 38 točaka evidentiranih kao napuštena eksploatacijska polja.*** Dobiveni rezultati pokazuju sljedeće stanje (Tablica 5.9).

Analizom svih ovih podataka izrađena je sljedeća tablica, koja prikazuje usklađenost, odn. neusklađenost stvarnog stanja na terenu s podacima iz JISMS-a i prostornog plana.

Prilikom ove analize uvedena su dva pojma (Tablica 5.9):

- **PPŽ evidentirano**: ovi podaci odnose se na 38 točaka PPŽ-a evidentiranih kao „napuštena eksploatacijska polja“. U ovo slučaju brisana eksploatacijska polja prema podacima JISMS-a preklopljena su s točkastim podacima PPŽ-a. U slučaju odgovora „NE“ to znači da točka (centroid poligona) brisanog EP nije sadržan u PPŽ-u. U slučaju odgovora „DA“ to znači da je takvo eksploatacijsko polje evidentirano kao točkasti podatak u PPŽ-u.

- **PPŽ ucrtano**: ovi podaci odnose se na ucrtani poligon granica brisanog eksploatacijskog polja prema podacima JISMS-a. U slučaju odgovora „NE“ to znači da poligon kao takav nije ucrtan u važeći PPŽ. U slučaju odgovora „DA“ to znači da je poligon brisanog eksploatacijskog polja ucrtan u važeći PPŽ i da u slučaju brisanih eksploatacijskih polja Lukavec, Brezina, Tiglin – Horvacka postoji mogućnost ponovne aktivacije.

Temeljem dobivenih rezultata (Tablica 5.9) u poglavlju 5.3.2 predložene su smjernice za izmjenu prostorno planskih rješenja za iskorištavanje čvrstih mineralni sirovina (Tablica 5.10).

Tablica 5.9 Prikaz usklađenosti brisanih eksploatacijskih polja (izvor JISMS) s važećim PPŽ-om.

Redni broj	Naziv EP	JLS	Mineralna sirovina	JISMS	PPŽ-Evidentirano	PPŽ-Ucrtano
1	LADANJE	Općina Maruševec	Ugljen	Brisano	**NE**	**NE**
2	BRODAROVEC	Općina Maruševec Općina Donja Voća Općina Klenovnik	Ugljen	Brisano	**DA**	**NE**
3	KULJEVČICA 2	Grad Ivanec	Ugljen	Brisano	**NE**	**NE**
4	KULJEVČICA	Grad Ivanec	Ugljen	Brisano	**NE**	**NE**
5	PUTKOVEC I	Grad Lepoglava (Varaždinska) Općina Lobor (Krapinsko-zagorska)	Ugljen	Brisano	**DA**	**NE**
6	TIGLIN-HORVATSKA	Grad Ivanec Općina Klenovnik	Ugljen, kremeni pijesak	Brisano	**DA**	**NE**
7	LUDBREŠKI VINOGRADI-SJEVER LUDBREŠKI VINOGRADI-JUG	Grad Ludbreg	Ciglarska glina	Brisano	**DA**	**NE**
8	CUKAVEC	Općina Gornji Kneginec	Ciglarska glina	Brisano	**DA**	**DA**
9	LUKAVEC	Grad Ivanec	Ciglarska glina	Brisano	**NE**	**DA**
10	HRUŠKOVEC IV	Općina Ljubešćica (Varaždinska) Općina Kalnik (Koprivničko-križevačka)	Tehničko-građevni kamen	Brisano	**DA**	**DA**
11	ČANJEVO	Općina Visoko	Tehničko-građevni kamen	Brisano	**DA**	**NE**
12	BELSKI DOL	Grad Novi Marof	Tehničko-građevni kamen	Brisano	**DA**	**NE**
13	OČURA	Grad Lepoglava	Tehničko-građevni kamen	Brisano	**DA**	**DA**
14	LEŠĆE	Općina Sveti Đurđ	Građevni pijesak i šljunak	Brisano	**DA**	**NE**
15	BREZINA	Općina Cestica	Građevni pijesak i šljunak	Brisano	**NE**	**DA**
16	TIGLIN-HORVACKA	Grad Ivanec	Kremeni pijesak	Brisano	**NE**	**DA**
17	JEROVEC	Grad Ivanec	Kremeni pijesak	Brisano	**NE**	**NE**
18	BEDNJA	Općina Bednja	Bentonitna glina	Brisano	**DA**	**NE**
19	ŠAPRUN	Općina Bednja	Bentonitna glina	Brisano	**DA**	**NE**
20	LOJNICA	Grad Novi Marof	Tuf	Brisano	**DA**	**NE**
21	VINICA	Općina Vinica	Arhitektonsko-građevni kamen - blokovski	Brisano	**DA**	**NE**

5.3.2 Prijedlog smjernica za izmjenu prostorno-planskih rješenja za iskorištavanje mineralnih sirovina

Rezultati provedene analize uklapanja eksploatacijskih polja i istražnih prostora u važeći prostorni plan potvrđuju da su postojeća aktivna eksploatacijska polja u najvećoj mjeri usklađena s važećim prostornim planom, ali postoje iznimke koje zahtijevaju korekciju.

Što se tiče eksploatacijskih polja čvrstih mineralni sirovina preporuka je:

- da se za eksploatacijska polja ciglarske gline Cukavec II i Cerje Tužno izvrši usklađivanje granica kako bi u potpunosti odgovarala prostornim planovima;
- da se u slučaju trajnog prestanka eksploatacije na eksploatacijskom polju tehničko-građevnog kamena Črlena Zemlja to polje izbriše iz prostornog plana Varaždinske županije.

Što se tiče istražnih prostora čvrstih mineralnih sirovina, analiza je pokazala da je većina istražnih prostora u Varaždinskoj županiji dobro usklađena između planske dokumentacije i evidencije JISMS-a. Manja odstupanja odnose se uglavnom na slučajeve neaktivnih i brisanih istražnih prostora, gdje je potrebno izvršiti korekcije u planovima i registrima, kao i na jedan aktivni prostor kod kojeg je potrebna provjera granica. Konkretno, granice brisanog IP Turnišće 1 sastavni su dio većeg poligona predviđenog za eksploataciju mineralnih sirovina. Identično je i kod IP ciglarske gline Cukavec I.

Pravodobnim rješavanjem tih pitanja smanjila bi se administrativna neusklađenost i povećala transparentnost u planiranju i upravljanju mineralnim sirovinama. Provedbom ovih korekcija postigla bi se veća jasnoća i dosljednost prostorno-planskih dokumenata, osigurala pravna sigurnost nositelja koncesija te doprinijelo učinkovitijem gospodarenju mineralnim sirovinama i održivom razvoju prostora.

U važećem PPŽ-u nisu ucrtana samo postojeća eksploatacijska polja ili istražni prostori, već i površine na kojima je planski moguće iskorištavanje mineralnih sirovina (negdje one obuhvaćaju samo EP, negdje EP i IP ili samo IP, negdje EP i IP, ali i procijenjeno moguće proširenje, negdje površine koje su bile u nekoj fazi postupka dobivanja IP, negdje površine predviđene za reaktivaciju, a ponegdje čak i potpuno nove lokacije na kojima još nije bilo istražnih radova. Sve iz razloga što je PPŽ prostorno planski dokument, te prikazuje planske elemente, a ne samo postojeće stanje u nekom trenutku. U novom sustavu planiranja moguće je da će se ova namjena planirati na nešto drugačiji način.

Kod brisanih eksploatacijskih polja čvrstih mineralnih sirovina (JISMS) situacija je drugačija. Neka od njih su još uvijek ucrtana u PPŽ, a neka su samo evidentirana. S ciljem jasnijeg pregleda, prijedlog smjernica prikazan je tablično (Tablica 5.10). Radi se o prikazu za svako pojedinačno eksploatacijsko polje čvrstih mineralnih sirovina. Smjernica su dane kroz četiri ključna pojma:

- **Evidentirati točkastim podatkom** – svakako je prijedlog da se lokacija brisanog eksploatacijskog polja ne obriše iz PPŽ-a. Time bi se izgubili izuzetno vrijedni podaci o korištenju i namjeni prostorna. Tako da je sadržan u ovim smjernicama ide u smjeru da se sva takva eksploatacijska polja evidentiraju točkastim podacima i ukratko opiše o čemu se radi.
- **Jedinicu lokalne samouprave (**Tablica 5.10**, Prilog 8) uputiti na provjeru potrebe sanacije brisanih EP, odnosno izradu smjernica za sanaciju na svom području, te postupiti sukladno utvrđenom –** svakako je prijedlog da JLS znaju svoje obaveze sukladno važećem Zakonu o rudarstvu, s jedne strane i da znaju stanje korištenja prostora. Eventualna izrada smjernica za sanaciju u ovom slučaju, nije zakonska obaveza, međutim, kroz brojne analize dane u ovo „Studiji" rezultati su pokazali da je nešto takvo ipak nužno, budući se u sklopu JLS-a, nalaze i podzemni kopovi ugljena, što može utjecati na korištenje prostora u budućnosti.
- **Korigirati ID PPŽ-a** – svakako je preporuka da se u budućim izmjena i dopunama PPŽ-a ovi rezultati dodatno pregledaju i da se pronađe način kako to uvrstiti u prostorne planove, sukladno važećoj regulativi.
- **Preporuka provjere stabilnosti završne kosine –** u slučaju gradnje u blizini brisanih (i evidentiranih) površinskih kopova za koje postoji sumnja u stabilnost završne kosine, važno je od strane ovlaštene pravne osobe provjeriti stabilnost završne kosine kako bi se spriječila moguća klizanja ili erozija. To se može učiniti kombinacijom terenskih pregleda i analize digitalnih ortofoto karata, pri čemu se promatraju nagibi kosina, eventualne deformacije, promjene u vegetaciji i zadržavanje vode na površini. Na strmim kosinama ili tamo gdje su vidljive promjene u terenu preporučuje se detaljnija geomehanička provjera i kontinuirano praćenje, kako bi se na vrijeme planirale mjere za stabilizaciju i osigurala sigurnost prostora.

Dodatno, na području Varaždinske županije, osim u Općini Veliki Bukovec, Općini Jalžabet, Gradu Varaždinske Toplice, Općini Beretinec, Općini Breznica, Općini Vidovec i Općini Petrijanec, u važećem prostornom planu Varaždinske županije evidentirana su napuštena eksploatacijska polja. Preporuča se da se takva polja uključe u postupke i obveze propisane važećim Zakonom o rudarstvu, kako bi se osigurala njihova pravilna sanacija i smanjenje potencijalnih rizika za okoliš i lokalnu zajednicu. Ipak, ove obveze ne trebaju se odnositi isključivo na spomenute jedinice lokalne samouprave. Tijekom proteklih godina (i desetljeća) na terenu su zabilježene lokacije na kojima se odvijala nelegalna eksploatacija mineralnih sirovina, posebno građevnog pijeska i šljunka i tehničko-građevnog kamena, nekad zvana „pozajmišta", koja nisu adekvatno sanirana. Ove lokacije također zahtijevaju pažnju i uključivanje u planove sanacije, jer njihovo zanemarivanje može dugoročno ugroziti okoliš i sigurnost lokalnog stanovništva.

Tablica 5.10 Prijedlog smjernica za izmjenu prostorno-planskih rješenja za svako pojedinačno brisano eksploatacijsko polje (JISMS) čvrstih mineralnih sirovina.

Redni broj	Naziv EP	JLS	Mineralna sirovina	JISMS	Prijedlog smjernica
1	LADANJE	Općina Maruševec	Ugljen	Brisano	**Evidentirati točkastim podatkom. Jedinicu lokalne samouprave uputiti na provjeru potrebe sanacije brisanih EP, odnosno izradu smjernica za sanaciju na svom području, te postupiti sukladno utvrđenom.**
2	BRODAROVEC	Općina Maruševec Općina Donja Voća Općina Klenovnik	Ugljen	Brisano	**Jedinice lokalne samouprave uputiti na provjeru potrebe sanacije brisanih EP, odnosno izradu smjernica za sanaciju na svom području, te postupiti sukladno utvrđenom.**
3	KULJEVČICA 2	Grad Ivanec	Ugljen	Brisano	**Evidentirati točkastim podatkom. Jedinicu lokalne samouprave uputiti na provjeru potrebe sanacije brisanih EP, odnosno izradu smjernica za sanaciju na svom području, te postupiti sukladno utvrđenom.**
4	KULJEVČICA	Grad Ivanec	Ugljen	Brisano	**Evidentirati točkastim podatkom. Jedinicu lokalne samouprave uputiti na provjeru potrebe sanacije brisanih EP, odnosno izradu smjernica za sanaciju na svom području, te postupiti sukladno utvrđenom.**
5	PUTKOVEC I	Grad Lepoglava (Varaždinska) Općina Lobor (Krapinsko-zagorska)	Ugljen	Brisano	**Jedinice lokalne samouprave uputiti na provjeru potrebe sanacije brisanih EP, odnosno izradu smjernica za sanaciju na svom području, te postupiti sukladno utvrđenom.**
6	TIGLIN-HORVATSKA	Grad Ivanec Općina Klenovnik	Ugljen, kremeni pijesak	Brisano	**Jedinice lokalne samouprave uputiti na provjeru potrebe sanacije brisanih EP, odnosno izradu smjernica za sanaciju na svom području, te postupiti sukladno utvrđenom.**
7	LUDBREŠKI VINOGRADI-SJEVER LUDBREŠKI VINOGRADI-JUG	Grad Ludbreg	Ciglarska glina	Brisano	**Donijeto je rješenje da je odgovornost o sanaciji na Općini Gornji Kneginec. Jedinicu lokalne samouprave uputiti na provjeru potrebe sanacije brisanih EP, odnosno izradu smjernica za sanaciju na svom području, te postupiti sukladno utvrđenom.**
8	CUKAVEC	Općina Gornji Kneginec	Ciglarska glina	Brisano	**Jedinicu lokalne samouprave obavijestiti o mogućnosti ponovne aktivacije na jednom dijelu brisanog eksploatacijskog polja (preklapanje).**
9	LUKAVEC	Grad Ivanec	Ciglarska glina	Brisano	**Jedinicu lokalne samouprave obavijestiti o mogućnosti ponovne aktivacije.**

Redni broj	Naziv EP	JLS	Mineralna sirovina	JISMS	Prijedlog smjernica
10	HRUŠKOVEC IV	Općina Ljubešćica (Varaždinska) Općina Kalnik (Koprivničko-križevačka)	Tehničko-građevni kamen	Brisano	**Jedinicu lokalne samouprave uputiti na provjeru potrebe sanacije brisanih EP, odnosno izradu smjernica za sanaciju na svom području, te postupiti sukladno utvrđenom.. Na DOF-u vidljiv površinski kop tgk. Preporuka provjere stabilnosti završne kosine.**
11	ČANJEVO	Općina Visoko	Tehničko-građevni kamen	Brisano	**Jedinicu lokalne samouprave uputiti na provjeru potrebe sanacije brisanih EP, odnosno izradu smjernica za sanaciju na svom području, te postupiti sukladno utvrđenom. Na DOF-u vidljiv površinski kop tgk. Preporuka provjere stabilnosti završne kosine.**
12	BELSKI DOL	Grad Novi Marof	Tehničko-građevni kamen	Brisano	**Jedinicu lokalne samouprave uputiti na provjeru potrebe sanacije brisanih EP, odnosno izradu smjernica za sanaciju na svom području, te postupiti sukladno utvrđenom. Na DOF-u vidljiv površinski kop tgk. Preporuka provjere stabilnosti završne kosine.**
13	OČURA	Grad Lepoglava	Tehničko-građevni kamen	Brisano	**Površinski kop je u fazi sanacije.**
14	LEŠĆE	Općina Sveti Đurđ	Građevni pijesak i šljunak	Brisano	**Jedinicu lokalne samouprave uputiti na provjeru potrebe sanacije brisanih EP, odnosno izradu smjernica za sanaciju na svom području, te postupiti sukladno utvrđenom. Na DOF-u vidljiv površinski kop. Preporuka provjere stabilnosti završne kosine.**
15	BREZINA	Općina Cestica	Građevni pijesak i šljunak	Brisano	**Evidentirati točkastim podatkom. Jedinicu lokalne samouprave uputiti na provjeru potrebe sanacije brisanih EP, odnosno izradu smjernica za sanaciju na svom području, te postupiti sukladno utvrđenom, u slučaju da je eksploatacija bila započeta. Korigirati ID PPŽ-a.**
16	TIGLIN-HORVACKA	Grad Ivanec	Kremeni pijesak	Brisano	**Evidentirati točkastim podatkom. Donijeto rješenje o sanaciji bez eksploatacije. Jedinicu lokalne samouprave uputiti na provjeru potrebe sanacije brisanih EP, odnosno izradu smjernica za sanaciju na svom području, te postupiti sukladno utvrđenom. Korigirati ID PPŽ-a.**
17	JEROVEC	Grad Ivanec	Kremeni pijesak	Brisano	**Prenamijenjeno. Evidentirati točkastim podatkom.**

Redni broj	Naziv EP	JLS	Mineralna sirovina	JISMS	Prijedlog smjernica
					Jedinicu lokalne samouprave uputiti na provjeru potrebe sanacije brisanih EP, odnosno izradu smjernica za sanaciju na svom području, te postupiti sukladno utvrđenom.
18	BEDNJA	Općina Bednja	Bentonitna glina	Brisano	**Prenamijenjeno.** **Jedinicu lokalne samouprave uputiti na provjeru potrebe sanacije brisanih EP, odnosno izradu smjernica za sanaciju na svom području, te postupiti sukladno utvrđenom.**
19	ŠAPRUN	Općina Bednja	Bentonitna glina	Brisano	**Prenamijenjeno.** **Jedinicu lokalne samouprave uputiti na provjeru potrebe sanacije brisanih EP, odnosno izradu smjernica za sanaciju na svom području, te postupiti sukladno utvrđenom.**
20	LOJNICA	Grad Novi Marof	Tuf	Brisano	**Prenamijenjeno, preporuka provjere stabilnosti završne kosine.** **Jedinicu lokalne samouprave uputiti na provjeru potrebe sanacije brisanih EP, odnosno izradu smjernica za sanaciju na svom području, te postupiti sukladno utvrđenom.**
21	VINICA	Općina Vinica	Arhitektonsko-građevni kamen - blokovski	Brisano	**Prenamijenjeno.** **Jedinicu lokalne samouprave uputiti na provjeru potrebe sanacije brisanih EP, odnosno izradu smjernica za sanaciju na svom području, te postupiti sukladno utvrđenom.**

5.4 Potvrđene rezerve čvrstih i energetskih mineralnih sirovina i godišnja eksploatacija u prethodnih 10 godina u Županiji

Na početku ovog poglavlja nužno je pojasniti određene pojmove koji proizlaze iz važeće zakonske i podzakonske regulative. Sukladno članak 11., stavku 6. važećeg Zakona o rudarstvu **eksploatacija mineralnih sirovina dozvoljena je samo unutar utvrđenog eksploatacijskog polja mineralnih sirovina i u granicama provjerenog rudarskog projekta na temelju kojeg je dana koncesija.**

Prema članku 58 istog zakona **eksploatacijsko polje mineralnih sirovina je spojnicama koordinata vršnih točaka omeđen dio prostora na kopnu i/ili moru *na kojem se mora* obavljati eksploatacija mineralnih sirovina**, utvrđen od tijela nadležnog za rudarstvo ***sukladno obuhvatu potvrđenih bilančnih rezervi mineralnih sirovin***a i ***lokacijskim uvjetima iz izvršne lokacijske dozvole*** ishođene od tijela nadležnog za prostorno uređenje (u daljnjem tekstu: eksploatacijsko polje, Slika 5.61)

Prema članku 11. Pravilnika o utvrđivanju rezervi i eksploataciji mineralnih sirovina (NN 138/22), rezerve mineralnih sirovina, ovisno o mogućnostima njihove eksploatacije, ***razvrstavaju se u:***

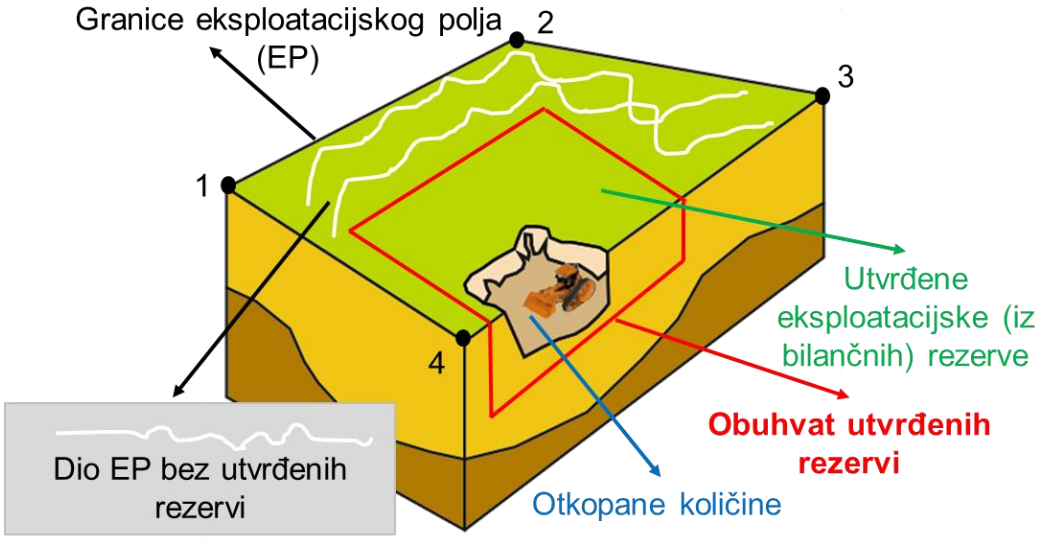
- ***bilančne rezerve mineralnih sirovina;***
- ***izvanbilančne rezerve mineralnih sirovina;***
- ***eksploatacijske rezerve mineralnih sirovina.***

Prema članku 12. navedenog Pravilnika, ***Bilančne rezerve mineralnih sirovina su utvrđene količine i kakvoća rezervi mineralnih sirovina***, sukladno odredbama ovoga Pravilnika (Slika 5.61), ***a koje je moguće na ekonomski opravdan način eksploatirati***. Bilančne rezerve mineralnih sirovina, sukladno odredbama ovoga Pravilnika, proračunavaju se iz utvrđenog obujma ležišta mineralnih sirovina umanjenog za popravni koeficijent. Popravni koeficijent odnosi se na komponente u ležištu koje se ne koriste i jalovinu u ležištu, a određuje se osnovom rezultata istražnih radova, iskustvenih podataka ili analogijom sa susjednih ležišta istih mineralnih sirovina. Proračun bilančnih rezervi mineralnih sirovina ne uključuje površinsku jalovinu ležišta, odnosno površinska jalovina se proračunava zasebno ili je uključena u popravni koeficijent.

Prema članku 13. navedenog Pravilnika, ***Izvanbilančne rezerve mineralnih sirovina su utvrđene količine i kakvoća rezervi mineralnih sirovina***, sukladno odredbama ovoga Pravilnika (Slika 5.61), ***a koje nije moguće na ekonomski opravdan način eksploatirati.*** Izvanbilančne rezerve mineralnih sirovina, sukladno odredbama ovoga Pravilnika, proračunavaju se iz utvrđenog obujma ležišta mineralnih sirovina umanjenog za popravni koeficijent. Izvanbilančne rezerve mineralnih sirovina iz stavka 1. ovoga članka uključuju i utvrđene rezerve mineralnih sirovina u zaštitnim stupovima i završnim kosinama rudarskih objekata. Proračun

izvanbilačnih rezervi mineralnih sirovina ne uključuje površinsku jalovinu ležišta, odnosno površinska jalovina se proračunava zasebno ili je uključena u popravni koeficijent.

Prema članku 14. navedenog Pravilnika, ***Eksploatacijske rezerve (***Slika 5.61***) mineralnih sirovina proračunavaju se iz bilančnih rezervi mineralnih sirovina umanjenih za eksploatacijski gubitak***. Eksploatacijski gubitak je iskustveni podatak kojim se iskazuje gubitak mineralnih sirovina osnovom izabrane ili predviđene metode eksploatacije.



Slika 5.61 Shematski prikaz eksploatacijskog polja, obuhvata eksploatacijskih (bilančnih rezervi), otkopanih količina čvrstih mineralnih sirovina, kao i dijela eksploatacijskog polja unutar koje rezerve nisu utvrđene.

Sukladno članku 142. važećeg Zakona o rudarstvu, ***Rudarski gospodarski subjekt dužan je najmanje jednom godišnje izraditi situacijsku kartu istražnog prostora/eksploatacijskog polja sa stanjem rudarskih radova na dan 31. prosinca.*** Situacijsku kartu istražnog prostora/eksploatacijskog polja iz stavka 1. ovoga članka izrađuju ovlaštene osobe odgovarajuće struke (ovlašteni inženjer geodezije).

Prema članku 101. navedenog Pravilnika, ***Ovlaštenik je dužan voditi evidenciju o rezervama mineralnih sirovina i svake godine do 15. ožujka, Ministarstvu, dostaviti podatke o rezervama mineralnih sirovina sa stanjem na dan 31. prosinca*** prethodne godine na obrascu broj 4 koji je tiskan uz ovaj Pravilnik i čini njegov sastavni dio.

Prema svemu naveden u nastavku su dani podaci o potvrđeni rezervama čvrstih mineralnih sirovina u proteklih 10 godina. S tim da su logičkim slijedom u obzir uzete eksploatacijske rezerve i otkopane količine čvrstih mineralnih sirovina čiju evidenciju vodi nadležno ministarstvo, a dostupne su putem WebGIS portala JISMS.

Potvrđene eksploatacijske rezerve i otkopane količine ciglarske gline, građevnog pijeska i šljunka, karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu i tehničko – građevnog kamena u razdoblju od 2013. do 2023. godine prikazane su tablično (Tablica 5.11). Radi se o četiri (4) vrsta mineralnih sirovina koje se bez značajnijih zaustavljanja/prekida rudarskih radova otkopavaju unazad 10 godina (izvor JISMS).

Tijekom 2013. do 2015. godine eksploatirale su se i silikatne sirovine za industrijsku preradbu i kremeni pijesak (Tablica 5.11,Tablica 5.12). Međutim eksploatacija silikatne sirovine zaustavljena je 2015. godine, a kremenog pijeska 2013. godine. Kasnije se nije ponovno pokrenula. Na taj način su prikazani i podaci.

Tablica 5.11 Potvrđene eksploatacijske rezerve i otkopane količine ciglarske gline, građevnog pijeska i šljunka, karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu i tehničko – građevnog kamena u razdoblju od 2013. do 2023. godine (Izvor: JISMS).

Ciglarska glina		
Godina	**Eksploatacijske rezerve u 1000 m^3**	**Otkopane količine u 1000 m^3**
2013.	4.779,499	89,849
2014.	4.683,211	39,828
2015.	4.395,888	124,184
2016.	4.083,100	231,457
2017.	3.101,611	134,650
2018.	3.003,859	97,249
2019.	2.917,437	86,422
2020.	2.790,206	127,232
2021.	5.967,286	88,278
2022.	5.206,609	138,318
2023.	**5.119,849**	**86,760**
Građevni pijesak i šljunak		
Godina	**Eksploatacijske rezerve u 1000 m^3**	**Otkopane količine u 1000 m^3**
2013.	44.445,447	875,156
2014.	44.565,563	812,562
2015.	45.124,223	813,598
2016.	53.338,649	720,490
2017.	46.562,903	835,010
2018.	47.751,214	779,507

2019.	46.908,728	842,485
2020.	51.029,264	885,465
2021.	51.598,373	914,616
2022.	50.864,179	990,655
2023.	**61.582,639**	**987,343**
Karbonatna mineralna sirovina za industrijsku preradbu		
Godina	**Eksploatacijske rezerve u 1000 t**	**Otkopane količine u 1000 t**
2013.	288,913	7,758
2014.	283,506	7,087
2015.	279,782	7,422
2016.	272,411	7,371
2017.	0,000	0,000
2018.	256,415	0,000
2019.	249,764	6,650
2020.	223,690	6,333
2021.	216,953	6,737
2022.	213,102	3,850
2023.	**209,479**	**3,623**
Tehničko – građevni kamen		
Godina	**Eksploatacijske rezerve u 1000 m^3**	**Otkopane količine u 1000 m^3**
2013.	27.987,139	728,190
2014.	27.209,062	770,880
2015.	26.464,747	896,464
2016.	25.392,421	886,146
2017.	25.901,727	935,238
2018.	23.993,873	995,000
2019.	32.020,502	761,019
2020.	31.154,242	877,932
2021.	40.601,920	958,216
2022.	44.298,194	1.095,906
2023.	**43.085,887**	**1.212,307**

Tablica 5.12 Potvrđene eksploatacijske rezerve i otkopane količine silikatne sirovine za industrijsku preradbu i kremenog pijeska (Izvor: JISMS).

Silikatne sirovine za industrijsku preradbu		
Godina	**Eksploatacijske rezerve u 1000 t**	**Otkopane količine u 1000 t**
2013.	955,904	0,00
2014.	955,904	0,00
2015.	**73,137**	0,00
Kremeni pijesak		
Godina	**Eksploatacijske rezerve u 1000 t**	**Otkopane količine u 1000 t**
2013.	**532,560**	**0,00**

Energetske mineralne sirovine

Potvrđene rezerve energetskih mineralnih sirovina prikazane su tablično (Tablica 5.13). Rezerve geotermalne vode se kategoriziraju kao vjerojatne rezerve P2 kategorije koje služe kao podloga za izradu razradnih projekata u svrhu prevođenja vjerojatnih rezervi u dokazane rezerve te kao uvjetovani resursi C2 kategorije. Za EP Lunjkovec-Kutnjak izračunati su za dio ležišta raskrivenog bušotinom Kut-1 uz pretpostavku bušenja dodatnih proizvodnih bušotina te za sjeverni dio ležišta Veliki Otok.

Tablica 5.13 Potvrđene rezerve energetskih mineralnih sirovina (*izvor: Elaborat o rezervama geotermalne vode budućeg eksploatacijskog polja geotermalne vode Lunjkovec-Kutnjak, ležište ''Karbonati", stanje na dan 31.12.2022." iz srpnja 2023. godine*).

Istražni prostor / Eksploatacijsko polje	Mineralna sirovina	Rezerve			Resursi	
		Kategorija	Količina	Energija	Kategorija	Količina
Lunjkovec-Kutnjak	Geotermalna voda	P2	23 l/s	10,1 MWt	C2	421,76 l/s
Cvetkovec	Ugljikovodici	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

5.5 Prikaz neaktivnih i brisanih istražnih prostora i eksploatacijskih polja u Županiji

Čvrste mineralne sirovine

Prikaz neaktivnih i brisanih istražnih prostora na području Varaždinske županije dan je sa stanjem **kraj veljače – početak ožujka 2025. godine** (Tablica 5.14). Radi se jednom neaktivnom istražnom prostoru tehničko – građevnog kamena, Hruškovec 1, i o dva brisana istražna prostora građevnog pijeska i šljunka, Hrastovljan I i Turnišće 1. Detaljnije je obrađeno u poglavlju 5.1.1. ove „Studije“.

Tablica 5.14 Neaktivni i brisani istražni prostori u Varaždinskoj županiji (N: neaktivan, B: brisani, legenda: GPŠ -građevni pijesak i šljunak, TGK- tehničko-građevni kamen, izvor: JISMS).

Red. br.	NAZIV ISTRAŽNOG PROSTORA (IP)	JLS	REGISTAR IP Prema JISMS	Površina IP (ha)	VRSTA MS	ROK VAŽENJA	OVLAŠTENIK
1	HRUŠKOVEC 1	Ljubešćica	N **Neaktivan**	45,44	**TGK**	05.06.2019. 31.12.2024.	KAMING d.d.
2	HRASTOVLJAN I	Martijanec	B **Brisan**	23,56	**GPŠ**	29.07.2015. 04.02.2021.	COLAS MINERAL d.o.o.
3	TURNIŠĆE 1	Sračinec	B **Brisan**	4,08	**GPŠ**	27.09.2022. 17.09.2024.	GALDI MINERAL d.o.o.

Što se tiče neaktivnih eksploatacijskih polja čvrstih mineralnih sirovina, ona nisu evidentirana u sustavu JISMS, stanje **kraj veljače – početak ožujka 2025. godine.**

Detaljna analiza brisanih eksploatacijskih polja s naziv svakog pojedinačnog, nazivom jedinice lokalne samouprave na čijem se području takvo polje nalazi, te podacima o površini, vrsti mineralne sirovine, rokom važenja i ovlaštenikom sastavni su dio poglavlja 5.3.1. ove „Studije“ (Tablica 5.8).

Energetske mineralne sirovine

U razdoblju od izrade Studije na području Varaždinske županije istraživano je na istražnim prostorima ugljikovodika SZH-01 i Drava-2 te na istražnim prostorima geotermalne vode IP Mali Bukovec, IP Lunjkovec-Kutnjak.

Ugljikovodici

IPU Drava - 02 (DR-02)

IPU DR-02 manjim dijelom obuhvaća krajnji istočni dio Varaždinske županije tj. područja Općine Veliki Bukovec i Mali Bukovec i Grad Ludbreg dok je većim dijelom na području Koprivničko-križevačke županije.

Vlada Republike Hrvatske, nakon provedenog Javnog nadmetanja za izdavanje dozvola za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu, donijela je 3. lipnja 2015. godine Odluku o odabiru najpovoljnijeg ponuditelja i odabire ponudu društva INA – Industrija nafte d.d., Avenija Većeslava Holjevca 10, Zagreb, Hrvatska za istražni prostor ugljikovodika DR-02.

8. listopada 2020. godine donesena je Odluka o produljenju istražnog razdoblja u svrhu istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na istražnom prostoru do 6.lipnja 2022. Na području Varaždinske županije tijekom istražnog razdoblja nisu utvrđene akumulacije ugljikovodika.

Istražni prostor nije brisan te se u slučaju zainteresiranosti naftno-rudarskog pravnog subjekta za daljnja istraživanja ugljikovodika na području Varaždinske županije postupa se sukladno Članku 20. Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika u kojem je navedeno da Vlada RH može izdati dozvolu za istraživanje i eksploataciju za područja koja su bila predmet postupka, a koji nije doveo do izdavanja dozvole za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika bez pokretanja postupka provedbe pojedinačnog nadmetanja.

IPU Sjeverozapadna Hrvatska – 01 (SZH-01)

IPU SZH-01 sjeverni i središnji dio Varaždinske županije tj. područja ili dijele područja svih Općina i Gradova uz izuzetak Općina Breznički Hum, Visoko i Breznica te dijelove obuhvaćene IPU DR-02. Sjeverni dio istražnog prostora obuhvaća Međimursku županiju.

Vlada Republike Hrvatske, nakon provedenog postupka nadmetanja za izdavanje dozvola za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu te je odabrala ponudu društva INA – Industrija nafte d.d., Avenija V. Holjevca 10, Zagreb, za provođenje istraživanja na istražnom prostoru ugljikovodika SZH-01.

Tijekom prve faze istražnog razdoblja investitor je ispunio radne obveze snimanja najmanje 100 km^2 3D seizmičkih podataka, reobradu postojećih seizmičkih podataka – 150 km^2, obradu novo snimljenih 3D seizmičkih podataka (PSTM i PSDM) te interpretaciju gravimetrijskih i magnetometrijskih podataka, izradu regionalne naftno-geološke studije područja istražnog prostora ugljikovodika SZH-01, izrada geokemijske studije područja istražnog prostora

ugljikovodika SZH-01 uključivo bazensko modeliranje i studiju seizmičkih atributa uključivo seizmičku inverziju i AVO analizu.

Nakon izvršenih radova investitor nije iskazao namjeru za ulazak u drugu fazu istražnog razdoblja te je 25.01.2024. podnio Zahtjev za napuštanje istražnog prostora.

Vlada Republike Hrvatske je na sjednici održanoj 4. travnja 2024. donijela Odluku o ukidanju dozvole za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu u istražnom prostoru ugljikovodika SZH-01.

Istražni prostor nije brisan te se u slučaju zainteresiranosti naftno-rudarskog pravnog subjekta za daljnja istraživanja ugljikovodika na području Varaždinske županije postupa se sukladno Članku 20. Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika u kojem je navedeno da Vlada RH može izdati dozvolu za istraživanje i eksploataciju za područja koja su bila predmet postupka, a koji nije doveo do izdavanja dozvole za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika bez pokretanja postupka provedbe pojedinačnog nadmetanja.

Geotermalne vode

IP Mali Bukovec – trenutni status

Istražni prostor preveden u EP Lunjkovec-Kutnjak

Društvo Vis Viridis je na istražnom prostoru Mali Bukovec veličine 5248,00 ha koje se nalazi na području općina Mali Bukovec, Veliki Bukovec, Sveti Đurđ i Ludbreg istraživao geotermalnu vodu. Datum isteka dozvole za istraživanje bio je 31.12. 2015. godine. Istražni prostor izbrisan je iz Registra istražnih prostora geotermalne vode.

IP Lunjkovec-Kutnjak – formirano eksploatacijsko polje EP Lunjkovec-Kutnjak

Ministarstvo gospodarstva RH, Uprava za energetiku i rudarstvo, Sektor za rudarstvo, temeljem odredbi članka 8. st. 1. članka 27., st. 2. i članka 49. Zakona o rudarstvu (NN 56/03 i NN 14/14), a u svezi Odluke o odabiru najpovoljnijeg ponuditelja za dodatno istraživanje geotermalne vode radi davanja koncesije za eksploataciju geotermalne vode na eksploatacijskom polju geotermalne vode „Lunjkovec-Kutnjak“ (Klasa: UP/I-310-01/14-03/03; Ur.broj: 526-04-02-01/1-15-19; od 21. siječnja 2015. godine) i suglasnosti Ministarstva poljoprivrede, Uprave vodnog gospodarstva (Klasa: 325-03/15-01/53, Ur.br.: 525-12/1181-15-5, od 29. svibnja 2015. godine) izdalo je Rješenje o odobrenju za dodatno istraživanje geotermalne vode radi davanja koncesije za eksploataciju geotermalne vode na utvrđenom eksploatacijskom polju geotermalne vode „Lunjkovec-Kutnjak“ (Klasa: UP/I-310-01/14-03/03, Ur.br: 526-04-02-01/1-15-25, 08. lipnja 2015. god, Zagreb), temeljem kojeg MB Geothermal d.o. o. ima pravo istraživanja do 31.12.2019. godine.

Do navedenog datuma nije provedeno dodatno istraživanje sukladno Odluci. RH je raspisala natječaj za istraživanje te 8. listopada 2020. godine donijela Odluku o izdavanju dozvole

za istraživanje geotermalnih voda u istražnom prostoru "Lunjkovec-Kutnjak" društvu Bukotermal d.o.o.. Nakon uspješno provedenog istražnog razdoblja15.01.2025. dobivena je Dozvola za pridobivanje geotermalne vode. Brisani istražni prostori i eksploatacijska polja prikazani su tablično (Tablica 5.15).

Tablica 5.15 Prikaz brisanih istražnih prostora i eksploatacijskih polja na području Varaždinske županije (izvor: AZU).

NAZIV ISTRAŽNOG PROSTORA/ EKSPLOATACIJSKOG POLJA	VRSTA MINERALNE SIROVINE	POVRŠINA IP (ha)	DATUM ISTEKA IP	REGISTAR IP/EP	PRIJAŠNJI OVLAŠTENIK/ SADAŠNJI OVLAŠTENIK
EP Lunjkovec-Kutnjak	GV	9997,33	31.12.2019.	NE	MB Geothermal d.o.o.
IP Lunjkovec-Kutnjak	GV	9997,33	15.01.2025.	Nakon istražnog razdoblja dobivena Dozvola za pridobivanje	Bukotermal d.o.o.
IP Mali Bukovec	GV	5248	31.12.2015.	NE	Vis Viridis d.o.o. / RH
Sjeverozapadna Hrvatska-1 (SZH-1)	UGV	131600	04.04.2024.	NE	INA-INDUSTRIJA NAFTE d.d. / *
Drava-02 (DR-2)	UGV	250600	10.06.2022.	NE	INA-INDUSTRIJA NAFTE d.d./ ASPECT Croatia Kft., Pasareti ut. 46, 1026 Budimpešta, Mađarska / **

* *Odluku o ukidanju dozvole za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu u istražnom prostoru ugljikovodika SZH-01*, objavljenu u *NN*, br. 40/2024, kojom je ukinuta prethodna odluka (NN 81/2019) te je INA d.d. brisana kao ovlaštenik iz Registra istražnih prostora, a Republika Hrvatska upisana kao nositelj istražnog prostora SZH-01.

** Na temelju članka 23. stavka 2. Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (»Narodne novine«, br. 52/18., 52/19. i 30/21.), Vlada Republike Hrvatske je na sjednici održanoj 3. travnja 2025. donijela ODLUKU O IZDAVANJU DOZVOLE ZA ISTRAŽIVANJE I EKSPLOATACIJU UGLJIKOVODIKA NA KOPNU U ISTRAŽNOM PROSTORU UGLJIKOVODIKA »DR-02/1« ponuditelju ASPECT Croatia Kft., Pasareti ut. 46, 1026 Budimpešta, Mađarska, matični broj: 0109342566 s podružnicom ASPECT Croatia Kft. – Podružnica Zagreb sa sjedištem na adresi Ulica Roberta Frangeša – Mihanovića 9, Zagreb. IP je smanjen i nije na prostoru Varaždinske županije.

6 GOSPODARSKO ZNAČENJE EKSPLOATACIJE MINERALNIH RESURSA U VARAŽDINSKOJ ŽUPANIJI

Uvidom u strategije iz poglavlja 2.1.4. ove „Studije“ koje je donio Hrvatski Sabor u prethodnom razdoblju, a direktno ili indirektno su vezane za gospodarenje mineralnim sirovinama pokušalo se zaključiti, odnosno procijeniti, daljnje potrebe za mineralnim sirovinama na području Varaždinske županije.

Sve promatrane strategije (prostornog razvoja, prilagodbe klimatskim promjenama, niskougljičnog razvoja, prometnog razvoja i dr.) govore o budućoj relativno visokoj aktivnosti građevinske djelatnosti te drugih gospodarskih djelatnosti povezanih s mineralnim sirovinama, iako bez konkretnih podataka o realnim potrebama za različitim mineralnim sirovinama, navode nas na zaključak da će potreba za mineralnim sirovinama biti naglašena s blagim rastom u narednom razdoblju.

Za potrebe izrade ovog poglavlja korištena je metodologija koja uključuje nekoliko varijabli s kojima su se pokušale izraditi projekcije eksploatacije mineralnih sirovina u budućem razdoblju, a najprije do 2030. godine. Korištene su metode promatranja eksploatacije mineralnih sirovina u dužem vremenskom razdoblju (10 godina), od 2012.-2023. god., te metoda dinamike iscrpljivanja eksploatacijskih rezervi po pojedinim mineralnim sirovinama u Varaždinskoj županiji.

Podaci o eksploatacijskim rezervama mineralnih sirovina na području Varaždinske županije (JISMS) evidentirani su za sljedeće vrste čvrstih mineralnih sirovina:

1. Ciglarska glina (2013. – 2023.)
2. Građevni pijesak i šljunak (2013. – 2023.)
3. Karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu (2013. – 2023., bez 2017.)
4. Tehničko-građevni kamen (2013. – 2023.)
5. Silikatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu (2013. – 2015.)
6. Kremeni pijesak (2013.)

Vidljivo je kako su podaci o silikatnim mineralnim sirovinama za industrijsku preradbu ograničeni na period od 2013. – 2015., a za kremeni pijesak samo na 2013. Također, prema podacima JISMS-a za navedene vrste mineralnih sirovina nedostaju podaci o otkopanim količina (od 2013. nadalje), iz čega se zaključuje da je eksploatacija tih vrsta mineralnih sirovina zaustavljena.

Tako da su u nastavku ovog poglavlja dani podaci samo za one vrste mineralnih sirovina koje se kontinuirano eksploatiraju na području Varaždinske županije, a to su: **ciglarska glina (CG), građevni pijesak i šljunak (GPŠ), karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu (KMSIP) i tehničko-građevni kamen (TGK)**.

6.1 Potrošnja čvrstih i energetskih mineralnih sirovina u Županiji u prethodnih 5 godina

Čvrste mineralne sirovine

Iako je u podnaslovu navedeno da se potrošnja mineralnih sirovina odnosi na prethodnih 5 godina, uzet je u obzir širi raspon, zadnjih 10 godina, od 2013. pa nadalje. Razloga je više. Općenito, kod statističke obrade podataka iz područja istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina uvijek je točnije i preciznije uzeti u obzir širi raspon, budući da samo ishođenje potrebnih dokumenata za pokretanje eksploatacije potraje više godina. Zatim je kao razlog navedena globalna pandemija i geopolitička situacija (ulazak u „Shengen“ i sl.). Navedeno vrijedi za sve 4 vrste mineralnih sirovina; ciglarsku glinu (CG), građevni pijesak i šljunak (GPŠ), karbonatnu mineralnu sirovinu za industrijsku preradbu (KMSIP) i tehničko-građevni kamen (TGK) koje se eksploatiraju na području Varaždinske županije.

Budući da nema direktno izražene potrošnje po vrstama mineralnih sirovina u županiji za analizu potrošnje poslužili su podaci Ministarstva gospodarstva o otkopanim količinama. Pretpostavka je da godišnju potrošnju predstavljaju otkopane količine na godišnjem nivou.

Otkopane količine u Varaždinskoj županiji odnose se samo na ciglarsku glinu, građevni pijesak i šljunak, karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu i tehničko – građevni kamen.

Ciglarska glina

Eksploatacija ciglarske gline trenutno se obavlja na području Općina Gornji Kneginec i Općine Maruševec. Radi se o EP Cukavec II, površine 7,40 ha, ovlaštenika Leier-Leitel d.o.o. i EP Cerje Tužno, površine 41,27 ha, ovlaštenika Ciglana Cerje Tužno d.o.o.

Sumirani podaci o otkopanim količinama od 2013. – 2023. godine, eksploatacijskim rezervama za pojedinu godinu iz navedenog perioda i preostalim rezervama (preračunato u god.) dani su tablično (Tablica 6.1). Preostale rezerve preračunate u godine dobivene su dijeljenjem eksploatacijskih rezervi s otkopanim količinama, izraženo za svaku godinu. Kao primjer moguće je uzeti 2023. godinu i preostale eksploatacijske rezerve koje su uz dinamiku otkopavanja u 2023. godini **dovoljne za idućih 59 godina (Preostalo u godinama).**

Tablica 6.1 Podaci o ciglarskoj glini; otkopane količine, eksploatacijske rezerve i preostale rezerve preračunate na godine, prema podacima za svaku navedenu godinu (izvor: JISMS).

Ciglarska glina			
Godina	**Otkopane količine u 1000 m^3**	**Eksploatacijske rezerve u 1000 m^3**	**Preostalo u godinama**
2013.	89,849	4.779,499	**53**
2014.	39,828	4.683,211	**118**
2015.	124,184	4.395,888	**35**
2016.	231,457	4.083,100	**18**

2017.	134,650	3.101,611	**23**
2018.	97,249	3.003,859	**31**
2019.	86,422	2.917,437	**34**
2020.	127,232	2.790,206	**22**
2021.	88,278	5.967,286	**68**
2022.	138,318	5.206,609	**38**
2023.	**86,760**	**5.119,849**	**59**

Građevni pijesak i šljunak

Eksploatacija građevnog pijeska i šljunka dominira na područja Varaždinske županije. Uglavnom je vezana uz općine kroz koje protječe rijeka Drava, odnosno na kojima su prisutni dravski sedimenti, šljunci i pijesci. Radi se o Općinama Mali Bukovec, Veliki Bukovec, Sveti Đurđ, Martijanec, Sračinec i Petrijanec. Ukupna površina koju zauzimaju EP građevnog pijeska i šljunka unutar navedenih jedinica lokalne samouprave iznosi 269,55 ha. Raspoređena je na 8 ovlaštenika, od kojih je samo Šljunčara-transporti Smontara d.o.o. ovlaštenik 2 eksploatacijska polja GPŠ, svi ostali ovlaštenici građevni pijesak i šljunak eksploatiraju na po jednom eksploatacijskom polju. Sumirani podaci o otkopanim količinama od 2013. – 2023. godine, eksploatacijskim rezervama za pojedinu godinu iz navedenog perioda i preostalim rezervama (preračunato u god.) dani su tablično (Tablica 6.2). Preostale rezerve GPŠ preračunate u godine dobivene su dijeljenjem eksploatacijskih rezervi s otkopanim količinama, izraženo za svaku godinu. Kao primjer moguće je uzeti 2023. godinu i preostale eksploatacijske rezerve koje su uz dinamiku otkopavanja u 2023. godini **dovoljne za idućih 62 godine (Preostalo u godinama).**

Tablica 6.2 Podaci o građevnom pijesku i šljunku; otkopane količine, eksploatacijske rezerve i preostale rezerve preračunate na godine, prema podacima za svaku navedenu godinu (izvor: JISMS).

Građevni pijesak i šljunak			
Godina	**Otkopane količine u 1000 m^3**	**Eksploatacijske rezerve u 1000 m^3**	**Preostalo u godinama**
2013.	875,156	44.445,447	**51**
2014.	812,562	44.565,563	**55**
2015.	813,598	45.124,223	**55**
2016.	720,490	53.338,649	**74,**
2017.	835,010	46.562,903	**56**
2018.	779,507	47.751,214	**61**
2019.	842,485	46.908,728	**56**
2020.	885,465	51.029,264	**58**
2021.	914,616	51.598,373	**56**

2022.	990,655	50.864,179	**51**
2023.	**987,343**	**61.582,639**	**62**

Karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu

S obzirom na eksploatacijske rezerve karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu u odnosnu na njihove otkopane količine omogućen je dugogodišnji rad postojeće prerađivačke industrije (Tablica 6.3). Mineralne sirovine za industrijsku preradbu imaju veliko značenje s obzirom na to da se njihovom preradom u finalne proizvode i njihovom uporabom u drugim gospodarskim djelatnostima (ponajprije u građevinarstvu) i kod krajnjih potrošača u općoj potrošnji višestruko povećava novostvorena i dodana vrijednost njihove eksploatacije. Složenost tržišnih uvjeta (potražnja, kvaliteta, konkurentnost, itd.), kao i investicijska ulaganja u industrijska postrojenja, bitan su čimbenik njihovog razvoja. Eksploatacija ove vrste mineralne sirovine obavlje se samo na području Općine Vinica, na EP Marčan, površine 2,25 ha, ovlaštenika Zagorje-Kamen d.o.o., kod kojeg je do 13.06.2025. godine zabilježen privremeni prekid izvođenja rudarskih radova. Sumirani podaci o otkopanim količinama od 2013. – 2023. godine, eksploatacijskim rezervama za pojedinu godinu i preostalim rezervama (preračunato u god.) dani su tablično (Tablica 6.3). Preostale rezerve preračunate u godine dobivene su dijeljenjem eksploatacijskih rezervi s otkopanim količinama, izraženo za svaku godinu. Kao primjer moguće je uzeti 2023. godinu i preostale eksploatacijske rezerve koje su uz dinamiku otkopavanja u 2023. godini **dovoljne za idućih 58 godina (Preostalo u godinama).**

Tablica 6.3 Podaci o karbonatnoj mineralnoj sirovini za industrijsku preradbu; otkopane količine, eksploatacijske rezerve i preostale rezerve preračunate na godine, prema podacima za svaku navedenu godinu (izvor: JISMS).

Karbonatna mineralna sirovina za industrijsku preradbu			
Godina	**Otkopane količine u 1000 t**	**Eksploatacijske rezerve u 1000 t**	**Preostalo u godinama**
2013.	7,758	288,913	**37**
2014.	7,087	283,506	**40**
2015.	7,422	279,782	**38**
2016.	7,371	272,411	**37**
2017.	0,000	0,000	**0**
2018.	0,000	256,415	**0**
2019.	6,650	249,764	**38**
2020.	6,333	223,690	**35**
2021.	6,737	216,953	**32**
2022.	3,850	213,102	**55**
2023.	**3,623**	**209,479**	**58**

Tehničko – građevni kamen

Tehničko–građevni kamen može se smatrati „najraširenijom“ mineralnom sirovinom na području RH. Uz građevni pijesak i šljunak, eksploatacija tehničko – građevnog kamena dominira u odnosu na preostale dvije vrste mineralnih sirovina. Eksploatacija tehničko-građevnog kamena obavlja se na području Općine Ljubešćica, Grada Novog Marofa, Grada Lepoglave i Općine Breznički Hum. Na području svake od navedenih jedinica lokalne samouprave nalaze se po dva eksploatacijska polja tehničko – građevnog kamena. Sva eksploatacijska polja TGK zauzimaju ukupnu površinu od 167,35 ha. S tim da je taj broj nužno umanjiti za cca desetak ha, budući se EP Lovno-Lovno 2 nalazi i unutar Krapinsko – zagorske županije. Korigirana okvirna površina s eksploatacijskim poljima TGK iznosila bi oko 150 ha. Sumirani podaci o otkopanim količinama od 2013. – 2023. godine, eksploatacijskim rezervama za pojedinu godinu iz navedenog perioda i preostalim rezervama (preračunato u god.) dani su tablično (Tablica 6.4). Preostale rezerve preračunate u godine dobivene su dijeljenjem eksploatacijskih rezervi s otkopanim količinama, izraženo za svaku godinu. Kao primjer moguće je uzeti 2023. godinu i preostale eksploatacijske rezerve koje su uz dinamiku otkopavanja u 2023. godini **dovoljne za idućih 35 godina (Preostalo u godinama).**

Tablica 6.4 Podaci o tehničko-građevnom kamenu; otkopane količine, eksploatacijske rezerve i preostale rezerve preračunate na godine, prema podacima za svaku navedenu godinu (izvor: JISMS).

Tehničko – građevni kamen			
Godina	**Otkopane količine u 1000 m^3**	**Eksploatacijske rezerve u 1000 m^3**	**Preostalo u godinama**
2013.	728,190	27.987,139	38
2014.	770,880	27.209,062	35
2015.	896,464	26.464,747	29
2016.	886,146	25.392,421	29
2017.	935,238	25.901,727	28
2018.	995,000	23.993,873	24
2019.	761,019	32.020,502	42
2020.	877,932	31.154,242	35
2021.	958,216	40.601,920	42
2022.	1.095,906	44.298,194	40,
2023.	**1.212,307**	**43.085,887**	**35**

Potrošnja energetskih mineralnih sirovina

Na području Varaždinske županije ne postoji proizvodnja energetskih mineralnih sirovina.

6.2 Izvoz čvrstih i energetskih mineralnih sirovina iz Županije u prethodnih 5 godina

Čvrste mineralne sirovine

Uspješno poslovanje industrije za preradu mineralnih sirovina za industrijsku preradbu ne sastoji se samo u zadovoljavanju potreba domaće potrošnje, nego i u izvozu na tržišta susjednih zemalja EU te širom svijeta. Prerađivačka industrija za preradu industrijskih mineralnih sirovina korištenjem modernih tehničko-tehnoloških rješenja, ekološki prihvatljivih, u idućem razvojnom razdoblju može postati značajna izvozno orijentirana gospodarska grana.

Mineralne sirovine koje predstavljaju osnovu graditeljstva su tehničko-građevni kamen te građevni pijesak i šljunak i one su osnovna mineralna sirovina za izgradnju infrastrukturnih, velikim dijelom i stambenih, objekata. Tretiraju se kao granulirani proizvodi ili **kameni agregati**.

Kameni agregati (tehničko-građevni kamen i građevni pijesak i šljunak) su proizvodi niskih tržišnih cijena. Transportni troškovi u strukturi prodajne cijene imaju dominantan utjecaj, zbog čega kamionski transport na udaljenostima većim od 75-100 km postaje ekonomski upitan. To ograničava veličinu tržišta ove vrlo važne mineralne sirovine neophodne u graditeljstvu. Utjecaj transportnih troškova je velik i često prelazi vrijednost mineralne sirovine.

Mineralne sirovine koje se upotrebljavaju u graditeljstvu dosta su neravnomjerno raspoređene na području RH pa iako je odobren veliki broj eksploatacijskih polja, podnose se novi zahtjevi za odobravanjem istražnih prostora i eksploatacijskih polja upravo zbog problema transportnih troškova koji izravno utječu na povećanje cijena mineralne sirovine kod krajnjeg potrošača. To je i razlog da otvaranje novih istražnih prostora i eksploatacijskih polja prati izgradnju velikih infrastrukturnih objekata u RH.

U cilju što boljeg uvida u sadašnje stanje gospodarenja kamenim agregatima u RH kao osnova su poslužili podaci koji su ustupljeni od Ministarstva, prosinac 2019. god., kao i podaci iz prijašnje **Strategije gospodarenja mineralnim sirovinama Republike Hrvatske** iz 2008. god. **(SGMSRH)**. Usporedba prijašnjih i novijih podataka može ukazati na trendove u gospodarenju kamenim agregatima. **Za što jasniji prikaz gospodarskog značenja eksploatacije mineralnih resursa/sirovina na području Varaždinske županije nužno je sagledati osnovne parametre izvoza i uvoza u proteklih nekoliko godina, posebno za RH, posebno za Varaždinsku županiju (Tablica 6.5).**

Tablica 6.5 Izvoz i uvoz u tisućama eura(€) prema fiksnom tečaju, usporedni prikaz podataka za Republiku Hrvatsku i Varaždinsku županiju (izvor: DZS).

God.	Izvoz		Uvoz	
	Republika Hrvatska	Varaždinska županija	Republika Hrvatska	Varaždinska županija
2018.	14.322.575	957.335	23.387.846	1.007.126
2019.	14.981.454	968.092	24.579.920	1.022.875
2020.	14.882.309	923.108	22.885.827	945.486
2021.	18.353.264	1.073.299	28.355.249	1.102.764
2022.	24.108.220	1.321.815	41.864.518	1.452.735
2023.	22.895.207	1.265.460	39.610.927	1.325.573
2024.	23.998.255	1.195.715	41.893.261	1.222.151

U razdoblju od 2018. do 2024. godine, izvoz i uvoz na razini Republike Hrvatske i Varaždinske županije bilježe gotovo kontinuiran rast. Na nacionalnoj razini izvoz se povećao s 14,32 milijarde eura u 2018. na 23,99 milijardi eura u 2024., dok je uvoz u istom razdoblju porastao s 23,39 na 41,89 milijardi eura. Varaždinska županija slijedi sličan trend – izvoz se povećao s 957,3 milijuna eura na 1,19 milijardi eura, a uvoz s 1,01 na 1,22 milijarde eura. Unatoč rastu izvoza, uvoz je u promatranom razdoblju stalno veći, što pokazuje da Hrvatska, pa tako i Varaždinska županija, posluju s deficitom trgovinske bilance. Udio Varaždinske županije u nacionalnom izvozu i uvozu relativno je stabilan te iznosi oko 5 do 6 %. Posebno se ističe 2022. godina, kada dolazi do najvećeg skoka izvoza na obje razine, što se može povezati s oporavkom gospodarstva nakon pandemije i porastom cijena roba na globalnom tržištu. Godina 2024. donosi značajan porast uvoza, osobito na nacionalnoj razini, što može upućivati na povećanu domaću potrošnju ili investicije. Općenito, podaci pokazuju stabilan rast vanjskotrgovinske razmjene, ali bez smanjenja razlike između vrijednosti uvoza i izvoza, što ukazuje na trajno prisutan trgovinski deficit.

Dodatno je analiziran izvoz i uvoz u Varaždinskoj županiji prema susjednim zemljama (Tablica 6.6), Austriji, Bosni i Hercegovini, Mađarskoj, Sloveniji i Srbiji. S obzirom da je sjeverozapadni dio županije Varaždinske pogranični s Republikom Slovenijom, a granice sa Mađarskom i Austrijom na udaljenosti prihvatljivoj za prijevoz mineralnih sirovina, ti se podaci smatraju relevantnijim od podataka za Bosnu i Hercegovinu i Srbiju. Zadnje navedeni su dani isključivo radi usporedbe s ostalim.

Tablica 6.6 Izvoz i uvoz u Varaždinskoj županiji prema zemljama partnerima 2018. - 2024. u tisućama eura (€) prema fiksnom tečaju (izvor: DZS).

Županija	Zemlja partner	Izvoz	Uvoz
2018.			
Varaždinska ukupno		957.335	1.007.126
Varaždinska	Austrija	150.684	236.880
Varaždinska	Bosna i Hercegovina	44.587	23.060
Varaždinska	Mađarska	40.607	64.431
Varaždinska	Slovenija	82.779	88.980
Varaždinska	Srbija	32.588	22.089
2019.			
Varaždinska ukupno		968.092	1.022.875
Varaždinska	Austrija	102.738	205.477
Varaždinska	Bosna i Hercegovina	51.052	29.965
Varaždinska	Mađarska	50.932	68.464
Varaždinska	Slovenija	99.009	91.993
Varaždinska	Srbija	28.624	23.068
2020.			
Varaždinska ukupno		923.108	945.486
Varaždinska	Austrija	98.807	191.884
Varaždinska	Bosna i Hercegovina	60.678	42.690
Varaždinska	Mađarska	40.515	64.750
Varaždinska	Slovenija	91.663	83.965
Varaždinska	Srbija	27.088	21.857
2021.			
Varaždinska ukupno		1.073.299	1.102.764
Varaždinska	Austrija	133.508	175.906
Varaždinska	Bosna i Hercegovina	77.621	52.820
Varaždinska	Mađarska	54.734	92.824
Varaždinska	Slovenija	80.466	106.914
Varaždinska	Srbija	25.176	15.811
2022.			
Varaždinska ukupno		1.321.815	1.452.735
Varaždinska	Austrija	160.775	182.450

Varaždinska	Bosna i Hercegovina	106.453	61.690
Varaždinska	Mađarska	62.048	111.628
Varaždinska	Slovenija	102.107	143.139
Varaždinska	Srbija	29.046	16.435
2023.			
Varaždinska ukupno		1.265.460	1.325.573
Varaždinska	Austrija	151.239	183.978
Varaždinska	Bosna i Hercegovina	101.939	49.877
Varaždinska	Mađarska	47.051	98.825
Varaždinska	Slovenija	99.614	132.170
Varaždinska	Srbija	25.895	13.620
2024.			
Varaždinska ukupno		1.195.715	1.222.151
Varaždinska	Austrija	153.123	149.920
Varaždinska	Bosna i Hercegovina	104.557	30.553
Varaždinska	Mađarska	34.688	98.764
Varaždinska	Slovenija	97.522	102.628
Varaždinska	Srbija	27.088	15.589

Podaci o vanjskotrgovinskoj razmjeni Varaždinske županije pokazuju značajne razlike u trgovinskoj bilanci ovisno o zemlji partneru. Austrija, iako jedan od glavnih partnera, gotovo u svim promatranim godinama bilježi negativnu bilancu, što znači da županija iz te zemlje uvozi više nego što izvozi. Slična situacija primjetna je i u trgovini s Mađarskom i Slovenijom, gdje uvoz u većini godina premašuje izvoz.

Suprotno tome, Bosna i Hercegovina i Srbija uglavnom ostvaruju pozitivnu trgovinsku bilancu, pri čemu izvoz prema tim zemljama znatno nadmašuje uvoz. Najveći suficit zabilježen je u trgovini s Bosnom i Hercegovinom, gdje razlika između izvoza i uvoza u pojedinim godinama prelazi 50 milijuna eura.

Ovakva struktura upućuje na to da je vanjskotrgovinska razmjena Varaždinske županije snažno vezana uz regionalno tržište, dok suradnja s gospodarski jačim članicama EU često dovodi do deficita zbog većeg uvoza visokovrijednih proizvoda. Ukupno gledano, iako postoje tržišta na kojima županija ostvaruje suficit, negativni saldo u trgovini s ključnim zapadnoeuropskim partnerima značajno utječe na ukupnu bilancu.

Metoda izračuna izvoza čvrstih mineralnih sirovina (Tablica 6.7):

Pri analizi izvoza čvrstih mineralnih sirovina iz županije promatrane su sve četiri vrste mineralnih sirovina koje se eksploatiraju na ovom području; ciglarska glina (u m^3), građevni pijesak i šljunak (u m^3), karbonatna mineralna sirovina za industrijsku preradbu (u t) i tehničko – građevni kamen (u m^3).

Budući da službenih podataka o količini materijala koji se izvozi u druge županije ili susjedne države nema evidentiranih, za potrebe procjene izvoza u druge županije korišteni su podaci o količini eksploatacije mineralnih sirovina u prethodnih 5 godina u županiji i RH (podaci MINGOR, JISMS i podaci o kretanju stanovništva (podaci DZS, 2025).

Metodologija proračuna je preuzeta iz Novak i dr. (2011) i modificirana ovim potrebama. Način računa prikazan je tablično (Tablica 6.7).

Pri analizi uspoređene su otkopane količine mineralnih sirovina, posebno na razini županije i posebno na razini Republike Hrvatske. Osnovna ideja metode je da se otkrije da li je prosječna godišnja potrošnja mineralnih sirovina po stanovniku u županiji, veća ili manja od prosječne godišnje potrošnje mineralnih sirovina po stanovniku Republike Hrvatske.

Ako je potrošnja po stanovniku u županiji veća, tada je velika vjerojatnost da se mineralna sirovina izvozi iz županije. Ako je manja, tada postoje naznake da se mineralna sirovina uvozi u županiju. Jedina razlika je kod ciglarske gline, gdje je potrošnja po stanovniku pozitivna u odnosu na državni prosjek, međutim ovaj tip mineralne sirovine koristi se za potrebe postojećih ciglana u Turčinu i Cerju Tužnom. Negativan predznak je kod karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu, što bi moglo upućivati u deficit, međutim vidljiv je jasan trend smanjenja otkopanih količina ovog tipa mineralne sirovine, te je pretpostavka da će se eksploatacija prekinuti.

Stupac H - ukupni višak/manjak eksploatacije mineralne sirovine u odnosu na državni prosjek (suficit (+)/deficit (-)) u županiji je proračunan sljedećom formulom (slova označena **podebljano** odnose se na stupce u navedenoj tablici):

$$H = (D – G) * C$$

Pozitivan (+) predznak bi ukazivao na izvoz (suficit), a negativan predznak (-) na uvoz mineralne sirovine.

Razlika između proračunatog odstupanja i stvarno otkopanih količina (**stupac I, procjena potrošnje**) proračunata je sljedećom formulom (slova označena **podebljano** odnose se na stupce u navedenoj tablici):

$$I = B – H$$

Može se zaključiti da ukupna eksploatacija mineralnih sirovina u cijelom promatranom razdoblju zadovoljava potrebe Varaždinske županije, odnosno postoje jasne naznake da se dio otkopanih količina izvozi (Tablica 6.7).

Ipak, prikazani podaci su orijentacijskog karaktera, jer podaci nisu obrađeni po statističkim regijama, ali ukazuju da se iz Varaždinske županije izvoze tehničko-građevni kamen i građevni pijesak i šljunak. Ciglarska glina je u suficitu i potrebna je postojećim ciglanama. Točne podatke o izvozu iz Varaždinske županije nije moguće prikazati, jer se ti podaci statistički ne obrađuju.

Tumač tablice 6.7

A – godina

B – otkopane količine mineralne sirovine u Varaždinskoj županiji u m^3 ili t (za karbonatnu mineralnu sirovinu za industrijsku preradbu), izvor: JISMS

C – broj stanovnika u Varaždinskoj županiji, izvor: DZS

D – eksploatacija mineralnih sirovina po stanovniku u Varaždinskoj županiji – **B/C**

E - otkopane količine mineralne sirovine u Republici Hrvatskoj, izvor: JISMS

F – broj stanovnika u Republici Hrvatskoj, izvor: DZS

G – eksploatacija mineralnih sirovina po stanovniku u Republici Hrvatskoj – **E/F**

H - ukupni višak / manjak eksploatacije mineralne sirovine u odnosu na državni prosjek

I - razlika između proračunatog odstupanja i stvarno otkopanih količina

Tablica 6.7 Procjena izvoza čvrstih mineralnih sirovina iz Varaždinske županije, proračun HGI-a, prema podacima JISMS i DZS

A	B	C	D	E	F	G	H	I
Ciglarska glina u m^3								
2018.	97.249	164.041	0,59	538.530	3.988.775	0,14	75.102	22.147,401
2019.	86.422	162.683	0,53	361.960	3.949.390	0,09	71.512	14.909,831
2020.	127.232	161.351	0,79	459.430	3.914.206	0,12	108.293	18.938,577
2021.	88.278	159.747	0,55	413.810	3.878.981	0,11	71.236	17.041,823
2022.	138.318	158.594	0,87	576.700	3.855.641	0,15	114.597	23.721,389
Građevni pijesak i šljunak u m^3								
2018.	779.507	164.041	4,75	2.767.370	3.988.775	0,69	665.697	113.809,915
2019.	842.485	162.683	5,18	2.974.090	3.949.390	0,75	719.976	122.508,510
2020.	885.465	161.351	5,49	3.183.420	3.914.206	0,81	754.238	131.226,614
2021.	914.616	159.747	5,73	3.663.690	3.878.981	0,94	763.735	150.880,730
2022.	990.655	158.594	6,25	3.295.890	3.855.641	0,85	855.085	135.569,774

2023.	987.343	158.554	6,23	3.578.200	3.859.686	0,93	840.352	146.990,694
Karbonatna mineralna sirovina za industrijsku preradbu u t								
2018.	0	164.041	0,00	716.080	3.988.775	0,18	-29.449	-29.449,262
2019.	6.650	162.683	0,04	792.280	3.949.390	0,20	-25.986	-19.335,543
2020.	6.333	161.351	0,04	1.233.670	3.914.206	0,32	-44.521	-38.188,219
2021.	6.737	159.747	0,04	992.100	3.878.981	0,26	-34.120	-27.383,379
2022.	3.850	158.594	0,02	1.077.790	3.855.641	0,28	-40.483	-36.632,713
2023.	3.623	158.554	0,02	1.040.460	3.859.686	0,27	-39.119	-35.495,584
Tehničko – građevni kamen u m^3								
2018.	995.000	164.041	6,07	9.326.010	3.988.775	2,34	611.462	383.538,306
2019.	761.019	162.683	4,68	9.978.630	3.949.390	2,53	349.980	411.039,037
2020.	877.932	161.351	5,44	10.480.690	3.914.206	2,68	445.898	432.033,933
2021.	958.216	159.747	6,00	11.414.720	3.878.981	2,94	488.127	470.089,252
2022.	1.095.906	158.594	6,91	11.318.360	3.855.641	2,94	630.348	465.557,863
2023.	1.212.307	158.554	7,65	11.931.120	3.859.686	3,09	722.182	490.124,534

6.3 Trenutne potrebe za čvrstim i energetskim mineralnim sirovinama u Županiji

Čvrste mineralne sirovine

Prema tabličnim prikazima (Tablica 6.1, Tablica 6.2, Tablica 6.3 i Tablica 6.4) iz poglavlja 6.1. vidljivo je sljedeće:

1. Otkopane količine ciglarske gline iz 2013. godine i 2023. godine približno su jednake, a prema količniku eksploatacijskih rezervi i otkopanih količina vidljivo je da je **ciglarske gline preostalo za još 59 godina, uz istu dinamiku eksploatacije. Podaci sa stanjem na da 31.12.2023. godinu. Vrijedi i na mineralne sirovine navedene u nastavku.**
2. Otkopane količine građevnog pijeska i šljunka u periodu od 2013. godine do 2023. godine porasle su za više 112 000 m^3, a eksploatacijske rezerve za više od 17 milijuna m^3, a prema količniku eksploatacijskih rezervi i otkopanih količina vidljivo je da je **građevnog pijeska i šljunka preostalo za više od 62 godine, uz istu dinamiku eksploatacije.**
3. Otkopane **količine karbonate mineralne sirovine za industrijsku preradbu pale su za više od 50 %, tako da je vijek trajanja rezervi produžen s nešto više od 37 godina u 2013. godini, na skoro 58 godina u 2023. godini**.
4. Otkopane količine tehničko – građevnog kamena u periodu od 2013. godine do 2023. godine porasle su za skoro 500 000 m^3, a eksploatacijske rezerve za više od 15 milijuna m^3. Prema količniku eksploatacijskih rezervi i otkopanih količina vidljivo je da je, uz istu dinamiku eksploatacije, **tehničko – građevnog kamena preostalo za više od 35 godina.**

Na području Varaždinske županije eksploatiraju se sirovine koje imaju ključnu ulogu u građevinskom sektoru – ciglarska glina, građevni pijesak i šljunak, karbonatna mineralna sirovina za industrijsku preradbu i tehničko-građevni kamen. Njihova uporaba obuhvaća širok spektar namjena, od temeljnog konstrukcijskog materijala do završnih radova.

Ciglarska glina koristi se prvenstveno za proizvodnju opeke i crijepa, koji su temeljni građevni elementi zbog svoje trajnosti, toplinske izolacije i otpornosti na vremenske uvjete.

Građevni pijesak i šljunak nezaobilazni su u proizvodnji betona, mortova i asfaltnih mješavina te kao nasipni materijal u infrastrukturnim projektima.

Karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu, iako u manjoj mjeri eksploatirane, služe za dobivanje vapna i cementa, ali i kao dodatak u proizvodnji građevinskih ploča ili mineralnih punila.

Tehničko-građevni kamen primjenjuje se u izradi temelja, obloga, potpornih zidova te kao kameni agregati (lomljeni kamen) u cestogradnji i uređenju prostora.

Potražnja za ovim sirovinama usko je povezana s dinamikom građevinskog sektora. U razdobljima intenzivne stambene izgradnje, infrastrukturnih projekata ili obnove nakon elementarnih nepogoda, njihova potrošnja naglo raste.

S obzirom na to da se radi o materijalima koji se zbog volumena i troškova transporta najčešće nabavljaju iz lokalnih izvora, eksploatacija u Varaždinskoj županiji ima strateški značaj za opskrbu građevinskih projekata u regiji, osiguravajući stabilnost cijena i dostupnost materijala. Istovremeno, racionalno gospodarenje ovim resursima ključno je za očuvanje okoliša i održivo planiranje budućih potreba građevinske industrije.

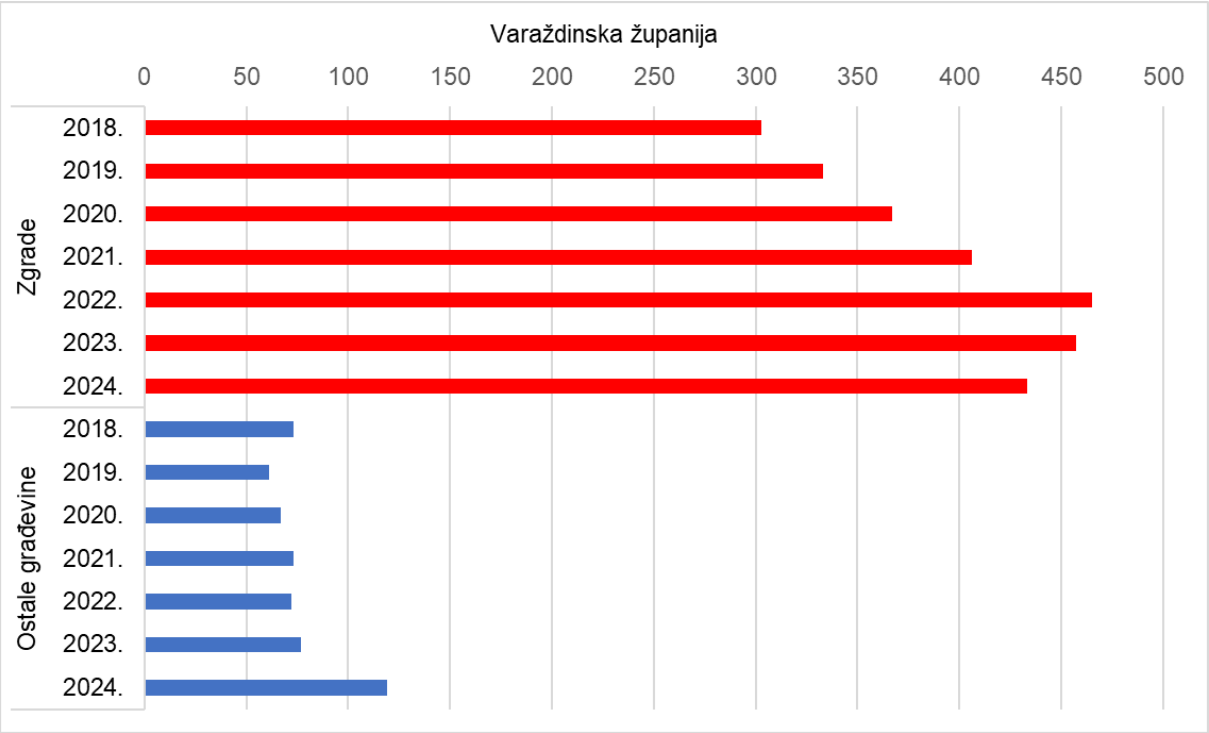
Trenutne potrebe za prethodno navedenim mineralnim sirovinama sagledane su kroz:

Izdane građevinske dozvole prema vrstama građevina, usporedni prikaz za Republiku Hrvatsku i Varaždinsku županiju (izvor: DZS, Tablica 6.8)

- **Građevinske veličine zgrada** za koje su izdane građevinske dozvole, u m^2 (novogradnja i dogradnja, izvor: DZS, Tablica 6.9)
- **Vrijednost izvršenih građevinskih radova** prema vrsti građevina (u tisućama eura (€), Tablica 6.10).

Tablica 6.8 Izdane građevinske dozvole prema vrstama građevina, usporedni prikaz za Republiku Hrvatsku i Varaždinsku županiju (izvor: DZS). Stupac % odnosi se na udio broja izdanih dozvola na području Varaždinske županije u odnosu na Republiku Hrvatsku.

	Godina	Varaždinska	Republika Hrvatska	%
Zgrade	2018.	303	7.795	3,89
	2019.	333	8.191	4,07
	2020.	367	7.800	4,71
	2021.	406	8.991	4,52
	2022.	465	9.715	4,79
	2023.	457	10.025	4,56
	2024.	433	10.273	4,21
Ostale građevine	2018.	73	1.611	4,53
	2019.	61	1.741	3,50
	2020.	67	1.603	4,18
	2021.	73	1.562	4,67
	2022.	72	1.450	4,97
	2023.	77	1.539	5,00
	2024.	119	1.550	7,68
Ukupno	2018.	376	9.406	4,00
	2019.	394	9.932	3,97
	2020.	434	9.403	4,62
	2021.	479	10.553	4,54
	2022.	537	11.165	4,81
	2023.	534	11.564	4,62
	2024.	552	11.823	4,67

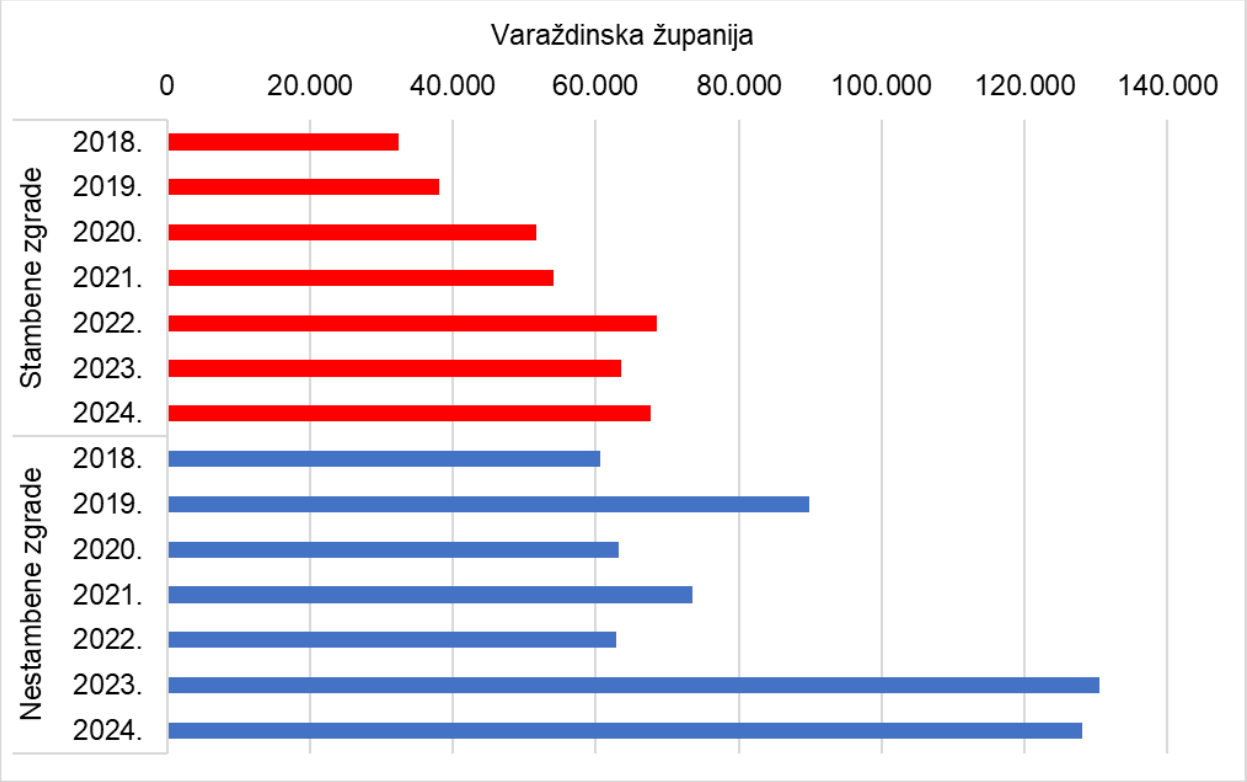


Slika 6.1 Grafički prikaz izdanih građevinskih dozvola prema vrstama građevina za Varaždinsku županiju. Na apscisi (x osi) vidljiv je broj izdanih građevinskih dozvola prema vrstama građevina za područje Varaždinske županije (zgrade i ostale građevine, izvor: DZS).

Tablica 6.9 Građevinske veličine zgrada za koje su izdane građevinske dozvole, m^2 (novogradnja i dogradnja, izvor: DZS). Stupac % odnosi se na udio m^2 stambenih i nestambenih zgrada na području Varaždinske županije u odnosu na Republiku Hrvatsku.

	Godina	Varaždinska	Republika Hrvatska	%
Stambene zgrade	2018.	32.331	1.563.065	2,07
	2019.	38.110	1.923.207	1,98
	2020.	51.737	1.772.174	2,92
	2021.	54.020	2.121.078	2,55
	2022.	68.468	2.462.986	2,78
	2023.	63.578	2.466.544	2,58
	2024.	67.610	2.590.137	2,61
Nestambene zgrade	2018.	60.682	1.097.049	5,53
	2019.	89.853	1.141.914	7,87
	2020.	63.140	1.092.268	5,78
	2021.	73.569	1.329.730	5,53
	2022.	62.827	1.682.474	3,73
	2023.	130.442	1.805.642	7,22
	2024.	128.075	1.894.519	6,76

Ukupno	2018.	93.013	2.660.114	3,50
	2019.	127.963	3.065.121	4,17
	2020.	114.877	2.864.442	4,01
	2021.	127.589	3.450.808	3,70
	2022.	131.295	4.145.460	3,17
	2023.	194.020	4.272.186	4,54
	2024.	195.685	4.484.656	4,36



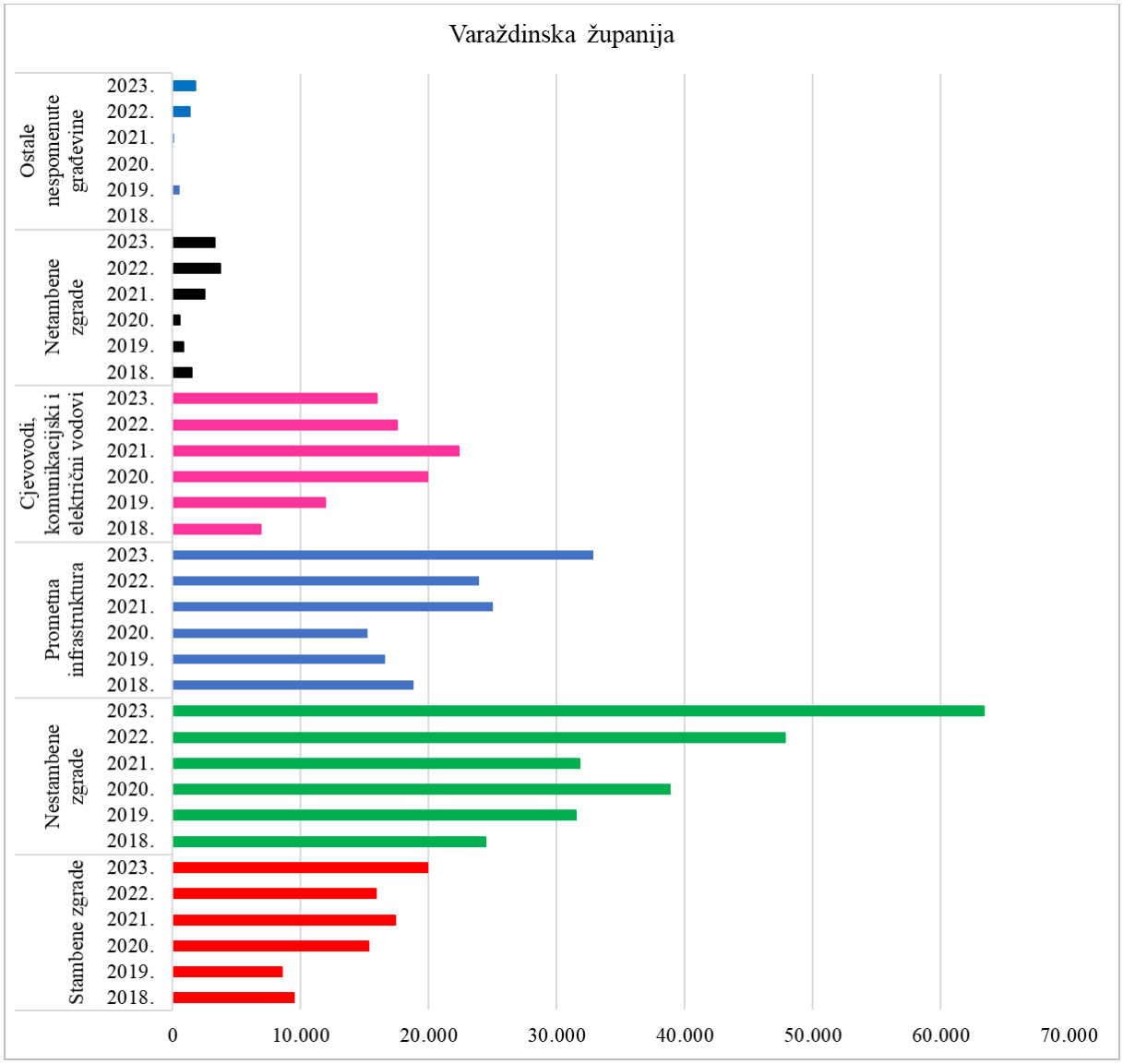
Slika 6.2 Grafički prikaz građevinske veličine zgrada za koje su izdane građevinske dozvole, m^2 (novogradnja i dogradnja, izvor: DZS). Na apscisi (x osi) je prikazana površina izražena u m^2 zgrada za koje su izdane građevinske dozvole.

Tablica 6.10 Vrijednost izvršenih građevinskih radova prema vrsti građevina (u tisućama eura €, (izvor: DZS). Stupac % odnosi se na udio vrijednosti izvršenih građevinskih radova prema vrsti građevina na području Varaždinske županije u odnosu na Republiku Hrvatsku.

	Godina	**Republika Hrvatska**	**Varaždinska županija**	**%**
Stambene zgrade	2018.	443.543	9.501	2,14
	2019.	498.663	8.557	1,72
	2020.	585.936	15.289	2,61
	2021.	699.286	17.406	2,49
	2022.	884.361	15.854	1,79

	2023.	1.187.910	19.883	1,67
Nestambene zgrade	2018.	836.868	24.406	2,92
	2019.	917.133	31.513	3,44
	2020.	957.216	38.833	4,06
	2021.	1.035.154	31.777	3,07
	2022.	1.274.681	47.790	3,75
	2023.	1.972.622	63.364	3,21
Prometna infrastruktura	2018.	686.868	18.813	2,74
	2019.	858.838	16.619	1,94
	2020.	896.251	15.195	1,70
	2021.	1.051.514	25.005	2,38
	2022.	1.039.930	23.930	2,30
	2023.	1.367.861	32.829	2,40
Cjevovodi, komunikacijski i električni vodovi	2018.	298.258	6.918	2,32
	2019.	361.088	11.920	3,30
	2020.	444.214	19.904	4,48
	2021.	563.832	22.379	3,97
	2022.	664.583	17.548	2,64
	2023.	753.160	15.958	2,12
Netambene zgrade	2018.	44.427	1.505	3,39
	2019.	55.133	837	1,52
	2020.	61.252	517	0,84
	2021.	95.310	2.523	2,65
	2022.	95.958	3.730	3,89
	2023.	122.464	3.266	2,67
Ostale nespomenute građevine	2018.	39.192	37	0,09
	2019.	48.969	520	1,06
	2020.	48.740	73	0,15
	2021.	50.690	136	0,27
	2022.	79.267	1.325	1,67
	2023.	76.059	1.802	2,37
Ukupno	2018.	2.349.156	61.179	2,60
	2019.	2.739.824	69.967	2,55
	2020.	2.993.609	89.811	3,00
	2021.	3.495.787	99.226	2,84

	2022.	4.038.781	110.177	2,73
	2023.	5.480.076	137.102	2,50



Slika 6.3 Grafički prikaz vrijednost izvršenih građevinskih radova prema vrsti građevina (u tisućama eura €, izvor: DZS) prikazan na apscisi (osi x). Na ordinati su (osi y) prikazane su vrste građevina i vremenski interval u godinama (od 2018. – 2023.).

Na području Varaždinske županije postoje vrijedne mineralne sirovine koje se koriste u građevinarstvu (građevni pijesak i šljunak, tehničko – građevni kamen i ciglarska glina) a temelj su kod gradnje kuća, cesta i infrastrukture. Na gotovo 500 hektara aktivnih eksploatacijskih polja eksploatiraju se materijali bez kojih nema gradnje. Samo u posljednjih deset godina otkopano je više od 9 milijuna m^3 građevnog pijeska i šljunka te gotovo 10 milijuna m^3 tehničko-građevnog kamena. S druge strane u posljednjih pet (5) godina broj izdanih građevinskih dozvola u županiji stalno raste, s oko 400 godišnje (2018. godine) na više od 550 u 2024. godini. Vrijednost

građevinskih radova gotovo se udvostručila, s oko 60 milijuna eura u 2018. godini na više od 130 milijuna eura 2023., što jasno pokazuje povezanost rasta građevinskog sektora i potražnje za ovim vrstama mineralnih sirovina.

Dio otkopanih količina mineralnih sirovina koristi se lokalno, no značajan udio odlazi i u izvoz, što potvrđuje njihovu kvalitetu i tržišnu vrijednost, ali istovremeno otvara pitanje koliko će ih dugoročno ostati za lokalne potrebe.

Zato je ključno da se rudarstvo i graditeljstvo na području Varaždinske županije planiraju promišljeno, održivo i samodostatno, odnosno da se sačuvaju prirodna bogatstva, zadovolje potrebe građevinarstva i osigura održiv razvoj koji koristi i gospodarstvu i ljudima koji ovdje žive.

6.4 Trenutne potrebe za uvozom čvrstih i energetskih mineralnih sirovina u Županiju

Čvrste mineralne sirovine

Trenutne potrebe za mineralnim sirovinama i uvozom nije moguće sagledati bez podataka nadležnih tijela, rudarskih gospodarskih subjekata i planskih dokumenata o potrošnji građevinskih materijala u županiji. Međutim, dobivanje potrebne dokumentacije ulazi u dio poslovnih dokumenata, odn. često su nedostupni. Može se jedino pretpostaviti da će buduće potrebe biti slične dosadašnjim, prikazanim u poglavlju 6.1. ove Studije.

Proučavajući strukturu 18 eksploatacijskih polja mineralnih sirovina na području Varaždinske županije (podaci JISMS) može se zaključiti da prevladavaju eksploatacijska polja u kojima se eksploatira građevni pijesak i šljunak (9 EP, ukupne površine 280,5 ha), zatim tehničko-građevni kamen (6 EP, ukupne površine 167,35 ha), ciglarska glina (2 EP ukupne površine 48,67 ha) i karbonatna mineralna sirovina za industrijsku preradbu (1 EP površine 2,25 ha). U slučaju da se zbroje eksploatacijske rezerve građevnog pijeska i šljunka s eksploatacijskim rezervama tehničko-građevnog kamena (61.582.693 m^3 + 43.085.887 m^3) proizlazi da rezerve mineralnih sirovina za proizvodnju kamenih agregata ima više od 100 milijuna m^3. To su mineralne sirovine koje se koriste za izravnu primjenu u graditeljstvu, te bi njihova dostupnost trebala odgovarati stvarnim potrebama društva u Varaždinskoj županiji, bez njihovog uvoza, jer bi isti povećao cijenu gotovih građevinskih proizvoda. Eksploatacijskih rezervi ciglarske gline trenutno ima 86.760 m^3, a prema otkopanim količinama navedeno je dovoljno za rad dviju ciglana u trajanju od 59 godina.

Što se tiče istražnih prostora, bilježi se porast zahtjeva za odobrenjem, ali i dodatnim površinama, a što upućuje na rast građevinskog sektora u Varaždinskoj županiji, ali i susjednim županijama, gradu Zagrebu, ali i susjednim državama. Time mineralne sirovine Varaždinske županije koje se trenutno eksploatiraju i koriste kao građevinski materijal imaju stratešku važnost za Varaždinsku županiju, te je s njima nužno i gospodariti na takav način.

Zaključak ovog pasusa ne razlikuje se od zaključka iz Rudarsko-geološke studije iz 2016. godine, a to je da u Varaždinskoj županiji trenutno postoje trenutno dovoljne dostupne količine mineralnih sirovina za građevne materijale za izradu većih

infrastrukturnih objekata te, prerađivačku industriju, odnosno da nema potrebe za uvozom.

6.5 Projekcija budućih potreba za čvrstim i energetskim mineralnim sirovinama u Županiji

Čvrste mineralne sirovine

Kod projekcija budućih potreba za čvrstim mineralnim sirovinama u Županiji primijenjeno je nekoliko metoda izračuna. Razlog je u tome što se projekcije baziraju na podacima iz prethodnih godina (cca 10 god.), a u kojima je zabilježena gospodarska kriza koja je pogodila građevinski sektor, a nakon nje i globalna pandemija koronavirusa. Zbog toga je bilo nužno posegnuti za dodatnim metoda s ciljem validacije dobivenih podataka. Svi proračuni dani su za četiri vrste mineralnih sirovina koje se eksploatiraju na području Varaždinske županije. **U obzir su uzeta samo postojeća aktivna eksploatacijska polja na kojima se odvijaju rudarski radovi. Postojeći istražni prostori (bilo aktivni ili neaktivni) nisu uzimani u obzir jer se ne može sa sigurnošću tvrditi da će se rudarska koncesija i stvarno ishoditi, ili kad.**

Metoda 1.

Metoda 1 bazira se na linearnoj regresiji. Radi se o statističkoj metodi koja pokušava modelirati odnos između jedne zavisne varijable (Y) i jedne ili više nezavisnih varijabli (X), koristeći pravac:

Tumač:

$$Y = aX + b$$

gdje je:

Y – zavisna varijabla koju pokušavamo predvidjeti temeljem podataka iz vremenskog perioda od 2013. – 2023. godine
(u ovom slučaju i otkopane količine i eksploatacijske rezerve)

X – nezavisna varijabla (preostala količina mineralnih sirovina izražena u godinama)

a – nagib
(vrijednost koja označava kako se promjena u nezavisnoj varijabli odražava na zavisnu varijablu)

b – presjek s y – osi
(vrijednost Y kada je X = 0).

Pri tome standardna pogreška nagiba mjeri preciznost procjena nagiba i presjeka. Manja vrijednost znači veću preciznost.

Kao ulazni parametri, odnosno varijable uzete su otkopane količine mineralnih sirovina za svaki godinu od 2013. do 2023., odnosno, u drugom slučaju eksploatacijske rezerve za isti vremenski period.

Dijeljenjem projekcija budućih potreba, odnosno eksploatacijskih rezervi s projekcijama otkopanih količina, dobiven je podatak o projekcijama preostalih rezervi izraženo kao godine (prikazano je kao cijeli broj).

Projekcije su dane sa stanjem na dan 31.12.2030. godine (Tablica 6.11, Tablica 6.12, Tablica 6.13 i Tablica 6.14).

Ciglarska glina (CG)

Na temelju podataka iz Tablice 6.11 može se uočiti da se otkopane količine ciglarske gline u razdoblju od 2024. do 2030. godine povećavaju za 770 m³, a eksploatacijske rezerve za 313.068 m³. Prema toj dinamici, 2030. godine preostale rezerve bile bi dostatne za eksploataciju u trajanju od sljedeće 42 godine.

Tablica 6.11 Projekcija budućih potreba za ciglarskom glinom sa stanjem do 2030. i nakon.

Godina	Otkopane količine u 1000 m³	Eksploatacijske rezerve u 1000 m³	Preostalo ciglarske gline izraženo u godinama
2024.	113,882	4.499,300	**40**
2025.	114,010	4.551,478	**40**
2026.	114,138	4.603,656	**40**
2027.	114,267	4.655,834	**41**
2028.	114,395	4.708,012	**41**
2029.	114,523	4.760,190	**42**
2030.	**114,652**	**4.812,368**	**42**
Parametri linearne regresije			
Nagib	0,12835	52,17795	
Standardna pogreška nagiba	4,88367	108,11595	
Presjek	-145,90793	-101108,86165	
Standardna pogreška presjeka	9855,26777	218178,25230	

Građevni pijesak i šljunak (GPŠ)

Ista metoda primijenjena je i kod građevnog pijeska i šljunka (Tablica 6.12). Iz rezultata je vidljivo kako se otkopane količine od 2024. do 2030. godine povećavaju za 104.389 m^3, eksploatacijske rezerve za 6.874.359 m^3, i da bi tom dinamikom 2030. godine građevnog pijeska i šljunka preostalo za idućih 59 godina.

Tablica 6.12 Projekcija budućih potreba za građevnim pijeskom i šljunkom sa stanjem do 2030. i nakon.

Godina	Otkopane količine u 1000 m^3	Eksploatacijske rezerve u 1000 m^3	Preostalo građevnog pijeska i šljunka izraženo u godinama
2024.	964,105	56.308,104	58
2025.	981,503	57.453,830	59
2026.	998,901	58.599,557	59
2027.	1.016,299	59.745,283	59
2028.	1.033,698	60.891,010	59
2029.	1.051,096	62.036,737	59
2030.	**1.068,494**	**63.182,463**	**59**
Parametri linearne regresije			
Nagib	17,39805	1145,72663	
Standardna pogreška nagiba	5,95674	336,84235	
Presjek	-34249,55707	-2262642,59002	
Standardna pogreška presjeka	12020,72232	679748,69326	

Karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu (KMSIP)

Kao i kod prethodnih vrsta mineralnih sirovina, ista metoda primijenjena je kod karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu (Tablica 6.13). Iz rezultata je vidljivo kako se otkopane količine od 2024. do 2030. godine smanjuju za više od 50 %, na 1.697 m^3, u svega 7 godina. Eksploatacijske rezerve smanjuju se za 38.997 m^3, te da bi tom dinamikom 2030. godine karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu preostalo za iduće 84 godine.

Tablica 6.13 Projekcija budućih potreba za karbonatnom mineralnom sirovinom za industrijsku preradbu do 2030. i nakon.

Godina	Otkopane količine u 1000 t	Eksploatacijske rezerve u 1000 t	Preostalo KMSIP izraženo u godinama
2024.	3,470	187,731	54
2025.	3,187	181,232	57
2026.	2,904	174,732	60
2027.	2,622	168,233	64
2028.	2,339	161,733	69
2029.	2,056	155,234	76
2030.	**1,773**	**148,734**	**84**
Parametri linearne regresije			
Nagib	-0,28276	-6,49955	
Standardna pogreška nagiba	0,27540	7,83356	
Presjek	575,78347	13342,82971	
Standardna pogreška presjeka	555,75225	15808,14836	

Tehničko – građevni kamen

Analizom tehničko-građevnog kamena (Tablica 6.14**) vidljivo je kako se otkopane količine od 2024. do 2030. godine povećavaju za 202.653 m^3, eksploatacijske rezerve za 11.122.048 m^3 i da bi tom dinamikom 2030. godine tehničko-građevnog kamena preostalo za iduću 41 godinu.**

Tablica 6.14 Projekcija budućih potreba za tehničko – građevnim kamenom do 2030. i nakon.

Godina	Otkopane količine u 1000 m^3	Eksploatacijske rezerve u 1000 m^3	Preostalo tehničko-građevnog kamena izraženo u godinama
2024.	1.122,407	42.768,385	38
2025.	1.156,182	44.622,060	38
2026.	1.189,958	46.475,734	39
2027.	1.223,733	48.329,409	39
2028.	1.257,509	50.183,083	40
2029.	1.291,284	52.036,758	40
2030.	**1.325,060**	**53.890,433**	**41**
Parametri linearne regresije			
Nagib	17,39805	1145,72663	
Standardna pogreška nagiba	5,95674	336,84235	
Presjek	-34249,55707	-2262642,59002	
Standardna pogreška presjeka	12020,72232	679748,69326	

Interpretacija parametara linearne regresije za projekciju budućih potreba čvrstih mineralnih sirovina u Varaždinskoj županiji

Primjenom metode linearne regresije za razdoblje 2013. – 2023. godine izrađene su projekcije budućih potreba za četiri vrste mineralnih sirovina koje se trenutno eksploatiraju u Varaždinskoj županiji: **ciglarska glina (CG), građevni pijesak i šljunak (GPŠ), karbonatna mineralna sirovina za industrijsku preradbu (KMSIP) i tehničko-građevni kamen (TGK)**.

U modelu linearne regresije nagib predstavlja prosječnu godišnju promjenu otkopanih količina ili eksploatacijskih rezervi, dok presjek označava teoretsku vrijednost zavisne varijable kada je nezavisna varijabla jednaka nuli. Standardne pogreške nagiba i presjeka procjenjuju preciznost tih parametara.

Ciglarska glina (CG, Tablica 6.11)

Za otkopane količine ciglarske gline procijenjeni nagib iznosi 0,12835 (tisuća m³/god), što znači da se proizvodnja povećava za približno 128 m³ godišnje. Eksploatacijske rezerve rastu brže, s nagibom od 52,17795 (tisuća m³/god), što je posljedica procijenjenog povećanja istraženih ili odobrenih rezervi u promatranom razdoblju. Standardne pogreške nagiba iznose 4,88367 za otkopane količine i 108,11595 za eksploatacijske rezerve, što upućuje na relativno visoku pouzdanost procjene trenda proizvodnje, ali manju sigurnost u projekciju rasta rezervi. Negativne vrijednosti presjeka (−145,90793 za proizvodnju i −101108,86165 za rezerve) nemaju izravno operativno značenje, već su matematički rezultat modela, budući da vremenska varijabla ne obuhvaća vrijednost X = 0 u realnom rasponu godina.

Građevni pijesak i šljunak (GPŠ, Tablica 6.12)

Otkopane količine GPŠ pokazuju nagib od 17,39805 (tisuća m³/god), što znači prosječni godišnji porast od oko 17,4 tisuća m³. Eksploatacijske rezerve rastu po znatno višoj stopi, s nagibom od 1145,72663 (tisuća m³/god), što odražava kontinuirana istraživanja i odobravanja novih eksploatacijskih polja. Standardne pogreške nagiba (5,95674 za proizvodnju i 336,84235 za rezerve) pokazuju visoku pouzdanost u oba trenda, s nešto većom varijabilnošću kod rezervi. Negativne vrijednosti presjeka (−34249,55707 i −2262642,59002) rezultat su ekstrapolacije trenda izvan promatranog vremenskog raspona.

Karbonatna mineralna sirovina za industrijsku preradbu (KMSIP, Tablica 6.13)

Za KMSIP uočava se negativan nagib otkopanih količina od −0,28276 (tisuća t/god), što upućuje na prosječno godišnje smanjenje od oko 283 tona. Eksploatacijske rezerve također pokazuju blagi pad s nagibom od −6,49955 (tisuća t/god). Standardne pogreške nagiba iznose 0,27540 za proizvodnju i 7,83356 za rezerve, što potvrđuje relativno visoku preciznost trenda proizvodnje, ali i umjerenu varijabilnost kod procjene kretanja rezervi. Pozitivne vrijednosti

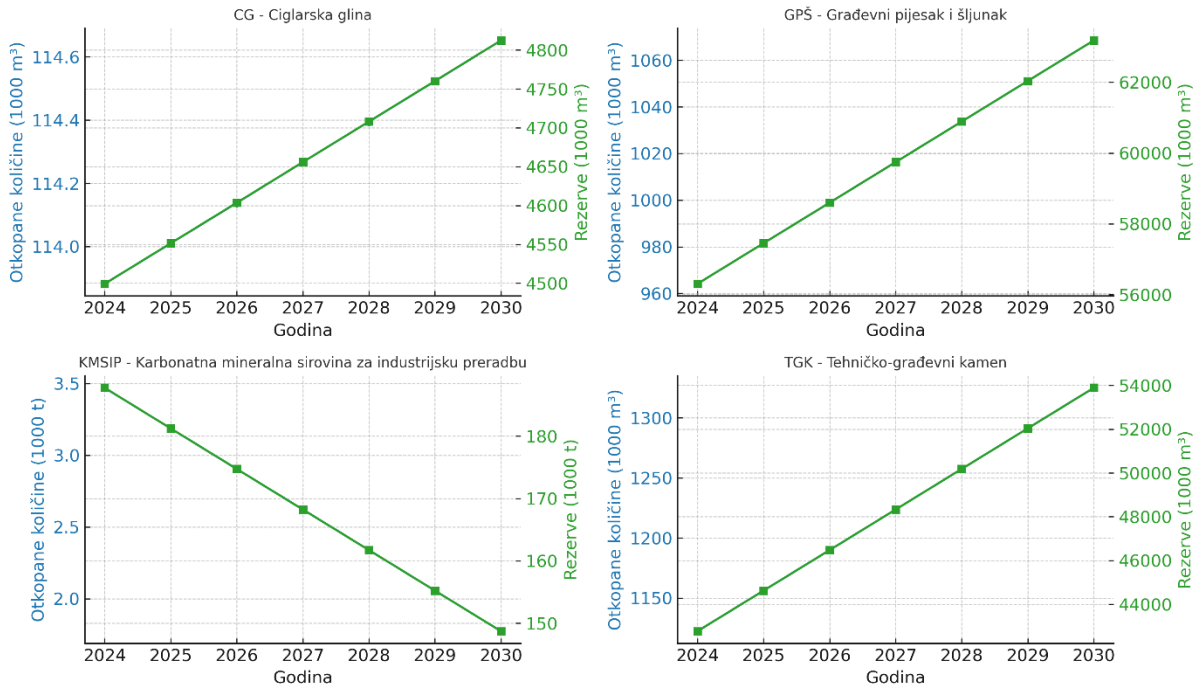
presjeka (575,78347 i 13342,82971) samo su rezultat pozicioniranja regresijske linije i nemaju izravno prediktivno značenje izvan promatranog raspona godina.

Tehničko-građevni kamen (TGK, Tablica 6.14)

Za TGK procijenjeni nagib otkopanih količina iznosi 17,39805 (tisuća m³/god), dok rezerve rastu s nagibom od 1145,72663 (tisuća m³/god). Vrijednosti standardne pogreške nagiba (5,95674 za proizvodnju i 336,84235 za rezerve) ukazuju na visoku pouzdanost trenda proizvodnje i umjerenu varijabilnost kod rasta rezervi. Negativni presjeci (−34249,55707 i −2262642,59002) ponovno su rezultat matematičke ekstrapolacije i ne odražavaju realne vrijednosti u stvarnim početnim uvjetima.

Zaključna razmatranja

Analiza nagiba i presjeka linearne regresije jasno pokazuje razlike u trendovima među vrstama sirovina (Slika 6.4). Dok ciglarska glina, građevni pijesak i šljunak i tehničko-građevni kamen bilježe pozitivan trend rasta otkopanih količina i rezervi, karbonatna mineralna sirovina za industrijsku preradbu pokazuje pad proizvodnje i rezervi. Standardne pogreške nagiba i presjeka osiguravaju uvid u pouzdanost procjena – manja vrijednost pogreške ukazuje na stabilniji i pouzdaniji trend, dok veće pogreške, osobito kod rezervi ciglarske gline, sugeriraju da na kretanje vrijednosti mogu znatno utjecati vanjski čimbenici, poput odobravanja novih istražnih prostora, promjena u metodologiji procjene rezervi, industrijskih potreba i slično.



Slika 6.4 Kompozitni graf projekcija potrebe temeljen na metodi linearne regresije za sve četiri vrste mineralnih sirovina koje se eksploatiraju na području Varaždinske županije.

Metoda 2.

Projekcija budućih potreba za čvrstim mineralnim sirovinama u Varaždinskoj županiji **Metode 2.** bazira se na srednjim vrijednostima otkopanih količina unazad 10 godina (period od 2013. – 2023. godine), **bez porasta eksploatacijskih rezervi, odnosno bez širenja postojećih ili odobravanja novih eksploatacijskih polja**. **Kao ulazni podatak eksploatacijskih rezervi uzeto je stanje s 31.12.2023. godine**, tako da je stanje rezervi preračunato na preostale godine nakon 31.12.2023. godine (Tablica 6.15).

Tablica 6.15 Projekcija budućih potreba mineralnim sirovinama koje se trenutno eksploatiraju na području Varaždinske županije, s stanjem na dan 31.12.2023. godine.

Mineralna sirovina	Srednje vrijednosti otkopanih količina od 2013. – 2023. godine	Eksploatacijske rezerve 2023. godine	Preostale rezerve mineralnih sirovina izraženo u godinama nakon 2023.
Ciglarska glina u 1000 m^3	113,112	5.119,849	**45**
Građevni pijesak i šljunak u 1000 m^3	859,717	61.582,639	**71**
Karbonatna mineralna sirovina za industrijsku preradbu u 1000 t	5,166	209,479	**41**
Tehničko-građevni kamen u 1000 m^3	919,754	43.085,887	**47**

Metoda 3.

Metoda 3. uzima u obzir podatke o minimalnim **(Min.)** i maksimalnim **(Max.)** godišnjim eksploatacijama pojedine vrste mineralne sirovine s postojećih eksploatacijskih polja (Tablica 6.16). Zatim je iz tih dviju vrijednosti proračunata srednja vrijednosti **($\bar{x}$)** godišnje eksploatacije određene vrste mineralne sirovine. Stanje eksploatacijskih rezervi svih vrsta mineralnih sirovina definirano je s 31.12.2023. godine (izvor: JISMS).

Na taj način dobivene su sljedeće projekcije potreba (Tablica 6.17**):**

- **projekcije potreba uz minimalnu (Min.) godišnju eksploataciju – 3a;**
- **projekcije potreba uz maksimalnu (Max.) godišnju eksploataciju – 3b;**

- **projekcije potreba uz srednju vrijednost (x̄) dobivenu iz minimalnih i maksimalnih godišnjih eksploatacija – 3c;**

Tablica 6.16 Popis aktivnih eksploatacijskih polja čvrstih mineralnih sirovina na području Varaždinske županije, njihove površine i količine minimalne i maksimalne godišnje eksploatacije iz ležišta (izvor: JISMS).

R.br.	Naziv EP	Površina	Mineralna sirovina	Min.	Max.
1	KRTINJE	9,50	Građevni pijesak i šljunak m^3	50.000	200.000
2	TRSTIKA	32,89	Građevni pijesak i šljunak m^3	190.000	250.000
3	PRUDNICA	14,99	Građevni pijesak i šljunak m^3	30.000	100.000
4	ŠKAREŠKI LUG	15,88	Građevni pijesak i šljunak m^3	30.000	60.000
5	DOLENŠČAK	46,86	Građevni pijesak i šljunak m^3	50.000	350.000
6	JAMIČAK	42,93	Građevni pijesak i šljunak m^3		120.000
7	HRASTOVLJAN	69,73	Građevni pijesak i šljunak m^3	300.000	650.000
8	TURNIŠĆE	12,69	Građevni pijesak i šljunak m^3	20.000	70.000
9	MOLVE	24,08	Građevni pijesak i šljunak m^3	40.000	90.000
UKUPNO GPŠ				**710.000**	**1.890.000**
10	ŠPICA	45,38	Tehničko-građevni kamen m^3	200.000	400.000
11	HRUŠKOVEC	54,27	Tehničko-građevni kamen m^3	75.000	200.000
12	PODEVČEVO	6,09	Tehničko-građevni kamen m^3	10.000	20.000
13	ČRLENA ZEMLJA	1,27	Tehničko-građevni kamen m^3	10.000	50.000
14	LOVNO-LOVNO 2	30,40	Tehničko-građevni kamen m^3 Osiromašena mineralna sirovina	100.000	1.000.000
15	OČURA II **-izuzeto-**	29,94	Tehničko-građevni kamen m^3	200.000	400.000
UKUPNO TGK				**595.000**	**1.670.000**
16	CUKAVEC II	7,40	Ciglarska glina m^3	18.000	50.000
17	CERJE TUŽNO	41,27	Ciglarska glina m^3	50.000	100.000
UKUPNO CG				**68.000**	**150.000**
18	MARČAN	2,25	Karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu t	5.000	10.000
UKUPNO KMSIP				**5.000**	**10.000**

Napomene:

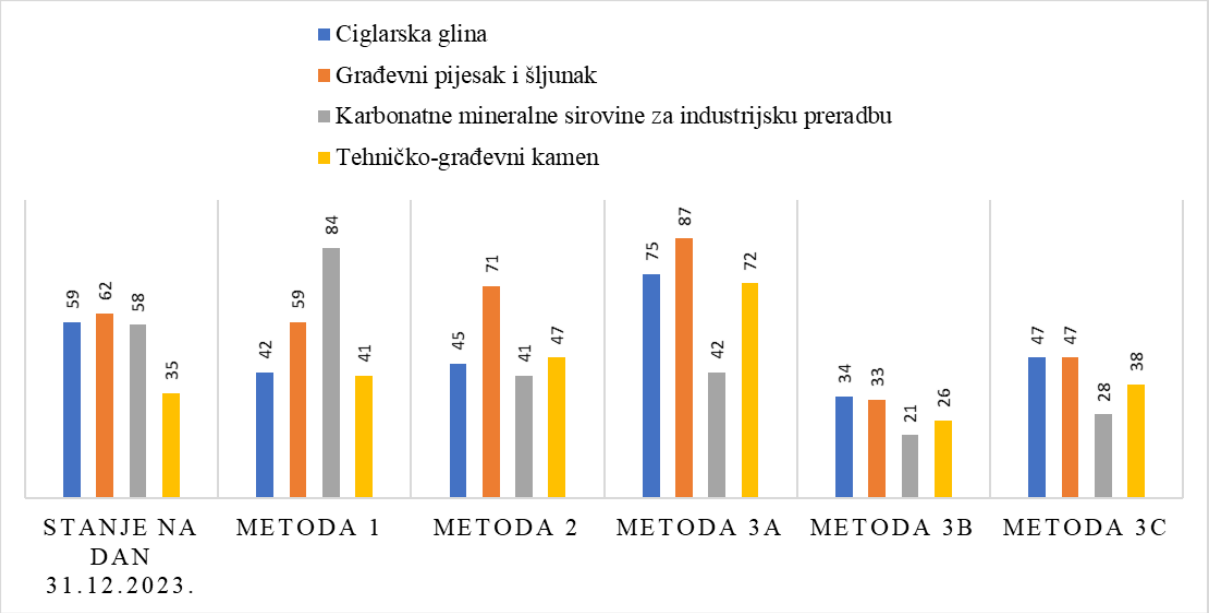
- površine pojedinih eksploatacijskih polja izražene su u ha (hektarima)
- Min. i Max. vrijednosti, odnose se najmanju (Min.), odnosno najveću (Max.) godišnju eksploataciju iz ležišta, za svako eksploatacijsko polje, a sve sukladno „Rješenjima“ o utvrđivanju eksploatacijskih polja izdano od nadležnog Sektora za rudarstvo, izvor JISMS.
- **x̄ - aritmetička sredina (srednja vrijednosti) dobivena iz min. i max. vrijednosti**

Tablica 6.17 Projekcija budućih potreba mineralnim sirovinama koje se trenutno eksploatiraju na području Varaždinske županije, s stanjem na dan 31.12.2023. godine.

Podaci o količini eksploatacije	**Stanje na dan 31.12.2023.**	**Preostalo u godinama nakon 2023., uz minimalnu eksploataciju 3a**	**Preostalo u godinama nakon 2023., uz maksimalnu eksploataciju 3b**	**Preostalo u godinama nakon 2023., uz srednje vrijednosti 3c**
Ciglarska glina u m^3				
Min: 68.000 **Max: 150.000** **x̄: 109.000**	5.119.849	**75**	**34**	**47**
Građevni pijesak i šljunak u m^3				
Min: 710.000 **Max: 1.890.000** **x̄: 1.300.000**	61.582.639	**87**	**33**	**47**
Karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu u t				
Min: 5.000 **Max: 10.000** **x̄: 7.500**	209.479	**42**	**21**	**28**
Tehničko-građevni kamen u m^3				
Min: 595.000 **Max: 1.670.000** **x̄: 1.132.500**	43.085.887	**72**	**26**	**38**

Tablica 6.18 Rekapitulacija projekcija potrebi prema pojedinoj metodi

Mineralna sirovina	Stvarno stanje na dan 31.12.2023. u godinama (prema podacima JISMS)	Metoda 1. Projekcije potreba u godinama nakon 2030. godine	Metoda 2. Projekcije potreba u godinama nakon 31.12.2023.	Metoda 3. Projekcije potreba u godinama nakon 31.12.2023.		
				3a	3b	3c
Ciglarska glina	**59**	**42**	**45**	**75**	**34**	**47**
Građevni pijesak i šljunak	**62**	**59**	**71**	**87**	**33**	**47**
Karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu	**58**	**84**	**41**	**42**	**21**	**28**
Tehničko-građevni kamen	**35**	**41**	**47**	**72**	**26**	**38**



Slika 6.5 Grafički prikaz rekapitulacije projekcija potrebi prema pojedinoj metodi. Oznake na stupcima apscise (osi x) odnose se na preostali broj eksploatacijskih rezervi izražen u godinama.

Primijenjeno je 6 metoda izračuna projekcija potreba čiji rezultati pokazuju da Varaždinska županija raspolaže značajnim suficitom čvrstih mineralnih sirovina koje se trenutno eksploatiraju na njenom području. Za sve razmatrane vrste čvrstih mineralnih sirovina količine su dovoljne za razdoblje od nekoliko desetaka godina, a obzirom na trendove, što gospodarske, što demografske, ali i uz sadašnju i predviđenu buduću dinamiku eksploatacije. Istovremeno, dio otkopanih količina, posebno tehničko-građevnog kamena, građevnog te pijeska i šljunka, izvozi

se izvan županije, što upućuje na to da lokalna proizvodnja nadmašuje lokalnu potrošnju. Ciglarska glina ostaje u potpunosti namijenjena potrebama postojećih ciglana. Rast građevinskog sektora potvrđuje stabilnu i dugoročno prisutnu potražnju, a činjenica da su ovi materijali ekonomski isplativi ponajprije kada se nabavljaju lokalno naglašava važnost postojećih eksploatacijskih polja. Iako trenutačno nije potrebno (nužno) otvarati nova eksploatacijska polja, izuzev već odobrenih istražnih prostora koji bi mogli postati eksploatacijska polja, važno je prostorno - planski „rezervirati“ nove moguće buduće lokacije. Time se osigurava dugoročna samodostatnost, zaštita dostupnih količina čvrstih mineralnih sirovina i stabilna opskrba građevinskog sektora, što je ključno za održiv gospodarski razvoj Varaždinske županije.

6.6 Prikaz opće društvene dobiti u Županiji, te gradovima i općinama od eksploatacije čvrstih i energetskih mineralnih sirovina

Prikaz naknada dan je sukladno Uredbi o naknadi za koncesiju za eksploataciju mineralnih sirovina (NN 31/14 i NN 57/2020), budući je nova „Uredba“ stupila na snagu 2024. godine. Tako da su prikazani iznosi samo fiksnog i varijabilnog dijela. Odlukom o objavi uvođenja eura kao službene valute u Republici Hrvatskoj (NN 85/2022) određen je fiksni tečaj konverzije na 7,53450 kuna za jedan euro, te su na taj način konvertirani i iznosi naknada. Sukladno člancima 5. i 9. Uredbe o naknadi za koncesiju za eksploataciju mineralnih sirovina (NN 31/14 i NN 57/2020), fiksni dio naknade odnosi se na zauzetost površine eksploatacijskog polja i proračunava se na sljedeći način:

Dio naknade za zauzetu površinu (N_z) iznosi:

$$\mathbf{N_z = (A \cdot C_p) : O}$$

gdje su:

A – površina eksploatacijskog polja

C_p - propisani fiksni dio naknade

O - planirana eksploatacija mineralnih sirovina

Člankom 9. Uredbe o naknadi za koncesiju za eksploataciju mineralnih sirovina (NN 31/14 i NN 57/2020), propisan je minimalni varijabilni dio naknade od 5 % tržišne vrijednosti otkopane mineralne sirovine.

Varijabilni dio naknade za otkopanu količinu mineralne sirovine (N_k) izračunava se:

$$\mathbf{N_k = V_i \cdot p : 100}$$

gdje su:

V_i – tržišna vrijednost mineralne sirovine

P - 5 % - varijabilni dio naknade od tržišne vrijednosti otkopane mineralne sirovine

Prema Uredbi o naknadi za koncesiju za eksploataciju mineralnih sirovina (NN 31/14 i NN 57/2020), naknada za eksploataciju mineralnih sirovina sastoji se od sljedećih elemenata:

1. fiksnog dijela – novčane naknade za površinu eksploatacijskog polja određenu upisom u registar eksploatacijskih polja mineralnih sirovina. Fiksni dio naknade prihod je državnog proračuna Republike Hrvatske, a u cijelosti se ustupa jedinici lokalne samouprave **(JLS)** na čijem području je utvrđeno eksploatacijsko polje mineralnih sirovina. Ukoliko je eksploatacijsko polje mineralnih sirovina utvrđeno na području više jedinica lokalne samouprave, fiksni dio naknade dijeli se između više jedinica lokalne samouprave razmjerno površini obuhvata eksploatacijskog polja mineralnih sirovina na području pojedine jedinice lokalne samouprave.

2. varijabilnog dijela – novčane naknade za otkopanu/pridobivenu količinu mineralne sirovine. Varijabilni dio naknade prihod je državnog proračuna Republike Hrvatske, koji se dijeli na ovaj način: 40 % jedinici lokalne samouprave **(JLS)**, na čijem području je utvrđeno eksploatacijsko polje mineralnih sirovina, 20 % jedinici područne (regionalne) samouprave **(JPS)**, na čijem području je utvrđeno eksploatacijsko polje mineralnih sirovina i 40 % državnom proračunu Republike Hrvatske **(RH)**. Ukoliko je eksploatacijsko polje mineralnih sirovina utvrđeno na području više jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, varijabilni dio naknade dijeli se između više jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave razmjerno površini obuhvata eksploatacijskog polja mineralnih sirovina na području pojedine jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave.

Ukupna naknada jednaka je zbroju fiksnog i varijabilnog dijela.

Tablica 6.19 Iznosi fiksnog dijela naknada za pojedinu vrstu mineralne sirovine od 2018. – 2023. godine.

Fiksni dio naknada				
Godina	**Vrsta mineralne sirovine**	**Iznos naknade (€)**	**Podmireni iznos (€)**	**Iznos JLS (€)**
2018.	Tehničko-građevni kamen	18.031,48	18.031,48	18.031,48
	Ciglarska glina	7.257,02	7.257,02	7.257,02
	Građevni pijesak i šljunak	21.786,18	21.786,18	21.786,18
	Karb. min. sir. za ind. preradbu	243,15	243,15	243,15
	UKUPNO	**47.317,83**	**47.317,83**	**47.317,83**
2019.	Tehničko-građevni kamen	19.515,95	19.515,95	19.515,95
	Ciglarska glina	6.729,27	6.729,27	6.729,27
	Građevni pijesak i šljunak	22.510,84	22.510,84	22.510,84
	Karb. min. sir. za ind. preradbu	243,15	243,15	243,15
	UKUPNO	**48.999,21**	**48.999,21**	**48.999,21**
2020.	Tehničko-građevni kamen	19.500,44	19.500,44	19.500,44
	Ciglarska glina	6.260,93	6.260,93	6.260,93
	Građevni pijesak i šljunak	23.365,05	23.365,05	23.365,05
	Karb. min. sir. za ind. preradbu	238,90	238,90	238,90
	UKUPNO	**49.365,32**	**49.365,32**	**49.365,32**
2021.	Tehničko-građevni kamen	19.500,44	19.500,44	19.500,44
	Ciglarska glina	6.263,19	6.263,19	6.263,19
	Građevni pijesak i šljunak	31.140,78	31.140,78	31.140,78
	Karb. min. sir. za ind. preradbu	238,90	238,90	238,90
	UKUPNO	**57.143,31**	**57.143,31**	**57.143,31**
2022.	Tehničko-građevni kamen	19.497,25	19.497,25	19.497,25
	Ciglarska glina	6.263,19	6.263,19	6.263,19
	Građevni pijesak i šljunak	34.335,56	34.335,56	34.335,56

	Karb. min. sir. za ind. preradbu	238,90	238,90	238,90
	UKUPNO	**60.334,90**	**60.334,90**	**60.334,90**
2023.	Tehničko-građevni kamen	19.498,58	19.498,58	19.498,58
	Ciglarska glina	6.263,19	6.263,19	6.263,19
	Građevni pijesak i šljunak	34.334,05	34.334,05	34.334,05
	Karb. min. sir. za ind. preradbu	238,90	238,90	238,90
	UKUPNO	**60.334,72**	**60.334,72**	**60.334,72**
2018-2023.	Tehničko-građevni kamen	115.544,14	115.544,14	115.544,14
	Ciglarska glina	39.036,79	39.036,79	39.036,79
	Građevni pijesak i šljunak	167.472,46	167.472,46	167.472,46
	Karb. min. sir. za ind. preradbu	1.441,90	1.441,90	1.441,90
UKUPNO	**SVE MINERALNE SIROVINE**	**323.495,29**	**323.495,29**	**323.495,29**

Tablica 6.20 Iznosi varijabilnog dijela naknada za pojedinu vrstu mineralne sirovine od 2018. – 2023. godine.

Varijabilni dio naknada						
Godina	**Vrsta mineralne sirovine**	**Iznos naknade (€)**	**Podmireni iznos (€)**	**Iznos JLS (€)**	**Iznos županija (€)**	**Iznos RH (€)**
2018.	Tehničko-građevni kamen	66.007,60	66.007,60	19.802,29	13.201,50	33.003,80
	Ciglarska glina	6.805,79	6.805,79	2.041,74	1.361,16	3.402,90
	Građevni pijesak i šljunak	58.883,15	58.883,15	17.664,93	11.776,63	29.441,58
	Karb. min. sir. za ind. preradbu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	UKUPNO	**131.696,54**	**131.696,54**	**39.508,96**	**26.339,29**	**65.848,28**
2019.	Tehničko-građevni kamen	150.294,98	150.294,98	45.088,49	30.059,00	75.147,48
	Ciglarska glina	7.799,99	7.799,99	2.340,01	1.560,00	3.900,00
	Građevni pijesak i šljunak	108.856,76	108.856,76	32.657,05	21.771,35	54.428,37
	Karb. min. sir. za ind. preradbu	1.691,05	1.691,05	507,31	338,21	845,52
	UKUPNO	**268.642,78**	**268.642,78**	**80.592,86**	**53.728,56**	**134.321,37**
2020.	Tehničko-građevni kamen	172.064,25	0,00	51.619,27	34.412,85	86.032,13
	Ciglarska glina	12.015,53	0,00	3.604,66	2.403,11	6.007,77
	Građevni pijesak i šljunak	115.152,54	0,00	34.545,73	23.030,54	57.576,26
	Karb. min. sir. za ind. preradbu	1.610,46	0,00	483,14	322,09	805,23
	UKUPNO	**300.842,78**	**0,00**	**90.252,80**	**60.168,59**	**150.421,39**

2021.	Tehničko-građevni kamen	195.009,35	195.009,35	58.502,81	39.001,86	97.504,68
	Ciglarska glina	7.758,77	7.758,77	2.327,62	1.551,75	3.879,39
	Građevni pijesak i šljunak	136.472,46	136.472,46	40.941,72	27.294,49	68.236,22
	Karb. min. sir. za ind. preradbu	1.713,33	1.713,33	514,00	342,67	856,66
	UKUPNO	**340.953,91**	**340.953,91**	**102.286,15**	**68.190,77**	**170.476,95**
2022.	Tehničko-građevni kamen	232.044,48	232.044,48	69.613,35	46.408,91	116.022,27
	Ciglarska glina	17.103,27	17.103,27	5.130,98	3.420,64	8.551,63
	Građevni pijesak i šljunak	158.111,39	158.111,39	47.433,42	31.622,28	79.055,71
	Karb. min. sir. za ind. preradbu	979,04	979,04	293,71	195,81	489,52
	UKUPNO	**408.238,18**	**408.238,18**	**122.471,46**	**81.647,64**	**204.119,13**
2023.	Tehničko-građevni kamen	306.537,14	306.537,14	122.614,85	61.307,43	122.614,85
	Ciglarska glina	16.735,96	16.735,96	6.694,39	3.347,20	6.694,39
	Građevni pijesak i šljunak	191.821,98	191.821,98	76.728,80	38.364,39	76.728,80
	Karb. min. sir. za ind. preradbu	923,87	923,87	369,55	184,77	369,55
	UKUPNO	**516.018,95**	**516.018,95**	**206.407,59**	**103.203,79**	**206.407,59**
2018-2023.	Tehničko-građevni kamen	1.121.957,80	949.893,55	367.241,06	224.391,55	530.325,21
	Ciglarska glina	68.219,31	56.203,78	22.139,40	13.643,86	32.436,08
	Građevni pijesak i šljunak	769.298,28	654.145,74	249.971,65	153.859,68	365.466,94
	Karb. min. sir. za ind. preradbu	6.917,75	5.307,29	2.167,71	1.383,55	3.366,48
UKUPNO	**Sve mineralne sirovine**	**1.966.393,14**	**1.665.550,36**	**641.519,82**	**393.278,64**	**931.594,71**

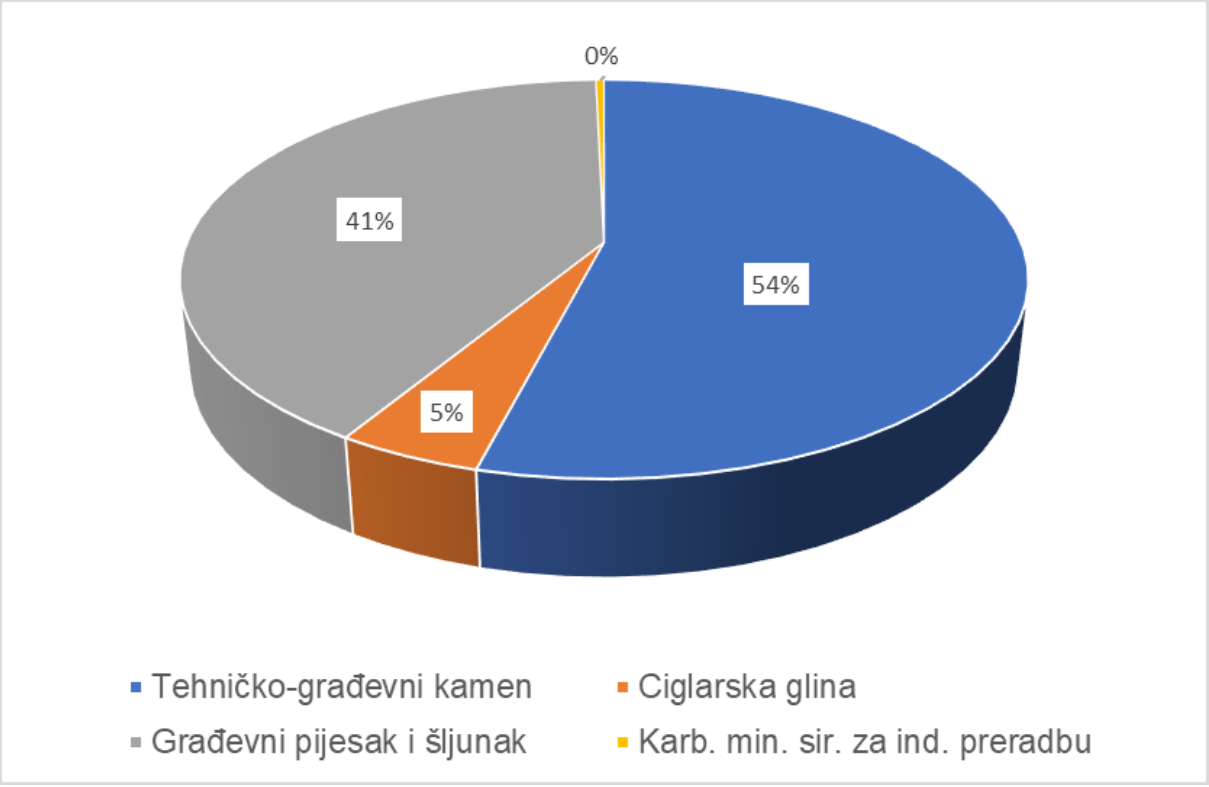
Tablica 6.21 Ukupni iznosi naknada za pojedinu vrstu mineralne sirovine od 2018. – 2023. godine.

UKUPNI IZNOS NAKNADA						
Godina	**Vrsta mineralne sirovine**	**Iznos naknade (€)**	**Podmireni iznos (€)**	**Iznos JLS (€)**	**Iznos županija (€)**	**Iznos RH (€)**
2018.	Tehničko-građevni kamen	84.039,08	84.039,08	37.833,77	13.201,50	33.003,80
	Ciglarska glina	14.062,81	14.062,81	9.298,76	1.361,16	3.402,90
	Građevni pijesak i šljunak	80.669,33	80.669,33	39.451,11	11.776,63	29.441,58
	Karb. min. sir. za ind. preradbu	243,15	243,15	243,15	0,00	0,00
	UKUPNO	**179.014,37**	**179.014,37**	**86.826,79**	**26.339,29**	**65.848,28**

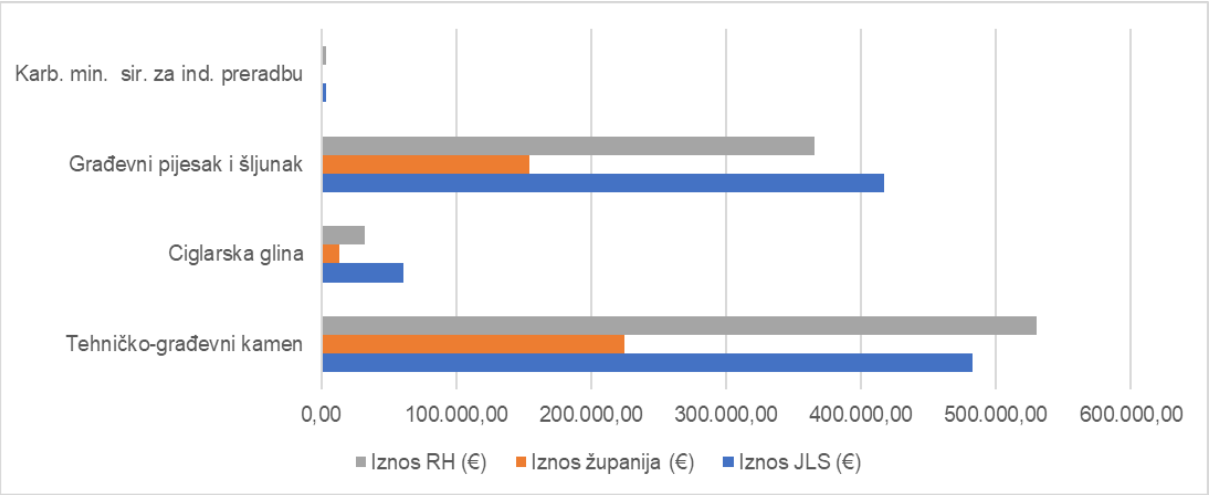
2019.	Tehničko-građevni kamen	169.810,93	169.810,93	64.604,44	30.059,00	75.147,48
	Ciglarska glina	14.529,26	14.529,26	9.069,28	1.560,00	3.900,00
	Građevni pijesak i šljunak	131.367,60	131.367,60	55.167,89	21.771,35	54.428,37
	Karb. min. sir. za ind. preradbu	1.934,20	1.934,20	750,46	338,21	845,52
	UKUPNO	317.641,99	317.641,99	129.592,07	53.728,56	134.321,37
2020.	Tehničko-građevni kamen	191.564,69	19.500,44	71.119,71	34.412,85	86.032,13
	Ciglarska glina	18.276,46	6.260,93	9.865,59	2.403,11	6.007,77
	Građevni pijesak i šljunak	138.517,59	23.365,05	57.910,78	23.030,54	57.576,26
	Karb. min. sir. za ind. preradbu	1.849,36	238,90	722,04	322,09	805,23
	UKUPNO	350.208,10	49.365,32	139.618,12	60.168,59	150.421,39
2021.	Tehničko-građevni kamen	214.509,79	214.509,79	78.003,25	39.001,86	97.504,68
	Ciglarska glina	14.021,96	14.021,96	8.590,81	1.551,75	3.879,39
	Građevni pijesak i šljunak	167.613,24	167.613,24	72.082,50	27.294,49	68.236,22
	Karb. min. sir. za ind. preradbu	1.952,23	1.952,23	752,90	342,67	856,66
	UKUPNO	398.097,22	398.097,22	159.429,46	68.190,77	170.476,95
2022.	Tehničko-građevni kamen	251.541,73	251.541,73	89.110,60	46.408,91	116.022,27
	Ciglarska glina	23.366,46	23.366,46	11.394,17	3.420,64	8.551,63
	Građevni pijesak i šljunak	192.446,95	192.446,95	81.768,98	31.622,28	79.055,71
	Karb. min. sir. za ind. preradbu	1.217,94	1.217,94	532,61	195,81	489,52
	UKUPNO	468.573,08	468.573,08	182.806,36	81.647,64	204.119,13
2023.	Tehničko-građevni kamen	326.035,72	326.035,72	142.113,43	61.307,43	122.614,85
	Ciglarska glina	22.999,15	22.999,15	12.957,58	3.347,20	6.694,39
	Građevni pijesak i šljunak	226.156,03	226.156,03	111.062,85	38.364,39	76.728,80
	Karb. min. sir. za ind. preradbu	1.162,77	1.162,77	608,45	184,77	369,55
	UKUPNO	576.353,67	576.353,67	266.742,31	103.203,79	206.407,59

Tablica 6.22 Ukupni iznosi naknada za sve vrste mineralnih sirovina od 2018. – 2023. godine.

UKUPNI IZNOS NAKNADA						
Period	**Vrsta mineralne sirovine**	**Iznos naknade (€)**	**Podmireni iznos (€)**	**Iznos JLS (€)**	**Iznos županija (€)**	**Iznos RH (€)**
2018-2023	**Tehničko-građevni kamen**	**1.237.501,94**	**1.065.437,69**	**482.785,20**	**224.391,55**	**530.325,21**
	Ciglarska glina	**107.256,10**	**95.240,57**	**61.176,19**	**13.643,86**	**32.436,08**
	Građevni pijesak i šljunak	**936.770,74**	**821.618,20**	**417.444,11**	**153.859,68**	**365.466,94**
	Karb. min. sir. za ind. preradbu	**8.359,65**	**6.749,19**	**3.609,61**	**1.383,55**	**3.366,48**
UKUPNO	**SVE MINERALNE SIROVINE**	**2.289.888,43**	**1.989.045,65**	**965.015,11**	**393.278,64**	**931.594,71**



Slika 6.6 Ukupni iznos naknada prema vrstama mineralnih sirovina, od 2018. – 2023. godine



Slika 6.7 Ukupni iznos naknada raspoređen između Republike Hrvatske (RH), županije i jedinica lokalne samouprave (JLS), od 2018. – 2023. godine.

Uredba o naknadi za koncesiju za eksploataciju mineralnih sirovina (NN 44/24 i 55/24)

Uredbom se propisuje se visina minimalne godišnje naknade za koncesiju za eksploataciju mineralnih sirovina i omjer raspodjele prihoda od naknade za koncesiju za eksploataciju mineralnih sirovina.

Rudarski gospodarski subjekti koji su ovlaštenici eksploatacijskih polja mineralnih sirovina dužni su sukladno odredbi članka 77. stavka 1. Zakona o rudarstvu plaćati naknadu za koncesiju za eksploataciju mineralnih sirovina.

Visina minimalne godišnje naknade za koncesiju za eksploataciju mineralnih sirovina (u daljnjem tekstu: naknada) iz članka 1. ove Uredbe utvrđuje se za:

1. fosilne gorive tvari: ugljen (treset, lignit, smeđi ugljen, kameni ugljen), asfalt i uljni škriljavci, radioaktivne rude
2. mineralne sirovine za industrijsku preradbu: grafit, sumpor, barit, tinjci, gips, kreda, kremen, kremeni pijesak, drago kamenje, bentonitna, porculanska, keramička i vatrostalna glina, feldspati, talk, tuf, mineralne sirovine za proizvodnju cementa, karbonatne mineralne sirovine (vapnenci i dolomiti) za industrijsku preradbu, silikatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu, brom, jod, peloidi
3. mineralne sirovine za proizvodnju građevnog materijala: tehničko-građevni kamen (amfibolit, andezit, bazalt, dijabaz, granit, dolomit, vapnenac), građevni pijesak i šljunak iz neobnovljivih ležišta, ciglarska glina
4. arhitektonsko-građevni kamen
5. mineralne sirovine kovina

6. građevni pijesak i šljunak iz morskog dna, sve vrste soli (morska sol) i solnih voda, mineralne vode iz kojih se mogu pridobivati mineralne sirovine, osim mineralnih voda koje se koriste u ljekovite, balneološke i rekreativne svrhe ili kao voda za ljudsku potrošnju i druge namjene, na koje se primjenjuju propisi o vodama.

Naknada za mineralne sirovine iz članka 3. točaka 1. – 5. ove Uredbe, sastoji se od sljedećih elemenata:

1. fiksnog dijela – novčane naknade za površinu eksploatacijskog polja određenu upisom u registar eksploatacijskih polja mineralnih sirovina (u daljnjem tekstu: fiksni dio naknade)
2. varijabilnog dijela – novčane naknade za otkopanu/pridobivenu količinu mineralne sirovine (u daljnjem tekstu: varijabilni dio naknade)
3. namjenskog dijela – novčane naknade za sanaciju šteta nastalih rudarskim djelatnostima u lokalnoj zajednici (u daljnjem tekstu: namjenski dio naknade).

Ukupna naknada iz stavka 1. ovoga članka jednaka je zbroju elemenata naknade iz stavka 1. točaka 1., 2. i 3. ovoga članka.

Iznimno od stavka 2. ovoga članka naknada za mineralne sirovine iz članka 3. točke 6. ove Uredbe, sastoji se samo od varijabilnog dijela naknade.

Fiksni dio naknade iz članka 5. ove Uredbe prihod je državnog proračuna Republike Hrvatske, a u cijelosti se ustupa jedinici lokalne samouprave na čijem području je utvrđeno eksploatacijsko polje mineralnih sirovina.

Minimalni iznos varijabilnog dijela naknade iznosi 7,5 % od tržišne vrijednosti otkopane/pridobivene mineralne sirovine.

Iznimno od odredbe stavka 1. ovoga članka minimalni iznos varijabilnog dijela naknade za pridobivenu količinu mineralne sirovine iz članka 3. točke 6. ove Uredbe, iznosi 3,0 % od tržišne vrijednosti otkopane/pridobivene mineralne sirovine.

Tržišna vrijednost otkopane/pridobivene mineralne sirovine ne može biti manja od:

– tržišne vrijednosti mineralne sirovine utvrđene elaboratom o rezervama mineralnih sirovina
– tržišne vrijednosti mineralne sirovine utvrđene provjerenim rudarskim projektom eksploatacije mineralnih sirovina
– utvrđene tržišne vrijednosti mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj sukladno uredbi iz članka 165. stavka 3. Zakona o rudarstvu.

Varijabilni dio naknade iz članka 8. ove Uredbe prihod je državnog proračuna Republike Hrvatske, koji se dijeli na ovaj način:

– 40 % jedinici lokalne samouprave, na čijem području je utvrđeno eksploatacijsko polje mineralnih sirovina
– 20 % jedinici područne (regionalne) samouprave, na čijem području je utvrđeno eksploatacijsko polje mineralnih sirovina
– 40 % državnom proračunu Republike Hrvatske.

Minimalni iznos namjenskog dijela naknade iznosi 2,5 % od tržišne vrijednosti otkopane/pridobivene mineralne sirovine iz članka 8. stavka 3. ove Uredbe.

Namjenski dio naknade iz članka 10. ove Uredbe prihod je državnog proračuna Republike Hrvatske, a u cijelosti se ustupa jedinici lokalne samouprave na čijem području je utvrđeno eksploatacijsko polje mineralnih sirovina.

Jedinica lokalne samouprave dužna je novčana sredstva namjenskog dijela naknade utrošiti za sanaciju šteta nastalih rudarskim djelatnostima u lokalnoj zajednici.

Novčana sredstva namjenskog dijela naknade mogu se utrošiti isključivo za:

– provedbe projekata zaštite okoliša
– provedbe projekata zaštite prirode
– provedbe projekata zaštite kulturne baštine
– provedbe projekta zaštite povijesne baštine
– građenja i održavanja komunalne infrastrukture na području jedinice lokalne samouprave.

Jedinica lokalne samouprave dostavlja do 28. veljače tekuće godine, ministarstvu nadležnom za rudarstvo izvješće iz kojeg će biti razvidno:

– iznos uplaćenih novčanih sredstava namjenskog dijela naknade u prethodnoj godini
– iznos utrošenih novčanih sredstava namjenskog dijela naknade, s dokaznicama (primjerice: ugovori, računi i sl.)
– stanje novčanih sredstava namjenskog dijela naknade koja su preostala na dan izrade izvješća.

U slučaju da jedinica lokalne samouprave ne dostavi izvješće iz stavka 3. ovoga članka ili ministarstvo nadležno za rudarstvo iz izvješća utvrdi da novčana sredstva od namjenskog dijela naknade nisu utrošena sukladno odredbama stavka 2. ovoga članka, ministarstvo nadležno za rudarstvo obavijestit će jedinicu lokalne samouprave o uskrati daljnjih isplata namjenskog dijela naknade i obvezi povrata nenamjensko utrošenih novčanih sredstava u državni proračun Republike Hrvatske.

U slučaju iz stavka 4. ovoga članka rok za povrat nenamjensko utrošenih sredstava u državni proračun Republike Hrvatske ne može biti duži od 30 dana od dana donošenja obavijesti iz stavka 4. ovoga članka.

Nakon što jedinica lokalne samouprave izvrši povrat novčanih sredstava u državni proračun Republike Hrvatske ministarstvo nadležno za rudarstvo obavijestit će jedinicu lokalne samouprave o nastavku isplate namjenskog dijela naknade.

Sukladno članku 5. Uredbe o naknadi za koncesiju za eksploataciju mineralnih sirovina (NN 44/24 i 55/24) fiksni dio naknade za zauzetu površinu (Nf) izračunava se:

Nf = (A · Cp) : Qe

gdje su:

A - utvrđena površina EP

Cp - fiksni dio naknade za zauzetu površinu EP

Qe - planirana najveća eksploatacija

Člankom 8. Uredbe o naknadi za koncesiju za eksploataciju mineralnih sirovina (NN 44/24 i 55/24) propisan je minimalni varijabilni dio naknade od 7,5 % tržišne vrijednosti otkopane mineralne sirovine za proizvodnju građevnog materijala.

Varijabilni dio naknade za otkopanu količinu mineralne sirovine (Nv) izračunava se:

Nv = Vp · p : 100

gdje su:

Vp - prodajna cijena mineralnih sirovina

p = 7,5 % - varijabilni dio naknade od tržišne vrijednosti otkopane mineralne sirovine

Člankom 10. Uredbe o naknadi za koncesiju za eksploataciju mineralnih sirovina (NN 44/24 i 55/24) propisan je minimalni iznos namjenskog dijela naknade 2,5 % od tržišne vrijednosti otkopane mineralne sirovine za proizvodnju građevnog materijala. Namjenski dio naknade za otkopanu količinu mineralne sirovine (Nn) izračunava se:

Nn = Vp · p : 100

gdje su:

Vp - prodajna cijena mineralnih sirovina

P - 2,5 % - namjenski dio naknade od tržišne vrijednosti otkopane mineralne sirovine

6.7 Zaključni komentar uz SWOT ANALIZU

Čvrste mineralne sirovine

Analiza podataka o čvrstim mineralnim sirovinama u Varaždinskoj županiji pokazuje da je njihova potrošnja u prethodnom razdoblju bila stabilna do umjereno rastuća, osobito kod građevnog pijeska i šljunka (GPŠ) i tehničko-građevnog kamena (TGK), koji čine osnovu građevinske industrije. U razdoblju od 2013. - 2023. godine GPŠ je zadržao visoku razinu eksploatacijskih rezervi s procijenjenih 62 godine trajanja rezervi, dok su rezerve TGK porasle, a godišnja eksploatacija se povećala za gotovo pola milijuna m^3. Ciglarska glina (CG) održava stabilnu proizvodnju u dvjema ciglanama na području Varaždinske županije, uz 59 godina raspoloživosti na razini 2023. godine. Karbonatne mineralne sirovine industrijske prerade (KMSIP) pokazuju pad eksploatacijskih količina i dulji vijek rezervi, uz osjetljivost na povremene zastoje prerade.

Izvoz čvrstih mineralnih sirovina procijenjen je metodom usporedbe potrošnje po stanovniku županije i Republike Hrvatske, primijenjenoj na otkopane količine. Rezultati upućuju na izvozni suficit GPŠ i TGK, dok je ciglarska glina u suficitu, ali se pretežno koristi u lokalnim ciglanama. KMSIP pokazuje deficit, što potvrđuje ograničenu eksploataciju. Iako metodologija daje jasne indikativne smjernice, nedostatak službenih statistika o regionalnoj trgovini zahtijeva oprez u tumačenju.

Trenutne potrebe za čvrstim mineralnim sirovinama usko su povezane s građevinskom aktivnošću u županiji. Broj izdanih građevinskih dozvola čini prosječno 4 - 5 % nacionalnog broja, a vrijednost izvršenih građevinskih radova, osobito kod nestambenih zgrada, bilježi rast u razdoblju od 2018.–2023. godine. Udio županije u ukupnim površinama novogradnje i dogradnje kreće se između 2 - 4 % nacionalnog iznosa, a kod „ostalih građevina“ ponekad doseže i 7,7 %. Ovi pokazatelji potvrđuju stabilnu lokalnu potražnju za kamenim agregatima i pratećim sirovinama.

Potreba za uvozom čvrstih mineralnih sirovina, osobito agregata, trenutno ne postoji. Velike i prostorno raspoložive rezerve GPŠ i TGK, zajedno veće od 100 milijuna m^3, te povoljan odnos troškova transporta omogućuju potpunu opskrbu na razini Varaždinske županije.

Projekcije budućih potreba izrađene su metodama linearne regresije i dodatnim varijantama izračuna, uz procjene preostalih godina trajanja rezervi. Rezultati pokazuju da će do 2030. potražnja za GPŠ i TGK rasti, ciglarska glina ostati stabilna, a KMSIP bilježiti daljnji pad eksploatacije. Ovakvi modeli ekstrapolacije trendova i izračuna trajanja rezervi uobičajeni su i u drugim zemljama pri planiranju opskrbe mineralnim sirovinama.

Analiza naknada u razdoblju od 2018.–2023. godine pokazuje stabilan i rastući fiskalni doprinos od eksploatacije. Fiksni dio naknade, vezan uz zauzetu površinu eksploatacijskog polja, iznosio je kumulativno oko 323,5 tisuća eura, s najvećim udjelom GPŠ TGK.

Varijabilni dio, obračunat kao postotak tržišne vrijednosti otkopanih količina, u 2023. dosegao je 576,4 tisuće eura, a kumulativno 2,29 milijuna eura za cijelo promatrano razdoblje. Najveći udio i ovdje nose GPŠ i TGK. Raspodjela sredstava prema jedinicama lokalne i područne samouprave te državi utvrđena je važećom „Uredbom“, a izmjene iz 2024. godine povećale su minimalni varijabilni dio i uvele namjenski dio, što dodatno jača potencijal ulaganja u lokalne projekte i sanaciju okoliša.

Sveukupno, Varaždinska županija ima snažnu resursnu osnovu i logističke prednosti u opskrbi agregatima, s uravnoteženim izvozno-uvoznim odnosima, stabilnom lokalnom potražnjom i rastućim fiskalnim koristima. Izazovi ostaju u segmentu industrijskih karbonata i osiguranju kontinuiteta prerade, dok su prilike vezane uz nastavak građevinskog ciklusa, unaprjeđenje statističkog praćenja i iskorištavanje novih regulatornih okvira za povećanje lokalnih koristi od eksploatacije.

U sklopu ove „Studije“ izrađena je SWOT analiza (Tablica 6.23) čvrstih mineralnih sirovina Varaždinske županije. SWOT analiza je jednostavna, ali vrlo korisna metoda kojom se na jednom mjestu sagledavaju **prednosti i nedostaci**, te **prilike i prijetnje** povezane s određenom temom. Naziv dolazi od engleskih riječi *Strengths* (snage), *Weaknesses* (slabosti), *Opportunities* (prilike) i *Threats* (prijetnje).

Primjenom SWOT analize moguće je jasnije razumjeti trenutačno stanje i buduće izglede nekog područja. Ona pomaže prepoznati što je prednost i što valja sačuvati, ali i uočiti slabosti na kojima treba raditi. Također, otkriva gdje se otvaraju nove prilike koje bi trebalo iskoristiti te upozorava na prijetnje koje bi mogle usporiti ili otežati daljnji razvoj.

U ovom slučaju SWOT analiza daje pregled stanja čvrstih mineralnih sirovina, mogućnosti i izazova vezanih uz eksploataciju istih. Na taj način olakšava planiranje budućih aktivnosti, kako bi se resursi koristili odgovorno i održivo, a pritom zadržala ekonomska korist i zaštitio prostor za buduće generacije.

Tablica 6.23 SWOT analiza.

Snage (engl. Strengths)	Slabosti (engl. Weaknesses)
Značajne eksploatacijske rezerve kamenih agregata: GPŠ s približno 62 godine trajanja, TGK s oko 35 godina, uz trend rasta rezervi i godišnje eksploatacije.	Ograničena i nestabilna eksploatacija KMSIP, uz osjetljivost na zastoje u preradi i promjene tržišne potražnje.
Povoljna geografska pozicija u odnosu na glavna gradilišta i tržišta, što smanjuje transportne troškove i povećava konkurentnost rudarskih gospodarskih subjekata Varaždinske županije.	Nedostatak službenih i detaljnih statistika o regionalnoj i državnoj trgovini čvrstim mineralnim sirovinama otežava precizno mjerenje izvoza i uvoza.
Stabilan rast fiskalnih prihoda od fiksnih i varijabilnih naknada, s jasnim sustavom raspodjele sredstava JLS-u, županija i država.	Ovisnost o cikličnim sektorima (građevinarstvo) može rezultirati oscilacijama potražnje.
Usklađenost projekcija potreba s metodologijama koje se koriste i u drugim zemljama, što povećava vjerodostojnost planiranja.	Potencijalno spore promjene u zakonodavstvu ili tržištu zbog administrativnih procedura i duljine planiranja.
Postojanje kapaciteta i znanja za integraciju višemetodskih analiza (regresija, omjer rezerve/eksploatacija) u gospodarenje mineralnim sirovinama.	Nedovoljno razvijeni prerađivački kapaciteti za dodanu vrijednost kod GPŠ, TGK, KMSIP.
Prilike (engl. Opportunities)	**Prijetnje (engl. Threats)**
Nastavak građevinskog ciklusa i rast udjela u nestambenim i infrastrukturnim projektima održava stabilnu potražnju za kamenim agregatima.	Cikličnost građevinskog sektora i makroekonomski šokovi (krize, pandemije, inflacija) mogu uzrokovati nagle padove potražnje.
Unaprjeđenje statističkog praćenja (uvoz, izvoz, potrošnja po vrsti i području) omogućilo bi preciznije planiranje i bolju kontrolu izvoza.	Povećani regulatorni zahtjevi i stroži okolišni standardi mogu produljiti procedure otvaranja ili proširenja eksploatacijskih polja mineralnih sirovina.
Korištenje novih propisa („Uredbe o naknadi“) koji povećavaju minimalne postotke varijabilnih naknada i uvode namjenska sredstva za lokalne projekte i sanaciju okoliša.	Potencijalni otpor lokalne zajednice prema širenju eksploatacijskih polja ili otvaranju novih lokacija.
Povećanje dodane vrijednosti kroz preradu sirovina i razvoj sekundarnih proizvoda, čime bi se smanjila ovisnost o primarnoj prodaji agregata.	Klimatske promjene i ekstremni vremenski uvjeti mogu utjecati na dostupnost sirovina ili dinamiku eksploatacije.
Mogućnost korištenja čvrstih mineralnih sirovina u nacionalnim i EU infrastrukturnim projektima smanjuje potrebu za uvozom i povećava prihod lokalnih rudarskih gospodarskih subjekata.	Globalne promjene cijena energenata i goriva mogu povećati troškove proizvodnje i transporta, smanjujući konkurentnost.

Osim navedenih snaga, slabosti, prilika i prijetnji, važno je naglasiti i prometni aspekt povezan s eksploatacijom mineralnih sirovina. Povećanje obujma proizvodnje, bilo kroz širenje postojećih eksploatacijskih polja ili otvaranje novih, neminovno donosi i veće prometno opterećenje na lokalnu cestovnu infrastrukturu. Transport velikih količina pijeska, šljunka i kamena, skoro pa isključivo kamionima, utječe na protočnost prometa, sigurnost sudionika u prometu te dodatno opterećuje već postojeće prometnice, osobito one koje prolaze kroz

naseljena područja. Istodobno, povećana frekvencija teretnog prometa može generirati buku, prašinu i dodatno narušavanje kvalitete života lokalnog stanovništva.

Ovi čimbenici pokazuju da se gospodarenje mineralnim sirovinama ne može promatrati isključivo kroz prizmu raspoloživih rezervi i tržišne potražnje, nego i kroz sposobnost prometne mreže da podnese dodatno opterećenje. Stoga bi prometna problematika trebala biti sastavni dio budućih planova eksploatacije i prostornih planova, uključujući analizu potrebnih ulaganja u infrastrukturu, sigurnosne mjere te moguće alternativne pravce transporta. Time se osigurava uravnotežen pristup koji uz gospodarske koristi prepoznaje i brine o svakodnevnim potrebama i kvaliteti života lokalne zajednice.

U odnosu na Rudarsku – geološku studiju iz 2016. godine, novo poglavlje 6. donosi znatno prošireni analitički okvir i moderniziran pristup procjeni gospodarskog značaja eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina u Varaždinskoj županiji. Dok se starija verzija oslanjala prvenstveno na otkopane količine kao procjenu potrošnje te jednostavne omjere rezervi i prosječne godišnje eksploatacije za projekcije potreba, revidirana verzija uvodi kombinaciju metoda, uključujući linearnu regresiju i više alternativnih scenarija izračuna.

Time se prelazi s isključivo statičkog na dinamički pristup planiranju, uz provjeru usklađenosti metodologije s praksama u drugim zemljama.

Analiza izvoza i uvoza je također unaprijeđena. Umjesto ograničenja na kamene agregate, kako je to bilo 2016., nova verzija razmatra i ciglarsku glinu te prvi put jasno zaključuje kako su potrebe za uvozom agregata zanemarive zahvaljujući značajnijim količinama eksploatacijskih rezervi. Metodološki, zadržana je usporedba potrošnje po stanovniku, ali s detaljnijom interpretacijom rezultata i naglaskom na izvozni suficit agregata.

Velika novost je uključivanje pokazatelja građevinske aktivnosti — broja izdanih dozvola, površina novih zgrada i vrijednosti izvršenih radova — kao relevantnih indikatora trenutne i buduće potražnje za mineralnim sirovinama. Time je konkretizirana veza između građevinskog sektora i potrošnje kamenih agregata.

Segment gospodarskih pokazatelja, koji je 2016. obuhvaćao broj poduzetnika, zaposlenost, prihode, rashode, plaće i prihode od izvoza prerađivačkih djelatnosti, zamijenjen je novim naglaskom na financijske učinke eksploatacije kroz naknade. Po prvi put je detaljno obrađena struktura fiksnog i varijabilnog dijela naknada za razdoblje 2018.–2023. godine, uz prikaz trendova, udjela pojedinih sirovina i raspodjele sredstava prema jedinicama lokalne i područne samouprave te državi. Posebno su razmotrene izmjene propisa iz 2024. godine koje povećavaju minimalne postotke i uvode namjenski dio naknade.

Zaključni dio sada naglasak stavlja na dugoročnu sigurnost opskrbe agregatima, uravnotežen izvozno-uvozni odnos i rastuće fiskalne koristi, ali i na izazove u segmentu industrijskih karbonata te prilike koje donosi novi podzakonski okvir. Kao dodatak „Studije“, u revidiranu verziju uključena je i SWOT analiza, koja 2016. nije bila dio poglavlja.

Sve ove promjene čine novo poglavlje sveobuhvatnijim, podatkovno raznolikijim i strateški usmjerenijim dokumentom, prilagođenim aktualnim gospodarskim, regulatornim i metodološkim okolnostima.

Važno je naglasiti kako buduće gospodarenje mineralnim sirovinama treba sve snažnije povezivati s načelima kružnog gospodarstva i održivog prostornog razvoja. U tom smislu, reciklaža građevinskog materijala i ponovna uporaba resursa iz postojećih građevina postaju jednako važni kao i sama eksploatacija. Time se ne samo smanjuje pritisak na prirodne rezerve pijeska, šljunka i kamena, nego se istodobno otvaraju nove gospodarske niše za lokalne poduzetnike i stvara dodana vrijednost u obliku novih proizvoda i usluga.

Takav pristup pridonosi i smanjenju građevinskog otpada, očuvanju prostora te smanjenju emisija nastalih transportom i preradom. Kružni modeli upravljanja prostorom i zgradama, kakve zagovaraju nacionalni planovi i programi (MPGI), dugoročno stvaraju održiviju ravnotežu između gospodarskih potreba i zaštite okoliša. Posebno je važno da se ovakvi modeli uključe u prostorno-plansku dokumentaciju županije i gradova, kako bi se osigurao jasan okvir za njihovu provedbu.

Na taj se način Varaždinska županija ne promatra samo kao prostor bogat mineralnim resursima, već i kao primjer regije koja razvija odgovorne i inovativne modele upravljanja prostorom, resursima i otpadom. Time se stvara dvostruka korist – osigurava se dostupnost nužnih sirovina za razvoj i graditeljstvo, a istodobno se čuva prostor i kvaliteta života budućih generacija.

7 GEOLOŠKE ZNAČAJKE I POTENCIJALI MINERALNIH SIROVINA NA PODRUČJU VARAŽDINSKE ŽUPANIJE

7.1 Opće geološke značajke Županije

7.1.1 Prikaz opće geološke građe i pregled stratigrafskih jedinica

Geološka karta mineralnih sirovina Varaždinske županije sintetizira i prilagođava dijelove dostupnih karata OGK mjerila 1:100 000 i pripadajućih tumača koji pokrivaju područje Varaždinske županije. To su listovi (vidi popis literature na kraju teksta): Varaždin, Rogatec, Čakovec i Koprivnica (manuskriptna karta). Geološki sastav županije obuhvaća stijene od paleozoika do kvartara. Najstarije stijene, škriljave grauvake i tinjčasti siltiti, nalaze se na Ivanščici, a njihova metamorfoza povezana je s hercinskom orogenezom. Diskordantno na njima leže konglomeratične grauvake koje prelaze u pješčenjake i šejlove. Tijekom donjeg trijasa sedimentacija se nastavila u plitkovodnom marinskom prostoru, pri čemu su u početku taloženi tinjčasti pješčenjaci, siltiti i šejlovi, a kasnije tamnosivi vapnenci s proslojcima šejlova i dolomita. Sedimenti donjeg trijasa najviše su rasprostranjeni u središnjem dijelu Ravne gore i na sjevernim padinama Ivanščice, s manjim izdancima od Margečana do Lepoglave. Sedimentacija se nastavlja u srednji trijas, uz postupni prijelaz donjotrijaskih vapnenaca u srednjetrijaske dolomite. Na tamnosivim dolomitima nalaze se debelouslojeni kalcitski dolomiti i algalni vapnenci. Na području Ravne gore nema mlađih trijaskih sedimenata, ali njihovi fragmenti su pretaloženi u neogenskim naslagama.

Na području Ivanščice sedimentacija se nastavlja uz naglo produbljavanje bazena i intenzivnu vulkansku aktivnost, povezanu s crnogorskom orogenetskom fazom. Taloženi su tamnosivi i crni sitnozrni pješčenjaci, radiolarijski šejlovi, rožnjaci, vapnenci s radiolarijama te tufovi. Uz dublje rasjede probili su se bazalti i andezitobazalti, kasnije spilitizirani.

Nakon taloženja stijena, bazen se smirio, omogućujući sedimentaciju karbonatnih naslaga. Zbog poremećenosti naslaga teško je pratiti slijed sedimentacije, ali čini se da je na Ivanščici kontinuirana iz anizika u ladinik. Unutar ladiničkih dolomita i vapnenaca pojavljuju se kristalovitrični tufovi, trošni bazični efuzivi (bazalti?) i sitnozrni klastiti, no njihove naslage su tanke i diskontinuirane.

Na sjeveru Hrvatske, krajem ladinika, formirana je stabilna "karbonatna platforma" koja je omogućila kontinuiranu sedimentaciju do kraja trijasa, a povremeno i do gornjeg lijasa. Taloženi su debeli slojevi stromatolitnih, intraklastičnih i srednjezrnastih dolomita, dolomitne breče te različiti tipovi vapnenaca. Ove naslage čine glavni sastav Ivanščice i sjevernih dijelova Kalničkog gorja.

Iz izoliranih nalaza lijaskih vapnenaca može se pretpostaviti da su naslage nekada bile šire, ali su erodirane. Najveća pojava je na južnim padinama Ivanščice, gdje se izmjenjuju

debelouslojeni vapnenci i dolomiti. Vapnenci na vrhu sadrže plitkovodnu faunu, a sedimentacija je trajala od gornjeg trijasa do donjeg lijasa.

Nedostatak sedimenata do titona ukazuje na emerziju, nakon čega je na erodiranoj podlozi počela sedimentacija tankouslojenih vapnenaca s proslojcima lapora i šejlova, a u gornjem paketu pojavljuju se pješčenjaci.

Početkom krede, spuštanje bazena u sjeverozapadnoj Hrvatskoj uzrokovalo je promjenu u sedimentaciji. U bazi dominiraju pješčenjaci i šejlovi, dok su rijetki sitnozrni vapnenci, tufovi, radiolarijski čertovi i konglomerati. Viši dijelovi sadrže šejlove i lapore, a pješčenjaci su slabije zastupljeni. Izmjena klastičnih sedimenata s dubokovodnim vapnencima i pelitima ukazuje na povremeni donos materijala turbiditnim tokovima.

U vapnencima je pronađena mikrofosilna zajednica koja ukazuje na otriv-turon. Sedimente probijaju dijabazi, spilitizirani dijabazi i gabri. Kredne naslage su otkrivene na južnim padinama Ivanščice i sjevernim padinama Kalnika.

U Kalničkom gorju, unutar krednih klastita s ofiolitima, zapaženi su blokovi srednjezrnatih dolomita, stromatolitskih vapnenaca, dolomita, vapnenaca s radiolarijama, te pješčenjaka i serpentinita. Nakon sedimentacije, došlo je do kratkotrajne emerzije koja je trajala do gornjeg senona Pirinejska faza uzrokovala je naglo izdizanje reljefa i survavanje blokova trijaskih, krednih i paleocenskih vapnenaca u podnožje brda. Transport je bio kratak, pa fragmenti nisu zaobljeni, a kasnije su u kompaktnu stijenu povezani sitnozrnim kalcitnim vezivom. Na Ravnoj gori taloženi su crvenosmeđi glinci, a u krovini foraminifersko-algalni vapnenci, prvi nalaz marinskog eocena u sjevernoj Hrvatskoj.

Stariji autori smatrali su da naslage sa smeđim ugljenom u Hrvatskom zagorju pripadaju gornjem oligocenu. U Varaždinskoj županiji, gornjooligocenske naslage na južnim padinama Ravne gore sadrže sivozelene glinovite lapore s marinskom mikrofaunom. Njihov odnos prema ostalim naslagama nije jasan, jer su u tektonskom kontaktu s gornjoeocenskim vapnencima i donjomiocenskim klastitima.

Tijekom donjeg miocena nastao je paralički bazen u kojem su taloženi šljunci, pijesci, gline i lapori s ugljenom. Zbog izmjene marinskih i slatkovodnih uvjeta te rijetkih fosila, detaljna stratigrafija nije moguća. Južna granica bazena je kod Brezničkog Huma i Sudovca, jer južnije nisu nađeni sedimenti akvitana i burdigala.

Štajerska orogenetska faza u srednjem miocenu poremetila je stare tektonske odnose, uzrokovala boranje, rasjedanje i navlačenje. Stvorene su velike strukture smjera istok-zapad. Na području sinklinale Lobor-Zajezda-Podrute-Ključ, došlo je do polegle bore i pucanja naslaga u sjevernom krilu. Navlaka je potisnuta prema sjeveru do antiklinale Varaždinske toplice-Margečan-Lepoglava, koja je djelomično razorena, a sekundarno boranje uzrokovalo je dvostruko navlačenje u centralnom dijelu Ivanščice.

Marinska transgresija u tortonu prekrila je cijelo područje Varaždinske županije. U početku su dijelovi planina stršali iz mora, no kasnije su bili preplavljeni. Sedimenti gornjeg tortona, sarmata i donjeg panona ukazuju na odsutnost istaknutog reljefa tijekom taloženja.

U gornjem panonu, radijalni pokreti stvorili su kanale istok-zapad kojima se transportirao materijal iz Alpa u Panonski bazen. U ovim kanalima, koji se podudaraju s kasnijim sinklinalama, taloženi su pijesci, šljunci i gline, a u mirnijim dijelovima lapori i vapnenci. Debljina klastičnih sedimenata raste prema istoku, s najvećom debljinom od oko 700 m na sjevernim padinama Kalničkog gorja. Tijekom donjeg ponta nastavila se sedimentacija pijesaka, lapora i glina, dok su u gornjem pontu dominirali pijesci. Prekid sedimentacije nastao je u srednjem pliocenu uslijed orogeneze.

Tijekom gornjeg pliocena i donjeg pleistocena, vertikalni rasjedi uzrokovali su izdizanje planina i spuštanje depresija, gdje je taložen krupnoklastičan materijal nastao erozijom izdignutih planina.

Izdizanje terena i oblikovanje reljefa nastavilo se tijekom pleistocena i holocena. Tijekom oledbi, sjeverozapadnu Hrvatsku zasipao je les, koji je kasnije erodiran. U interglacijalima i holocenu, rijeka Drava donosila je krupnozrnat šljunak i pijesak, koji su nastali razaranjem metamorfnih stijena. Ovi sedimenti su sačuvani u obliku dvaju aluvijalnih terasa, a mjestimično ispod lesa.

7.1.2 Paleozoik (na geološkoj karti označena kao Pz)

Gornjopaleozojske naslage površinski se pojavljuju na sjevernim padinama Ivanščice, kod Sv. Duha i Lepoglave, gdje se izmjenjuju slabo metamorfozirane škriljave grauvake i tinjčasti siltiti. Grauvake su sastavljene od slabo do srednje sortiranog detritusa, pretežno metamorfnih stijena, s tinjcima. Detritus uključuje kvarc, kvarcit, škriljavce, klorit, biotit i granit. Tinjčasti siltiti su sitnozrni ekvivalenti grauvaka. Na tim naslagama leže konglomeratične i brečaste grauvake crveno-smeđe boje, koje su rijetke i pojavljuju se kao manji izdanci.

7.1.3 Mezozoik (Mz)

Mezozojske stijene izgrađuju središnje dijelove Ravne gore, Ivanščice, Kalnika i Strugače. Na području lista Varaždin dokazane su naslage donjeg, srednjeg i gornjeg trijasa, donjeg lijasa, gornjeg malma te donje i gornje krede.

Trijas (T)

Od svih mezozojskih naslaga, sedimenti trijasa imaju najveće rasprostranjenje na istraživanom području. Zastupljeni su klastičnim i karbonatnim sedimentima donjeg, srednjeg i gornjeg trijasa, a u srednjem trijasu pojavljuju se još eruptivi i piroklastiti.

Donji trijas (na geološkoj karti označen kao T_1)

Sedimenti donjeg trijasa otkriveni su na Ravnoj gori, sjevernim padinama Ivanščice te manjim izdancima od Margečana do zapadne granice lista. Najveću debljinu (oko 200 m) imaju na Ravnoj gori, dok je drugdje znatno manja. Zbog toga donjotrijaske naslage nisu podijeljene na sajske i kampilske, iako se litološki i faunistički razlikuju.

Na mnogim mjestima primijećen je prijelaz s gornjopaleozojskih klastita. Preko grauvaknih pješčenjaka i šejlova smjenjuju se crvenosmeđi, sivi i žuti tinjčasti pješčenjaci, siltiti i šejlovi, uz povremene oolitične vapnence i lapore. Mjestimično se na granici nalaze sivi, sitnozrnati dolomiti debljine nekoliko metara. Pješčenjaci su subarkoze i protokvarciti, s detritičnim sastojcima kvarca, feldspata i muskovita. Vezivo im je kvarc, limonit, hematit, sericit ili kalcit s primjesama limonita. Željezna ruda u ovim pješčenjacima nekada se eksploatirala.

Sitnozrnati pješčenjaci i siltiti sadrže muskovit, sericit, klorit i kvarc, a sive i crne varijante pirit i ugljevit materijal. Šejlovi su građeni od gline, muskovita i sericita, dok lapori sadrže i do 65% mikrokristalastog kalcita. Zbog limonita stijene su često crvenosmeđe.

Oolitični vapnenci javljaju se kao leće i proslojci u klastitima, s fosilnim jezgrama i željeznim oksidom. U sedimentima Ravne gore i Ivanščice pronađena je slabo očuvana makrofauna (*Myacites fassaensis, Naticella costata, Pseudomonotis sp*.).

U gornjem donjem trijasu prevladavaju tamnosivi vapnenci s tankim slojevima šejlova i dolomita, najviše na Ravnoj gori. Sadrže sparitski kalcit i nekarbonatne primjese (kvarc, limonit). Pojavljuju se biomikrospariti s fosilnim ostacima.

Na sjevernim padinama Ivanščice crvenosmeđi klastiti prelaze u tankopločaste vapnence i metamorfozirane vapnence, nastale uslijed jakih tektonskih pokreta. Mramorizirani vapnenci vezani su uz eruptivne stijene.

Srednji trijas (na geološkoj karti označen kao T_2)

Naslage srednjeg trijasa izdvojene su na Ivanščici i Ravnoj gori. Fosilni nalazi potvrđuju taloženje oba srednjotrijaska kata na Ivanščici, no zbog litološke sličnosti i rijetkih ladiničkih fosila nije provedena detaljna podjela. U kamenolomima V. Sotinske i zapadnim dijelovima Ivanščice vidljiv je prijelaz tamnosivih vapnenaca donjeg trijasa u tamnosive dolomite srednjeg trijasa, uz njihovu međusobnu izmjenu.

Tamnosivi kalcitski dolomiti sadrže do 88% dolomita i smatra se da su nastali dolomitizacijom krinoidnih vapnenaca. Na njima leže sivi i svijetlosivi dolomiti, vapnenci i dolomitne breče, pri čemu su dolomiti sitno- i srednjozrnati, kalcitni i stromatolitni. Vapnenci uključuju sitnozrnate tipove s ostacima algi i stromatolita.

Tektonski pokreti uzrokovali su produbljivanje bazena i taloženje klastita, pelagičkih vapnenaca, rožnjaka, tufita i bazaltnih eruptiva.

Rožnjaci su bogati radiolarijama, a glavni sastojak im je mikrokristalasti kvarc. Tufovi često alterniraju s ostalim stijenama i zajedno s eruptivima zahtijevaju poseban opis.

Nakon ovih taloženja stabiliziraju se uvjeti, dolazi do ponovne sedimentacije karbonata, kasnije dolomitiziranih. Iako je teško pratiti kontinuitet sedimentacije, čini se da se odvijala iz anizika u ladinik. Južno od Prigorca i zapadno od Ivanščice unutar karbonatnih naslaga nalaze se klastiti, pelagički vapnenci, tufiti i trošni eruptivi. Klastiti nisu kontinuirani, bočno se isklinjavaju, a kod Prigorca sadrže mangan, što ukazuje na spuštanje morskog dna. Nakon toga dolazi do stabilizacije i taloženja karbonata na potpuno formiranoj karbonatnoj platformi.

Bazalti (na geološkoj karti označeni kao β)

Na sjevernim padinama Ivanščice i Ravne gore uz srednjotrijaske klastite i tufove javljaju se trošni bazalti, andezito-bazalti i spilitizirani bazalti, nastali vulkanskom aktivnošću početkom anizika i u ladiniku. Najveće količine eruptiva nalaze se između Lepoglave i Loborskog Golubovca te u izvorišnom dijelu potoka Željeznice. U kamenolomu Vudelja kod Lepoglave eksploatirani su spilitizirani bazalti, andezito-bazalti i tufovi. Eruptivi su najčešće uloženi u sitnozrne klastite i piroklastite, a njihova starost određena je prema superpoziciji s karbonatnim naslagama.

Silificirani tuf (na geološkoj karti označen kao θ)

Tufovi se javljaju u istim područjima kao srednjotrijaski klastiti i eruptivi, najčešće izmjenjujući sa sitnozrnatim klastitima. Veće mase samostalnih tufova izdvojene su između Margečana i Sv. Duha. Analiza okolnih karbonatnih naslaga pokazuje da većina tufova pripada aniziku, a manji dio ladiniku. Na sjevernim padinama Ivanščice i kod Margečana pojavljuju se različiti tipovi tufova i tufitnih sedimenata. Debljina piroklastita varira od nekoliko cm do 20 m, najviše kod Margečana.

Gornji trijas (na geološkoj karti označen kao T_3)

Veliki dio dolomitno-vapnenačkih naslaga u središnjoj Ivanščici i izolirane pojave u Kalničkom gorju pripadaju srednjem i gornjem trijasu. To su stromatolitni, intraklastični dolomiti s rijetkim vapnencima i dolomitnim brečama. Njihov nastanak povezan je s razvojem modrozelenih algi u plitkovodnim uvjetima tog razdoblja.

Većina vapnenačkih sedimenata dolomitizirana je tijekom rane dijageneze, zbog čega su fosili rijetki. Južno od Prigorca pronađeni su slabo očuvani mikrofosili koji upućuju na ladinik. Na sjevernoj Ivanščici česte su tektonske dolomitne breče.

Trijaske naslage Kalnika isključivo su karbonatne, nastale u plimatskim i podplimatskim zonama. Na V. Drenovcu i Ljubelju prevladavaju stromatolitni dolomiti, dok su sitnozrnati vapnenci, dolomitne breče i vapnenci s ostacima megalodontida rjeđi.

Gornjotrijaske naslage nalaze se na južnim padinama Ivanščice i kod Pustog Lobora kao izolirane glavice navlake. Sastoje se od sivih sitnozrnatih vapnenaca i dolomita, uključujući algalne biomikrite, fosiliferne mikrite i rijetke stromatolitne dolomite. U blizini tektonskih kontakata javljaju se metamorfozirani vapnenci s kristalima većim od 2 mm. Ove naslage Varaždinske

županije važan su izvor mineralnih sirovina, posebno tehničko-građevnog kamena. Eksploatiraju se dolomiti i vapnenci, kao i eruptivi (dijabaz, spilitizirani dijabaz i gabro).

Eruptivne stijene se vade kod Hruškovca za industrijsku preradu, dok se sedimenti eksploatiraju na Ivanščici (Očura, Beljski dol), Ravnoj gori i Kalniku (Špica).

Jura (na geološkoj karti označena kao J)

Lijas (J_1)

Na gornjotrijaskim naslagama kod Mrzljaka (kota 742) nastavljaju se sitnozrnati vapnenci s rijetkim ostacima puževa, krinoida i onkoida. Lijaski i trijaski vapnenci ovog područja dio su razorene navlake, a njihovi sekundarni blokovi pronađeni su sjeverno od Podruta, kod starog grada Belec i kao olistoliti u krednim klastitima na Kalniku.

Jura-Kreda (J,K)

Nakon raspada trijasko-lijaske „karbonatne platforme“, sedimentacija je prekinuta do gornjeg malma. Na korodiranoj trijaskoj podlozi počela je sedimentacija tankopločastih žutih i svijetlosivih vapnenaca, koji su određeni kao radiolarijski biomikriti, pelicipodno-radiolarijski biomikriti i fosilni mikriti. Ovi vapnenci imaju mikrokristalastu kalcitnu osnovu koja uklapa sitne radiolarije, rijetko tekstularije i kalpionele, uz kristaliće kvarca i pirita. Silicifikacija se pojavljuje u obliku autigenog kvarca i kaldedona. Ukupna debljina ovih naslaga ne prelazi 50 m, a pojavljuju se kao mali izdanci u istočnom dijelu Ivanščice.

Kreda (K)

Kredne naslage nalaze se na južnim padinama Ivanščice i središnjem dijelu Kalnika.

Kaotični materijal (pijesci, šejlovi, lapori, vapnenci, rožnjaci) (na geološkoj karti označen kao $K_{1,2}$)

Naslage vulkanogeno-sedimentnog kompleksa u Varaždinu nastale su od otriva do turona. Karakterizira ih česta nepravilna izmjena pješčenjaka, radiolarijskih šejlova, lapora, rožnjaka, vapnenaca, silicificiranih vapnenaca i tufova, uz pojavu spilitiziranih dijabaza i gabra. Litološki sastav i kontinuitet sedimentacije ukazuju na nastanak geosinklinale krajem malma, gdje su taložene vulkanogeno-sedimentne naslage.

Rožnjaci sive i sivosmeđe boje sastoje se od mikrokristalastog kvarca, s primjesama kalcita i željeznog oksida. Šejlovi i lapori su sive boje, dok su radiolarijski šejlovi crvenosmeđi zbog hematita i limonita. Glavni sastojci su glina, kalcit, kvarc, sericit, muskovit, klorit i fosilni detritus. U radiolarijskim šejlovima su rekristalizirani ostaci radiolarija. Vapnenci s radiolarijama i spikulama spongija su sitnozrnati dubokovodni sedimenti. Vitrični tufovi su zelene ili crvene boje i izmijenjeni. Sedimentacija ukazuje na turbiditne tokove koji su donosili detritus i ostatke bentoskih organizama.

Na području Kalnika razvijeni su silicijski šejlovi, koji se izmjenjuju s pješčenjacima, sitnozrnatim glinovitim i radiolarijskim vapnencima te izmijenjenim staklastim tufovima.

Glavni sastojak šejlova je hidromuskovit, uz prisutnost kvarca, feldspata, kaolinit, klorita i ugljevitih supstanci. Radiolarijsko-silicijski šejlovi sadrže mikrokristalasti kvarc, kalcit, kaolinit, hidromuskovit i rekristalizirane radiolarije. Pješčenjaci su feldspatsko-litične grauvake s detritičnim sastojcima poput feldspata, pelita i tufova. Vapnenci su tankouslojeni i borani, a među njima se nalaze mikriti, radiolarijski mikriti i silicificirani kalkareniti. Gromade mramoriziranih vapnenaca nalaze se južno od Ljuba potoka. Radiolarijski čertovi su proslojci unutar šejlova i vapnenaca, a izmijenjeni vitrični tufovi sadrže staklastu supstancu koja se zamijenila mikrokristalastim kvarcem i drugim mineralima.

Unutar krednih naslaga nalaze se blokovi različitih stijena, uključujući dolomite, stromatolitske vapnence, onkolitske vapnence i pješčenjake, te vapnence s radiolarijama i kalpionelama. Olistoliti su paleontološki dokazane starosti i pojavljuju se u centralnom dijelu Kalnika, između Mostišća, Ljuba Vode i Pece.

Serpentinit (na geološkoj karti označen kao Se)

Blokovi serpentinita zabilježeni su na južnom dijelu kalničkog grebena, unutar olistolita koji se pojavljuju u krednim naslagama.

Dijabazi i spilitizirani dijabazi (na geološkoj karti označeni kao ββ)

Na južnim padinama Ivanščice i u centralnom dijelu Kalničkog gorja nalaze se veće mase bazičnih eruptiva, genetski vezanih uz kredni vulkanogeno-sedimentni kompleks. Eruptivi su tektonski povezani s sedimentima, jer su tijekom boranja predstavljali cjelovite mase koje su pružale otpor potiscima, a njihov proboj nastao je istovremeno s sedimentacijom naslaga. Na temelju petrografskih i kemijskih analiza izdvajaju se dijabazi, spilitizirani dijabazi, spiliti, gabri i lave, od kojih su najčešći dijabazi, spilitizirani dijabazi i spiliti. Dijabazi imaju ofitsku do intersertalnu strukturu, a glavni sastojci su plagioklasi, obično andezin i labrador, te minerali poput klorita, hematita, kalcita, pirit i limonit. Spilitizirani dijabazi su sivozelene boje, a njihova struktura je ofitska, s plagioklasima i sekundarnim albitiziranim minerali. Spiliti su porfitne structure s mikrodijabaznom osnovom, gdje su prisutni albit, mikroliti piroksena, kalcit i klorit. Gabro, čiji glavni sastojci su plagioklas i piroksen, je prisutan samo na jednoj lokaciji u Kalniku. Na nekoliko lokaliteta u Kalniku pronađene su sivozelene lave s vulkanskim staklom, djelomično devitrificiranim i zamijenjenim kloritom i kalcitom.

7.1.4 Kenozoik (Kz)

Naslage kenozoika pokrivaju najveću površinu na području lista Varaždin. Sedimentacija je započela u paleocenu i uz manje prekide trajala do kvartara. U paleogenu i neogenu zastupljene su stijene stvarane pretežno u marinskim i brakičnim te iznimno u oslađenim sredinama, a u kvartarnom sedimenti kopnene i slatkovodne sredine.

Paleocen-Eocen (Pc,E) - Vapnenac i vapnenjačke breče (na geološkoj karti označen kao E)

Južni kalnički greben izgrađen je od karbonatnih breča u zoni širine do 500 m. Tri manje pojave breča nalaze se na potezi Vojnovec-Deklešanec. Detritus breča je angularan, a vezivo je mikrokristalasti kalcit s primjesama limonita. Dominiraju fragmenti i blokovi trijaskih vapnenaca i dolomita.

Oligocen i Donji Miocen (na geološkoj karti označen kao OIM)

Na južnim padinama Ravne gore sjeverno od Prebukovja, u rasjednom kontaktu s gornjoeocenskim naslagama, nalaze se izdanci tamnosivih pjeskovitih i siltoznih lapora te pješčenjaka. Mikrofosilna zajednica iz pjeskovitog lapora ekvivalentna je onoj iz „sivice“ u Sloveniji. Zbog složenih tektonskih odnosa i pokrivenosti terena, nije moguće rekonstruirati slijed sedimenata između lapora i naslaga gornjeg eocena. Stoga su sedimenti u tom području uglavnom označeni kao oligocen, uz pretpostavku prisutnosti nižeg dijela oligocena.

Neogen

Na području lista Varaždin, najveće površine pokrivaju neogenske naslage, zastupljeni su svi katovi od donjeg miocena do gornjeg ponta. Kronostratigrafske jedinice izdvojene su na temelju paleontološke dokumentacije, uz uvažavanje superpozicijskih i strukturnih odnosa. U neogenu su prisutni sedimenti marinske, brakične i kaspibrakične-islađene sredine, a za donji i srednji miocen karakteristična je povremena vulkanska aktivnost.

Tufovi (na geološkoj karti označeni kao θ)

Tufovi su prisutni u više nivoa, a veće pojave nalaze se kod Lepoglave, Vuglovca i Lojnice. Boje su sivozelenkaste i žućkaste. Postoje dva osnovna tipa: staklasti tufovi s devitrificiranom osnovom i porfiroklastima te tufovi s vitričnom i perlitskom strukturom, koji imaju mjehuriće i pukotine. Porfiroklasti su kvarc, plagioklasi i biotit. Ovi tufovi javljaju se u višim nivoima donjeg miocena. Tufovi kod Lojnice su ranije eksploatirani za cement.

Andeziti (na geološkoj karti označeni kao α)

JZ od Lepoglave i kod Lepoglavske Vesi nalaze se zelenkasti do sivozelenkasti andeziti vezani uz naslage donjeg miocena. Andeziti su porfirne strukture s pilotaksitskom osnovom, a porfiroklasti su feldspati i pirokseni. Veličina porfiroklasta je do 1,6 mm. Andeziti kod Lepoglave su ranije eksploatirani u građevinske svrhe.

Srednji Miocen (na geološkoj karti označen kao M_2)

Helvet (Otnang, Karpat) (M_2^1)

Helvetske naslage, procijenjene debljine 20-400 m, prostiru se između lokaliteta Višnjica, Gorušenjak i Paradiz, sjeverno od Ravne gore. Tijekom helvetskog razdoblja prevladavala je marinsko-brakična sedimentacija, a naslage povremeno leže transgresivno na mezozojskim stijenama. Unatoč dokazanim faunističkim nalazima, nema dovoljno kriterija za kartografsko izdvajanje potkata. Litološki, helvetske naslage sadrže pijeske, pješčenjake, lapore, konglomerate, breče, tufove i gline, pri čemu su grublji klastiti sve manje zastupljeni idući u mlađi dio naslaga.

Pijesci su smeđi, žućkasti ili plavičastosivi, često s limonitnim prevlakama i laminacijom. Sastoje se od kvarca, feldspata, stijenskih čestica, a među teškim mineralima dominira granat, uz cirkon, turmalin, rutil, epidot, staurolit i apatit. Konglomerati su česti u nižim nivoima, gdje se pojavljuju kao proslojci u pješčenjacima i pijescima, s valuticama do 2 cm. Lapori su sličnih boja kao pješčenjaci, siltozni i pjeskoviti, s uslojenostima i vapnenačkim konkrecijama. Vapnenačke breče nalaze se istočno od Višnjice, s fragmentima trijaskih vapnenaca i pješčenjaka. Sive i žućkaste gline prisutne su u pijescima i pjeskovitim laporima, a staklasto-kristalni tufovi prisutni su u svim nivoima. Obje vrste naslaga istog su sastava kao ne iz burdigala.

Torton (Baden) (M_2^2)

Naslage tortona, čija debljina varira od 200 do 400 m, su najistaknutiji transgresivni član neogena, okružujući starije stijene. Krajem tortona potpuno su prekrivale „otočne planine“, što potvrđuju erozijski ostaci kod Ivanščice i Kalnika. Prostire se na SI obroncima Ravne gore, sjevernom pobočju Ivanščice u isprekidanoj zoni Dubovac-Strmec te južnom pobočju od Podrutskog Gubca do Presečna, gdje se zone spajaju i nastavljaju u Varaždinsko Topličko gorje.

Biogeni vapnenci su dominantni litološki član tortona, bijele do žućkastosive boje, od gromadastih do dobro uslojenih stijena. Ovisno o sastavu, klasificirani su kao biospariti, biomikriti i biosparruditi. Sadrže 85-96% $CaCO_3$, uz primjese kvarca, feldspata, muskovita i eruptivnih stijena, dok je vezivo kalcitsko, ponekad s glinom i limonitom.

Južno od Ravne gore nalaze se monomiktni konglomerati od andezitnih valutica do 30 cm, s litoarenitskim vezivom. Pješčenjaci su zastupljeniji kod Strugače, južno od Ivanščice i sjeverno od Kalnika. Žućkasto-smeđi, dobro uslojeni, klasificirani su kao litoareniti i pjeskoviti biospariti. Litoareniti sadrže karbonatni i nekarbonatni detritus, dok biosparite čini transportirani organogeni detritus, oba povezana kalcitskim cementom. Uz pješčenjake se pojavljuju siltni pijesci i lapori, s kvarcom, feldspatima i karbonatnim zrnima. Od teških minerala dominira granat, uz turmalin, cirkon, rutil, epidot, apatit i staurolit. Lapori su siltni, zelenkastosive do sive boje, s do 65% karbonatne komponente. Vapnenački lapori i laporoviti vapnenci, prisutni u višim dijelovima tortona, sadrže 70-93% karbonata, pretežno su žućkaste, smeđaste i sive boje i dobro su uslojeni.

Litotamnijski vapnenci (na geološkoj karti označeni kao M_2^2)

Biogeni vapnenci su najzastupljeniji litološki član tortona. To su gromadaste do dobro uslojene stijene bijele, svijetlosive i žućkastosive boje. Ovisno o veličini i obliku biogenih te količini litogenih sastojaka determinirani su kao biospariti, pakovani i pješčoviti pakovani biomikriti, pješčoviti biospariti, biosparuditi i biokalciruditi. Kod svih varijeteta dominiraju akumulirani ili slabo transportirani biogeni sastojci (ostaci algi, krinoida, foraminifera, školjkaša), a od litogenih primjesa određeni su: kvarc, feldspati, muskovit, eruptivi i pješčenjaci. Vezivo je kalcitsko, mjestimično s primjesama gline i limonita. Biogeni vapnenci sadrže 85–96% $CaCO_3$.

Gornji Miocen (na geološkoj karti označen kao M_3)

Panon ($M_3^{1,2}$)

Sedimenti panona nalaze se na južnim obroncima Ravne gore i sjevernim obroncima Ivanščice, ležeći transgresivno ili u tektonskom kontaktu s trijasom i tortonom, a debljina naslaga procjenjuje se na 200-300 m. Taloženi su u kaspibrakičnim do slatkovodnim uvjetima, s promjenjivim litološkim sastavom. Niži slojevi sadrže sitnozrnate sedimente, lapore i siltove, dok viši obiluju pijescima, glinama, pješčenjacima i ugljenim slojevima.

Pijesci su žućkaste do smeđe boje, slabo sortirani, s prevladavajućim kvarcom, česticama stijena i feldspatima. Muskovit nije uvijek prisutan, ali lokalno doseže 13%. Karbonatna zrna su mjestimično vrlo zastupljena. Teški minerali variraju – dominiraju epidot i granat, a ponegdje i staurolit i turmalin. Pijesci pokazuju graduiranu i kosu slojevitost.

Pješčenjaci su litoareniti sa zaobljenim karbonatnim i angularnim nekarbonatnim česticama, uključujući vapnence, čert i škriljavce. Konglomerati su polimiktni, s valuticama do 2 cm, a vezivo im je pješčano.

Gline su zelenkastosive do žućkastosive, javljaju se u tankim slojevima unutar pijesaka i siltova, a sadrže kvarc, hidrotinjce, kaolinit, montmorilonit, feldspate i klorit.

Donji Panon ($^1M_3^{1,2}$)

Naslage donjeg panona leže konkordantno na sarmatu i odgovaraju „croatica“ slojevima. Pružaju se u tektonski razlomljenim zonama sjeverno i južno od Ivanščice te kod Kalnika. Dominiraju laporoviti vapnenci i vapnenački lapori (73-92% karbonata), uz lapore, pješčenjake i pijeske. Lapori sadrže 65% $CaCO_3$, dok pješčenjaci, određeni kao litoareniti, sadrže 15-40% $CaCO_3$ i sastoje se od kvarca, feldspata, muskovita i stijenskih čestica. Pijesci su dobro sortirani, s granatom, epidotom i staurolitom među teškim mineralima.

Gornji Panon ($^2M_3^{1,2}$)

Sedimenti gornjeg panona prostiru se sjeverno od Ivanščice, od Gačica do Rukljevine, te na južnom obodu Varaždinsko-Topličkog gorja. Slojovi su bogati pješčenjacima, laporovitim vapnencima i laporima. Pješčenjaci su litoareniti i sublitoareniti, s dominantnim feldspatima i kvarcom, a sadrže 15-30% $CaCO_3$. U manjim količinama prisutni su polimiktni konglomerati.

Sedimenti variraju od dobro sortiranih pijesaka do šljunkovitih pijesaka. Gornji panon u istočnom dijelu južnih obronaka Ivanščice sadrži uglavnom lapore, uz neznatan udio pješčenjaka. Ovaj facijes odgovara tzv. „banatica“ slojevima, a slijede kontinuirano na „croatica“ slojevima. Lapori i vapnenački lapori su slojevi žućkaste do sivosmeđaste boje, a u višim dijelovima opada slojevitost i sadržaj karbonata.

Flišoliki facijes sastoji se od pješčanih i laporovitih slojeva debljine od nekoliko cm do nekoliko dm, rijetko dekametarskih. Karakteriziraju ih jasne donje plohe i sedimentne teksture. Pješčenjaci su litoareniti i sublitoareniti, s dominantnim feldspatima i kvarcom te 15-30% $CaCO_3$. Rijetko su prisutni sitnozrnati polimiktni konglomerati. Među rastresitim sedimentima nalaze se pijesci, siltni pijesci i pjeskoviti siltovi, dobro do srednje sortirani, s povećanom zaobljenošću većih zrna. Dominantni sastojak je kvarc, uz feldspate, čestice stijena, karbonatna zrna i muskovit. Debljina gornjopanonskih naslaga sjeverno od Kalnika iznosi 600-700 m.

Pliocen (na geološkoj karti označen kao Pl)

Donji Pont (Pl_1^1)

Sedimenti donjeg ponta taloženi su u kaspibrakičnoj sredini i slijede kontinuirano na gornjem panonu. Zona donjeg ponta proteže se od Stražnjevca do Črešnjeva, nastavljajući se na sjevernim obroncima Varaždinsko-Topličkog gorja. U području facijesa „banatica“ slojevi prelaze u „abichi“ lapore s padom karbonatne komponente. Lapori su plavičastosivi i žućkastosivi, s do 50% $CaCO_3$, a u višim dijelovima javljaju se tanki proslojci siltoznih pijesaka.

Gornji slojevi donjeg ponta sastoje se od pjeskuljavih lapora i slabo vezanih siltita s proslojcima pijesaka i pješčenjaka, žućkastosive do smeđaste boje. Lapore karakterizira koncentracija listićavih minerala. Pješčenjaci i siltiti imaju dobro sortirani detritus, s karbonatnim česticama vapnenaca i fosilnim ostacima. Debljina naslaga iznosi 200-400 m. Rezerve lapora kod Podruta istražene su kao cementna sirovina.

Gornji Pont (Pl_1^2)

Zona naslaga gornjeg ponta proteže se od Stražnjevca preko Cerja do Črešnjeva, slijedeći kontinuirano na donjem pontu i odgovarajući „rhomboidea“ slojevima. Dominiraju rastresiti sedimenti – pijesci, pješčenjaci, lapori, gline i šljunci, dok su u Konjščinskoj sinklinali i Kalničkom prigorju prisutni slojevi lignita.

Pijesci su najzastupljeniji, uz prisutnost siltnih i šljunkovitih pijesaka te pjeskovitih siltova, s prevladavajućim kvarcom i pratećim feldspatima, česticama stijena i muskovitom. Među teškim mineralima dominiraju epidot i granat, a rjeđe turmalin, cirkon, rutil, staurolit i apatit.

Pješčenjaci, obično trošni, javljaju se u decimetarskim i rijetko metarskim slojevima unutar pijesaka. Determinirani su kao sublitoareniti, često tinjčasti, s 20-35% $CaCO_3$. Lapori su žućkastosive i zelenkastosive boje, s 15-45% $CaCO_3$. Šljunci su sitnozrni, javljaju se u proslojcima i lećama, a najzastupljeniji mineral je kvarc.

Pliocen-Kvartar – šljunci i pijesci (na geološkoj karti označen kao Pl,Q)

Naslage pliocen-kvartara otkrivene su na sjevernim padinama Ivanščice, u dolini Lonje i Lepoglavskoj sinklinali. To su klastični, fluvio-jezerski sedimenti molasnog tipa, taloženi diskordantno na starije naslage, pretežno građeni od pijesaka i šljunaka s rijetkim lećama gline.

Pijesci su dominantni, granulometrijski varirajući od pijesaka do pjeskovitih siltova. Najčešće su bijeli, sivi, smeđi i crveni, s kvarcom kao glavnim sastojkom (60%), uz feldspate, tinjce i 3% teških minerala (epidot, rutil, cirkon, turmalin, staurolit). Šljunci su rjeđi, nesortirani, promjera 0,5–5 cm, pretežno od kvarca i rožnjaka.

Starost nije paleontološki utvrđena, već određena superpozicijom i usporedbom sa sličnim naslagama (Šikić i sur., 1979). Debljina varira, ali ne prelazi 100 m. Pijesci s područja Jerovca eksploatiraju se za proizvodnju ambalažnog stakla.

Kvartar (Q)

Kvartarne naslage pokrivaju velik dio područja lista Varaždin i dijele se na pleistocenske i holocenske. Zbog nedostatka dokumentacije, raščlanjene su prema genetskim tipovima. Pleistocenske naslage obuhvaćaju les, proluvij, sedru i pećinske sedimente, dok holocenske čine aluvij I. i II. dravske terase, aluvij recentnih tokova, proluvijalni, deluvijalni i barski sedimenti.

Pleistocen (Q_1)

Les (na geološkoj karti označen kao l)

Naslage lesa nalaze se na južnim padinama Kalnika, sjevernim padinama Varaždinsko-Topličkog gorja i u Lepoglavskoj sinklinali. Les je eolski sediment gornjeg pleistocena, taložen diskordantno na starije naslage.

Sastoji se od čestica silta, pijeska i gline te se granulometrijski određuje kao silt, pjeskoviti silt, glinoviti silt ili pjeskovito-glinoviti silt. Boja mu varira od žute do smeđe. Glavni mineralni sastav čine kvarc (60%), čestice stijena (do 25%), kalijski feldspati (do 10%) i muskovit. Teški minerali čine 3,5%, od čega 18% otpada na opake minerale, dok među prozirnima prevladava epidot, uz rutil, cirkon, turmalin, amfibol, granat i druge.

Ispod debelih lesnih naslaga na sjevernoj strani Varaždinsko-Topličkog gorja nalaze se krupnozrnati šljunci, zaobljenih valutica veličine 5–7 cm, sastavom slični dravskom aluviju, vjerojatno pleistocenske starosti.

Ukupna debljina pleistocenskih naslaga procjenjuje se do 150 m, dok je les gornjeg virma debljine do 30 m.

Deluvij i proluvij (na geološkoj karti označen kao d)

Pleistocenski deluvijalni i proluvijalni sedimenti na sjevernim padinama Ivanščice kod Prigorca sastoje se od šljunka, krupnozrnog pijeska i gline s proslojcima pjeskovitog silta, koji bi mogao odgovarati lesu.

Deluvijalne i proluvijalne naslage na južnim padinama Kalnika i području Koprivnice nastale su taloženjem erodiranog materijala u jezero tijekom pleistocena, uz ritmičnu izmjenu lesa, pijeska, glinovitog silta i breča. Mineralni sastav i fosilni pužići potvrđuju njihovu sličnost s kopnenim lesom te upućuju da su vršni dijelovi naslaga taloženi u gornjem pleistocenu, pri debljini od 20 do 30 m.

Lesni proluvij (na geološkoj karti označen kao lp)

Lesoidni i glinovito-pjeskoviti siltovi prekrivaju treću dravsku terasu od Varaždina preko Koprivnice do Đurđevca, gdje se u povoljnijim uvjetima očuvaju i „lesni pužići". Sedimentacija se odvijala u izmjeni toplih i vlažnih razdoblja s jezersko-barskim taloženjem te suhih i hladnih razdoblja s eolskim nanosima lesa i pijeska. Mineralni sastav pokazuje prevlast kvarca, feldspata i muskovita u lakoj frakciji te epidota, granata i amfibola u teškoj, što ih čini vrlo sličnima naslagama kopnenog lesa. Debljina ovih naslaga najčešće iznosi oko 3 m, a doseže i do 10 m.

Holocen (Q_2)

Aluvij I. i II. Dravske terase (na geološkoj karti označeni kao a_1-a_2)

U dolini rijeke Drave taložene su velike količine šljunka i pijeska. Prema K. Urumoviću (1971), debljina šljunkovito-pjeskovitog horizonta raste od zapada prema istoku, a kod Preloga prelazi 100 m. Ovi sedimenti nastali su tijekom pleistocenskih interglacijala, interstadijala i holocena, a danas su prisutni u dvije dravske terase. Sedimenti se sastoje od šljunka, pijeska i šljunkovitog pijeska, a šljunci su dobro zaobljeni, različitih petrografskih sastava. Veličina valutica šljunka varira, najčešće su promjera 2-5 cm, a ponekad i do 15 cm. Pijesci su srednjozrnati, dobro sortirani, dok mineralni sastav uključuje kvarc (oko 40%), feldspate, muskovit i detritična karbonatna zrna, te teške minerale poput granata, epidota i amfibola.

Aluvij rijeka i potoka (na geološkoj karti označen kao a)

Aluvijalni sedimenti rijeka i potoka prekrivaju velike površine terena i heterogeni su. Krupnozrnati sedimenti rijeke Drave sastoje se od šljunka, pijeska i šljunkovitog pijeska, a sastav i veličina valutica te mineralni sastav pijesaka identični su sedimentima dravskih terasa. Sitnozrnati aluvijalni šljunci imaju nezaobljene do dobro zaobljene valutice, slabo sortirane, a nastali su trošenjem mezozojskih i paleogenskih naslaga te pretaložavanjem Pl-Q naslaga.

Proluvij (na geološkoj karti označen kao p, pr)

Proluvijalni sedimenti holocena prekrivaju manje površine kod Lepoglave i Ivanca. Sastoje se od slabo zaobljenih valutica i gromada nezaobljenih stijena, koje su transportirane u niža područja povremenim vodenim tokovima.

Deluvij (na geološkoj karti označen kao d)

Deluvijalni sedimenti nalaze se na padinama brežuljaka, posebno u dolini Bednje i južnom dijelu Dravske potoline. Nastali su pretaložavanjem fragmenata matičnih stijena u izmjeni sa siltom.

Organogeno-barski sedimenti (na geološkoj karti označeni kao ob)

Organogeno-barski sedimenti su recentni sedimenti čije se taloženje odvija u zaostalim meandrima, pretežito na prvoj dravskoj terasi te u napuštenim koritima potoka na području Bilogore. Taloženje se odvija u barskim uvjetima, pa nastaju glinoviti sedimenti s velikom količinom organskih tvari. Njihov mineralni sastav identičan je sastavu podloge i bliže okolice.

Barski sedimenti (na geološkoj karti označeni kao b)

Barski sedimenti kod Kutnjaka, Pustakovca, Peteranca i Hlebina taloženi su u lokalnim depresijama ispunjenim stajaćom vodom, a sastoje se od glina, siltoznih glina i glinovitopjeskovitih siltova, često u izmjeni s tresetom. Njihov mineralni sastav vrlo je sličan pokrovnim sedimentima treće dravske terase, s prevladavajućim kvarcom, feldspatima, granatom, epidotom i amfibolom, dok analize glina pokazuju kaolinitno-montmorilonitni sastav.

7.2 Utvrđena ležišta čvrstih i energetskih mineralnih sirovina na području Varaždinske županije

7.2.1 Čvrste mineralne sirovine

U ovom poglavlju opisana su ona ležišta mineralnih sirovina koja nisu uvrštena u katastar eksploatacijskih polja i istražnih prostora mineralnih sirovina Varaždinske županije, a koja su već bila obuhvaćena u prethodnoj studiji. Ništa se nije promijenilo jer u međuvremenu nije bilo značajnijih geoloških istraživanja. Dodana su samo ležišta koja su ranije bila eksploatacijska polja, a sada su izbrisana iz registra.

Utvrđena ležišta i pojave mineralnih sirovina preuzete su iz Osnovne geološke karte RH (1:100 000) i/ili iz baze podataka ležišta i pojava mineralnih sirovina, koja se izrađivala kao temeljni i trajni znanstveno-istraživački projekt „Karta mineralnih sirovina Republike Hrvatske - KMS“ (1:100 000 i 1:200 000) u Hrvatskom geološkom institutu. Izrada geoloških karata u HGI-ju provodi se paralelno sa znanstvenim istraživanjima, u skladu s Programom geoloških karata Republike Hrvatske prema Strategiji razvoja Hrvatskoga geološkog instituta 2025.-2030. Ležišta i pojave mineralnih sirovina su bitna jer ukazuju na povijest rudarenja i eksploatacije mineralnih sirovina u Varaždinskoj županiji, te su sastavni dio procesa izrade karata geološke potencijalnosti mineralnih sirovina. Iz istog razloga navedene su i pojave mineralnih sirovina koje nisu ekonomski značajne, ali ukazuju na mogućnost potencijala mineralnih resursa.

Sadržaj karte mineralnih sirovina, kao i cijela Studija, prilagođen je sadržaju ove „Studije“ i usklađen sa važećim Zakonom o rudarstvu (56/13, 14/14, 52/18, 115/18, 98/19, 83/23). Karta će služiti kao podloga za prostorno planiranje u domeni rudarske djelatnosti, odnosno istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina.

Prema HGI KMS u Varaždinskoj županiji nalazi se ukupno 148 ležišta i pojava mineralnih sirovina svrstanih u 5 grupa (Slika 7.1), pri čemu se „Ostalo“ odnosi na ležišta ugljena.

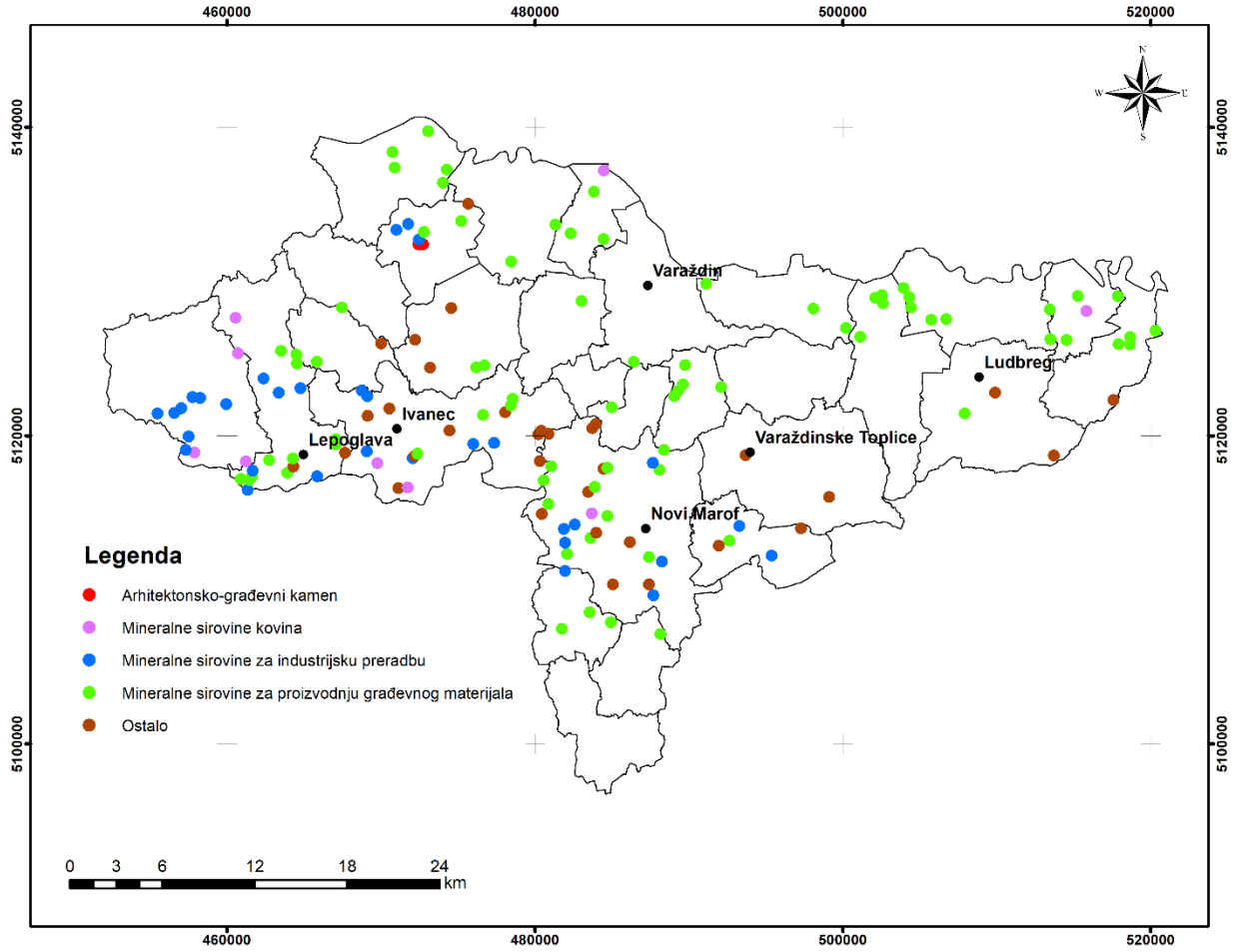
U ovaj tekst dodali smo i u međuvremenu brisana eksploatacijska polja i istražne prostore, ali oni kao takvi nisu dodani u KMS, budući ih je relativno malo, a o čemu je više pisano u nastavku teksta.

Evidentirana ležišta i pojave mineralnih sirovina Varaždinske županije, dodatno su klasificirana i prema namjeni (Slika 7.2).

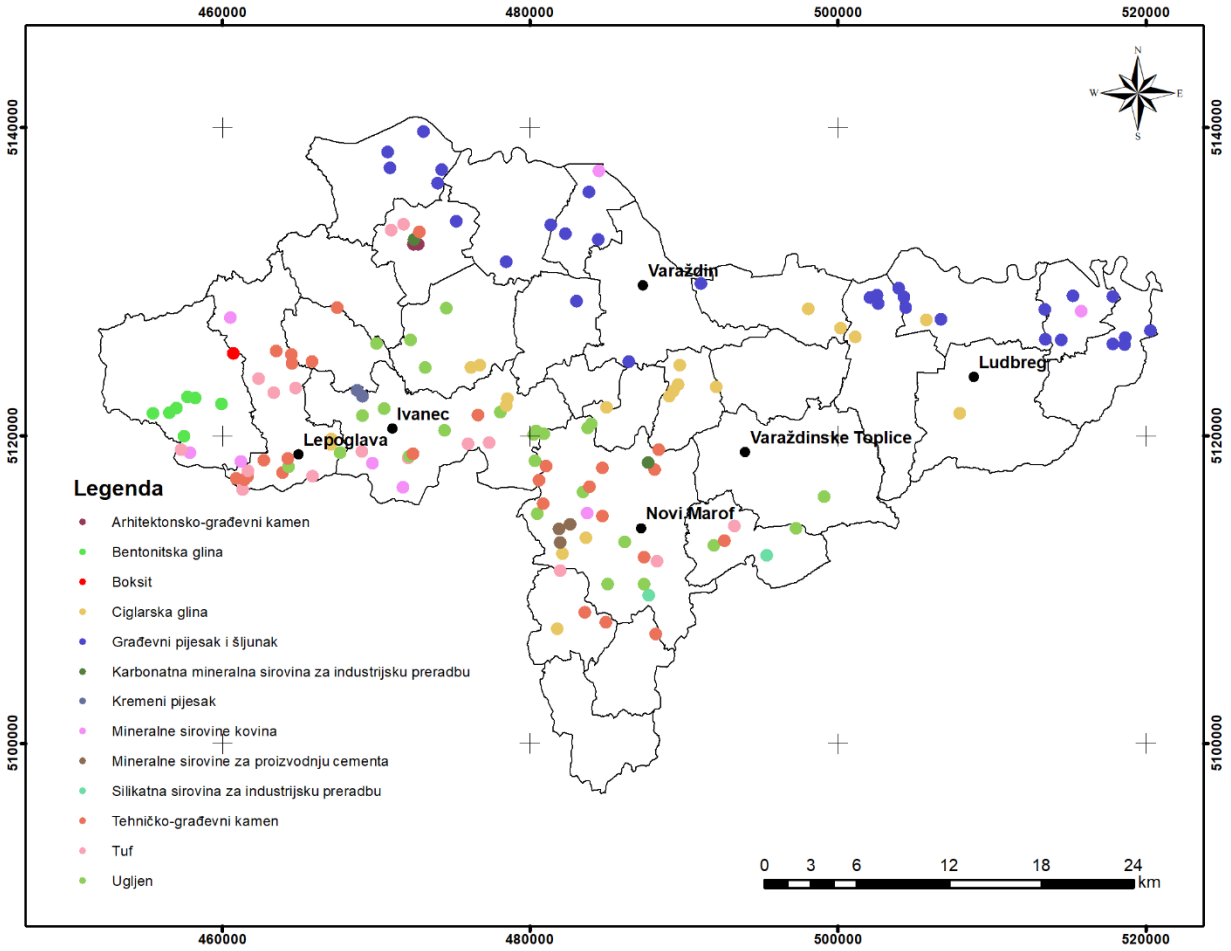
Prostorni razmještaj ležišta i pojava svih mineralnih sirovina u Varaždinskoj županiji, prikazan je s koordinatama HTRS96_Croatia_TM, projekcije Transverse Mercator, geografskog koordinatnog sustava GCS_HTRS96, datuma D_Croatian_Terrestrial_Reference_System (EPSG: 3765), vrstom mineralne sirovine, tipom pojavljivanja te općinom ili gradom (JLS) kojoj pripada ležište ili pojava.

Na sljedećim kartama ovog poglavlja prikazan je pojedini tip mineralnih sirovina (točke različitih boja), dok su točkama crne boje i nazivima prikazani centroidi gradova

Varaždinske županije (gradovi Varaždin, Ivanec, Lepoglava, Movi Marof, Varaždinske Toplice i Ludbreg).



Slika 7.1 Ležišta i pojave mineralnih sirovina Varaždinske županije, klasificirane prema važećem ZOR-u (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765.



Slika 7.2 Ležišta i pojave mineralnih sirovina Varaždinske županije, klasificirane prema namjeni (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765.

ARHITEKTONSKO-GRAĐEVNI KAMEN (AGK)

Lokacija ležišta arhitektonsko-građevnog kamena dana je grafički i tablično (Slika 7.3 i Tablica 7.1).

Tablica 7.1 Popis ležišta arhitektonsko-građevnog kamena na području Varaždinske županije. (Legenda: Tip: L – ležište), (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765.

Sirovina	Tip	Ležište	Geografske koordinate		Grad/Općina
			E	N	
AGK	L	VINICA (PEĆINA)	481069	5117997	VINICA

Vinica (Pećina)

Bivše eksploatacijsko polje Vinica nalazi se kraj Vinice, oko 14 km zapadno od Varaždina, na zapadnim dijelovima Bele Pećine, duž široke zone između Bednje i Drave, koja se proteže od Cvetlina na zapadu, preko Višnjice, do Vinice. Dužina ove zone iznosi oko 18 km, a širina varira od stotinjak metara kod Cvetlina do desetak kilometara na krajnjem sjeveroistočnom dijelu.

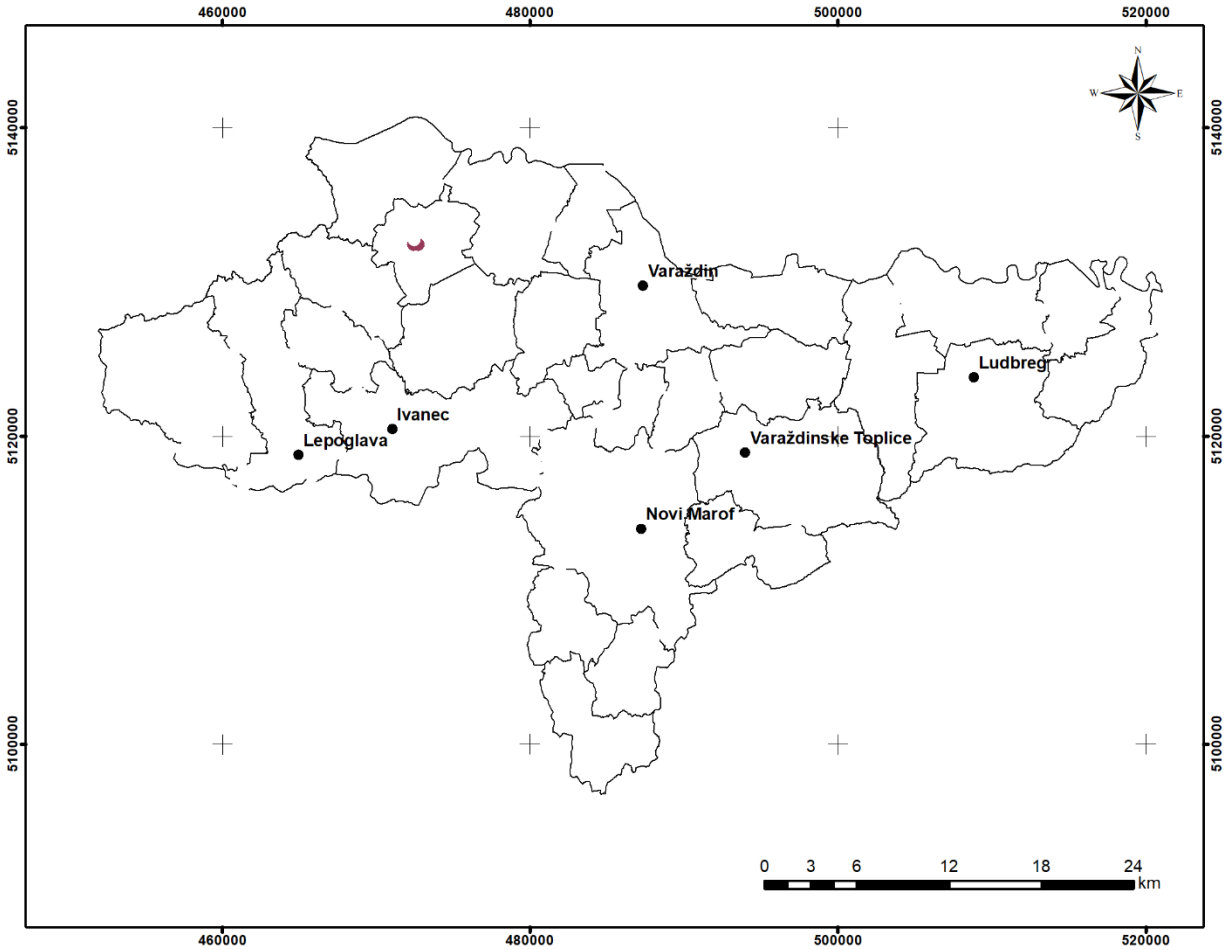
Polje je udaljeno oko 16 km od Ivanca, a prednosti su i dobra prometna povezanost, blizina električne energije te mogućnost korištenja tehničke vode potrebne za eksploataciju.

Ležište sadrži tri grupe sedimenata: vinicit, organogeni vapneni pješčenjak (biokalkarenit) koji se može koristiti kao arhitektonsko-građevni kamen, litotamnijski vapnenac bogat kalcitnim skeletima algi (neznatnog značenja u ležištu) i karbonatne sedimente obogaćene glinom, glaukonitom i piritom, koji se tretiraju kao jalovina.

Vinitic je bjeličaste boje s nježnim nijansama drugih boja i pojavljuje se u dva eksploatabilna sloja debljine 0,9 do 5,2 m i 6,8 do 16,4 m. Pogodan je za vertikalna unutarnja oblaganja, izradu pročelja i skulptura.

Litotamnijski vapnenac je žutobijele do žutosivkaste boje i eksploatiran je piljenjem blokova. Zbog slabih fizičko-mehaničkih osobina i smanjene otpornosti prema eroziji i kemijskoj koroziji, interes na tržištu za ovom mineralnom sirovinom smanjen je, a eksploatacija je obustavljena.

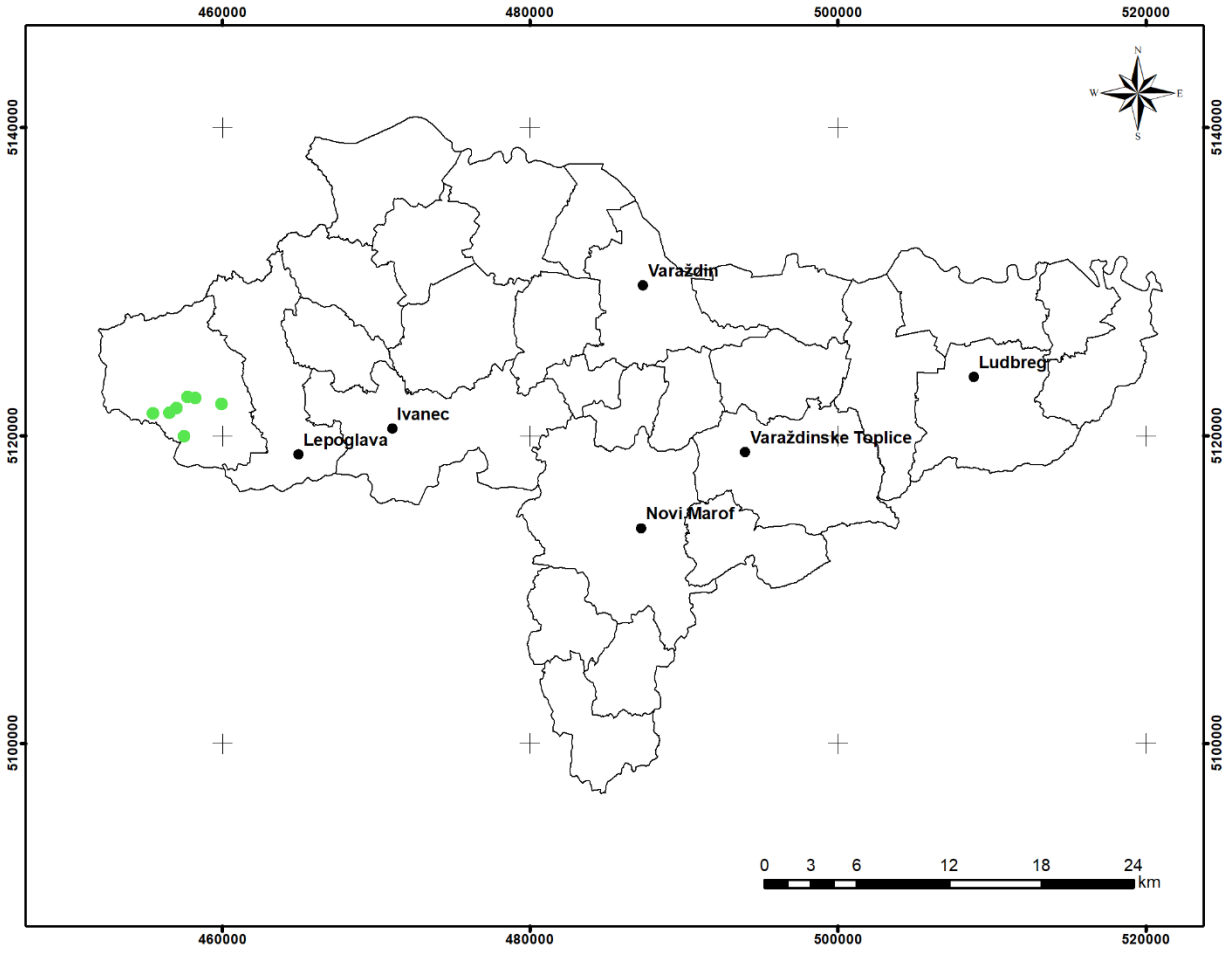
Veličina eksploatacijskog polja iznosila je 22,61 ha, a prema podacima iz 1975. godine, eksploatacijske rezerve iznosile su 383.653 m^3. Vinica je brisana iz registra eksploatacijskih polja.



Slika 7.3 Pregledna karta ležišta i pojava arhitektonsko – građevnog kamena na području Varaždinske županije (crne točke – gradovi, tamno crvene točke – ležišta i pojave) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765.

BENTONITSKA GLINA

Nalazišta bentonitskih glina (Slika 7.4 i Tablica 7.2) zapadno i sjeverozapadno od Bednje poznata su odavno, a prva eksploatacija započela je već 30-ih godina prošlog stoljeća na nalazištu sjevernije od današnjeg rudnika Šaša. Opsežnija istraživanja bentonitskih glina provedena su na širem području pogona „Glinokop“ Bednja 1959. godine, kada je registrirano čak pedesetak nalazišta, od kojih su najpoznatija Šeprun i Šaša, dok su neka druga eksploatirana u manjoj mjeri. Svestranim geološkim, mineraloškim i petrografskim istraživanjima te istražnim bušenjem u kasnijem razdoblju (1975., 1985., 1988. – 1990.) utvrđeno je da su naslage bentonitskih glina nastale *in situ* alteracijom primarnih piroklastičnih stijena donjomiocenske starosti (egenburg–otnang), istaloženih u marinskoj sredini.



Slika 7.4 Pregledna karta ležišta i pojava bentonitskih glina na području Varaždinske županije (crne točke – gradovi, zelene točke – ležišta i pojave) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765.

Izmjenom pelitskih vitroklastičnih tufova, vitroklastičnih tufita i vulkanskog stakla nastala je glina sljedeće mineralne parageneze: montmorilonit (glavni mineral, čini 20–50% sastava), plagioklasi, kristobalit i ilit (bitni minerali), zeolit (često značajno prisutan), zatim kvarc (3–9%), dolomit, klorit i feldspati kao akcesorni minerali.

Najstarije stijene su tzv. „*Maceljski pješčenjaci*“, zastupljeni sivozelenkastim graduiranim sedimentima, od konglomerata do sitnozrnatih siltoznih pješčenjaka i siltita. Te su naslage tretirane kao „*Maceljski pješčenjaci*“ u užem smislu riječi. U njihovim najvišim dijelovima, ali i neposredno na trijaskom paleoreljefu, nalaze se piroklastične stijene koje čine stariji piroklastični horizont.

Spomenuti horizont proteže se od Šaše preko Cerja Jesenskog do Donjeg Jesenja. Nakon njega slijedi serija sitnozrnatih pješčenjaka i lapora, a zatim mlađi piroklastični horizont, koji se može pratiti od Vrbna i Bračkovog Brijega, Šepruna, Lapornice, sve do Ostričkih, te preko rijeke Bednje od Stubičara do zaseoka Dugi. Piroklastične stijene mlađeg horizonta predstavljene su vitroklastičnim tufovima i tufitima, koji su gotovo redovito alterirani.

Produkti alteracije su pretežno montmorilonit, opal CT i zeoliti, odnosno bentonitska glina kao sirovina. Nakon toga slijedi najmlađi horizont sitnozrnatih i pelitskih laporovitih klastita i lapora.

Tablica 7.2 Popis ležišta i pojava bentonitske gline na području Varaždinske županije. (Legenda: Tip: L- ležište; P-pojava; G-grupa ležišta ili pojava; Ležišta i pojave su prikazane abecednim redom) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765.

Sirovina	Tip	Ležište/Pojava	Geografske koordinate		Grad/Općina
			E	N	
BG	P	DUGI	459947	5122043	BEDNJA
BG	P	LAPORNICA	457751	5122488	BEDNJA
BG	P	OSTRIČKI - PURGA BEDNJANSKA	458250	5122429	BEDNJA
BG	P	PAŠNIK	455481	5121431	BEDNJA
BG	L	ŠAŠA	457503	5119943	BEDNJA
BG	L	ŠEPRUN	457035	5121761	BEDNJA
BG	P	VUGRINSKI	456582	5121460	BEDNJA

Dugi

Lokalitet se nalazi oko 1 km sjeverno od grada Bednje, a oko 500 m istočno od sela Dugi. Prvi radovi bili su površinski, a eksploatiran je uglavnom površinski dio ležišta. Debljina sloja bila je promjenjiva i kretala se od 35 do 60 cm. Unutar korisnog sloja, od površine prema podini, razvijen je sljedeći profil: 0,00-10,00 m svjetložuta montmorilonitska glina, 0,15-0,25 m siva kuglasta montmorilonitska glina, 0,35-0,45 m siva lisnata montmorilonitska glina. U podini su žutosivi pješčani lapori, a krovina je diluvijalna glina.

S obzirom na to da se radi o glini odlične kvalitete, smatramo da su potrebna daljnja istraživanja, prvenstveno s istočne strane grebena.

Lapornica

Lokalitet se nalazi na grebenu između ležišta Šeprun i pojave bentonitskih glina u zaseoku Ostrički te pripada istom nivou naslaga s bentonitskim glinama. Utvrđeno je više izdanaka bentonitske gline, no područje nije dovoljno istraženo.

Ostrički-Purga bednjanska

Pojave bentonitskih glina i napušteni rudarski radovi nalaze se oko 300 m zapadno od ceste Bednja-Trakoščan.

Između zaseoka Purga i Krali, na čvrstim pješčanim laporima, nalazi se zelena glina školjkastog loma, sapunastog izgleda, debljine 0,40-0,80 m. Istraživački radovi postavljeni su na istočnoj padini grebena, te je otvoren izdanak na dužini od 50 m, ali su radovi obustavljeni jer je prijetila opasnost od odrona i klizišta koja bi ugrozila kuće na vrhu brda.

Ocijenjeno je da se radi o montmorilonitskoj glini i povoljnom prostiranju sloja kojeg bi bilo potrebno otvoriti na prikladnom mjestu. Preko puta ovog radilišta, na istočnoj strani doline, urađen je manji istražni rad na kojem su također utvrđeni izdanci gline.

Oko 700 m istočno od gore opisanog lokaliteta, na predjelu zvanom Pleš, kod zaseoka Medvedi, utvrđen je sloj vrlo dobre montmorilonitske gline. Na izdancima je zelene boje. Istražnim radovima je utvrđeno da sloj zaliježe ispod seoskih kuća, te su radovi obustavljeni.

Pašnik

Pojave bentonitskih glina i tragovi starih radova nalaze se na području sela Pašnik i Bračkog brijega, zapadno i jugozapadno od naselja Vrbno.

Šaša-Bednja

Ležište B-1 „Šaša“ nalazi se u selu Šaša, pored ceste Šaša-Vrbno, uz križanje cesta prema Bednji i Krapini. Glina se nalazi unutar krupnozrnatih litoidnih i subarkoznih arenita i ima oblik pločastog tijela debljine 10-35 m. Sloj gline je vrlo strm (70°), s podinom je u rasjednom kontaktu, a krovina je konkordantna. Ležište je sa istočne i jugozapadne strane omeđeno rasjedima. Unutar rudnog tijela javljaju se različiti varijeteti primarnih piroklastičnih stijena, te sloj crne montmorilonitne gline promjenjive debljine, koja spada u nekvalitetne bentonite. Glina je nastala in situ alteracijom piroklastičnih stijena, pelitnih vitroklastičnih tufova, vitroklastičnih tifita i vulkanskog stakla.

Mineralna parageneza: glavni mineral montmorilonit (20-70%), plagioklasi, kristobalit, ilit (bitni minerali), zeolit, kvarc, dolomit, klorit i feldspati (kao akcesorni minerali).

Eksploatacija je počela 1926. godine, a obnovljena je 1976. godine. Rudnik je zatvoren 90-ih godina prošlog stoljeća. Glina je pogodna za izradu ljevačkih bentonita, ali ne i za isplaku.

Šeprun

Uz „Šašu“, ovo je najpoznatije ležište bentonitske gline u ovom području. Obuhvaća dva nedaleka rada, koji su gotovo sigurno bili postavljeni na istom sloju i vjerojatno su se preklopili.

Prema podacima iz 1959. godine, na grebenu iznad sela Vugrinski i Purga prvi istražni radovi sastojali su se od dnevnog kopa širine (dužine) 50 m, a kako je ustanovljen neporemećen sloj, pošlo se od kote 340 niskopom (pad sloja 20-21°) koji je bio dugačak 120 m. Debljina sloja rasla je s dubinom, te je sa 1,10 m na 30. metru narasla u intervalu 58-120 m na preko 2 m. Kako se poboljšavala kakvoća, planiralo se ići niskopom do kote 190 m. Kako se na mjestu, gdje je započelo s dnevnim kopom, glavni greben u pravcu juga račva u dva grebena, pretpostavlja se da se, s obzirom na nagib sloja prema JI, niskopom išlo u grebenu istog smjera.

Podaci iz 1990. godine odnose se na drugi rudarski rad, koji je lociran u jarku između dva gore spomenuta grebena, nekoliko stotina metara južnije od opisanog dnevnog kopa i niskopa. Na toj drugoj lokaciji govori se o ležištu bentonitske gline veličine 500x500 m s debljinom sloja od 1,0-1,6 m, iz kojeg je prema nekim podacima izvađeno u prošlosti oko 20 t gline. Ležište je otvoreno potkopom te razrađeno sa po dva, po 700 m duga uskopa, od kojih su na visinama 281, 293, 308 i 324 m razvijeni smjerni hodnici po pružanju.

Bentonitska glina iz rudnika Šeprun upotrebljavana je za proizvodnju aktivnih zemalja i ljevačkih bentonita. Rudnik je prestao s radom, ali ovo područje nije definitivno napušteno, pa je 1988. godine s tri bušotine istražen greben jugozapadno od napuštenog rudnika. Utvrđen je sloj bentonitske gline 0,9-1,3 m na dubinama 56,80 m, 63,30 m i 40,30 m. Naznačene vrijednosti, s obzirom na raspored bušotina (u nizu smjerom S-J), mogu ukazivati na rasjednu tektoniku ili sinklinalno položene naslage. U krovini sloja bentonitske gline debljine 0,90 m u jednoj bušotini javlja se nakon 0,60 m glinovitog siltita, ponovo 0,20 m bentonitske gline, što se može protumačiti kao rasčlanjivanje 1,30 m debelog sloja na susjednoj bušotini. U profilu bušotine br. 12, 30-ak metara poviše glavnog sloja, javlja se proslojak bentonitske gline debljine također 0,20 m.

Glina otkrivena spomenutim bušotinama odgovara za dobivanje aktivnih zemalja (terafina), a nije upotrebljiva za isplake i ljevačke bentonite.

Vugrinski

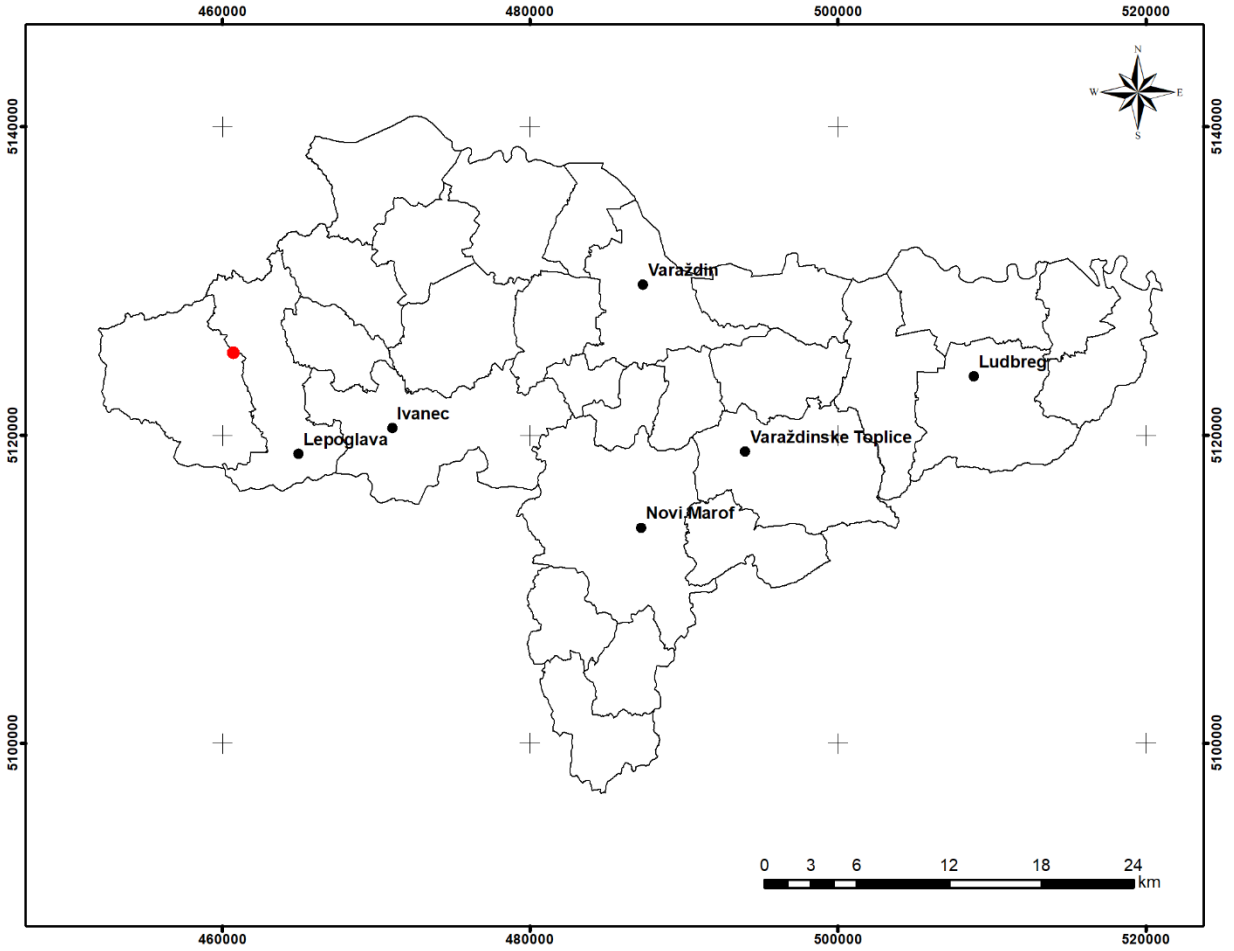
Nekoliko pojava i izdanaka bentonitskih glina nalazi se istočno od ceste Šaša-Vrbno, na grebenu južno od sela Vugrinski.

Unutar pješčenjaka utvrđen je sloj zelenosive gline školjkastog loma debljine 0,60-1,60 m. Glina je otvorena s istočne strane brda, a sloj je rovom istraživan po pružanju prema zapadu, no zbog blizine kuće iskopana glina je pokupljena, a radilište napušteno. U potoku ispod ovog rada istražnim jarcima nađena je također glina

Na ovom ležištu bentonitska glina je u novije vrijeme istraživana bušenjem, ali ti podaci trenutno nisu dostupni.

BOKSIT

Na području Varaždinske županije pronađena je jedna pojava aluminijske rude boksita (Slika 7.5). Nalazi se na južnoj padini Ravne gore, sjeverno od zaseoka Prebukovje. Izdanak sloja boksita debeo je od 0,75 do 1,50 m, a nalazi se na prevrnutom kontaktu aniziˇkih vapnenaca i grebenskih srednjoeocenskih vapnenaca. Boksit je kaolinitno-dijaspornobemitnog sastava i vjerojatno je nastao pretaložavanjem trijaskih boksita.



Slika 7.5 Pregledna karta pojave boksita na području Varaždinske županije (crne točke – gradovi, crvena točka – pojava) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765.

Kemijska analiza boksita:

Al_2O_3 45,95-51,08%

SiO_2 14,63-20,82%

Fe_2O_3 9,89-17,56%

CaO 1,12- 2,74%

MgO 0,20- 1,81%

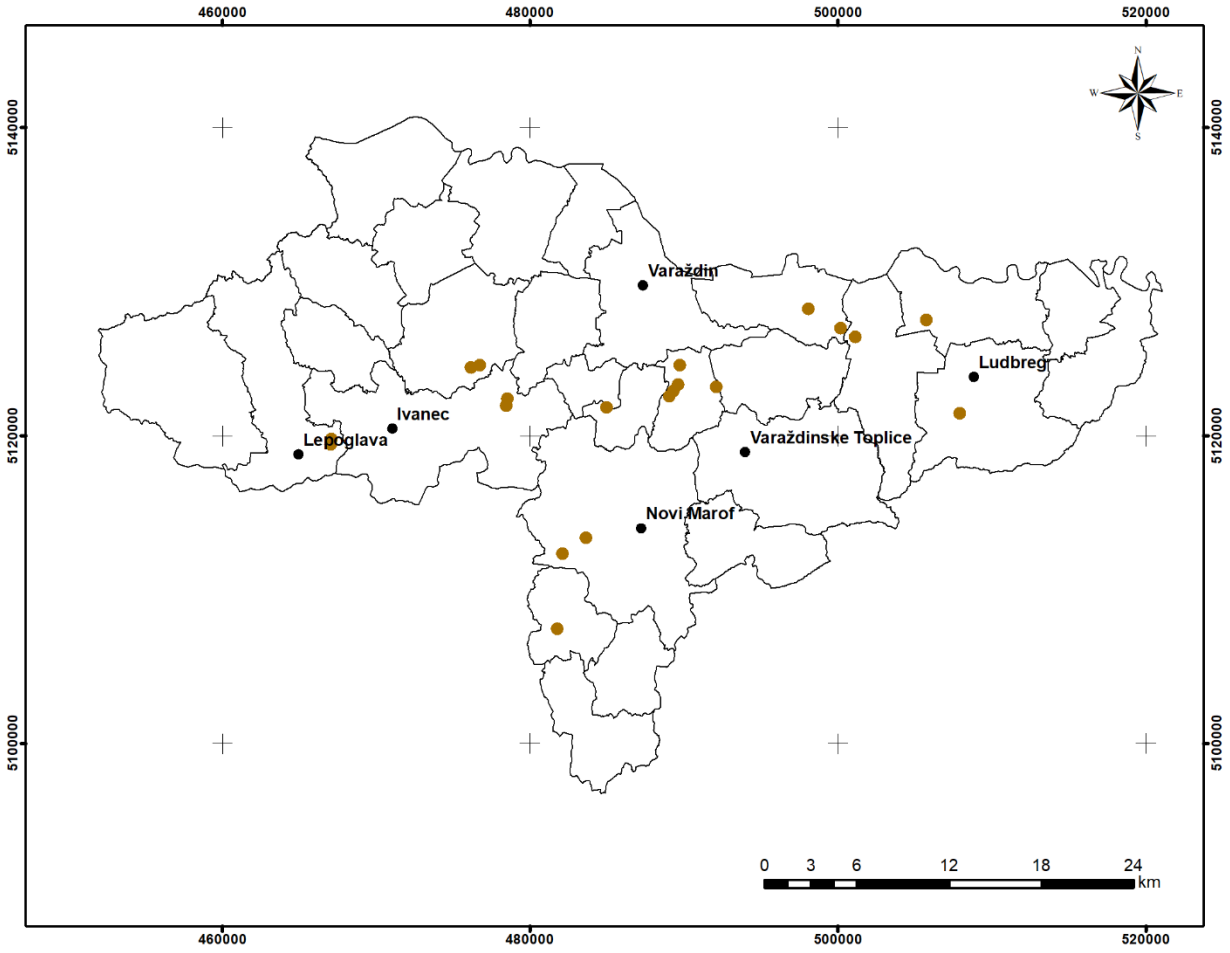
TiO_2 0,23- 0,80%

Gub. žar. 12,49-14,29%

Ovaj boksit svojom kvalitetom ne zadovoljava uvjete za isplativo dobivanje glinice Bayerovim postupkom.

CIGLARSKA GLINA

Lokacije ležišta i pojava ciglarske gline dane su grafički i tablično (Slika 7.6 i Tablica 7.3). Ciglarske gline predstavljene su lesnim glinama, glinovitim laporima, laporovitim glinama, siltovima, jezerskim sedimentima pleistocena te pjeskovitim siltovima i siltovima povodanjskog facijesa holocenske starosti. Od većeg ekonomskog značaja su lesne gline, dok su jezerski sedimenti i siltovi manjeg ekonomskog značaja. Sedimenti povodanjskog facijesa su beznačajni.



Slika 7.6 Pregledna karta ležišta i pojava ciglarske gline na području Varaždinske županije (smeđe točke – gradovi, zelene točke – ležišta i pojave) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765.

Tablica 7.3 Popis ležišta i pojave ciglarske gline na području Varaždinske županije. (Legenda: Tip: L - ležište; P - pojave; Ležišta i pojave su prikazane abecednim redom) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765.

Sirovina	Tip	Ležište	Geografske koordiate		Grad/Općina
			E	N	
CG	P	BERETINEC	484991,6	5121823	SVETI ILIJA
CG	L	CUKAVEC	-	-	GORNJI KNEGINEC
CG	P	ČIČKOVINA	500203,7	5126980	TRNOVEC BARTOLOVEČKI
CG	P	ČIČKOVINA	501150,6	5126392	MARTIJANEC
CG	L	ČRET			
CG	P	GAČICE	478443,5	5121947	IVANEC
CG	L	JAKOPOVEC	492100,8	5123141	GORNJI KNEGINEC
CG	P	KOMARNICA	505759,8	5127514	SVETI ĐURĐ
CG	L	LEPOGLAVA	467054,9	5119432	LEPOGLAVA
CG	L	LUDBREŠKI VINOGRADI	-	-	LUDBREG
CG	L	LUKAVEC	-	-	IVANEC
CG	L	PODRUTE	482106,4	5112307	NOVI MAROF
CG	L	PODRUTE - ŠTUK	483631,2	5113349	NOVI MAROF
CG	L	ŠĆEPANJE	481767,6	5107447	BREZNIČKI HUM
CG	L	ŠEMOVEC	498086,5	5128235	TRNOVEC BARTOLOVEČKI
CG	L	TURČIN	489763,7	5124562	GORNJI KNEGINEC
CG	L	TURČIN	489640,8	5123303	GORNJI KNEGINEC
CG	P	CUKAVEC-KORADOVICA	488913,3	5122187,3	GORNJI KNEGINEC

Beretinec

Zona glinovitih naslaga nalazi se oko 2 km jugozapadno od naselja Sveti Ilija, odnosno oko 1,5 km od naselja Beretinec u smjeru jug-jugoistok, u predjelu nazvanom Vučenica. Geološkom prospekcijom utvrđeno je područje glinovitih naslaga gornjopontske starosti. Stanje rezervi je nepoznato. Prema preliminarnim ispitivanjima, glina je povoljna za upotrebu u opekarskoj industriji.

Cukavec

Ležište Cukavec smješteno je u općini Gornji Kneginec, na sjevernim padinama Varaždinsko-topličkog gorja, blizu nizine rijeke Drave, neposredno uz eksploatacijsko polje Cukavec II. Sastoji se od lesa taloženog vjetrom u gornjem pleistocenu, a glina koja se nalazi u ovom ležištu ima visoku plastičnost, što je čini pogodnom za proizvodnju opeke. Eksploatacijsko polje Cukavec, koje je imalo površinu od 17,04 ha, imalo je eksploatacijske rezerve od 414.953 m³ prema podacima iz 2010. godine. Prava ovlaštenika eksploatacijskog polja Cukavec prestala su 29. siječnja 2014. godine.

Čret

Ležište Čret, smješteno u Lepoglavi, bilo je eksploatacijsko polje koje je brisano iz registra eksploatacijskih polja.

Eksploatiralo se za potrebe ciglane koja je proizvodila crijep, koristeći glinu iz gornjopleistocenskih lesova, zaglinjenih lesova i lesne ilovače. Ova sirovina bila je pogodna za proizvodnju opekarskih proizvoda, a ciglana u Čretu bila je poznata po kvalitetnom crijepu. Ležište Čret predstavljalo je značajnu sirovinsku osnovu za ovu ciglanu dok je eksploatacija bila aktivna.

Skupina pojava: Šemovec, Čičkovina (dva lokaliteta), Komarnica

Oznake „Cg“ na kartama M 1:100.000 i M 1:50.000 vjerojatno, kao i u Međimurju od M. Subotice do Vidovca, mogu uputiti na nekadašnja gliništa, gdje su mještani iz pjeskovitih siltova i siltova izrađivali ciglu za svoje potrebe. Teško je pretpostaviti postoje li još uvijek tragovi ove djelatnosti.

Gačice

Lokalitet se nalazi oko 1,5 km sjeveroistočno od sela Gačice. Geološkom prospekcijom uočene su naslage gline i glinovitih mikritnih lapora gornjopontske starosti. Stanje rezervi je nepoznato. Prema preliminarnim ispitivanjima, glina je povoljna za upotrebu u opekarskoj industriji.

Jakopovec

Istraženo je za potrebe ciglane „Dubravka“ iz Turčina. Lokalitet se nalazi na udaljenosti od oko 2,5 km istočno-jugoistočno od Turčina, neposredno uz asfaltnu cestu Turčin-Ludbreg. Ukupna površina istraživanja iznosila je 50 ha. Izbušeno je 18 bušotina (dubine 4-18 m), s prosječnom dubinom od 10 m. Utvrđeno je 1.460.000 m³ bilančnih rezervi. To su pleistocenske lesne gline povoljne za izradu ciglarskih proizvoda. Veličine čestica su: sitan pijesak 3%, prah 58% i glina 39%. Mineraloški sastav je slijedeći: kvarc, kaolinit, hidromuskovit, feldspat, karbonati (3-4%), montmorilonit i klorit.

Lepoglava

U literaturi se spominje manja ciglana koja kao sirovinu koristi les. Detaljnijih podataka o ležištu nema. Prema najnovijim podacima, ciglana spada među 15-ak ciglana u Hrvatskoj s proizvodnjom koja je navedena u ranije prezentiranoj tablici.

Ludbreški Vinogradi

Ležišta Ludbreški Vinogradi (sjever i jug), bivša eksploatacijska polja, nalaze se oko 1,5 km južno od Ludbrega u općini Ludbreg. Sedimentnog su porijekla, nastala u toku gornjeg pleistocena taloženjem vjetrom transportiranih čestica gline i silta, koje čine naslage lesa.

Les je glinoviti silt svijetložučkaste boje, ujednačenog sastava i veličine zrna te leži diskordantno na starijim naslagama. Sirovina je bila pogodna za proizvodnju opekarskih proizvoda.

Bivše eksploatacijsko polje jug nikada nije bilo eksploatirano, dok je eksploatacijsko polje sjever bilo u neposrednoj blizini ciglane. Površina eksploatacijskih polja bila je 8,84 ha, a eksploatacijske rezerve prema podacima iz 1999. godine iznosile su 474 457 m^3.

Kakvoća:

- reakcija na HCl pozitivna
- stezanjem sušenjem 6,3-8 %
- stezanje pečenjem 6,1-8,2 %
- upijanje vode 17,6-22,8 %

Granulometrijski sastav: 50 % glina i 50 % silt

Ležište je izbrisano iz registra eksploatacijskih polja.

Lukavec

Ležište Lukavec, bivše eksploatacijsko polje, nalazi se istočno od sela Lukavec Podbelski, u općini Ivanec, oko 2,5 km jugoistočno od ciglane u Cerju Tužnom.

Ležište se sastoji od dva stratigrafski različita člana. U njegovom gornjem dijelu nalaze se žute i žutosmeđe pleistocenske gline, odnosno lesolike ilovine, debljine 6–8 m, nastale eolskom sedimentacijom. Ove naslage lesa diskordantno leže na starijim naslagama gornjomiocenske starosti, poznatim kao „banatica“ naslage. One su predstavljene sivim, jako glinovitim, slabouslojenim laporima, koji pripadaju banatica facijesu unutar naslaga gornjeg panona te su taloženi u brakičnoj do potpuno slatkovodnoj sredini. Naslage su nagnute prema sjeveroistoku pod kutom od 10–15°, a njihova pretpostavljena debljina iznosi do 100 m. Sirovina je pogodna za proizvodnju opekarskih proizvoda.

Eksploatacijsko polje imalo je veličinu od 43,27 ha, dok su eksploatacijske rezerve prema podacima iz 2005. godine iznosile 4 011 200 m^3. Ležište nije bilo u eksploataciji.

Kakvoća:

-obujmna masa 1,86 t/m3
- čvrstoća lom suho 4,46 N/mm2
- plastičnost po PFef. srednja do početno visoka
- stezanje pri sušenju 6,6 %
- stezanje kod pečenja 7,06 %
- upijanje vode 28,96 %
- temperatura klinker sinter 1130-1140oC
- pritisna čvrstoća 18,2 N/mm2

Kemijska analiza

- SiO_2 39,60 %
- Al_2O_3 14,02 %
- CaO 13,00 %
- Fe_2O_3 4,50 %
- MgO 4,69 %
- K_2O 2,47 %

Granulometrijski sastav

- glinovita frakcija 33 %
- sitni prah 22,0 %
- srednji prah 30,0 %
- krupni prah 15,0 %
- ostatak na situ 4900 oč/cm2 1,1 %

Mineralni sastav: kvarc, klorit, filosilikat – tinjci, dolomit, kalcit, plagioklas

Mineralni sastav: filosilikati, kalcit, plagoioklasi, klorit, kaolinit, dolomit, pirit.

Ležište je izbrisano iz registra eksploatacijskih polja.

Ciglarske gline u Podrutama

Do oštećenja ciglane u Podrutama tijekom potresa u rujnu 1978. godine, glina za potrebe ciglane eksploatirana je iz ležišta Štuk, Jelenje i Brezje, koja se nalaze oko 3 km istočno od Podruta. U tim ležištima nalazile su se rezerve koje su se trebale ponovno iskorištavati nakon rekonstrukcije i modernizacije ciglane u Podrutama.

Glina tih ležišta nastala je površinskim trošenjem lapora donjeg ponta. Debljina zone trošenja, kao i glinovitog pokrivača nad laporima, iznosila je do 10 m. Sadržaj CaO, koji je nepovoljan za proizvodnju ciglarskih proizvoda, kretao se od 1,68% do čak 29,12%.

Granulometrijske analize pokazale su da se sirovina sastoji pretežno od čestica krupnog praha (oko 75%), sitnog pijeska (oko 10%) i gline (oko 10%). Analize su utvrdile sljedeći mineraloški sastav: ilit, hidromuskovit, karbonati, kaolinit, montmorilonit i kvarc.

Rezerve kvalitetnijih glina za ciglanu Podrute utvrđene su u području Lonjice. 1980. i 1981. godine istraženo je ležište gline u dolini Lonjice. Riječ je o kvalitetnim plastičnim glinama koje su nastale taloženjem iz naslaga donjeg miocena. Laboratorijska ispitivanja pokazala su da se radi o glinama visoke kvalitete, pogodnim za izradu svih vrsta ciglarskih proizvoda.

Podrute – Štruk

Istraživani teren nalazi se u općini Novi Marof, između desne strane ceste Novi Marof – Podrute i lijeve obale rijeke Lojnice. Udaljen je 9 km od Novog Marofa, a 4 km od Podruta.

Gline su pleistocenske starosti. Ukupne rezerve 1980. godine iznosile su 909.320 m³. Radno stanje je neaktivno.

Šćepanje

U Šćepanju je svojedobno registrirana manja ciglana koja je kao sirovinu koristila trošni glinoviti lapor. Podaci o ležištu i kvaliteti sirovine nisu dostupni.

Ciglarska glina u Turčinu

Geološke istražne radove na istražnom prostoru Jakopovec, odnosno u ležištu (gliništu) Jakopovec-Kolnjak, obavila je Viša geotehnička škola iz Varaždina 1976. godine, a u gliništu Cukavec 1979. godine. U oba ležišta prevladava pleistocenski eolski silt s prilično visokim sadržajem kvarca. Laboratorijskim i poluindustrijskim ispitivanjima utvrđeno je da sirovina s oba ležišta ispunjava standardne uvjete za industrijsku proizvodnju svih vrsta opekarskih proizvoda.

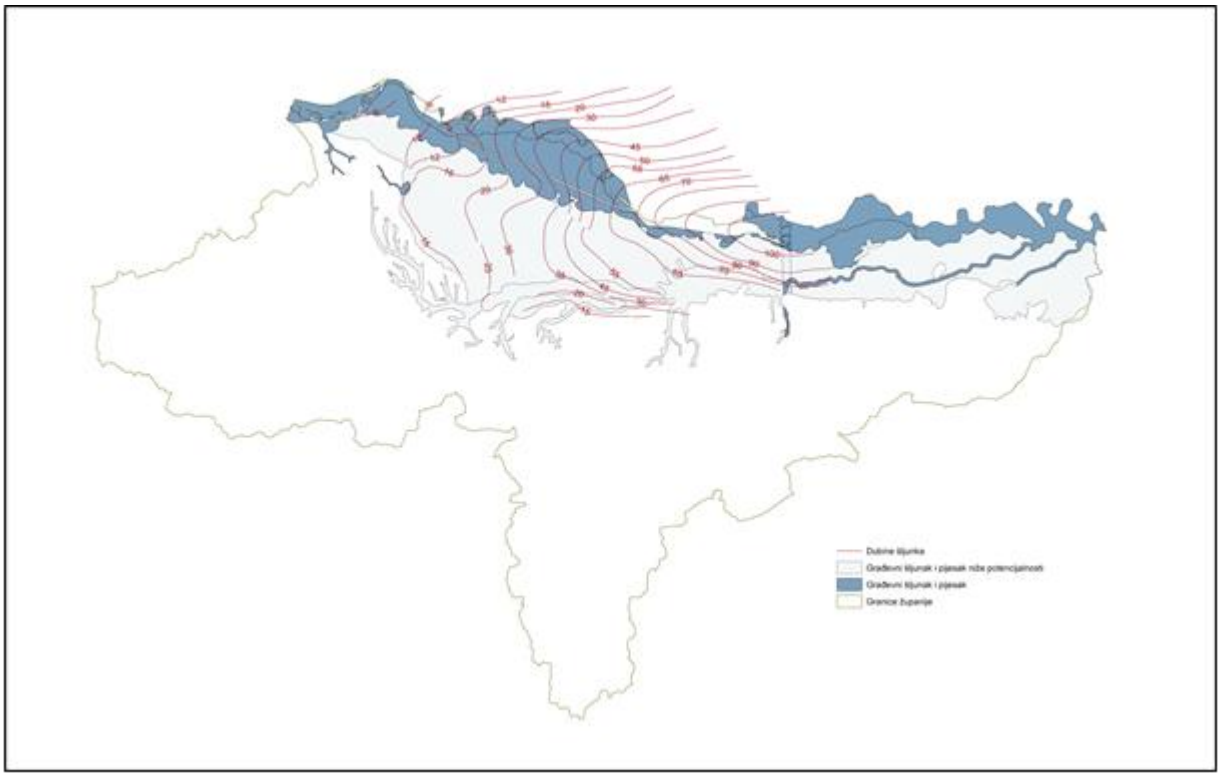
U toku 1980. godine glina se vadila iz ležišta Cukavec, dok je sirovina ležišta Jakopovec predstavljala rezervu za buduću proizvodnju opeke u proširenim tvorničkim kapacitetima. Do danas nije počela eksploatacija ležišta Jakopovec.

Cukavec-Koradovica

Južno od bivšeg i postojećeg eksploatacijskih polja Cukavec i Cukavec II, rudarsko-gospodarski subjekt Leier Leitl d.o.o. iz Turčina izvršio je geofizičke radove na području naselja Jakopovec i Varaždin Breg. U izvještaju o obavljenim geofizičkim radovima zaključeno je da je prostor južno od spomenutih eksploatacijskih polja geološki pogodan za eksploataciju ciglarskih glina, osobito zbog blizine eksploatacijskog polja Cukavec II.

GRAĐEVNI ŠLJUNCI I PIJESCI

Geološki gledano, građevni šljunaci i pijesci mogu se naći u gotovo „neograničenim“ količinama u županiji. Građevni šljunaci i pijesci (kvartar) dio su holocenskih aluvijalnih naslaga rijeke Drave i predstavljaju prirodnu mješavinu šljunaka i pijesaka. Rudno tijelo građevnog šljunka i pijeska ujedno čini tzv. Varaždinsku depresiju (Slika 7.7, Slika 7.8 i Slika 7.9; Tablica 7.4). Glavnina eksploatacijskih radova smještena je u dijelu terena u kojem se naziru obrisi starog toka rijeke.



Slika 7.7 Debljine šljunkovito pjeskovitog horizonta u aluvijskim terasama rijeke Drave (Izvor: Larva, 2008).

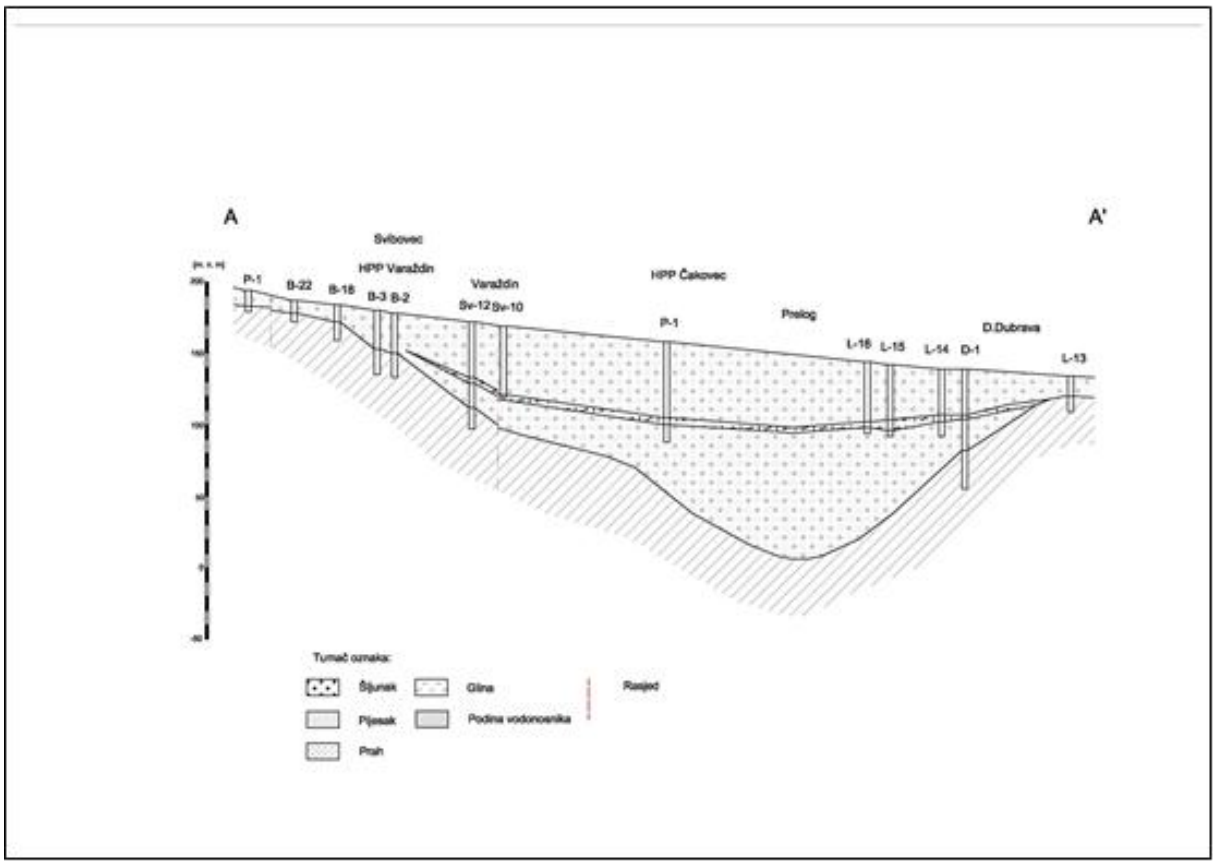
Naslage šljunka i pijeska ispunjavaju široke doline rijeke Drave. Litološki, riječ je o jednoličnim naslagama šljunka i pijeska, u kojima su šljunci dominantna komponenta, dok su pijesci taloženi pretežno u vršnom dijelu naslaga. Debljina pijeska se povećava nizvodno i doseže 2-4 m. U blizini podloge, najniži horizonti šljunka sadrže primjese glinovito-pjeskovitih materijala.

Naslage šljunka i pijeska mjestimice iskazuju slojevitost, koja je obilježena naglom promjenom veličine valutica ili povećanom količinom pjeskovite komponente. U napuštenoj šljunčari sjeverno od Sračinca, u dubljim horizontima, zapažena je kosa slojevitost metarskih dimenzija.

Ove velike količine šljunka i pijeska transportirane su tijekom pleistocenskih interglacijala i interstadijala, te u holocenu. Šljunkovito-pjeskoviti horizont koji se danas nalazi na površini taložen je tijekom holocena u dvije prostrane terase.

Visina terasnog odsjeka opada u smjeru toka vode. Sedimenti prve i druge dravske terase sastoje se od šljunka, pijeska, šljunkovitog pijeska, a rjeđe i od sitnog pijeska.

Šljunci sadrže valutice različitog petrografskog sastava. Prevladavaju valutice metamorfnih i eruptivnih stijena nad valuticama sedimenata. One su dobro zaobljene, a veličina im varira. Najčešće su valutice promjera 2-5 cm, iako ih ima i do 15 cm. Šljunkoviti pijesci sadrže do 45 % šljunka, a u pjeskovitim šljuncima sadržaj pjeskovite komponente ponekad doseže i do 40 %. Pijesci su srednjezrnati, dobro sortirani, homogenog granulometrijskog sastava. Sitni pijesci sadrže do 20 % silta. Promatrano u cjelini, dravski šljunci i pijesci su vrlo kvalitetan građevinski materijal.

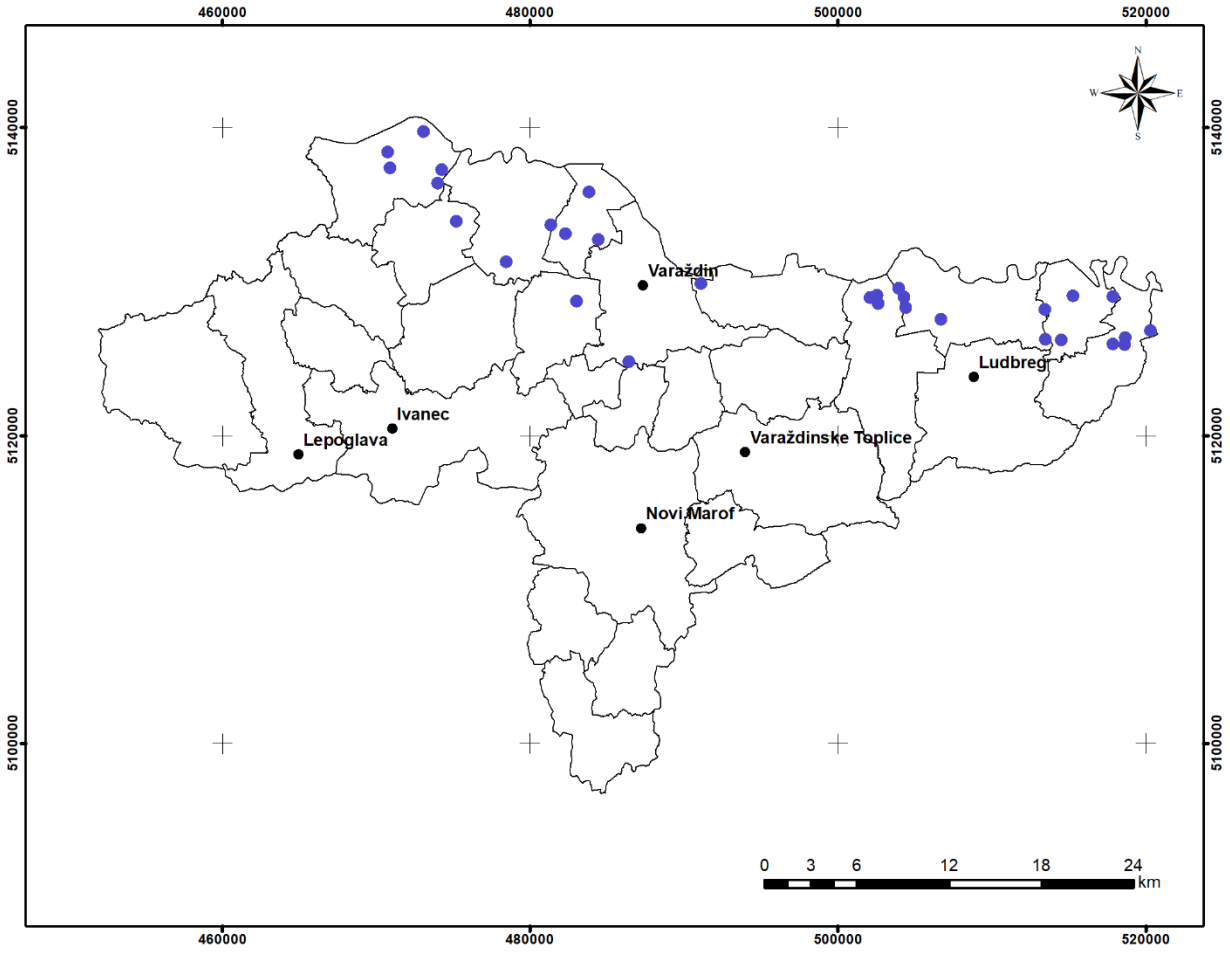


Slika 7.8 Profil kroz šljunkovito-pjeskoviti horizont aluvijalnih terasa rijeke Drave od zapada prema istoku Varaždinske županije (Izvor HGI, Zavod za hidrogeologiju i inženjersku geologiju, Urumović i sur., 1990).

Mineralni sastav pješčanih sedimenata je uglavnom dosta jednolik. U lakoj mineralnoj frakciji nalazi se kvarc (oko 40%), čestice stijena (oko 40%), feldspati (oko 12%), detritična karbonatna zrna i muskovit. Sadržaj teške mineralne frakcije je znatan i iznosi 2-3%. Količine opakih zrna i klorita su neznatne. Među prozirnim teškim mineralima najviše su zastupljeni granat, epidot i amfibol. U malim količinama pojavljuju se turmalin, cirkon, rutil, disten, staurolit i titanit.

Fosilni ostaci u opisanim naslagama rijetki su i obično se radi o pretaloženoj fauni. Iz najmlađih pješčanih horizonata kraj Sračinca određene su kvartarne vrste: *Capaea hortensis, Perforatella bidentata, Chondrula tridens, Monacoides vicina, Perpolita radiatula*.

Osim toga, u nekoliko šljunčara u dolini Drave, na dubinama od 3-4 m, zapaženi su komadi dobro očuvanih stabala.



Slika 7.9 Pregledna karta ležišta i pojava građevnih pijesaka i šljunaka na području Varaždinske županije (crne točke – gradovi, plave točke – ležišta i pojave) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765.

Tablica 7.4 Popis ležišta i pojava građevnih pijesaka i šljunaka na području Varaždinske županije. (Legenda: Tip: L - ležište; Ležišta i pojave su prikazane abecednim redom) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765.

Sirovina	Tip	Ležište	Geografske koordinate		Grad/Općina
			E	N	
GPŠ	L	BREZINA	470760,24	5138385,15	CESTICA
GPŠ	L	CESTICA	470892,374	5137379,7	CESTICA
GPŠ	L	DUBAVICA	513469,213	5128174,09	SVETI ĐURĐ
GPŠ	L	ĐURĐ	506735,433	5127545,7	SVETI ĐURĐ
GPŠ	L	GREHORIŠĆE	475224,984	5133912,22	VINICA
GPŠ	L	KAPELA	514540,546	5126187,86	VELIKI BUKOVEC
GPŠ	L	LEŠĆE	504415,83	5128301,47	SVETI ĐURĐ
GPŠ	L	MOTIČNJAK			GRAD VARAŽDIN
GPŠ	L	NEDELJANEC	483034,159	5128722,83	VIDOVEC
GPŠ	L	NOVA VES	478462,338	5131280,64	PETRIJANEC
GPŠ	L	OTOK	473062,278	5139735,74	CESTICA
GPiŠ	L	POLJANA	486419,64	5124779,49	VARAŽDIN
GPŠ	L	SRAČINEC	482327,285	5133110,49	SRAČINEC
GPŠ	L	STRMEC	474011,733	5136382,43	CESTICA
GPŠ	L	SVIBOVEC	483836,854	5135825,02	SRAČINEC
GPŠ	L	ŽUPANEC	517913,385	5125921,97	MALI BUKOVEC
GPŠ	L	DONJE LADANJE	5130046,19	475870.47	MARUŠEVEC

Skupina ležišta: Brezina, Motičnjak, Cestica, Otok, Strmec, Grehorišće, Nova Ves, Nedeljanec, Poljana, Sračinec, Svibovec, Dubravica, Đurđ, Kapela, Županec.

Šljunci i pijesci Dravske doline od SZ prema JI vrlo su varijabilnog granulometrijskog sastava, pa su registrirani prijelazi od šljunaka s 25 % pjeskovite komponente do šljunkovitih pijesaka s 75 % pjeskovite komponente. U sastavu prevladavaju valutice kvarca, ali je (barem u području Varaždina i Čakovca) određeno i više desetaka vrsta eruptivnih i metamorfnih stijena, rožnjaka, pješčenjaka i karbonata. Promjer valutica opada idući nizvodno. U sastavu pijesaka nalaze se kvarc (50 - 87 %), feldspati (14 - 27 %), muskovit (4 - 19 %), čestice stijena (1 - 14 %) i karbonatne čestice (do 10 %). Udio minerala teške frakcije je visok (11 - 34 %), a dominiraju prozirni minerali (72 - 80 %). Treba istaknuti da neki analizirani uzorci pijeska pokazuju u sastavu i preko 90 % SiO_2.

Lešće

Ležište građevnog pijeska i šljunka Lešće nalazi se oko 2 km SI od naselja Hrastovljan, te oko 2 km od rijeke Drave. Od ceste Varaždin - Ludbreg udaljeno je oko 4 km. Smješteno je u općini Sveti Đurđ, neposredno uz eksploatacijsko polje Jamičak. Ležište Lešće smješteno je na južnom rubu nekadašnjeg meandriranja rijeke Drave, oko 1,7 km od sadašnjeg toka.

U ležištu je utvrđen površinski humusni sloj debljine od 0,10 do 0,40 m. Nakon njega slijedi sloj glinovitog praha debljine od 0,20 do 0,50 m, a potom sloj prašinastog pijeska smeđe boje debljine od 0,30 do 2,70 m. Sljedeći sloj je pjeskoviti šljunak, čija debljina prelazi 20 m.

Kontakt sa čvrstim podinskim stijenama nalazi se na dubini od oko 60 m.

Rezultati analiza su sljedeći:

- obujmna masa 2,660 t/m^3
- sadržaj sumpora izražen kao SO_3 0,05 mas %
- udio trošnih zrna 0,3 %
- upijanje vode 0,75 mas %
- postojanost na mraz postojan
- mineraloško petrografski sastav: kvarcit, kvarc, kvarcni pješčenjaci, efuzivi, gnajs, vapnenac, granit

Prirodni nefrakcionirani agregat se može koristiti za proizvodnju nearmiranog betona za ispune, slojeve za izravnavanje i slično.

Ležište Lešće predstavljalo je eksploatacijsko polje površine 19,80 ha. Eksploatacijske rezerve prema podacima iz 2009. godine iznosile su 1.687.319 m^3. Ovo eksploatacijsko polje izbrisano je iz registra eksploatacijskih polja.

Donje Ladanje

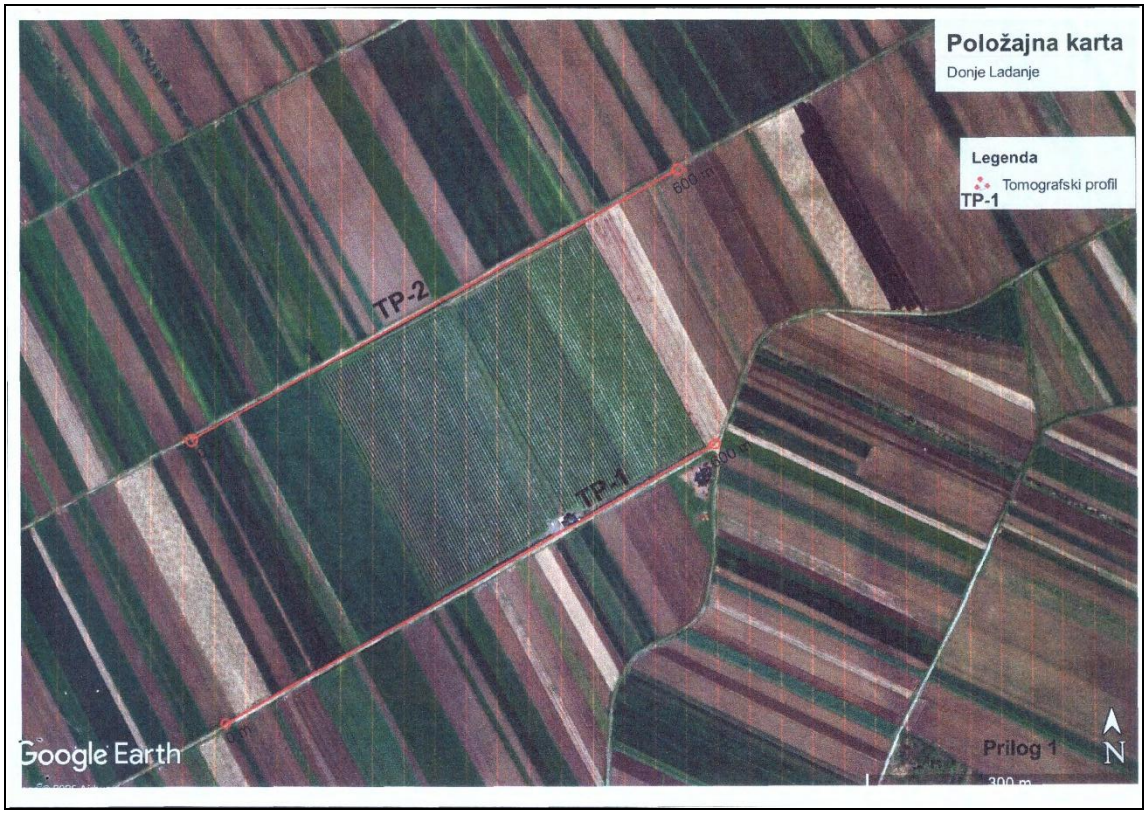
Prema Šumanovac i Matjašić (2025) geofizička istraživanja na području Donjeg Ladanja izvedena su na temelju narudžbe tvrtke PZC Varaždin d.d. iz Varaždina broj 71/2025 od 16. siječnja 2025. godine. Osnovni cilj geofizičkih istraživanja je snimanje otpornosti naslaga na profilima postavljenim uz južni i sjeverni rub parcele kako bi se dobila slika o naslagama u podzemlju, te odredilo eventualno postojanje šljunčanih naslaga i njihovo prostiranje i debljine.

Primijenjena je metoda dvodimenzionalne električne tomografije koja se temelji na određivanju otpornosti stijena, a može osigurati maksimalne dubinske zahvate od 80 do 100 m. Naime, šljunci i pijesci pokazuju veće otpornosti od glina koje se odlikuju vrlo malim otpornostima. Terenska mjerenja su izvedena tijekom veljače 2025. godine, a izmjerena su 2 tomografska profila ukupne duljine 1200 m (svaki 600 m) označeni kao TP-1 i TP-2 (Slika 7.10).

Profili su postavljeni uz južni i sjeverni rub parcele (Slika 7.10) smjerom jugozapad-sjeveroistok, kako bi odredilo potencijalno prostiranje šljunaka na što širem prostoru. Sva mjerenja su izvedena Wennerovim rasporedom elektroda s jediničnim razmakom od 10 m, a

korištenje instrument Terrameter SAS 1000 i automatski multielektrodni sustav LIS (eng. Lund Imaging System), švedske tvrtke ABEM.

Područje istraživanja se nalazi na rubnom dijelu druge dravske terase (az) pa su prisutne aluvijalne kvartarne naslage, Šimunić i sur. (1981, 1983). One se odlikuju izmjenom pješčano – šljunčanih i glinenih slojeva nastalih djelovanjem rijeke Drave. Njihov raspored je često uvjetovan promjenom korita, to jest meandriranjem rijeke Drave. Zato se može očekivati nepravilan i razmjerno složen raspored šljunčanih paketa slojeva.

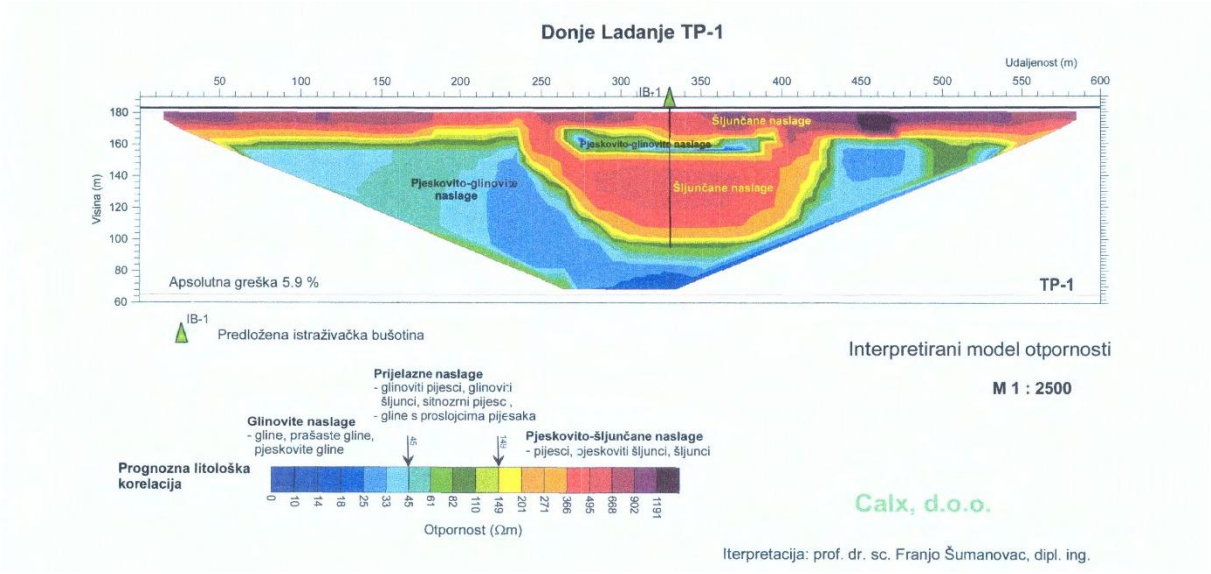


Slika 7.10 Pozicije tomografskih profila prikazanih na DOF-u DGU, EPSG: 3765 (izvor: Šumanovac i Matjašić, 2025).

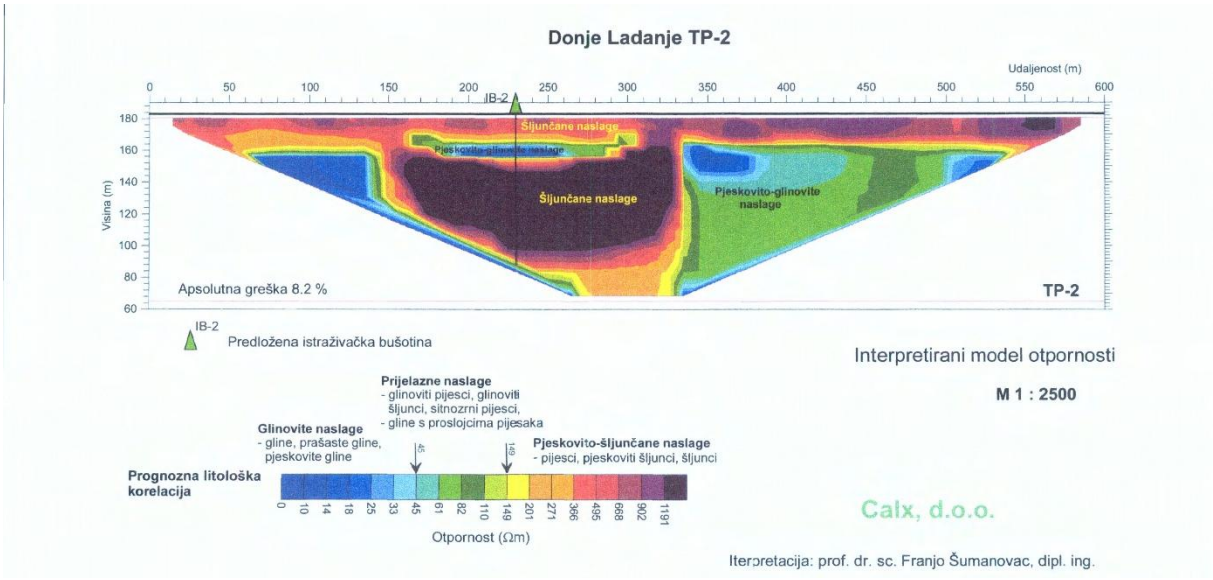
Šljunčane i glinene naslage mogu se razlikovati na temelju različitih otpornosti. Gline imaju najmanje otpornosti, svega 20-tak Ωm. Povećanje pjeskovite i šljunčane komponente u glinama uzrokuje blago povećanje otpornosti. Pijesci mogu imati otpornosti oko 100 Ωm, dok šljunci najčešće veće od 150 Ωm, kada su zavodnjeni. S druge strane, povećanje glinene komponente u šljuncima i pijescima uzrokuje smanjenje otpornosti. Ako se šljunci nalaze iznad razine podzemne vode, otpornosti im se naglo povećavaju pa se mogu očekivati otpornosti od nekoliko stotina Ωm ili čak više od 500-tinjak Ωm. Općenito se može reći, što su veće otpornosti, tim se veća granulacija šljunka može očekivati (Šumanovac i Matjašić, 2025). Na temelju interpretiranih otpornosti te prijašnjih iskustava na terenima sa sličnim litološkim odnosima, mogu se izdvojiti tri grupe šljunčanih naslaga:

- veće od 300 Ωm - krupnozrni šljunci, šljunčane naslage najbolje kakvoće;
- 150-300 Ωm - sitnozrni šljunci, pjeskoviti šljunci;
- 50-150 Ωm - zaglinjeni šljunci, pijesci, naslage slabije kakvoće.

Na oba tomografska profila, TP-1 i TP-2, uz površinu se pruža zona velikih otpornosti koje upućuju na šljunčane naslage. Njihove se debljine lateralno mijenjaju, a procijenjene debljine šljunčanog paketa su u rasponu 12-20 m (Slika 7.11 i Slika 7.12).



Slika 7.11 Interpretirani model otpornosti (TP-1, izvor: Šumanovac i Matjašić, 2025).



Slika 7.12 Interpretirani model otpornosti (TP-2, izvor: Šumanovac i Matjašić, 2025).

Na počecima i kraju profila, ispod njih se otpornosti smanjuju ispod 100-tinjak Ωm, pa su dominantno prisutne glinovite i pjeskovitoglinovite naslage. Međutim, u središnjim dijelovima profila zapažaju se zone vrlo velikih otpornosti koje zahvaćaju velike dubine te upućuju na debeli paket šljunaka s velikom dubinom zalijeganja. Na profilu TP-1 ova zona se pruža na položajima 270-420 m, a na dubinama od 30 do 80 rn. Između površinske zone šljunaka i dubokom

šljunčanog paketa nalaze se tanji paket pjeskovito-glinovitih naslaga (Slika 7.11). Na profilu TP-2 imamo vrlo slične odnose debljina šljunčanih paketa.

Dublji šljunčani paket se, isto tako, pruža na dubinama od 30 do 80 rn, a debljina tanjeg pjeskovito-glinovitog paketa je oko 10 m. Dublji šljunčani paket se pruža na položajima od 150 do 330 m. Kada se granice dubljeg šljunčanog paketa označe na položajnoj karti tomografskih profila i interpoliraju, uočava se pružanje tog paketa u obliku leće u smjeru sjeverozapad-jugoistok (Slika 7.12).

Potrebno je napomenuti da se na oba profila može na površini nalaziti tanki sloj glinovito-prašastih naslaga koje se ne vide na modelima otpornosti zbog većeg razmaka elektroda od 10 m. Taj sloj može biti debljine svega par metara i vidio bi se da su razmaci elektroda 2-3 m, ali u tom slučaju bi dubinski zahvat bio znatno manji što bi otežalo određivanje debljine šljunčanih paketa. Na kraju je potrebno istaknuti da geofizički podaci uvijek dobro definiraju relativne odnose, dok se detaljno značenje otpornosti dobiva kalibracijom s geološkim podacima (Šumanovac, 2012). Zato je potrebno koristiti geološke podatke iz bušotina kako bi se preciznije odredilo značenje otpornosti na interpretiranim geofizičkim modelima. Naime, iste otpornosti mogu potjecati od različitih vrsta stijena (litologije) i njihovog stanja (šupijikavosti-razlomijenosti).

Zato Šumanovac i Matjašić (2025) predlažu izradu barem jedne od dviju predloženih istraživačkih bušotina, IB-1 (položaj 330 m na profilu TP-1) ili IB-2 (položaj 230 m na profilu TP-2), kako bi se potvrdilo postojanje dubljeg šljunčanog paketa, te odredilo njegov litološki sastav jer se, zbog njegove velike debljine, mogu očekivati izmjene slojeva šljunaka, pjeskovitih i glinovitih šljunaka i pijesaka. Ujedno se mogu odrediti kvalitete šljunaka i njihove ukupne debljine radi procjene isplativosti potencijalne eksploatacije. Dubina istraživačke bušotine treba biti minimalno 80 m.

Geofizička istraživanja električnom tomografijom izvedena na području parcele u Donjem Ladanju omogućuju određivanje prognoznih litoloških modela te procjenu perspektivnosti u okvirn eksploatacije šijunaka. Na oba tomografska profila, TP-1 i TP-2, uz površinu se pruža zona velikih otpornosti koje upućuju na šljunčane naslage, s procijenjenim debljina u rasponu 12- 20 m. Ispod njih se otpornosti smanjuju pa su dominantno prisutne glinovite i pjeskovitoglinovite naslage.

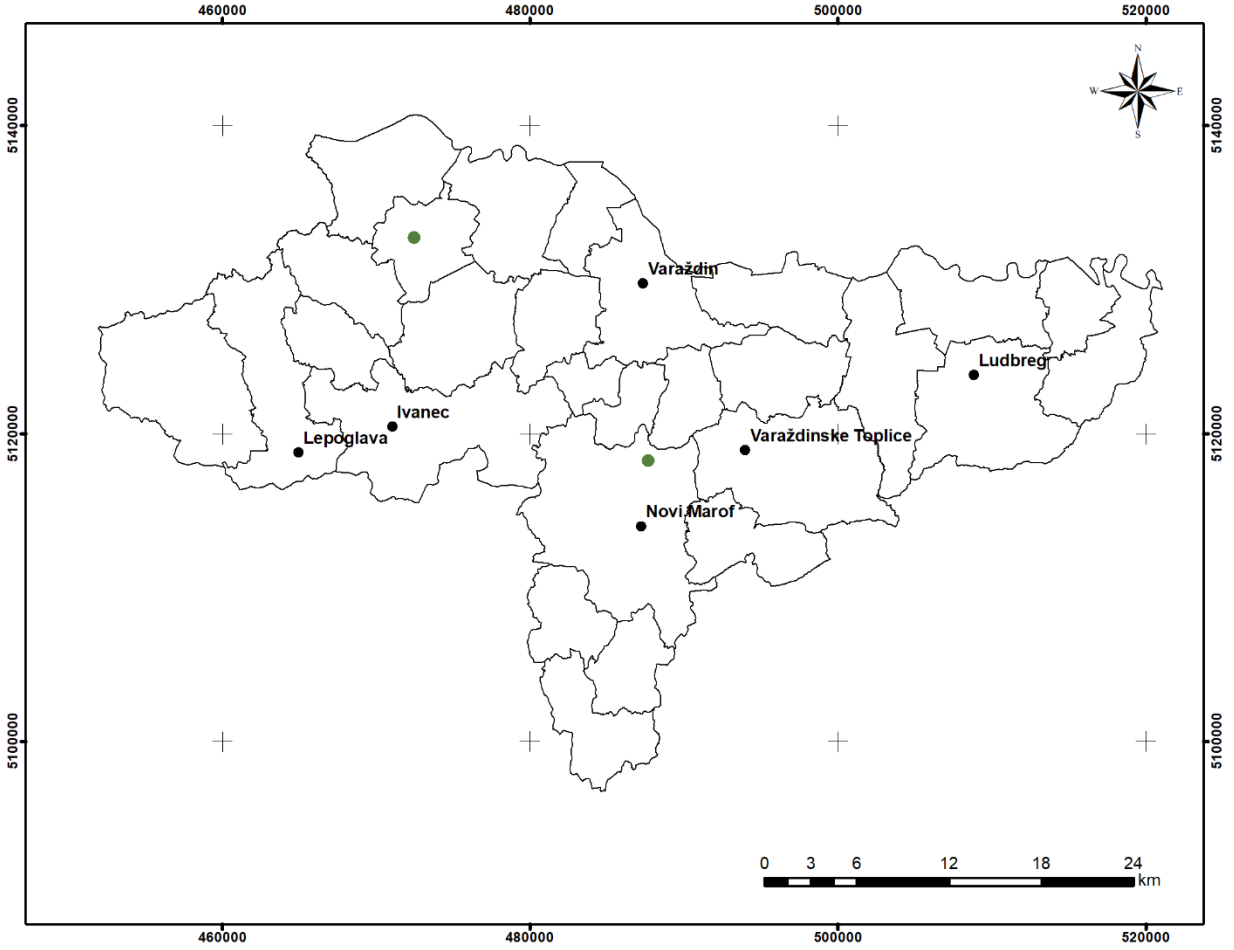
U središnjim dijelovima profila se nalaze zone vrlo velikih otpornosti koje zahvaćaju velike dubine te upućuju na debeli paket šljunaka s velikom dubinom zalijeganja (od 30 - 80 m). Kada se granice dubljeg šljunčanog paketa označe na položajnoj karti i interpoliraju, uočava se pružanje tog paketa u obliku leće smjerom sjeverozapad-jugoistok (Slika 7.13 i Slika 7.14).

Autori ove „Studije“, slažu se s ocjenom Šumanovca i Matjašića (2025) glede budećeg smjera istraživanja ovog ležišta, međutim smatraju da 1 ili 2 bušotine nisu dovoljne. Prema Urumović i sur. (1990) i Larva (2008), debljine Varaždinskog vodonosnika drugačije su od prikazanih.

Stoga je preporuka da se prije zahtjeva za odobrenje za istraživanje mineralnih sirovina izvedu minimalno 3 – 4 prospekcijske istražno – geološke bušotine dubine do 40 m, s takvim rasporedom da se njihovi podaci smjeste u ravninu i jedna strukturna istražno-geološka bušotina u dijelu najvećih otpornosti. Izvještaj o određivanju kakvoće prirodne mješaivne građevnog pijeska i šljunka sastavio je Bobesić (Cemtra d.o.o., 2025), gdje je zaključeno kako je prirodna kakvoća mješavine građevnog pijeska u šljunka povoljnih svojstava za proizvodnju betona, upotrebu u cestogradnji i slične namjene.

KARBONATNA MINERALNA SIROVINA ZA INDUSTRIJSKU PRERADBU

Lokacije ležišta karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu dane su grafički i tablično (Slika 7.13 i Tablica 7.5).



Slika 7.13 Pregledna karta ležišta karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu na području Varaždinske županije (crne točke – gradovi, tamno zelene točke – ležišta) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765.

Tablica 7.5 Popis ležišta karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu na području Varaždinske županije. (Legenda: Tip: L- ležište) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765.

Sirovina	Tip	Ležište	Geografske koordinate		Grad/Općina
			E	N	
KS	L	PRESEČNO	487673,584	5118222,5	NOVI MAROF

Presečno

Prostor s karbonatnom mineralnom sirovinom pogodnom za industrijsku preradbu Presečno nalazi se u sjeveroistočnom dijelu Hrvatskog zagorja, sjeverno od Novog Marofa, na jugozapadnim padinama brda Kresavica.

Na širem području najstarije naslage pripadaju donjem trijasu – pješčenjaci, siltiti, šejlovi, lapori s lećama oolitičnih vapnenaca. Ove naslage su u diskordantnom kontaktu s naslagama donjeg miocena i aluvijalnim naslagama rijeka i potoka. Otriv-toron uključuje pješčenjake, rožnjake, šejlove i lapore. Naslage su u diskordantnom kontaktu s tortonskim naslagama.

Veći dio terena izgrađuju naslage miocenske starosti. Donji miocen čine srednje do slabo sortirani pijesci polimiktnog i silikatnog sastava s kvarcom, vapneni pješčenjaci koji izgrađuju pretežno mineralna zrna silikatnog sastava, a manje karbonatnog s kalcitom kao vezivom. Slijede lapori koji se pravilno izmjenjuju s pješčenjacima, te gline čiji je glavni sastojak montmorilonit. Unutar naslaga donjeg miocena nalaze se slojevi smeđeg ugljena.

Torton je zastupljen marinskim sedimentima – biogenim vapnencima. Sirovina koja se eksploatira pripada tortonu. Osim vapnenaca, prisutni su konglomerati, pješčenjaci i lapori. Sarmat se sastoji od laporovitih vapnenaca i vapnenjačkih lapora. Donji panon uključuje laporovite vapnence, vapnenjačke lapore i pijeske, dok gornji panon čine lapori i pješčenjaci. Kvartar se sastoji od aluvija današnjih tokova.

Ležište je izgrađeno tortonskim vapnencima. Ukupna debljina slojeva prelazi 8 m, a slojevi vapnenca su uslojeni, s debljinama između 0,5 i 1,2 m. Slojevi su nagnuti prema istoku pod kutom od 20° ili prema jugozapadu pod kutom od 30°.

Kakvoća i uporabivost:

Gubitak žarenjem 43,99 %

CaO 55,89 %

MgO 0,08 %

SiO_2 0,04 %

Al_2O_3 0,06 %

Fe_2O_3 0,03 %

FeO tragovi

H_2O 0,03 %

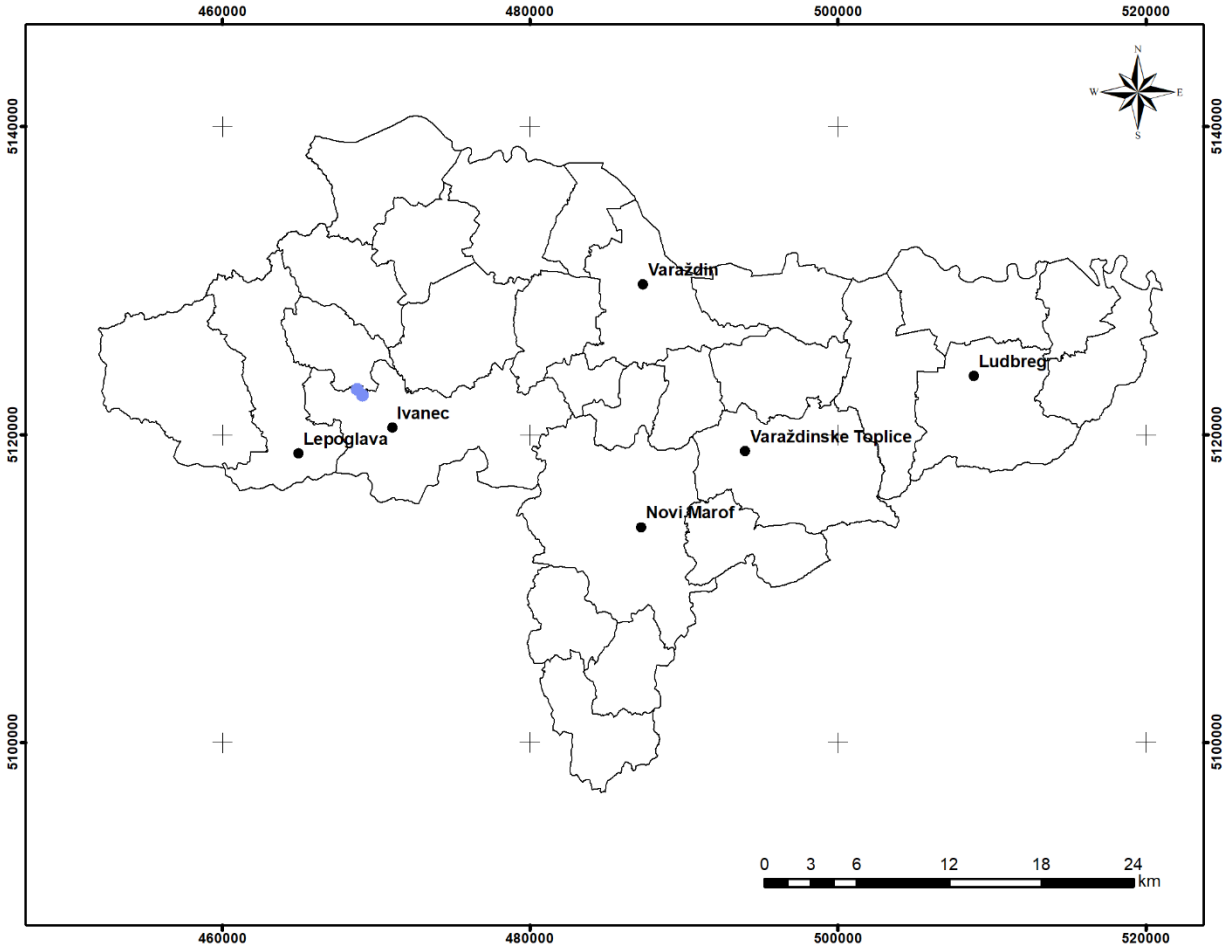
$CaCO_3$ 95,94 %

Primjena:

- za proizvodnju kamenog brašna za stočnu hranu
- punila u građevinarstvu, za boje i lakove
- polimere
- abrazivna sredstva za čišćenje
- pesticidi
- elastomeri
- gume
- električni kabeli

KREMENI PIJESAK

Lokacija ležišta kremenog pijeska dana je grafički i tablično (Slika 7.14 i Tablica 7.6).



Slika 7.14 Pregledna karta ležišta kremenog pijeska na području Varaždinske županije (crne točke – gradovi, plave – ležišta) (izvor KMS, HGI) , EPSG: 3765.

Tablica 7.6 Popis ležišta kremenog pijeska na području Varaždinske županije. (Legenda: Tip: L – ležište) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765.

Sirovina	Tip	Ležište	Geografske koordinate		Grad/Općina
			E	N	
KREMENI PIJESAK	L	TIGLIN-HORVATSKA (JEROVEC)	467376	5121858	IVANEC

Tiglin-Horvatska (Jerovec)

Bivše eksploatacijsko polje kvarcnog pijeska „Jerovec“ smješteno je u blizini istoimenog naselja, oko 3 km sjeverozapadno od Ivanca. Mineralna sirovina u ovom ležištu eksploatirala se više od 30 godina. Na ležištu je bilo više otkopnih polja. Do sada su iscrpljeni kopovi Jerovec I, Jerovec II, Jerovec III, Jerovec Ia i Jerovec IV, dok je posljednji u eksploataciji bio kop Jerovec IIa (Tablica 7.7).

Područje ležišta sastavljeno je od naslaga pliocenske i kvartarne starosti. Pliocen je zastupljen serijom sedimenata kontinentalnog facijesa, gdje u donjem dijelu serije nalazimo izmjenu lapora, pijeska i gline s ugljenom (d. pliocen), dok u gornjem dijelu prevladavaju kvarcni pijesci i pjeskovite ilovine (g. pliocen). Na pliocenskim naslagama nalaze se kvartarne gline i ilovine pleistocenske starosti. Sloj kvarcnog pijeska doseže debljinu do 20 m. Naslage pijeska su generalno nagnute prema sjeveroistoku pod kutom od 3-5°. Krovinu pijeska čine gline prosječne debljine 4 m, dok je prosječna debljina sloja pijeska 16 m. Prosječni koeficijent filtracije iznosi 4,5 × 10^{-4} cm/sec. Razina podzemnih voda nalazi se na 200-202 m (Jerovec I na 211-212 m). Rijeka Bednja ima najvišu razinu na 207 m, a korito potoka Strug na koti 209-211 m.

Tablica 7.7 Tehničko-kemijske karakteristike kremenog pijeska iz Jerovca.

	JEROVEC 1 A (%)	JEROVEC II A (%)	JEROVEC IV (%)
Gubitak žarenjem	1,57-2,0	1,47	2,35
SiO_2	89,83-72,9	85,01	82,4
Fe_2O_3	1,27-1,9	1,37	1,60
R_2O_3	5,95-17,46	10,8	13,65
Prostorna masa	1,6 t/m^3		
0,4-1,25 m	3,95	Srednja veličina	Srednja veličina
0,3 mm	9,00	zrna 0,18 mm	zrna 0,185 mm
0,2 mm	33,40		
0,1 mm	42,85		
Ispod 0,1 mm	10,80		

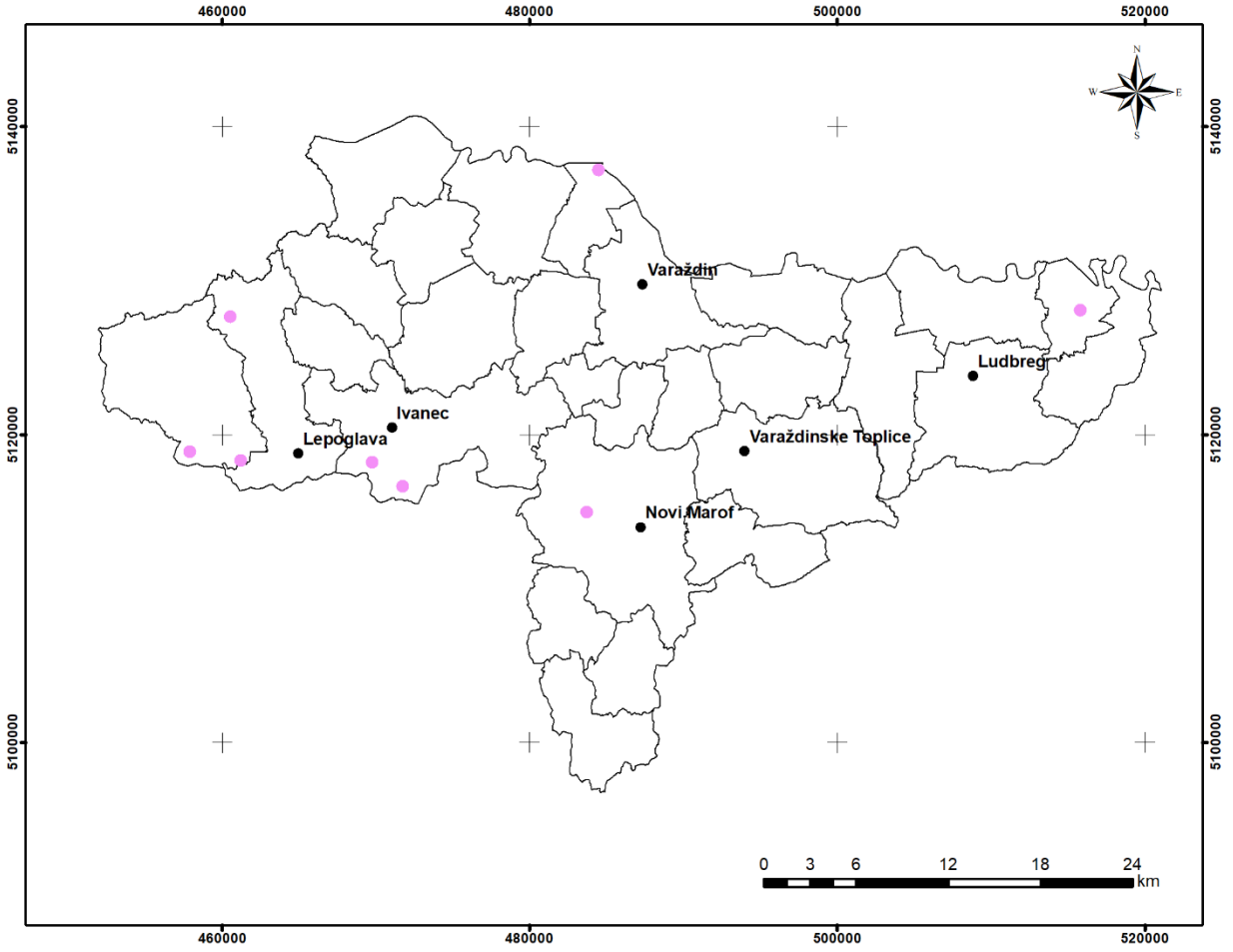
MINERALNE SIROVINE KOVINA (METALNE MINERALNE SIROVINE)

Prostorni razmještaj ležišta i pojava metalnih mineralnih sirovina u Varaždinskoj županiji prikazan je grafički i tablično (Slika 7.15 i Tablica 7.8).

Na području Varaždinske županije nalazi se devet ležišta i pojava metalnih mineralnih sirovina. Od metala na području Županije postoje pojave željezne rude, manganske rude, **boksita** i zlata. Nemaju ekonomski značaj.

Pojave željezne rude nalaze se na tri odvojena područja. Jedno je u predjelu Očure, zapadno od Lepoglave, drugo na lokalitetu Valave, sjeverozapadno od Mađareva, na istočnim padinama Ivanščice, a treće u Višnjici, na Ravnoj gori.

Pojave kod Očure vezane su uz karbonatne sedimente srednjeg trijasa, gdje se u pukotinama raznih dimenzija unutar dolomita i vapnenaca, na površini od oko jednog hektara, zapažaju nakupine siderita i hematita. Druge dvije manje pojave rude sličnih karakteristika registrirane su južno, odnosno jugoistočno od Očure, na brdu Kalce. Kvaliteta sirovine jako varira, a sadržaj Fe_2O_3 kreće se u rasponu od 3 do 83 %.



Slika 7.15 Pregledna karta ležišta i pojava metalnih sirovina na području Varaždinske županije (crne točke – gradovi, ružičaste točke – ležišta i pojave) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765.

Tablica 7.8 Popis ležišta/pojava metalnih mineralnih sirovina Varaždinske županije (Legenda: Tip: L - ležište; P - pojava; Ležišta i pojave su prikazane abecednim redom) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765.

Sirovina	Tip	Ležište/Pojava	Geografske koordinate		Grad/Općina
			E	N	
OLOVNA, CINKOVA RUDA	P	IVANEC	469772,1	5118211	IVANEC
ZLATO	P	LEGRAD	515853,3	5128079	VELIKI BUKOVEC
ŽELJEZNA RUDA	P	OČURSKO BRDO	461223,3	5118323	BEDNJA
BOKSIT	P	PREBUKOVJE	460705,9	5125333	BEDNJA
MANGANSKA RUDA	L	PRIGOREC	471742,3	5116624	IVANEC
ZLATO	P	RIJEKA DRAVA - TRNOVEC	484482,7	5137184	SRAČINEC
OLOVNA, CINKOVA RUDA	P	ŠAŠA	457883,6	5118886	BEDNJA
ŽELJEZNA RUDA	P	VALAVE KOD MAĐAREVA	483711,4	5114947	NOVI MAROF
ŽELJEZNA RUDA	P	VIŠNJICA	460549,6	5127637	LEPOGLAVA

Na nalazištu Valave pojave željezne rude vezane su uz sedimente jursko-kredne i trijaske starosti. Nalazi se na istočnom dijelu Ivanščice, sjeverozapadno od naselja Mađarevo. Način pojavljivanja rude sličan je onome na prvoj pojavi, ali je sadržaj Fe_2O_3 niži.

Pojava limonitne žile na sjevernom obronku Ravne gore, s desne strane potoka Višnjice, nalazi se u trijaskom vapnencu. Poznata je od početka 20. stoljeća. Orudnjenje je na površini široko 0,70 m, a pri dnu rova dužine 12 m smanjuje se na 0,20 m. Nastanak ovih željeznih orudnjenja vezan je uz pneumatolitske procese.

Pojava manganske rude vezana je uz klastite srednjeg trijasa, a nalazi se na sjevernim padinama središnjeg dijela Ivanščice, južno od Prigorca. Debljina orudnjenja iznosi od 5 do 8 m, a smješteno je unutar šejlova i jaspisa, na koje su vezane pojave psilomelana i piroluzita. Unutar naslaga u kojima se nalazi postoji lateralna i vertikalna varijabilnost u zastupljenosti mangana, a maksimalno utvrđen sadržaj iznosi 23,6 % Mn.

Olovno-cinkova ruda registrirana je u obliku ležišta na lokalitetu kod Ivanca, na sjevernoj padini Ivanščice. Orudnjenje je vezano uz anizičke dolomite, a nalazi se neposredno iznad podinskih verfenskih pješčenjaka i šejlova. Ima oblik paralelnih žilica debljine do 3 cm, uloženih u tankopločaste dolomite. U mineralnom sastavu orudnjenja prevladavaju smitsonit i ceruzit. Genetski se pojava orudnjenja može povezati s magmatskim stijenama koje se nalaze u blizini.

U 19. stoljeću na ovom je lokalitetu eksploatiran smitsonit, a u ležištu je bilo oko 20 000 tona rude. Ostaci rudarskih rovova vidljivi su na površini.

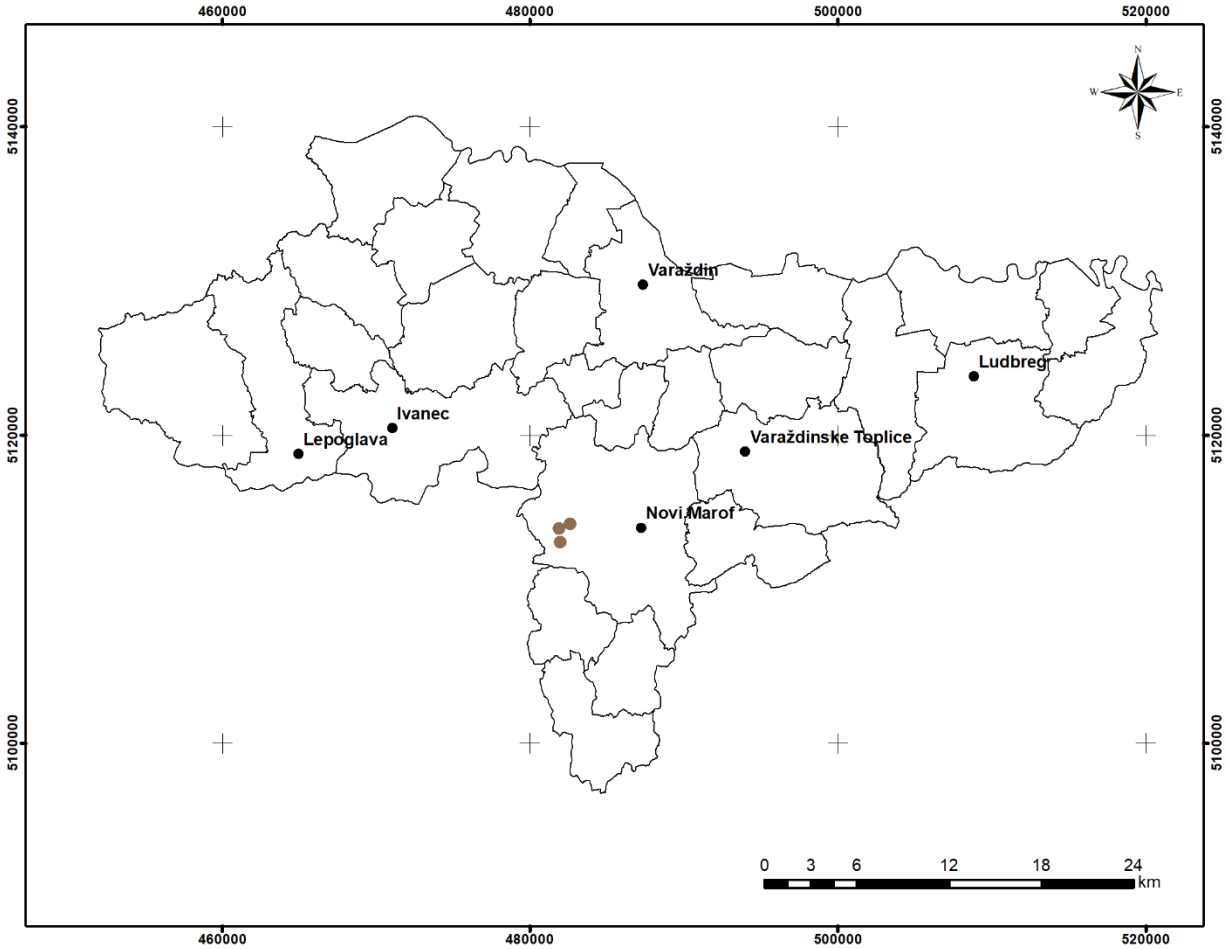
Oko 1910. godine kraj Šaše (Bednja), na južnoj strani brda Pustike, pronađena je „žila“ galenita širine 0,50 m, koja je istražena rovom dugim 20 m. Ruda onečišćena dolomitom nalazila se jedino na početku rova, pa nalazište ima vrijednost samo kao zanimljiva mineralna pojava.

Pojave zlata vezane su uz aluvijalne sedimente rijeke Drave. Javlja se u obliku listića, rjeđe kao zrnca u pjeskovitim sedimentima.

Sporadično je eksploatirano do iza Drugog svjetskog rata ispiranjem u području toka rijeke. Istraživanja plitkim bušenjem dokazala su da je sadržaj zlata u sedimentima malen i da eksploatacija ne bi bila rentabilna.

MINERALNE SIROVINE ZA PROIZVODNJU CEMENTA

Sirovine za cement u Varaždinskoj županiji istraživane su do sada samo na širem području Podruta. Tim povodom istraživane su miocenske i pliocenske naslage. Istraživano je šire područje brda Kožljak, na dva lokaliteta, te područje kod Pernara (Slika 7.16 i Tablica 7.9).



Slika 7.16 Pregledna karta ležišta i pojava cementnih sirovina na području Varaždinske županije (crne točke – gradovi, tamno smeđe točke – ležišta i pojave) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765.

Tablica 7.9 Popis ležišta i pojava cementnih sirovina na području Varaždinske županije. (Legenda: Tip: L- ležište; Ležišta i pojave su prikazane abecednim redom) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765.

Sirovina (oznaka)	Tip	Ležište	Geografske koordinate		Grad/Općina
			E	N	
CS-001	L	PODRUTE - KOŽLJAK	481892,13	5113931,57	NOVI MAROF
CS-003	L	PODRUTE - KOŽLJAK	482597,59	5114218,25	NOVI MAROF
CS-002	L	PODRUTE - PERNARI	481975,09	5113029,95	NOVI MAROF

Podrute-Kožljak (CS-001)

Istraživanje ležišta nalazi se sjeveroistočno od Podruta, na brdu Kožljak i zapadno od zaseoka Kuzmići. Ležište je izgrađeno od miocenskih sedimenata tortonske starosti, koji su litotamnijski vapnenci. Slojevi vapnenca nagnuti su prema jugu pod kutom od 25° do 56°, a vapnenci su tektonski poremećeni. Istraženo je s pomoću sedam istražnih bušotina. Sedimentološki, vapnenac je određen kao biokalkarenit i biokalkrudit. Slojevi miocena su u eroziono-transgresivnom, odnosno rasjednom kontaktu sa starijim oligocenskim naslagama. Osnovni Elaborat o rezervama sirovine za tvornicu cementa Podrute izrađen je 1980. godine. Istraživanjem je definirano više od 40.000.000 tona sirovine, koja je povoljna kao glavni dodatak kompozitu za proizvodnju cementa.

Volumna masa sirovine: 1,89t/m^3

Kemijska analiza (%): - gub. žar. 43,20

- CaO 54,44 %
- SiO_2 1,01 %
- Al_2O_3 0,42 %
- Fe_2O_3 0,25 %
- MgO 0,37 %
- SO_3 0,16 %
- MnO 0,09 %
- Na_2O 0,03 %
- Ka_2O 0,12 %

Podrute-Kožljak (CS-003)

Ležište se nalazi sjeveroistočno od mjesta Podrute, na sjevernim i istočnim padinama brda Kožljak. Mineralna sirovina koja se istraživala za potrebe proizvodnje cementa je pijesak donjomiocenske starosti.

Radi se o pijesku širokog granulometrijskog raspona (od šljunkovitog, pa do sitnozrnog pijeska), koji je pomiješan s prahom i glinovitim česticama. Takvi pješčani slojevi javljaju se u izmjeni s prašinastim, glinovitim, a ponekad i laporovitim naslagama. Ležište je istraženo s 14 istražnih bušotina. Izračunate bilančne rezerve mineralne sirovine u ležištu veće su od 12.000.000 t. Pijesak se može podijeliti u dvije grupe: S1 – tehnološki pogodan pijesak s manje od 10% čestica sa zrnima većim od 0,2 mm i S2 – tehnološki manje pogodan pijesak s više od 10% čestica sa zrnima većim od 0,2 mm.

Specifična težina: 2,07 t/m^3

Prosječan kemijski sastav (%): - CaO 4,24

- SiO_2 68,21 %
- Al_2O_3 9,58 %
- Fe_2O_3 4,45 %
- MgO 1,70 %
- MnO 0,12 %
- Na_2O 1,00 %
- K_2O 2,14 %

Podrute-Pernari (CS-002)

Ležište sirovine za cement „Pernari“ nalazi se istočno od mjesta Podrute, na brežuljcima Kamene Gorice u području zaseoka Pernari, južno od sela Štabi i Fileki, te sjeverno od sela Kereri. Ležište je izgrađeno od sedimenata pliocenske starosti. Radi se o laporima horizontalne do blago nagnute slojevitosti. Rezerve u ležištu definirane su sa 6 istražnih bušotina. Bušenjem nije utvrđena donja granica prostiranja lapora. Izračunate bilančne rezerve mineralne sirovine veće su od 27.000.000 t. Istraživani lapor je povoljan za proizvodnju cementa, uz dodatak vapnenca, pijeska, tufa i drugih korektiva, kako bi se postigla smjesa mineralne sirovine s 76% sadržaja $CaCO_3$ komponente (prema recepturi za cement).

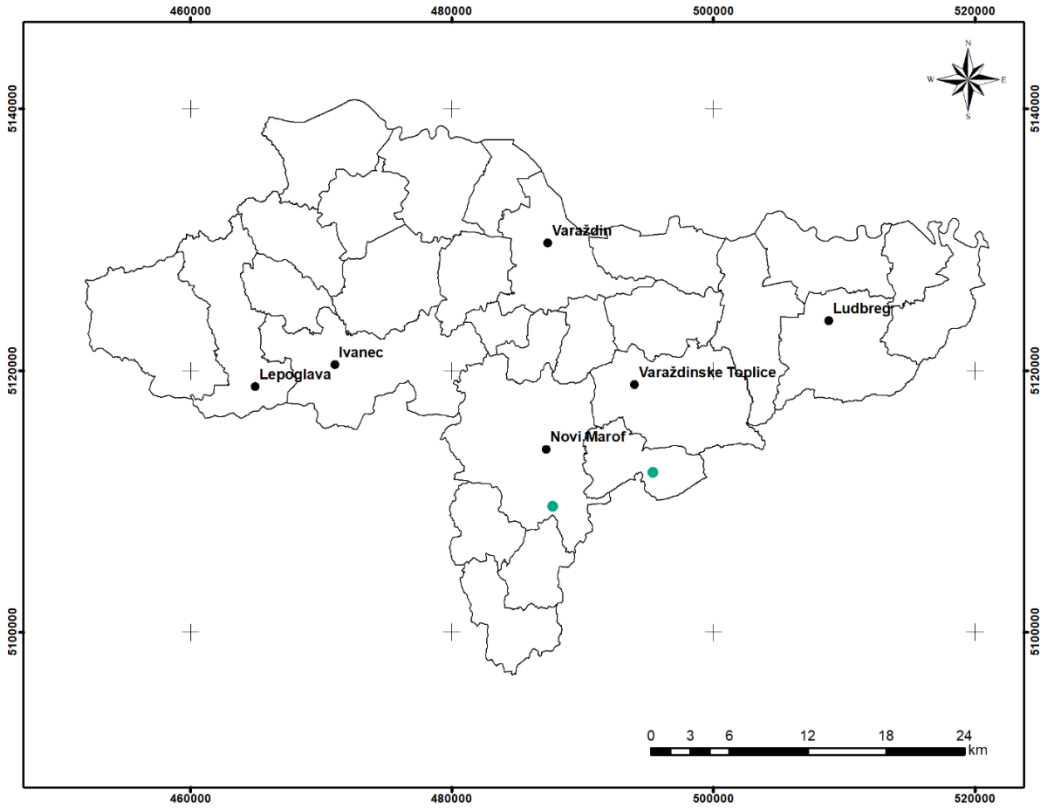
Volumna masa sirovine: 1,87 t/m^3

Kemijska analiza (%): - CaO 21,03

- SiO_2 24,03 %
- Al_2O_3 8,00 %
- Fe_2O_3 4,58 %
- MgO 0,13 %
- SO_3 1,65 %
- MnO 0,13 %
- Na_2O 0,30 %
- K_2O 0,89 %
- gub. žar. 28,42 %

SILIKATNE SIROVINE ZA INDUSTRIJSKU PRERADBU

Lokacije ležišta silikatnih sirovina za industrijsku preradbu dane su grafički i tablično (Slika 7.17 i Tablica 7.10).



Slika 7.17 Pregledna karta ležišta i pojava silikatnih sirovina za industrijsku preradbu na području Varaždinske županije (crne točke – gradovi, zelene točke – ležišta i pojave) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765.

Tablica 7.10 Popis ležišta i pojava silikatnih sirovina za industrijsku preradbu na području Varaždinske županije. (Legenda: Tip: L- ležište; Ležišta i pojave su prikazane abecednim redom) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765.

Sirovina	Tip	Ležište	Geografske koordinate		Grad/Općina
			E	N	
SMSIP	L	GRADIŠĆE	487710	5109621	NOVI MAROF
SMSIP	L	HRUŠKOVEC	495381	5112202	OPĆINA LJUBEŠĆICA

Gradišće

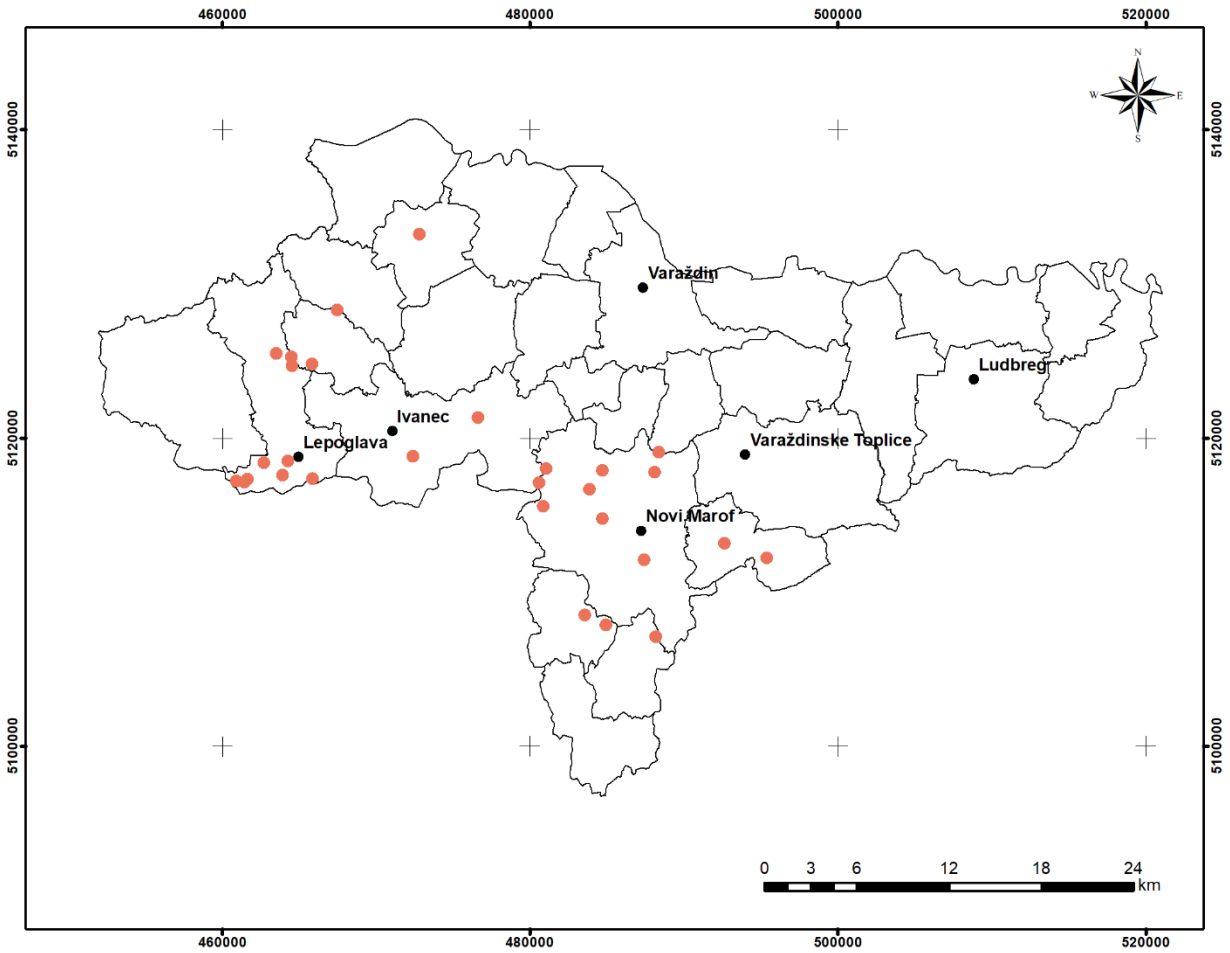
Ležište dijabaza "Gradišće" na području Grada Novog Marofa nalazi se u zapadnom dijelu Kalničkog gorja, uz lijevu obalu potoka Mastišće, koji u tom dijelu čini granicu između općina Novi Marof i Sv. Petar Orehovec. Nalazi se istočno od ceste Zagreb-Novi Marof-Varaždin. Prethodno je postojao i istražni prostor istog naziva, ali eksploatacija nikad nije započela, a IP je izbrisan iz evidencije.

Hruškovec

Ležište dijabaza "Hruškovec" nalazi se u općini Ljubešćica, na sjeverozapadnim padinama Kalnika, zapadno od Pece, odnosno jugoistočno od Ljubeščice u koritu potoka Hruškovec. Ležište se nalazi usred zračne spojnice Varaždin - Križevci. Mineralna sirovina, kao ležište, pripada ofiolitnom melanžu te se nalazi unutar „kaotičnih“ krednih naslaga kalničkog područja. Pojava dijabaza povezana je s utiskivanjem bazične lave u kredne kaotične sedimente ili s izlijevanjem lave u podmorju tijekom sedimentacije tih naslaga, pri čemu su nastajala tanja ili deblja eruptivna tijela. Dijabaz iz ležišta Hruškovec se koristio kao silikatna sirovina za industrijsku preradbu (proizvodnju mineralne vune), a danas se koristi dominantno kao tehničko – građevni kamen.

TEHNIČKO-GRAĐEVNI KAMEN

Među najzastupljenije mineralne sirovine koje se eksploatiraju na području Varaždinske županije, uz građevinske šljunke i pijeske, uvrštena su i ležišta (eksploatacijska polja i pojave) tehničko-građevnog kamena (Slika 7.18 i Tablica 7.11)



Slika 7.18 Pregledna karta ležišta i pojave tehničko-građevnog kamena na području Varaždinske županije (crne točke – gradovi, narančaste točke – ležišta i pojave) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765.

Tablica 7.11 Popis ležišta i pojava tehničko-građevnog kamena na području Varaždinske županije. (Legenda: Tip: L - ležište; P - pojava; Ležišta i pojave prikazane su abecednim redom) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765.

Sirovina	Tip	Ležište	Geografske koordinate		Grad/Općina
			E	N	
TGK	P	BELA	481069	5117997	NOVI MAROF
TGK	L	BELSKI DOL - GORNJI			NOVI MAROF
TGK	L	BREZNIČKI HUM	483567	5108524	BREZNIČKI HUM
TGK	L	ČANJEVO			VISOKO
TGK	P	GAČICE	476631,8	5121332	IVANEC
TGK	P	GALIĆI	463509,1	5125480	LEPOGLAVA
TGK	P	GAVEZNICA	464277,3	5118515	LEPOGLAVA
TGK	P	GOTALCI	472384,7	5118812	IVANEC
TGK	L	HRUŠKOVEC IV			LJUBEŠĆICA
TGK	P	KLENOVNIK	465846,2	5124786	KLENOVNIK
TGK	P	MAČKI	464543,7	5124661	LEPOGLAVA
TGK	P	MADŽAREVO	484708,3	5114778	NOVI MAROF
TGK	L	MOŽĐENEC	487415	5112109	NOVI MAROF
TGK	P	MRKOVAC KOD PRESEČNOG	488389,4	5119059	GORNJI KNEGINEC
TGK	P	MURIČEVAC	462724,9	5118394	LEPOGLAVA
TGK	L	OČURA			LEPOGLAVA
TGK	P	PRESEČNO - JUGOVEC	488114,9	5117764	NOVI MAROF
TGK	P	SAJKOV MLIN V. SUTINSKA	464505	5125262	LEPOGLAVA
TGK	P	SLIVARSKO	467463	5128306	KLENOVNIK
TGK	P	ŠUMEC	463909,4	5117572	LEPOGLAVA
TGK	P	VINICA GRAD	472806,4	5133205	VINICA
TGK	P	VUDELJA	465855,2	5117335	LEPOGLAVA

Bela

Napušteni kamenolom u vapnencima i dolomitiziranim vapnencima donjeg trijasa nalazi se oko 700 m južno od sela Bela, uz cestu Podrute–Bela. Eksploatacija u kamenolomu je obustavljena jer se nalazi unutar vodozaštitnog područja vodocrpilišta "Belski Dol".

Belski Dol - gornji

Bivši istražni prostor i eksploatacijsko polje dolomita Belski Dol - gornji nalazi se u istočnom dijelu masiva Ivanščice, oko 2 km sjeverno od Podruta, neposredno uz asfaltnu cestu koja povezuje Podrute na južnim padinama Ivanščice sa selom Bela na sjevernoj strani masiva uz ležište Belski dol - donji.

Ležište dolomita Belski Dol - gornji u cijelosti je izgrađeno od dolomita srednjotrijaske starosti. Kamen je sive boje, homogene i brečaste teksture, sastavljene od nepravilnih fragmenata tamnosivog dolomita u svijetlosivoj osnovi. Slojevitost naslaga dobro je izražena, posebno na sjevernom dijelu ležišta, s generalnom orijentacijom jug-jugozapad. Zbog izražene tektonike, stijenska masa je izrazito razdrobljena, dok su pojedini fragmenti gotovo ravnog (poligonalnog) loma, veličine od 1 do 10 cm.

S obzirom na relativnu blizinu vodocrpilišta, mineralna sirovina kao tehničko-građevni kamen u ovom ležištu nije nikad eksploatirana, a eksploatacijsko polje je brisano iz registra eksploatacijskih polja.

Istražni prostor obuhvaćao je površinu od 7,50 ha, a prema podacima iz 1996. godine, eksploatacijske rezerve iznose 137.491 m³. Eksploatacijsko polje Belski Dol – gornji obuhvaćao je površinu od 3,23 ha.

Kakvoća

- prostorna masa 2,791t/m^3
- gustoča 2,868 t/m^3
- stupanj gustoće 0,973
- poroznost 2,7 vol %
- udio ukupnog sumpora izražen kao SO3 0,10 m/m
- udio ukupnog klorida izražen kao Cl 0,0 m/m
- otpornost protiv drobljena u cilindru 29,4 m/m

Breznički Hum; Moždenec

Kamenolomi – pozajmišta u tortonskim vapnencima kod Brezničkog Huma i Moždenca otvoreni su radi podmirivanja potreba lokalnog stanovništva.

Čanjevo

Bivše eksploatacijsko polje Čanjevo nalazi se na jugozapadnim obroncima Kalnika, uz cestu Beletinec–Sudovec. Ležište tehničko-građevnog kamena smješteno je u tortonskim naslagama, koje su predstavljene brečokonglomeratima iz bazalnog dijela tih naslaga.

Kamenolom je smješten na jugozapadnom rubu morfološkog uzvišenja (grebena), s pružanjem u smjeru sjeveroistok–jugozapad, dužine oko 900 m i širine od 150 do 200 m.

Eksploatacijsko polje bilo je u funkciji do 2003. godine, no eksploatacija je obustavljena na inicijativu Ministarstva kulture radi zaštite kulturnog dobra – Utvrde Čanjevo.

Površina eksploatacijskog polja Čanjevo iznosila je 6,99 ha. Prema podacima iz 1996. godine, eksploatacijske rezerve iznosile su 721.763 m³.

Stijenska masa je bila povoljna za proizvodnju:

• drobljenog kamena za izradu nasipa,

• drobljenog kamena za izradu donjih nosivih tamponskih slojeva, mehanički i kemijski stabiliziranih,

• drobljenog nesepariranog kamena za izgradnju i održavanje gospodarskih cesta .

Gačice

Zapušteni kamenolom smješten je unutar srednjomiocenskih sedimenata, istočno od Ivanca, kraj zaseoka Gačice, na nadmorskoj visini od 295 m. Mineralna sirovina determinirana je kao vapnenac–biokalcirudit, koji se koristio za lokalne potrebe kao tehničko-građevni kamen. Zanimljivo je da se vapnenac s ovog lokaliteta koristio i za izradu mlinskog kamena.

Galići

Kamenolom "Galići" nalazi se u sjeveroistočnom dijelu Ravne Gore, sjeverno od istoimenog naselja, na nadmorskoj visini od 500 m. Do lokaliteta vodi lokalni put koji se odvaja od asfaltne ceste za Lepoglavu.

Istočni dio Ravne Gore, gdje se nalazi kamenolom, izgrađuju naslage srednjeg i gornjeg trijasa, koje su sa sjevera, istoka i juga omeđene tercijarnim sedimentima. Vapnenac, koji se nekada eksploatirao kao tehničko-građevni kamen, nalazi se u središtu trijaskog kompleksa. Predstavljen je debelouslojenim biomikritima homogene teksture, s ravnim do plitkim školjkastim lomom.

Gaveznica

Lokalitet "Gaveznica" nalazi se oko 500 m od Lepoglave, u smjeru jug-jugozapad, na sjevernim padinama masiva Ivanščice.

Na ovom je lokalitetu nekada eksploatiran andezit, koji je postankom vezan uz naslage donjeg miocena. U površinskom dijelu trošni andeziti su zelenkaste i sivozelenkaste stijene porfirne strukture s pilotaksitskom osnovom. Porfirno izlučeni minerali su feldspati, rombski piroksen (hipersten) i monoklinski piroksen (augit). Pilotaksitsku osnovu izgrađuju mikroliti plagioklasa i zrna piroksena uklopljena u staklastu masu.

Andeziti su se ranije koristili u građevinske svrhe, no zbog širenja Lepoglave više ne postoje uvjeti za ponovnu eksploataciju.

Gotalci

Pojava predstavlja tortonske (litotamnijske) vapnence žutobijele boje, uslojene i petrografski determinirane kao biosparmikrite. Mogu se koristiti kao tehničko-građevni kamen ili kao mineralna sirovina za izradu polimramornih ploča.

Stari kamenolom nalazi se na sjevernim padinama Ivanščice, na nadmorskoj visini od 320 m, u blizini Ivanca, kod Gotalca. Mineralna sirovina ranije se koristila za građevinske potrebe lokalnog stanovništva.

Hruškovec IV

Bivše eksploatacijsko polje tehničko-građevnog kamena (dijabaza) Hruškovec IV smješteno je na SZ padinama Kalnika, oko 1,5 km od eksploatacijskog polja Hruškovec. Površina eksploatacijskog polja iznosila je 15,7 ha, od čega se 4,43 ha nalazi u općini Kalnik, Koprivničko-križevačke županije, dok ostatak pripada općini Ljubeščica, Varaždinske županije.

Ležište dijabaza pripada „ofiolitnom melanžu“ unutar krednih kaotičnih naslaga Kalnika. Dijabaz je nastao utiskivanjem bazične lave u te naslage ili njihovim izlijevanjem u podmorju, stvarajući tanja ili deblja eruptivna tijela.

Eksploatacijsko polje Hruškovec IV brisano je iz registra eksploatacijskih polja.

Klenovnik

Stari kamenolom u litotamnijskom vapnencu nalazi se oko 1 km jugozapadno od Klenovnika, na nadmorskoj visini od 420 m. Asfaltnom cestom povezan je s Klenovnikom i Ivancem. Mineralna sirovina koja se ranije eksploatirala je vapnenac žutobijele boje, djelomično gust, mjestimično šupljikav. Petrografski je determiniran kao biosparit. Nekada se koristio kao tehničko-građevni kamen, a može poslužiti i kao sirovina za proizvodnju vapna. Šire područje kamenoloma izgrađuju neogenske naslage (torton). Neogenski kompleks je transgresivan na

vapnence i dolomite trijaske starosti prema sjeveru, dok je na zapadu trijas u tektonskom kontaktu s neogenom.

Mački

Pojava donjotrijaskih vapnenaca nalazi se na istočnom rubu Ravne Gore. Stari kamenolom u tim vapnencima smješten je južno od Malog Goreneca, oko 1 km sjeverno od sela Mački. Tijekom ranije eksploatacije za transport mineralne sirovine korišten je lokalni put do ceste Višnjica–Žarovnica–Lepoglava.

Kamenolom je otvoren u izrazito uslojenim tamnosivim do crnim gustim vapnencima donjotrijaske starosti. Debljina slojeva kreće se od 10 do 30 cm. Kamen je homogene teksture, ispresijecan kalcitnim žilicama, a petrografski je determiniran kao rekristalizirani biomikritni vapnenac. Može se koristiti kao tehničko-građevni kamen te je pogodan za izradu polimramornih ploča.

Madžarevo

Manji napušteni kamenolom nalazi se oko 500 m sjeverozapadno od crkve u mjestu Madžarevo, odnosno oko 500 m jugoistočno od trigonometarske kote 452 m. Eksploatacija zdrobljenog dolomita srednje trijaske starosti vršila se za potrebe lokalnog stanovništva.

Mrkovac kod Presečnog (TK-017)-p

Ovaj lokalitet nalazi se uz cestu Novi Marof–Varaždin, oko 1,5 km od mjesta Presečno u smjeru Varaždina. Riječ je o malom napuštenom kamenolomu tortonskog vapnenca, koji je sada maskiran izraslom vegetacijom. Mineralna sirovina koristila se za dobivanje vapna te kao tehničko-građevni kamen za potrebe lokalnog stanovništva.

Muričevac

Stari kamenolom nalazi se uz selo Muričevac, oko 2,5 km sjeverno od Lepoglave (sjeverno od ceste Lepoglava–Golubovec), na nadmorskoj visini od 260 m. Smješten je na geomorfološkom uzvišenju, a pristup do njega omogućen je lokalnim putem iz sela.

Mineralna sirovina koja se ranije eksploatirala kao tehničko-građevni kamen je vapnenac trijaske starosti. Žučkastocrvenkaste je boje, a petrografski je determiniran kao dolomitični rekristalizirani vapnenac.

Očura

Bivše eksploatacijsko polje dolomita **Očura** nalazi se u kanjonu istoimenog potoka, oko 6 km od Lepoglave i 2 km sjeverno od Novog Golubovca, uz cestu i željezničku prugu, pokraj eksploatacijskog polja Očura II. Izgrađuju ga srednjetrijaski krupnokristalasti dolomiti i dolomitne

breče (anizičke starosti), svijetlosive do sive boje, sitnozrnaste strukture i homogene teksture, dok se u krovini nalazi vulkanogeno-sedimentna serija.

Dugogodišnjom eksploatacijom rezerve su iscrpljene, a zbog nestabilnih naslaga i opasnosti od klizanja, eksploatacija prema istoku je obustavljena. Rad kamenoloma završio je krajem 2006. godine zapunjavanjem kopa jalovinom, a Očura je brisana iz registra eksploatacijskih polja.

Veličina eksploatacijskog polja iznosila je **20,33 ha**, a prema podacima iz 2000. godine, eksploatacijske rezerve bile su **497.464 m³**.

Presečno – Jugovec

Lokalitet „Presečno“ nalazi se na zapadnoj padini brda Jugovec, oko 200 m sjeverozapadno od vrha (kota 281 m), sjeverno od mjesta Presečno. Riječ je o malom napuštenom kamenolomu u litotamnijskom vapnencu tortonske starosti. Sirovina se ranije koristila za proizvodnju vapna i za lokalne potrebe.

Sajkov Mlin – Velika Sutinska

Pojava predstavlja donjotrijaski dolomitizirani vapnenac, koji je petrografski determiniran kao rekristalizirani sparimikritski vapnenac. Stari, napušteni kamenolom nalazi se u Velikoj Sutinskoj, nasuprot napuštenog Sajkovog mlina, na nadmorskoj visini od 320 m. Za eventualni transport mineralne sirovine može se koristiti cesta prema Ivancu.

Sam kamenolom smješten je u trijaskim naslagama, koje su sa sjevera, juga i istoka omeđene miocenskim naslagama. Kontakt s mlađim naslagama je tektonski, osim na istoku, gdje su one transgresivne na trijas.

Slivarsko

Pojava vapnenca nalazi se oko 2 km zapadno (jugozapadno) od sela Donja Voća, u blizini zaseoka Slivarsko, na nadmorskoj visini od 320 m. Lokalnom cestom povezana je s prometnicom Donja Voća–Ivanec.

Mineralna sirovina koja se ranije eksploatirala je litotamnijski vapnenac bijele do žute boje. Vrlo je porozan i šupljikav. Petrografski je determiniran kao biomikrit.

Područje u kojem se nalazi ležište „Slivarsko“ izgrađuju neogenske tortonske naslage (vapnenci), koje su transgresivne na stariju podlogu, koju čine dolomiti i vapnenci srednjeg trijasa.

Šumec

Pojava mineralne sirovine nalazi se južno od Lepoglave, oko 800 m južno od naselja Šumec. Do mjesta ranije eksploatacije vodi stari kolski put.

Eksploatirao se vapnenac trijaske starosti, bijeličaste do sivkaste boje, homogene teksture i gust. Zbog tektonske raspucanosti nema mogućnosti vađenja blokova, ali se može koristiti za proizvodnju polimramornih ploča i kao tehničko-građevni kamen.

Vinica Grad

Kamenolom „Vinica Grad“ nalazi se na krajnjim sjeveroistočnim padinama Maceljskog gorja, na nadmorskoj visini od 220 m. Smješten je uz zapadni rub Varaždinske depresije, zapadno od naselja Vinica. Pristup kamenolomu omogućen je asfaltiranom cestom Vinica–Marčan.

Kamenolom je otvoren u vapnencima srednjeg trijasa. Mineralna sirovina povremeno se eksploatirala za lokalne potrebe. Stijenska masa je pretežno sive boje, mjestimično žućkaste do crvenkaste, prilično homogene teksture. Petrografski je determinirana kao prekristalizirani biomikrit.

Šire područje kamenoloma izgrađeno je od naslaga srednjeg miocena, odnosno tortona. Tek mjestimično sadrži slojeve pliocena. Nedaleko od Viničkog Grada nalaze se izolirane pojave trijaskih naslaga, a kamenolom je lociran unutar jedne od tih trijaskih pojava.

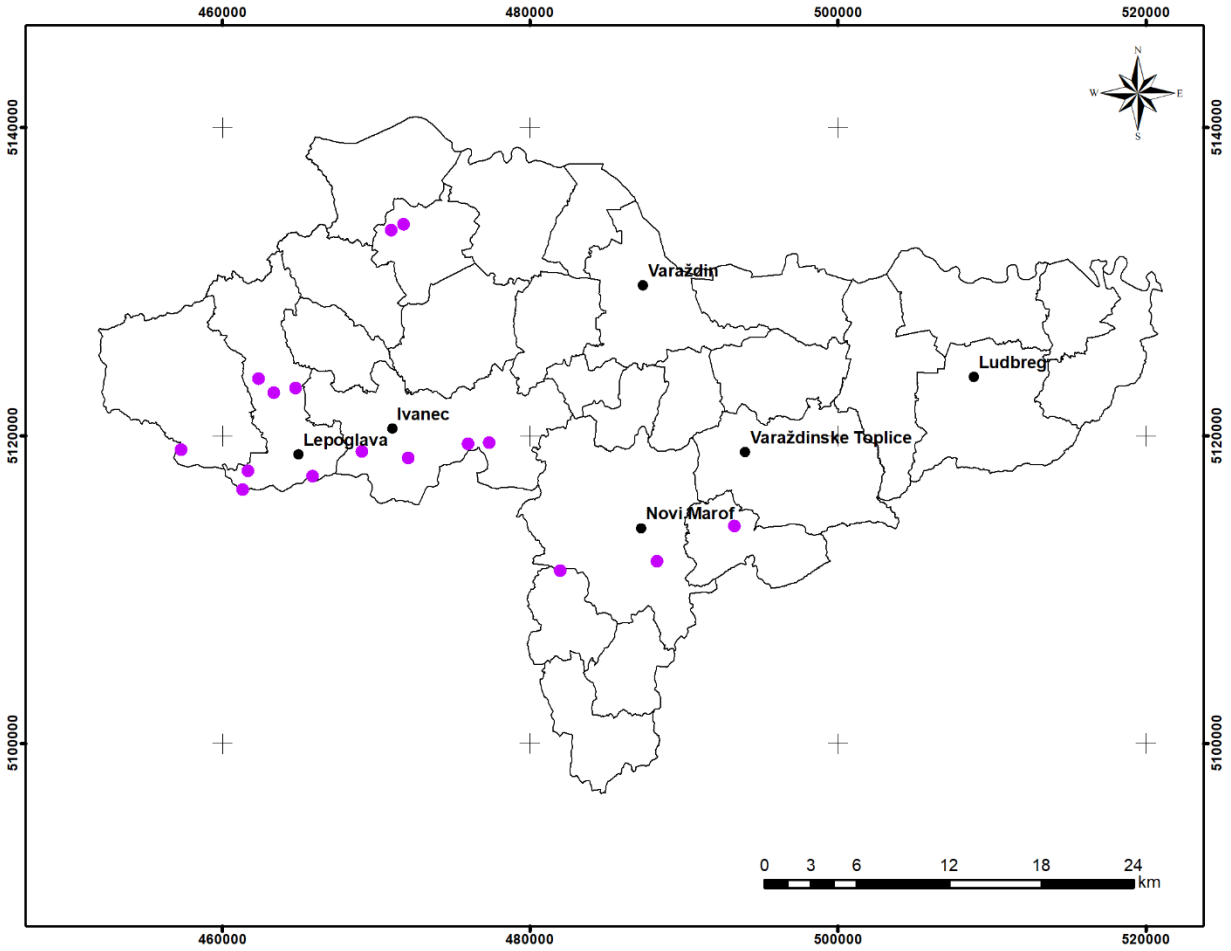
Vudelja

Pojava dijabaza „Vudelja“ nalazi se na sjeverozapadnim padinama Ivanščice, južno od sela Gečkovec, u predjelu Vudelja, na nadmorskoj visini od 450 do 550 m. Od Lepoglave je udaljena oko 2 km zračne linije. Dok je pojava bila u eksploataciji, transport otkopane mineralne sirovine obavljao se žičarom dužine 900 m do istovarne postaje uz cestu Lepoglava–Varaždin.

„Prodor“ dijabaza nalazi se unutar trijaskih vapnenaca, dolomita i tufova. Magmatsko tijelo ima oblik izdužene leće. Eksploatacija dijabaza na lokalitetu „Vudelja“ prestala je 1986. godine zbog smanjenja količina dijabaza i povećanja udjela jalove komponente (tufova). Na susjednoj eruptivnoj pojavi, južno od Lepoglave, dijabazne stijene nalaze se u zajednici s karbonskim brusilovcima.

TUF

Na području Varaždinske županije nalaze se tufovi i tufiti (Slika 7.19 i Tablica 7.12) unutar sedimenata srednjotrijaske i miocenske starosti. Ukupno je registrirano jedno ležište te 13 pojava tufova i tufita. Tufovi iz srednjeg trijasa do sada su korišteni samo ograničeno i isključivo lokalno, uglavnom kao nasipni materijal u cestogradnji. Od miocenskih tufova, jedino je ležište "Podrute" bilo eksploatirano, i to za potrebe proizvodnje cementa.



Slika 7.19 Pregledna karta ležišta i pojava tufa i tufita na području Varaždinske županije (crne točke – gradovi, ljubičaste točke – ležišta i pojave) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765.

Tablica 7.12 Popis ležišta i pojave tufa i tufita na području Varaždinske županije. (Legenda: Tip: L - ležište; P - pojava; Ležišta i pojave su prikazane abecednim redom) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765.

Sirovina	Tip	Ležište	Geografske koordinate		Grad/Općina
			E	N	
TUF	P	HAMEC	477347,5	5119518	IVANEC
TUF	P	KAMENA GORA	475996	5119443	IVANEC
TUF	P	KAMENICA	463358	5122783	LEPOGLAVA
TUF	P	KAMENIČKO PODGORJE	462375,3	5123702	LEPOGLAVA
TUF	P	KLENOVNIK VUGLOVEČKI	464763,3	5123056	LEPOGLAVA
TUF	L	LOJNICA			NOVI MAROF
TUF	P	LJUBELJ	493296,1	5114116	LJUBEŠĆICA
TUF	P	MOŽDENEC	488252,4	5111811	NOVI MAROF
TUF	P	SVETI DUH	472078,1	5118518	IVANEC

Sirovina	Tip	Ležište	Geografske koordinate		Grad/Općina
			E	N	
TUF	P	ŠUMEC	461661,9	5117714	LEPOGLAVA
TUF	P	VELIKO KALCE	461338,3	5116470	LEPOGLAVA
TUF	P	VINICA	471000,8	5133344	VINICA
TUF	P	VINICA BREG	471766,1	5133725	VINICA
TUF	P	VUDELJA	465855,2	5117335	LEPOGLAVA
TUF	P	VUGLOVEC	469086,5	5118974	IVANEC

Hamec

Lokalitet Hamec je brdo smješteno oko 1,5 km zapadno-sjeverozapadno od Margečana, uz cestu Salinovec–Margečan. Ova pojava srednjetrijaskih tufova dio je šireg niza između Lepoglave i Margečana, u kojem se ističu i lokaliteti Kamena Gora, Gradišće i Oštra Gora. Ta su brda međusobno odvojena dolinama rijeke Bednje i potoka Željeznice.

Tufovi su srednjetrijaske starosti, pri čemu veći dio pripada aniziku, a manji ladiniku. Na lokalitetu su zastupljene sljedeće vrste tufova: vitrični, kristalovitrični, kristalni, kristalolitični i litični tufovi te tufitni sedimenti. Najčešće piroklastične stijene su kristalovitrični tufovi, u kojima među brojnim piroklastima prevladavaju feldspati (pretežno andezin), dok su kvarc, biotit i čestice vitričnih tufova rjeđe zastupljeni. Staklasta osnova zamijenjena je hidromuskovitom ili pretežno mikrokristalastim kvarcom i kloritom.

Debljina srednjetrijaskih piroklastičnih naslaga varira od nekoliko centimetara do nekoliko metara, dok najveća debljina, oko 200 m, doseže kod Margečana. Tufovi se pojavljuju na istim područjima kao i srednjetrijaski klastiti i eruptivi.

Kamena Gora

Lokalitet Kamena Gora smješten je oko 3 km zapadno od Margečana. Zajedno s lokalitetima Hamec, Oštra Gorica i Gradišće čini veću masu srednjetrijaskih tufova u području između Margečana i Svetog Duha.

Kameničko Podgorje i Kamenica

Ove pojave miocenskih tufova nalaze se uz južni rub Ravne gore, na potezu Meljan–Kameničko Podgorje–Kamenica–Žarovnica–Klenovnik. Riječ je o različitim varijetetima andezitskih tufova, staklastih tufova i vulkanskih breča.

Klenovnik Vuglovečki

Ova pojava predstavlja tuf miocenske starosti, smješten sjeverozapadno od naselja Vuglovečki. Lokalitet nije detaljnije istražen.

Lojnica

Ležište se nalazi oko 1 km južno od željezničke stanice Podrute na pruzi Zagreb–Varaždin te oko 600 m južno od spomenute pruge i ceste Podrute–Novi Marof. Na širem području ležišta nalaze se tercijarne naslage koje transgresivno leže na mezozojskoj podlozi. Tufovi su donjomiocenske starosti i nastali su kao posljedica vulkanske aktivnosti.

Tuf je piroklastična efuzivna eruptivna stijena, nastala od piroklastičnog materijala podrijetlom iz dacitskih efuzija kod Moždaneca. Krovinu tufa čine dobro uslojeni krupnozrnati pješčenjaci i mekani sitnozrnati konglomerati.

Podina tufa nije vidljiva, slojevitost nije utvrđena, a ni stvarna debljina sloja nije poznata. U jednoj od istražnih bušotina utvrđena je debljina tufa od 35,7 m, no bušotina nije dosegla podinu.

Bivše eksploatacijsko polje Lojnica, površine 2,93 ha, nije aktivno te je napušten prostor koji se prirodno rekultivirao. Izbrisano je iz registra eksploatacijskih polja Ministarstva gospodarstva. Prema prostornom planu općine Breznički Hum, označeno je kao napušteno eksploatacijsko polje lapora Čički, s predviđenom namjenom gospodarske šume.

Ljubelj

Lokalitet Ljubelj smješten je na sjeverozapadnim padinama Kalnika, sjeveroistočno od naselja Ljubelj. Tufovi se pojavljuju unutar miocenskih biogenih pjeskovitih i laporovitih vapnenaca, vapnenačkih lapora i pješčenjaka.

Moždanec

Na području sjeverozapadnih padina Kalnika, u okolici sela Moždanec, javljaju se tufovi miocenske starosti. Pojave tufova variraju od sitnozrnatih vitričnih do krupnozrnatih kristalovitričnih.

Sveti Duh

Lokalitet Sveti Duh nalazi se približno 2 km jugoistočno od Ivanca, uz cestu Ivanec–Prigorec. To su silificirani tufovi srednje trijaske starosti, koji se nastavljaju prema istoku do Ivanečke Željeznice, a zatim, nakon prekida, isti takvi tufovi pojavljuju se sjeveroistočno, kod Margečana.

Šumec

Tufovi se javljaju južno od sela Šumec. Riječ je o pojavama srednje trijaskih andezitskih kristalnih tufova, makroskopski sličnih andezitima.

Veliko Kalce

Nekoliko manjih pojava tufa srednje trijaske starosti nalazi se na zapadnom dijelu Ivanščice, sjeverno i sjeveroistočno od vrha Veliko Kalce. Tufovi su vezani uz izbojke efuzivnih stijena andezitske grupe.

Vinica Breg

Pojava tufa na ovom lokalitetu vezana je uz tufove miocenske starosti, koji su uočeni na potezu Galinec–Kukci–Voća–Vinica Breg. Tufovi se javljaju mjestimično uz andezite, kao rezultat efuzije tijekom savske orogenetske faze.

Vudelja

Srednje trijaski tuf na ovom lokalitetu vezan je uz pojavu bazalta i dijabaza. U eksploataciji eruptiva tuf je predstavljao jalovu komponentu. Lokalitet je udaljen oko 2 km jugoistočno od Lepoglave, na sjeverozapadnim padinama Ivanščice, južno od sela Gečkovec.

Vuglovec

Tufovi miocenske starosti javljaju se u većim količinama jugoistočno od naselja Vuglovec. Pretežno su sivozelenkaste i žućkaste boje. Razlikuju se dva tipa: prvi su tipični staklasti tufovi s djelomično devitrificiranom osnovom i relativno rijetkim porfiroklastima, koji su određeni kao kvarc i feldspati. Drugi tip tufova su stijene s vitričnom i pelitskom strukturom, s čestim mjehurićima i pukotinama, nastalim kao posljedica brzog hlađenja lave. Ova vrsta tufova obično se javlja u višim slojevima donjeg miocena, odnosno u blizini granice s tortonom.

UGLJEN

Osnovna upotreba ugljena je kao energetski izvor, prvenstveno za proizvodnju električne energije. Ugljen se može rudariti i koristiti kao kruto gorivo, ali se iz njega također može crpiti plin (metan - Coal Bed Methane) ili slojevi ugljena mogu biti podzemno uplinjavani/spaljivani radi proizvodnje plina niže energetske vrijednosti, uz prateće tekuće CH. Ugljen je također važna sirovina u prerađivačkoj industriji i metalurgiji, gdje se koristi za proizvodnju koksa (samo iz određenih kamenih ugljena), kao i u kemijskoj industriji za proizvodnju otapala, linoleuma, insekticida, fungicida, lijekova, parfema, sredstava za čišćenje, konzervaciju drveta te u prehrambenoj industriji (npr. margarin). U građevinskoj industriji koristi se za proizvodnju cementa, betona i keramike, a u industriji papira i drugih proizvoda.

Ugljen se prema stupnju pougljenjenja i energetskoj vrijednosti dijeli na lignite, smeđi ugljen i kameni ugljen.

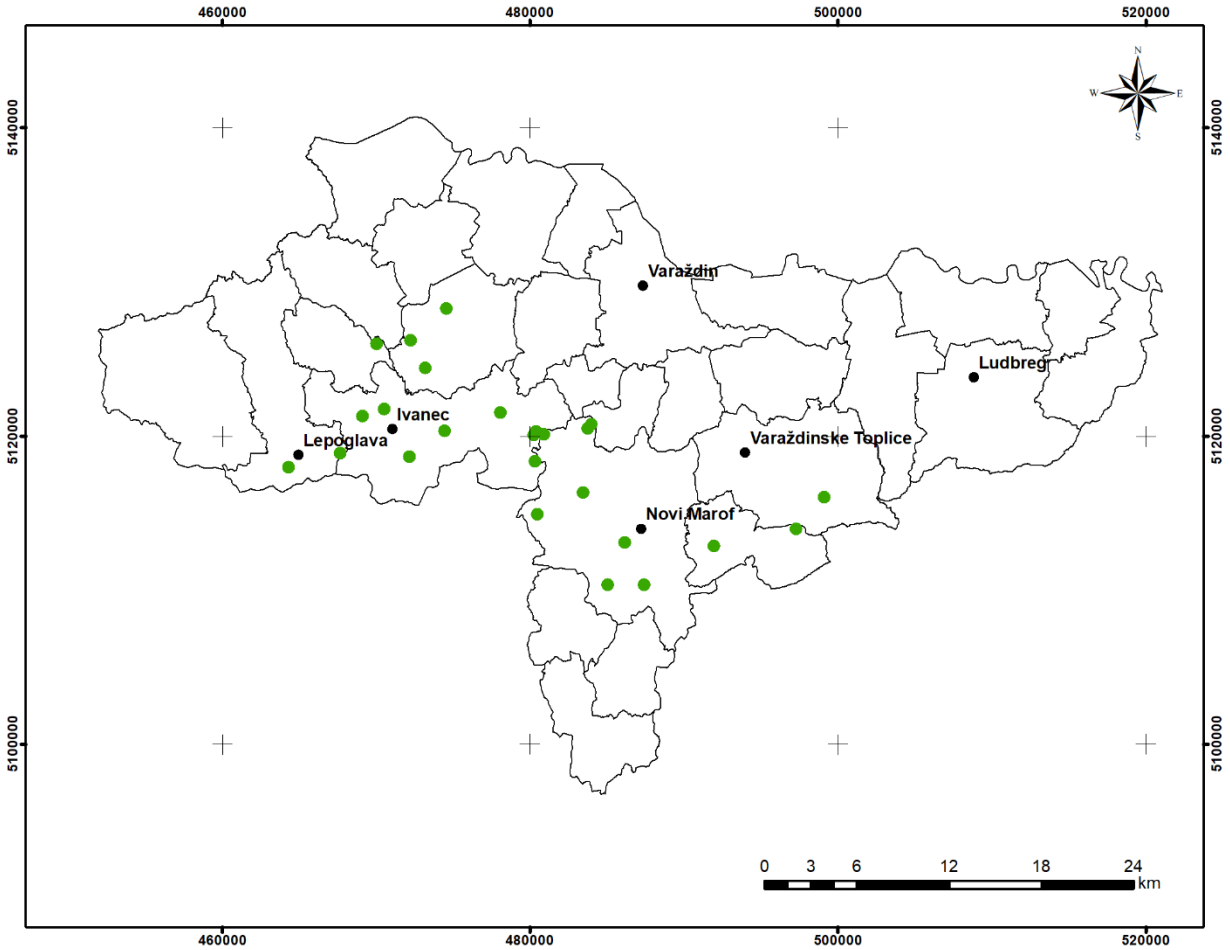
Lignit se odlikuje očuvanom drvenastom strukturom, smeđe je boje.

Sadržaj ugljika iznosi 60 do 65%, iznimno do 70%, vodika do 5,5% u suhoj tvari, kisika 25 do 30%, pepela 7 do 14% i vlage 40 do 50%. Ogrijevna moć iznosi od 5000 do 15000 kJ/kg (1200 do 3500 kcal/kg), uz određeni sadržaj sumpora.

Smeđi ugljen ima slabije očuvanu drvenastu strukturu, smeđe do crne boje. Sadržaj ugljika iznosi 65 do 80%, vodika 3 do 5%, kisika 18 do 25%, pepela do 25%, isparljivih tvari od 45 do 54%. Ogrijevna moć iznosi od 15000 do 25000 kJ/kg (3500 do 6000 kcal/kg). Razlikuje se od kamenog ugljena jer osim humusnih supstanci sadrži i određenu količinu humusnih kiselina.

Kameni ugljen dijeli se na više podgrupa, a kriteriji za klasifikaciju su količina isparljivih tvari. Antracit sadrži 4 do 7% isparljivih tvari, poluantracit 8 do 12%, mršavi kameni ugljen 12 do 18%, masni kameni ugljen 18 do 35%, plinski kameni ugljen 33 do 38%, a plameni kameni ugljen 37 do 45% isparljivih tvari. Sadržaj ugljika je 80 do 98%, pepela 0,5 do 40%, kisika oko 5%, vodika oko 5%, a ogrijevna moć kreće se od 25000 do 36000 kJ/kg (6000 do 8600 kcal/kg).

Ležišta i pojave ugljena na području Varaždinske županije prikazane su grafički i tablično (Slika 7.20 i Tablica 7.13)-



Slika 7.20 Pregledna karta ležišta i pojava ugljena na području Varaždinske županije (crne točke – gradovi, zelene točke – ležišta i pojave) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765.

Tablica 7.13 Popis ležišta i pojava ugljena na području Varaždinske županije. (Legenda: Tip: L - ležište; P - pojava; Ležišta i pojave su poredani abecednim redom: smeđi ugljen (ležišta/pojave), lignit) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765.

Sirovina	Tip	Ležište	Geografske koordinate		Grad/Općina
			E	N	
Smeđi ugljen	L	FILIPIĆ	483742,8	5120468,9	NOVI MAROF
Smeđi ugljen	L	IVANEC II - HRAZDIRA	472180,9	5118665,5	IVANEC
Smeđi ugljen	L	IVANOPOLJE	491951,9	5112841,3	LJUBEŠĆICA
Smeđi ugljen	L	PAKA I	485074	5110321,2	NOVI MAROF
Smeđi ugljen	L	PAKA II	487424,2	5110326,8	NOVI MAROF
Smeđi ugljen	P	BELETINEC	483971	5120742,6	NOVI MAROF
Smeđi ugljen	P	DRENOVEC	499131	5116005,6	VARAŽDINSKE TOPLICE
Smeđi ugljen	P	GAČICE	478085	5121504	IVANEC
Smeđi ugljen	P	GRANA	486176	5113080,5	NOVI MAROF
Smeđi ugljen	P	GREBEN GRAD	483467	5116334,9	NOVI MAROF
Smeđi ugljen	P	LEPOGLAVA I	464316	5117964,2	LEPOGLAVA
Smeđi ugljen	P	LEPOGLAVA II	467664	5118871,0	LEPOGLAVA
Smeđi ugljen	P	LJUBELJ	497293	5113970,3	LJUBEŠĆICA
Smeđi ugljen	P	PECE	480238	5120063,2	IVANEC
Smeđi ugljen	P	PODRUTE	480460	5114908,6	NOVI MAROF
Smeđi ugljen	P	RADOVAN	480416	5120296,88	IVANEC
Smeđi ugljen	P	SALINOVEC	474462,4	5120322,5	IVANEC
Smeđi ugljen	P	SELJANEC-BELA	480329,3	5118334,4	IVANEC
Smeđi ugljen	P	ZAVRŠJE	480908,7	5120100,5	IVANEC
Smeđi ugljen	P	ŽELJEZNICA	476535	5118863,2	IVANEC
Lignit	L	BRODAROVEC	472223,8	5126215,44	MARUŠEVEC
Lignit	L	DONJE LADANJE	474563	5128271,3	MARUŠEVEC
Lignit	L	IVANEC	469130	5121273,5	IVANEC
Lignit	L	LIPOVNIK	470018,7	5125957,1	KLENOVNIK
Lignit	L	PLITVICA	473189,5	5124396,9	MARUŠEVEC

Sirovina	Tip	Ležište	Geografske koordinate		Grad/Općina
			E	N	
Lignit	L	TIGLIN - HORVATSKA	470539,1	5121746,9	IVANEC

SMEĐI UGLJEN - ležišta

Istražena i eksploatirana ležišta smeđeg ugljena na području Varaždinske županije su: Ivanec II – Hrazdira, Paka I, Paka II i Ivanopolje.

Filipić

Povijest rudnika nije potpuno poznata. Rudarilo se na sloju debljine oko 1 m. Prema podacima iz 1948. godine, pretpostavljalo se da se produktivni sloj može pratiti po dužini oko 300 m i po padu oko 40 m. Postojali su izgledi i za nalaženje novih zaliha u pravcu sjevera.

Ivanec II – Hrazdira

Lokalitet Ivanec II-Hrazdira smješten je oko 2,5 km južno od željezničke postaje Ivanec. Lokalitet Ivanec II pripada sjevernoj zoni oligomiocenskih ugljenonosnih naslaga, koja se proteže duž sjevernih pobočja trijaskih masiva Strahinjščice i Ivanščice. Naslage su pretežno sastavljene od sivih pjeskovitih glina i pijeska, s tanjim ulošcima sivog pješčenjaka i lapora. Krovinu ovim naslagama čine tortonske naslage (pretežno litotamnijski vapnenac) koje su diskordantne na oligomiocenske naslage. U dubokom dijelu ugljenih slojeva nalaze se tvrdi, uslojeni pješčenjaci i lapori.

U ugljenokopu Ivanec II-Hrazdira eksploatiran je jedan ugljeni sloj debljine od 0,80 do 1,30 m (prosječna debljina 1,0 m). Ugljen je svijetle boje, u gornjem dijelu sloja malo škriljav, s padom od oko 50° prema sjeveru. Podinu ugljenog sloja čini crveno-smeđa glina, dok su u krovini tamnosivi pijesci. Istražni radovi vršeni su na dvije lokacije: Pahinsko i kod crkve Sv. Duh. Spominje se i stariji istražni rad Ludwig. Ovi radovi bili su manjih razmjera, stoga područje nije bilo dovoljno istraženo.

Ivanpolje

Ugljenokop Ivanpolje smješten je uz istočni rub doline rijeke Bednje, 2 km južno od sela Ljubeščica. Cestovna udaljenost od željezničke postaje Novi Marof na pruzi Zabok-Varaždin iznosi oko 9 km.

Ugljenonosne naslage oligomiocenske starosti protežu se duž sjevernih pobočja Kalničkog gorja, koje je kredne i trijaske starosti. Naslage su nagnute prema sjeveru i sastavljene su od glina, lapora i pijeska.

Područje Ivanpolja je stari ugljenokopni centar gdje su prvi istražno-eksploatacijski rudarski radovi izvođeni još prije Prvog svjetskog rata. Nakon Drugog svjetskog rata, otvoreni su pogoni Mihok i Vladimir. Eksploatiran je isti ugljeni sloj debljine od 0,80 do 1,20 m s padom prema sjeveru, kao i u Paki, Ljubelju i Drenovcu. Sloj je neujednačene debljine i tektonski vrlo poremećen, a najbolji dijelovi ležišta su eksploatirani, zbog čega je ugljenokop zatvoren 1960-ih godina (1959. godine).

Nalazi ugljena u Stiper potoku i u istražnom potkopu Cindari ukazuju na tanki ugljeni sloj, također s padom prema sjeveru, uz pretpostavku da je to podinski sloj. Područje je tektonski vrlo poremećeno, o čemu svjedoče i pojave eruptiva.

U razdoblju od 1948. do 1950. godine izbušeno je 28 istražnih bušotina (ukupno 2210 m), no rezultati su bili nezadovoljavajući. U razdoblju od 1946. do 1959. godine otkopano je 252.744 tone ugljena.

Paka I

Lokalitet Paka I nalazi se oko 3 km jugoistočno od željezničke postaje Podrute na pruzi Varaždin-Zabok-Zagreb i približno 1,5 km sjeverozapadno od sela Paka. Područje Paka I pripada južnoj zoni oligomiocenskih naslaga, koja se proteže duž južnih pobočja Ivanščice i sjevernih pobočja Kalnika. U području Podrute-Paka oligomiocenske naslage čine sinklinalu, pri čemu sjeverno krilo, s padom slojeva prema jugu, čini zonu kod Podruta i Kamene Gorice, dok južno krilo, s padom slojeva prema sjeveru, čine naslage kod Pake i Grane. U krovini oligomiocenskih naslaga javljaju se mlađe miocenske naslage, poput litavskih vapnenaca, lapora i sl.

Ugljenokop Paka I otvoren je prije Drugog svjetskog rata, a ponovo u razdoblju od 1946. do 1953. godine, kada je zatvoren zbog nerentabilnosti. Rudarenje je vršeno na tzv. Glavnom sloju, čija je debljina bila neujednačena (0,20–1,60 m), s krovinom i podinom od pješčane gline. Sloj je razvijen u lećama i ispresijecan manjim rasjedima. Prije Drugog svjetskog rata obrađivan je i tzv. Podinski sloj manje debljine, ali kompaktniji i dobre kvalitete, s krovinom od tvrdog lapora i podinom od tvrdog pješčenjaka. Debljina sloja bila je 0,60–0,80 m, a razmak između Glavnog i Podinskog sloja iznosio je horizontalno 30–35 m, a vertikalno 16–18 m.

Paka II

Lokalitet Paka II predstavlja istočni nastavak područja Paka I i nalazi se oko 3 km južno od Novog Marofa, odnosno oko 1 km sjeveroistočno od sela Paka. Područje Paka II je istočni nastavak područja Paka I, a vjerojatno i južni nastavak područja Grana. Oligo-miocenske ugljenonosne naslage, koje se protežu duž južnih pobočja Ivanščice, prekinute su tektonskim prijelomom kod Novog Marofa. Nastavak istih naslaga proteže se duž sjevernih pobočja Kalničkog gorja, pri čemu je pad ugljenih slojeva prema sjeveru.

U ležištu Paka II utvrđena su dva ugljena sloja, kao i u ležištu Paka I. Eksploatacija je vršena na tzv. Glavnom sloju, čija je debljina iznosila 0,80–1,20 m, a sloj je bio tektonski jako razlomljen. Godine 1956. izvršeno je istražno bušenje (8 bušotina). Radovi su pokazali postojanje dva ugljena sloja u vertikalnom razmaku od 14,55 m (isto kao i u Paki I).

Istražnim radovima utvrđena je i snažna razlomljenost ležišta, što potvrđuje i prodor andezita i dacita u blizini ugljenokopa.

Istočno od područja Paka II nalazi se područje St. Zverinjaka, gdje su također otkriveni izdanci smeđeg ugljena uz cestu Moždenec-Križevci. Ogrijevna moć ugljena iznosi 4136 kcal.

Kakvoća:
Gruba vlaga 11,60%
Higrovlaga 10,45%
Ukupna vlaga 22,05%
Pepeo 12,64%
Gorivi S 2,40%

Prema C.M. Paul-u (1873-1874), južno od sela Ljubeščica, točno u smjeru pružanja ugljenih slojeva iz Grane, nalazi se ugljeni sloj debljine do 1 m s padom prema sjeveru. Izdanci ugljena otkriveni su sjeverno od sela Čanjevo (rov), na južnoj padini Porutine, te sjeverno od Apatovca (sloj debljine 1,2 m s padom prema jugu).

Kakvoća:
Gruba vlaga 11,60%
Higrovlaga 10,45%
Ukupna vlaga 22,05%
Pepeo 12,64%
Gorivi S 2,40%
Ogrijevna moć 4136 kcal

SMEĐI UGLJEN – pojave (p)

Pojave smeđih ugljena Varaždinske županije na kojima su rađeni istražni radovi i manji eksploatacijski zahvati su: Lepoglava I, Lepoglava II, Salinovec, Željeznica, Gaćice, Pece, Završje, Beletinec, Podrute, Grana, Ljubelj, Drenovec, Radovan, Filipić, Seljanec-Bela i Greben Grad.

Beletinec

Lokalitet Beletinec nalazi se na sjevernim obroncima doline rijeke Bednje, oko 3 km od željezničke postaje Krušljevec na pruzi Varaždin-Zabok-Zagreb. Područje Beletinca je izravni istočni nastavak područja Gaćice, Pece-Radovan i Završje. U vremenu između dva svjetska rata bila je razvijena živa rudarska aktivnost u brojnim manjim pogonima. Nazivi pogona bili su:

Aleksandar, Vindiš, Marija, Biškup, Sonče, Okić, Leinweber, Slunjski, Barbara, Filipić, Saša i Beletinec.

Ugljeni slojevi padaju prema jugu (južno krilo antiklinale), a eksploatacija je zahvatila slojeve ugljena do dubine 100-150 m (vertikalno računajući od površine).

U 1950. godini izrađena je istražna bušotina na sjevernom krilu antiklinale koja je probušila litavac i presjekla ugljeni sloj debljine 0,40 m (kosa debljina). Moguće je da je bušotina slučajno locirana u stisnutoj partiji ugljenog sloja ili da je ugljen na sjevernom krilu antiklinale tanji od očekivanog. Područje Krušljevec predstavlja istočni nastavak područja Beletinec, s mogućnostima nalaza ugljena, ali područje nije istraživano.

Drenovec

Lokalitet se nalazi oko 5 km jugoistočno od Varaždinskih Toplica, u blizini sela Drenovec. Smješten je na sjevernim pobočjima Kalničkog gorja i predstavlja sjeveroistočni nastavak područja Ljubelj.

Istražnim radovima u blizini sela Drenovec utvrđeno je postojanje 5 ugljenih slojeva s pružanjem u smjeru sjeverozapad-jugoistok i padom prema sjeveru. Presjek tih slojeva je slijedeći:

1. Ugljeni sloj debljine 0,90 m
Sivi lapor 1,37 m
2. Ugljeni sloj 1,40 m
Sivi lapor 1,40 m
3. Ugljeni sloj 0,90 m
Lapor 0,80 m
4. Ugljeni sloj 0,60 m
Lapor 1,80 m
5. Ugljeni sloj 0,95 m

Gaćice

Lokalitet Gaćice nalazi se oko 2,5 km jugoistočno od željezničke postaje Stažnjevec na pruzi Varaždin-Ivanec-Novi Golubovec.

Područje Salinec-Gaćice-Radovan pripada sjevernoj zoni oligomiocenskih ugljenonosnih naslaga koje se protežu duž sjevernih pobočja Ivanščice. Naslage su zastupljene pjeskovitim glinama i pijescima, a mjestimično su prekrivene litavskim vapnencima. Oligomiocenske naslage su diskordantne na trijas, a također su u diskordanciji prema litavcu (srednji miocen).

Na lokalitetu Gaćice poznate su pojave smeđeg ugljena, a rudarski radovi vršeni su na ugljenom sloju debljine 0,8-1 m, u manjem opsegu za lokalne potrebe. Perspektivno područje za istraživanje predstavlja područje između sela Gaćice i sela Lukavec.

Grana

Lokalitet Grana nalazi se oko 2 km jugozapadno od Novog Marofa. Područje pripada južnoj zoni ugljenonosnih oligomiocenskih naslaga koja se proteže s prekidima duž južnih pobočja trijaskog masiva Ivanščice, a zatim, nakon velikog rasjeda kod Novog Marofa, nastavlja duž sjevernih pobočja Kalničkog gorja.

Na ovom području bilo je dosta rudarskih istražnih radova. Južno od sela Grana ustanovljena su 4 ugljena sloja s padom prema sjeveru od 45°, slično kao i u Paka I i Paka II. Debljina slojeva je promjenjiva.

Istražnim radom (istražno rudarsko okno) presječen je složeni ugljeni sloj:

0,40 m ugljen
0,25 m ugljeni škriljavac
0,50 m ugljen
0,40 m jalovi uložak
0,40 m ugljen

Lepoglava I

Lokalitet Lepoglava I nalazi se oko 1 km od željezničke postaje Lepoglava, u smjeru jug-jugozapad, u jarku koji vodi prema vrhu Košenica.

Lokaliteti Lepoglava I i Lepoglava II pripadaju sjevernoj zoni oligomiocenskih ugljenonosnih naslaga koje se protežu duž sjevernih pobočja trijaskog masiva Ivanščice. Naslage su diskordantne na trijas, a sastoje se pretežno od sivih pjeskovitih glina i pijesaka s ulošcima sivih pješčenjaka i lapora te slojevima smeđeg ugljena. Značajke sjeverne zone ugljenonosnih naslaga su veći broj slojeva male debljine, velika tektonska poremećenost i mali ugljenokopi.

Lokalitet Lepoglava I predstavlja ekonomski manje vrijedan nalaz izdanka ugljenog sloja koji je debljine do 0,50 m, s padom od 20° do 90° prema jugu. Ugljen je jako drobljiv i isklinjuje po smjeru i nagibu sloja. Krovina i podina ugljenog sloja su krupnozrnati pješčenjaci. U razdoblju 1952-1953. godine vršeni su istražni radovi (KPD Lepoglava) u vidu istražnog rova dužine 60 m, niskopa dužine 45 m i istražnog okna dubine 20 m, po sloju ugljena debljine 0-0,50 m (prosječno 0,30 m) i pada od 20°, no bez povoljnih rezultata.

Lepoglava II

Lokalitet Lepoglava II nalazi se 2-3 km istočno od crkve u Lepoglavi, kod Vesi Lepoglavske.

Na lokalitetu su otkriveni izdanci smeđeg ugljena. Rudarsko-istražni radovi izvođeni su na ugljenom sloju debljine 0,8-1,0 m s padom prema jugu, odnosno jugozapadu. Rudarski radovi su bili manjeg obujma za lokalne potrebe. Izrađen je istražno-eksploatacijski rov dužine 100 m. Ležište je tektonski jako poremećeno, a zbog malih rezervi rudnik je zatvoren 1946. godine. Ležišne prilike nisu dovoljno jasne. Moglo bi se pretpostaviti da na bazi ugljena, s padom prema

jugu, predstavljaju južno krilo antiklinale ugljenih slojeva, te da bi u pravcu sjevera bio moguć pronalazak sjevernog krila ugljene antiklinale.

Ljubelj

Lokalitet Ljubelj nalazi se istočno od Novog Marofa na obroncima Kalničkog gorja u dolini potoka Ljubelj, oko 6 km istočno od jame Mihok u Ivanopolju. Područje Ljubelja smješteno je na sjevernim obroncima zapadnog dijela Kalničkog gorja u dolini potoka Ljubelj i nastavlja se na područje Ivanopolja.

Ležište Ivanopolje-Ljubelj predstavlja južno krilo sinklinale između Kalnika s južne strane i brda Kapelski Ljubelj-Kozji Hrbet sa sjeverne strane.

Oligomiocenske naslage utisnute su u dolinu potoka Ljubelj i značajno su tektonski poremećene, što je dovelo do postojanja više manjih rudarskih pogona za proizvodnju ugljena.

Područje Ljubelja sadrži isprekidane pojave ugljena, slično kao i na području Ivanopolja na zapadu i području Drenovca na istoku. Posljedica toga je i niz manjih jama koje su bile otvorene na tom području, među kojima su: Ljubelj, Dragan, Vladimir, Zajc i druge. Većina tih jama bila je plitka, osim jame Ljubelj koja je bila veće dubine.

Rudarenje na ovom prostoru počelo je krajem 19. stoljeća, a u jami Vladimir otkopavan je sloj ugljena debljine 2,5-3 m. Radovi su prekinuti 1935. godine zbog prodora vode. Jama „Zajc“ otvorena je oko 1921. godine i radilo se do 1935., a zatim ponovo od 1938. do 1941. godine. Debljina ugljenog sloja bila je 1,8 m, no sloj nije do kraja iscrpljen.

Zona ugljenonosnih naslaga nastavlja se u pravcu istoka, a ugljen je otkopavan i na potezu Starec-Knezov jarak-Grabik, no o tome nema pisanih podataka. Manjih rudarskih radova bilo je i sjevernije u gornjem toku Velinec potoka.

Prema dostupnim podacima, pad ugljenih slojeva je prema sjeveru. Kvaliteta ugljena je vrlo dobra, a rudarenje se obavljalo na jednom sloju ugljena. Područje je nedovoljno istraživano i nema dovoljno podataka. Nalaz ugljenih izdanaka na području Varaždinskih Toplica, gdje ugljeni slojevi imaju pad prema jugu, upućuje na moguću vezu (sinklinala) sa slojevima ugljena kod Ljubelja i Drenovca.

Pece

Pece Podbelsko nalazi se na rubu doline rijeke Bednje, na cesti Ivanec-Beletinec. U okolini sela Pece vršena je eksploatacija smeđeg ugljena u jamama „Jozefina“ i „Marija“. Eksploatacija je vršena na ugljenom sloju nepoznate debljine s padom prema jugu.

Pretpostavlja se da je to južno krilo antiklinale, te bi perspektivna vrijednost područja mogla biti u traženju ugljenih slojeva sjevernog krila antiklinale ispod litavca.

Radovan

Područje Radovan nastavak je produktivne zone u Gaćicama s mogućnošću nalaženja ugljena u naslagama pod litavcem. U predratno vrijeme otkopavan je ugljen u okolici sela Pece, u rudniku „Jozefina“ i kod Radovana u rudniku „Marija“. Dokumenti o tome propali su u vrijeme Drugog svjetskog rata, ali ipak postoje podaci da su u „Jozefini“ bila tri sloja, od kojih je krovni bio debljine 0,50-0,80 m, glavni 1,50-1,80 m i podinski 0,40 m.

Oko 1957. godine Poljoprivredna zadruga Radovan pokušala je probojem rova kroz litavac, od sjevera prema jugu, doći do ugljenonosnih horizonata.

Zabilježena je dužina rova od 235 m, a planiralo se ići dalje, no o tome više nema podataka. Bušenjem u području Radovana 1958. godine (dvije bušotine) nije se došlo do pozitivnih rezultata; pronađene su samo crne gline.

Salinovec

Lokalitet se nalazi oko 2 km istočno od grada Ivanca, kod sela Salinovec. Rudarski radovi nisu provedeni, iako su geološke prilike iste kao i na drugim ugljenonosnim područjima. Jedina razlika je što su oligomiocenske naslage na dva mjesta prekinute trijaskim naslagama. Jedini istražno-rudarski rad (Hruškar) utvrdio je ugljeni sloj debljine 0,8-0,9 m, s padom od oko 60°.

Seljanec – Bela

Prema nekim zapisima, u ovom području postoje izdanci ugljena, a spominju se i dva ugljena sloja debljine po 1 m, između kojih se nalazi još jedan tanji sloj. Neke prognoze sugeriraju mogućnost pronalaska i četvrtog sloja. Međutim, nisu pronađeni podaci koji bi ukazivali na to da je ovo područje detaljnije istraživano.

Završje

Lokalitet Završje nalazi se uz rub doline rijeke Bednje, uz cestu Ivanec-Beletinec, oko 3 km zapadno od naselja Beletinec.

Na području Završja nije bilo većih rudarskih radova. I. Močnik (1933) spominje postojanje izdanaka ugljena, te prema dosadašnjem iskustvu, poznata su tri ugljena sloja: tzv. gornji sloj s debljinom do 1,2 m, ali vrlo škriljast, glavni sloj debljine oko 1 m na kojem su se uglavnom vršili radovi, te podinski sloj debljine 0,65 m.

Željeznica

Lokalitet Željeznica nalazi se 5-6 km (cestovna udaljenost) od željezničke postaje Stažnjevec na pruzi Varaždin-Ivanec, u smjeru jug-jugoistok, odnosno oko 5 km jugoistočno od Ivanca.

Na području Željeznice poznati su izdanci smeđeg ugljena na kojima je vršena eksploatacija u manjem obimu za lokalne potrebe. Ugljen je prilično škriljav, krhak i sadrži brojne primjese. U 1957. godini, eksploatacija ugljena vršena je od strane Poljoprivredne zadruge Margečan u Suhoj Željeznici, na sloju ugljena debljine do 0,2 m, koji je bio izrazito škriljav. S obzirom na visoke troškove i duljinu transporta, radovi su obustavljeni, a područje se smatra neperspektivnim za daljnja istraživanja. Lokalitet Margečan predstavlja istočni nastavak područja Željeznice, no bez značajnijih nalaza izdanaka ugljenih slojeva.

Podrute

Lokalitet se nalazi oko 3 km SZ od željezničke postaje Podrute na pruzi Varaždin-Zagreb. Područje Podruta pripada južnoj zoni ugljenonosnih naslaga oligomiocenske starosti, koja se proteže od Pregrade na zapadu duž južnih pobočja trijaskih masiva Strahinjščice i Ivanščice. Kod Lobora dolazi do prekida tih naslaga, pa istočno od Lobora nema kontinuiranog pružanja, već su to izolirane pojave.

Ležište Podrute je manjih dimenzija, a rudarenje je vršeno prije II. svjetskog rata, usporedno s eksploatacijom u ugljenokopu Zajezda. Poznati su nalazi dvaju tankih ugljenih slojeva. Rudarski radovi su pokazali da se ovdje radi o plitkim i lećastim pojavama ugljena, vrlo blizu površine terena, manjih dimenzija i slabe ekonomske vrijednosti.

Izdanci ugljena pokazuju pad slojeva prema jugu i vjerojatno su povezani s područjem Paka I, pa se pretpostavlja da se ugljenonosne naslage protežu vjerojatno i ispod same željezničke pruge i postaje Podrute.

U nastavku oligomiocenske zone Podruta, kod Kamene Gorice, oko 150 m zapadno od ceste Varaždin-Zabok, također su bila otvorena dva ugljena sloja male debljine koja nisu posebno istraživana.

LIGNIT - ležišta

Ležišta lignita Varaždinske županije u kojima je vršena jamska eksploatacija su: Donje Ladanje, Lipovnik, Brodarovec, Plitvica, Ivanec, Tiglin-Horvatska i Stažnjevec.

Brodarovec

Ležište se nalazi zapadno od jame Ladanje, oko 7 km udaljeno cestom od Ivanca u smjeru sjeveroistoka. Slojne prilike u jami Brodarovec identične su onima u jami Ladanje. Paket ugljenonosnih naslaga sastoji se od pijeska, pjeskovitih glina i gline, unutar kojih se nalaze slojevi ugljena. Otkopavan je sloj debljine 2,2 do 2,4 m, dok je ukupna debljina sloja, sa dva jalova uloška, iznosila 3,0 do 3,2 m. Registriran je i jedan tamni krovni sloj koji nije otkopavan, a podinski slojevi nisu istraženi. Proizvodnja u jami Brodarovec trajala je neprekidno od 1957. do 1975. godine.

Ukupno je otkopano 3,05 milijuna tona ugljena, prosječno godišnje oko 170 000 tona. Preostale rezerve (oko 2 milijuna tona) mogle bi se otkopati iz područja jame Plitvica ili jame Lipovnik.
Kakvoća:
Gruba vlaga 30,50%
Higrovlaga 10,32%
Pepeo 8,90%
S – ukupni 1,39%
Kalorična vrijednost ugljena:
sitni 1910 kcal/kg
orah 2105 kcal/kg
kocka 2760 kcal/kg
komad 1970 kcal/kg
S – u pepelu 0,67%
C – fix 20,95%
Koks 29,85%
Gornja kalorična vrijednost 3148 kcal/kg
Donja kalorična vrijednost 2746 kcal/kg

Donje Ladanje

Jama „Ladanje“ udaljena je cestom 15 km od Ivanca u pravcu sjeveroistoka, te oko 500 m jugoistočno od naselja Donje Ladanje.Ugljenokop „Ladanje“ smješten je na liniji dodira niskih humaka tercijarne starosti koji se nastavljaju na masiv Ravne gore i prostrane aluvijalne ravnice rijeke Drave. Kotlina Ladanje-Ivanec tvori sinklinalu zatvorenu prema zapadu, a otvorenu prema istoku.Najdublji dio ugljenonosne serije naslaga predstavljen je žuto-smeđim glinama, a zatim slijede tinjčasti pijesci, dobrouslojene pjeskovite gline i na završnom nivou žuti pijesci.
Eksploatacija je započela početkom 20. stoljeća. Radovi u jami vršeni su na sloju debljine 3-3,2 m, s dva jalova uloška debljine 0,1-0,5 m (gornji) i 0,8 m (donji), pri čemu podinska ploča i jalovi uložak nisu otkopavani, već je otkopavan sloj debljine 2-2,5 m. Ugljeni radni sloj Ladanja naboran je u obliku simetrične sinklinale, sjeverno krilo je položeno blago, dok je južno krilo znatno ustrmljeno. U razdoblju od 1645. do 1966. godine proizvedeno je ukupno 2,51 milijuna tona ugljena.Eksploatacija u jami Ladanje prestala je 1966. godine zbog iscrpljenosti rezervi.
Kakvoća:
Gruba vlaga 26,30 %
Higrovlaga 10,81 %
Pepeo 15,59 %
Gorivo 47,30 %
S – ukupni 1,20 %

S – gorivi 0,34 %
Gornja kal. vrijednost 3078 kcal/kg
Donja kal. vrijednost 2710 kcal/kg
Prostorna masa 1,1 t/m3

Ivanec

Radovi na istraživanju i eksploataciji ugljena u području Ivanca započeli su 1875. godine na potezi Jerovec-Kuljevčica, u blizini Ivanca. Kasnije su se radovi nastavili u jamama Flora i Olga, te u jamama Kuljevčica I, II, III i IV. U tim jamama eksploatiran je sloj lignita debljine 5-6 m, s vrlo blagim padom i dubinom do 60 m, te vrlo povoljnim uvjetima za eksploataciju.

Ugljeni sloj pruža se u smjeru sjever/sjeverozapad-jug/jugoistok, s padom prema istoku/sjeveroistoku pod kutom od 3,4°. Ugljenonosne naslage isklinjuju prema sjeveru i zapadu, čime dolazi do smanjenja broja slojeva s maksimalnih 7 slojeva (samo na jednom mjestu) na 3 ili 4 sloja. Krovnu površinu ugljenonosnog paketa čine ilovine, dok je u podini kremeni tekući pijesak.

Rezerve su iscrpljene, a posljednje jame zatvorene su 1970. godine. Godine 1972. otvoren je dnevni kop na ugljeni sloj u Jerovcu (KPD Lepoglava) s rezervama od oko 1,8 milijuna tona.

Kakvoća:
Gruba vlaga 28,60%
prostorna masa 1,1 t/m^3
Higrovlaga 9,10%
Pepeo 12,05%
S – ukupni 2,48%
S – u pepelu 1,06%
C – fix 23,50%
Koks 35,55%
Gornja kalorična vrijednost 3240 kcal/kg
Donja kalorična vrijednost 2920 kcal/kg

Lipovnik

Lokalitet Lipovnik nalazi se oko 5 km sjeverno od Ivanca, uz cestu Ivanec-Klenovnik. Područje Lipovnika pripada Ivanečko-Ladanjskom bazenu, a geološki i montanski uvjeti slični su onima u drugim ležištima tog bazena. Teren je pretežno prekriven pliokvartarnim šljuncima i pijescima, ispod kojih su istaložene ugljenonosne naslage panonske starosti. Područje Lipovnik predstavlja zapadni i jugozapadni nastavak područja Brodarovec. Na temelju dosadašnjih istraživanja, slojne prilike u Lipovniku su identične onima u jamama Brodarovec i Ladanje, dok je

dubina do ugljenih slojeva najmanja. Područje je perspektivno za otkrivanje novih količina ugljena, a istraživanje bi trebalo obuhvatiti oko 3 km².

Plitvica

Ležište "Plitvica" nalazi se jugoistočno od jama Ladanje i Brodarovec i predstavlja nastavak ugljenih slojeva koji su se otkopavali u tim jamama.

Istražnim radovima provedenim u razdoblju od 1959. do 1962. godine ustanovljeni su uvjeti slični onima u jamama Ladanje i Brodarovec. Za eksploataciju je određen glavni ugljeni sloj koji predstavlja nastavak glavnih slojeva jama Ladanje i Brodarovec, a nalazi se na dubini od 104,8 do 205,5 m, ovisno o konfiguraciji terena, padu i povijanju sloja. Osim glavnog sloja (debljina 1,95 do 6,10 m s jalovim uloškom prosječne debljine 0,5 m), ustanovljena je serija krovinskih (5) i podinskih (4) ugljenih slojeva koji nisu interesantni za eksploataciju. Količina bilančnih rezervi iznosi 12,24 milijuna tona. Hidrološka i geomehanička istraživanja u vezi odvodnjavanja ležišta nisu provedena.

Prosječna kakvoća ugljena:

Gruba vlaga 25,51%

prostorna masa 1,1 t/m3

Higrovlaga 11,71%

Pepeo 13,11%

S – ukupni 1,56%

S – gorivi 1,00%

Sagorivo 49,06%

Gornja kalorična vrijednost 3264 kcal/kg

Donja kalorična vrijednost 2900 kcal/kg

Tiglin-Horvatska

Bivše eksploatacijsko polje Tiglin-Horvatska nalazi se oko 20 km sjeverozapadno od Ivanca. Područje se nastavlja na istražni prostor Ivanec (jame Flora, Olga, Kuljevčica 1 i 2). Istražni radovi provedeni su u razdoblju od 1962. do 1969. godine, a obuhvatili su istražno bušenje (39 bušotina). Tim bušenjem utvrđeno je više slojeva lignita raznih debljina, od kojih su četiri sloja uzeta u obzir prilikom obračuna rezervi. Ukupna debljina tih četiri ugljenih slojeva iznosi 2,25 m, a rezerve ugljena procijenjene su na 3,26 milijuna tona. Pružanje ugljenih slojeva je uglavnom u smjeru sjever-jug, s padom sloja od 3-5° prema istoku. Unutar ugljenonosne serije naslaga litološki se razlikuju dva horizonta: u podinskoj seriji nalaze se pijesci, dok u krovinskoj seriji također prevladavaju pijesci, interkalirani laporima i glinama. Tektonske prilike su povoljne. Radovi su prestali 1970. godine. Tiglin-Horvatska brisan je iz registra eksploatacijskih polja.

Kakvoća:

Gruba vlaga 23,80%
prostorna masa 1,1 t/m3
Higrovlaga 16,20%
Pepeo 13,20%
S – ukupni 1,76%
S – sagorivi 0,90%
Sagorivo 46,80%
Donja kalorična vrijednost 2790 kcal/kg

Stažnjevec

Na ovoj lokaciji poznata su četiri sloja lignita debljine 0,60 m, 1,20 m, 1,50 m i 0,80 m. Zabilježene su pojave zadebljavanja slojeva, pri čemu je maksimalna debljina trećeg sloja dosezala i do 3 m. Taj se sloj poistovjećuje sa slojem lignita koji se nalazi istočnije, u Lukavcu.

KRITIČNE MINERALNE SIROVINE

Mineralne sirovine su ključne za gospodarstvo Europske unije. One čine snažnu industrijsku osnovu, proizvodeći širok spektar roba i primjena koje se koriste u svakodnevnom životu i modernim tehnologijama. Pouzdan i neometan pristup određenim sirovinama postaje sve veća briga unutar EU i širom svijeta.

Kritične mineralne sirovine su minerali i metali koji su od ključne ekonomske i strateške važnosti za industriju i tehnologiju, ali su podložni rizicima opskrbe zbog ograničenih izvora, geopolitičkih faktora ili ekoloških ograničenja. Kritične mineralne sirovine uključuju sirovine visoke važnosti za gospodarstvo EU i visok rizik povezan s njihovim opskrbom.

Kritične sirovine upotrebljavaju se svugdje. Bez kritičnih sirovina većina dijelova društva ne bi mogla funkcionirati jer se one nalaze u mnogim svakodnevnim uređajima i proizvodima ključnima za gospodarstvo svake države članice. Litij, kobalt i nikal upotrebljavaju se za proizvodnju baterija, galij u solarnim pločama, sirovi bor u tehnologijama za iskorištavanje energije vjetra, titanij i volfram u svemirskom i obrambenom sektoru.

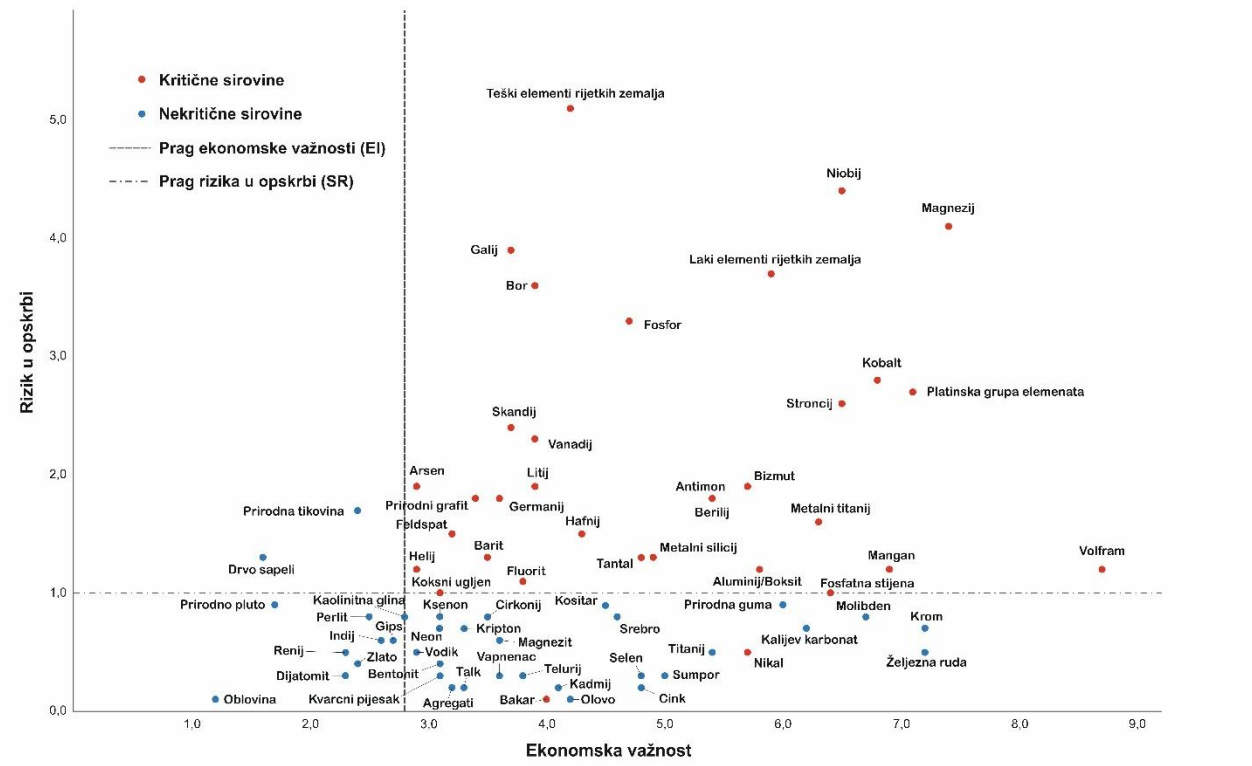
EU mora pronaći rješenja za pitanja nabave, prerade i recikliranja kritičnih sirovina u Europi te osiguravanja lanaca opskrbe ako želi ostvariti svoje klimatske i digitalne ciljeve.

Uredbom (EU) 2024/1252 Europskog Parlamenta i Vijeća od 11. travnja 2024. o uspostavi okvira za osiguravanje sigurne i održive opskrbe kritičnim sirovinama i o izmjeni uredbi (EU) br. 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1724 i (EU) 2019/1020, EU nastoji osigurati sigurnu i održivu opskrbu kritičnim sirovinama za europsku industriju i znatno smanjiti ovisnost EU-a o uvozu od dobavljača iz jedne zemlje (CRMA-Critical Raw Materials Act).

Europska komisija izradila je popis kritičnih sirovina (CRM) na temelju kriterija ekonomske važnosti i rizika opskrbe za EU, koji se preispituje svake tri godine od prvog popisa 2011. godine.

Peti (5.) popis kritičnih sirovina Europska komisija izradila je 2023. godine, i sadrži popis 34 elemenata i minerala (Slika 7.21, Tablica 7.14). S tog popisa, odabrano je 17 strateških sirovina koje se koriste u strateškim tehnologijama na kojima se temelje zelena i digitalna tranzicija ili u obrambenim primjenama ili zrakoplovno-svemirskim primjenama, čije je obilježje znatan raskorak između globalne opskrbe i predviđene potražnje.

Komisija preispituje i prema potrebi ažurira popis strateških (čl. 3) i popis kritičnih (čl. 4) sirovina do 24. svibnja 2027., a nakon toga najmanje svake tri godine (Uredba (EU) 2024/1252).



Slika 7.21. Procjena kritičnih i nekritičnih sirovina u EU u 2023. godini. Bakar i nikal ne premašuju prag rizika opskrbe, no kao strateški materijali (SRM) nalaze se na popisu kritičnih sirovina (CRM). Pojedini rijetki zemni elementi (REE) koji se koriste za trajne magnete (Nd, Pr, Tb, Dy, Gd, Sm i Ce) prikazani su na slici isključivo radi informativnih svrha i ne predstavljaju dodatni grupirani materijal unutar procjene kritičnih sirovina. (izvor: Studija o kritičnim sirovinama za EU 2023).

Pristup sirovinama ključan je za gospodarstvo i funkcioniranje unutarnjeg tržišta. Postoji niz neenergetskih, nepoljoprivrednih sirovina koje se smatraju kritičnima zbog njihove velike gospodarske važnosti i njihove izloženosti velikom riziku za sigurnost opskrbe do kojeg često dolazi jer je izvor opskrbe visoko koncentriran u tek nekoliko trećih zemalja. S obzirom na ključnu ulogu koju mnoge takve kritične sirovine imaju u ostvarivanju zelene i digitalne tranzicije te s obzirom na njihove obrambene i zrakoplovno-svemirske primjene, vjerojatno je da će tijekom predstojećih desetljeća potražnja za njima eksponencijalno rasti. Istodobno, povećava se rizik od poremećaja u opskrbi zbog sve većih geopolitičkih napetosti i konkurencije u području resursa.

Nadalje, ako se pitanje povećane potražnje ne bude dobro rješavalo, povećana potražnja za kritičnim sirovinama mogla bi imati negativne posljedice za okoliš i društvo (Uredba (EU) 2024/1252, od 11. travnja 2024. godine).

Kako bi osigurala pristup kritičnim sirovinama EU je člankom 19. Uredbe (EU) 2024/1252 odredila da je svaka članica EU dužna je izraditi nacionalni program istraživanja kritičnih mineralni sirovina.

Tablica 7.14 Popis kritičnih i strateških (označeni zadebljanjem) mineralnih sirovina u EU iz 2023. godine (izvor: Studija o kritičnim sirovinama za EU 2023, Uredba (EU) 2024/1252 Zelenom bojom su označene sirovine koje su eksploatirane na području RH u prošlosti.

aluminij/boksit/aluminijev oksid	**germanij**
koksni ugljen	**grafit**
litij	tantal
fosfor	**bizmut**
antimon	hafnij
glinenac (feldspati)	niobij
laki elementi rijetkih zemalja*	**elementarni titanij**
skandij	**bor**
arsen	helij
fluorit	**metali platinske skupine**
magnezij	**volfram**
elementarni silicij	**kobalt**
barit	**teški elementi rijetkih zemalja***
galij	fosfatna stijena
mangan	vanadij
stroncij	**bakar**
berilij	**nikal**

*Strateške sirovine u teškim elementima rijetkih zemalja i lakim elementima rijetkih zemalja: Nd, Pr, Tb, Dy, Gd, Sm, i Ce

Članak 19: Nacionalni programi istraživanja

1. Svaka država članica do 24. svibnja 2025. sastavlja nacionalni program za opće istraživanje usmjereno na kritične sirovine i stijene ili ležišta kritičnih sirovina. Ti nacionalni programi preispituju se barem svakih pet godina i, prema potrebi, ažuriraju.

2. Nacionalni programi iz stavka 1. uključuju mjere za povećanje dostupnih informacija o nalazištima kritičnih sirovina u Uniji. Prema potrebi uključuju sljedeće mjere:

(a) geološko kartiranje minerala u prikladnom mjerilu;

(b) geokemijske kampanje, među ostalim za utvrđivanje kemijskog sastava tala, sedimenata ili stijena;

(c) geoznanstvena snimanja, kao što su geofizička snimanja;

(d) obradu podataka prikupljenih općim istraživanjem, među ostalim i izradom karata potencijalnih nalazišta;

(e) ponovnu obradu postojećih podataka iz geoznanstvenih snimanja kako bi se tražila neotkrivena nalazišta minerala koja sadržavaju kritične sirovine i stijene ili ležišta kritičnih sirovina.

3. Ako su geološki uvjeti države članice takvi da se, s visokim stupnjem sigurnosti može očekivati da se pomoću mjera navedenih u stavku 2. neće utvrditi nalazišta kritičnih sirovina ili njihove stijene ili ležišta, nacionalni program iz stavka 1. može se sastojati od znanstvenih dokaza kojima se to dokazuje. Takvi se dokazi ažuriraju, u kontekstu redovitog preispitivanja nacionalnog programa, kako bi se uzele u obzir eventualne promjene u popisu kritičnih sirovina.

4. Države članice dostavljaju Komisiji svoje nacionalne programe iz stavka 1.

5. Države članice u svojim izvješćima koja podnose u skladu s člankom 45. pružaju informacije o napretku u provedbi mjera uključenih u njihove nacionalne programe iz stavka 1. ovog članka.

6. Države članice na internetskim stranicama sa slobodnim pristupom objavljuju karte s osnovnim informacijama o nalazištima minerala koja sadržavaju kritične sirovine, prikupljenima putem mjera utvrđenih u nacionalnim programima iz stavka 1. Ako je to primjenjivo, te informacije uključuju klasifikaciju utvrđenih nalazišta na temelju okvirne klasifikacije Ujedinjenih naroda za resurse. Detaljnije informacije, uključujući obrađene geofizičke i geokemijske podatke u odgovarajućoj razlučivosti i geološko kartiranje velikih razmjera, stavljaju se na raspolaganje na zahtjev.

Komisija može donijeti provedbene akte kojima se utvrđuje predložak za objavljivanje informacija iz prvog podstavka ovog stavka. U predlošku može se navesti način na koji se moraju formulirati informacije iz prvog podstavka ovog stavka. Ti se provedbeni akti donose u skladu sa savjetodavnim postupkom iz članka 39. stavka 2.

7. Uzimajući u obzir postojeću suradnju u području općeg istraživanja, stalna podskupina iz članka 36. stavka 8. točke (c) raspravlja o nacionalnim programima iz stavka 1. ovog članka i njihovoj provedbi, uključujući barem:

(a) potencijal za suradnju, među ostalim i u području istraživanja prekograničnih nalazišta minerala i zajedničkih geoloških formacija;

(b) najbolje primjere iz prakse povezane s mjerama iz stavka 2.;

(c) mogućnost stvaranja integrirane baze podataka za pohranu rezultata nacionalnih programa iz stavka 1.

Cilj navedenog je pronalaženje dosad neidentificiranih mineralnih pojava koje sadrže kritične mineralne sirovine. Pri tome geološka građa uvjetuje pojavnost kritičnih mineralnih sirovina. Hrvatski geološki institut prepoznaje važnost članka 19. Uredbe, kojim su definirana

geološka istraživanja za opće istraživanje usmjereno na kritične sirovine i stijene ili ležišta kritičnih sirovina, te kojim je predložena izrada nacionalnog programa svake države članice.

Sukladno članku 19 Uredbe, vlada RH donijela je Odluku o donošenju Nacionalnog programa istraživanja kritičnih sirovina 2026.-2030. (NPIKS) na sjednici održanoj 18. lipnja 2025. godine (NN 93/25). Ministarstvo gospodarstva ključno je tijelo odgovorno za provedbu i izvještavanje Europske komisije o napretku. Sektor za rudarstvo pri Ministarstvu gospodarstva temeljio je svoj stav na podacima iz Jedinstvenog informacijskog sustava sirovina (JISMS), koji ne pokazuje aktivna polja eksploatacije kritičnih sirovina u Hrvatskoj. Slijedom toga, Sektor je zaključio da trenutno ne postoji potencijal za ekonomski isplativo iskorištavanje kritičnih sirovina u zemlji. Ministarstvo je stoga ograničilo program na dokumentiranje povijesno poznatih ležišta i pojava kritičnih sirovina – identificiranih putem postojećih geoloških karata i Karte mineralnih sirovina Republike Hrvatske. Nisu planirane nove geološke aktivnosti geološkog kartiranja ili istraživanja, a program je osmišljen tako da ne obvezuje vladu na financijske troškove. Očekuje se da će se do 2030. godine hrvatska izvješća Europskoj komisiji uglavnom ponavljati povijesne dokaze o pojavama kritičnih sirovina, naglašavajući njihov trenutni nedostatak ekonomskog značaja. Program, kako je trenutno koncipiran, mogao bi poslužiti više kao administrativna ili mjera usklađenosti nego kao proaktivna strategija istraživanja. Sektor za rudarstvo Ministarstva gospodarstva učinkovito je ograničio svoje ambicije i opseg u vezi sa Uredbom CRMA.

Tekst donesenog NPIKS-a dostupan je na službenim mrežnim stranicama Vlade RH na sljedećoj poveznici:

https://vlada.gov.hr/UserDocsImages//2016/Sjednice/2025/Lipanj/100_sjednica_VRH//100%20-%205%20Nacionalni_program.docx

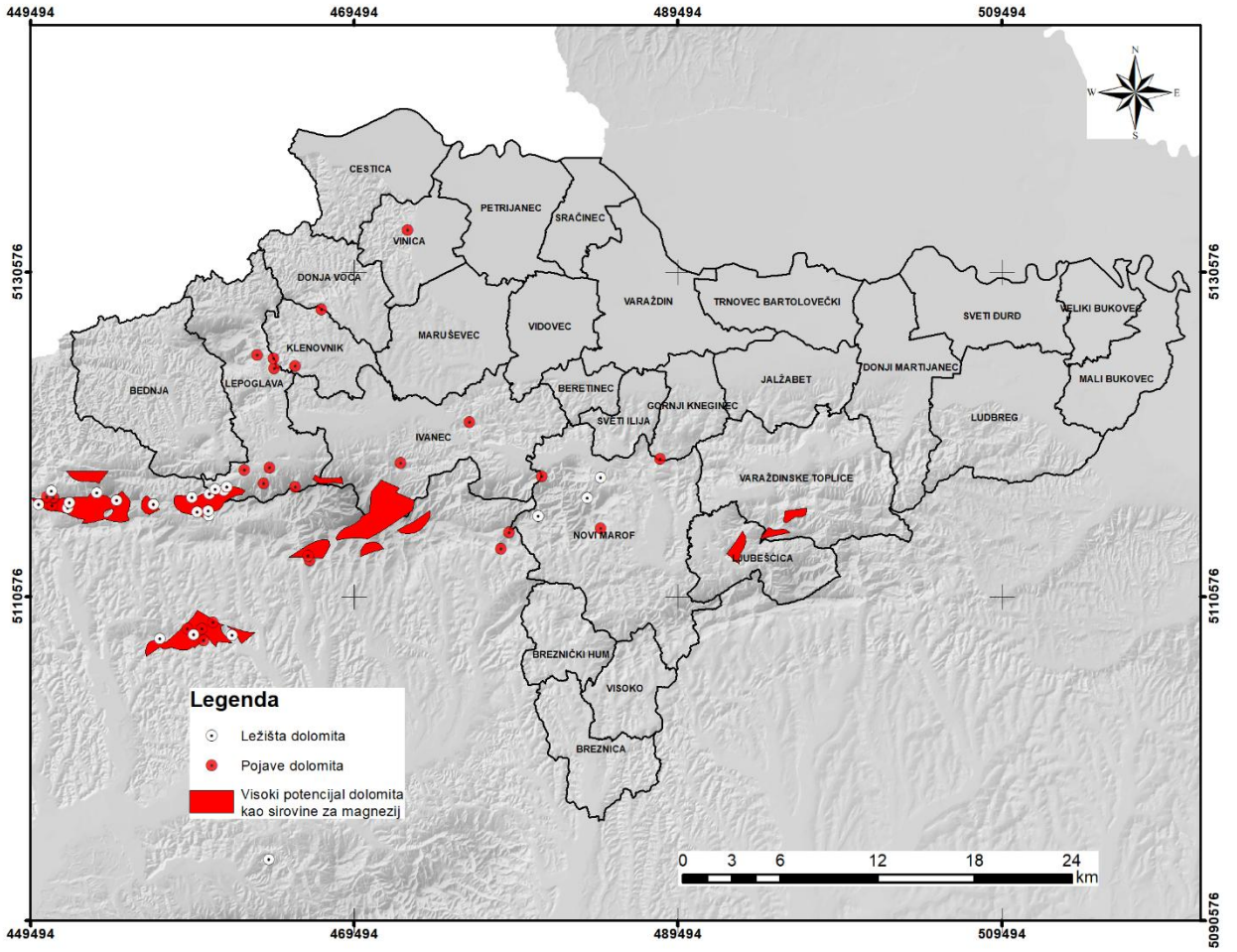
Kritične mineralne sirovine i geološki potencijal u Varaždinskoj županiji

Karta mineralnih sirovina RH (KMS, HGI) zajedno s poznatom geološkom građom i litološkim karateristikama stijena te arhivskom građom i objavljenim radovima omogućilo je identifikaciju potencijalnih kritičnih mineralnih sirovina za područje Republike Hrvatske, pa tako i za Varaždinsku županiju. Na temelju karte mineralnih sirovina i rudarske aktivnosti u prošlosti izdvojene su slijedeće kritične sirovine s popisa EU s potencijalom za istraživanje i evaluaciju mogućnosti eksploatacije; grafit, barit, bakar, magnezij, boksit (+REE i Ga) i pegmatiti (feldspati i potencijalno Li).

Na području Varaždinske županije izdvojena je potencijalnost magnezija iz *„Hauptodolomita“*. Ranodijagenetskih (“primarnih”) dolomita u izmjeni s kasnodijagenetskim (“sekundarnim”) dolomitima ima u gornjem trijasu Medvednice, Ivanščice, Kalnika i Ravne gore. Kasnodijagenetski dolomiti su češći, a pojavljuju se u srednjem trijasu Ivanščice, Ravne gore (Slika 7.22).

Dolomiti se, osim kao kvalitetan tehnički kamen, koristi i kao industrijska sirovina. Zajedno s vapnencima naziva se karbonatna mineralna sirovina (za industrijsku preradbu). Do sada su manje-više podrobno istraženi kao sirovina u gorama oko Krapine (Dunajeva gora, Brezovica, Strahinjčica), u Samoborskom gorju, u Kordunu (Veljun), u Banovini (Samar brdo, Carevac) i u Dalmaciji u okolici Trogira, potez Muć- Sinj-Trilj. Istraživanjima je utvrđen sadržaj MgO od 21,35 % do 22,20 %. Dakle, vrlo su čisti, a uz ujednačeni sastav predstavljaju izvrsnu mineralnu sirovinu za bilo koju od navedenih namjena (Borojević Šoštarić i sur., 2025).

Ležišta i pojava ugljena u Varaždinskoj županiji (uglavnom manjih razmjera i povijesno eksploatirana) su pretežito ligniti i smeđi ugljen niskog energetskog sadržaja i lošije kvalitete, za razliku od visokokvalitetnog koksnog (kamenog) ugljena koji predstavlja kritičnu mineralnu sirovinu.



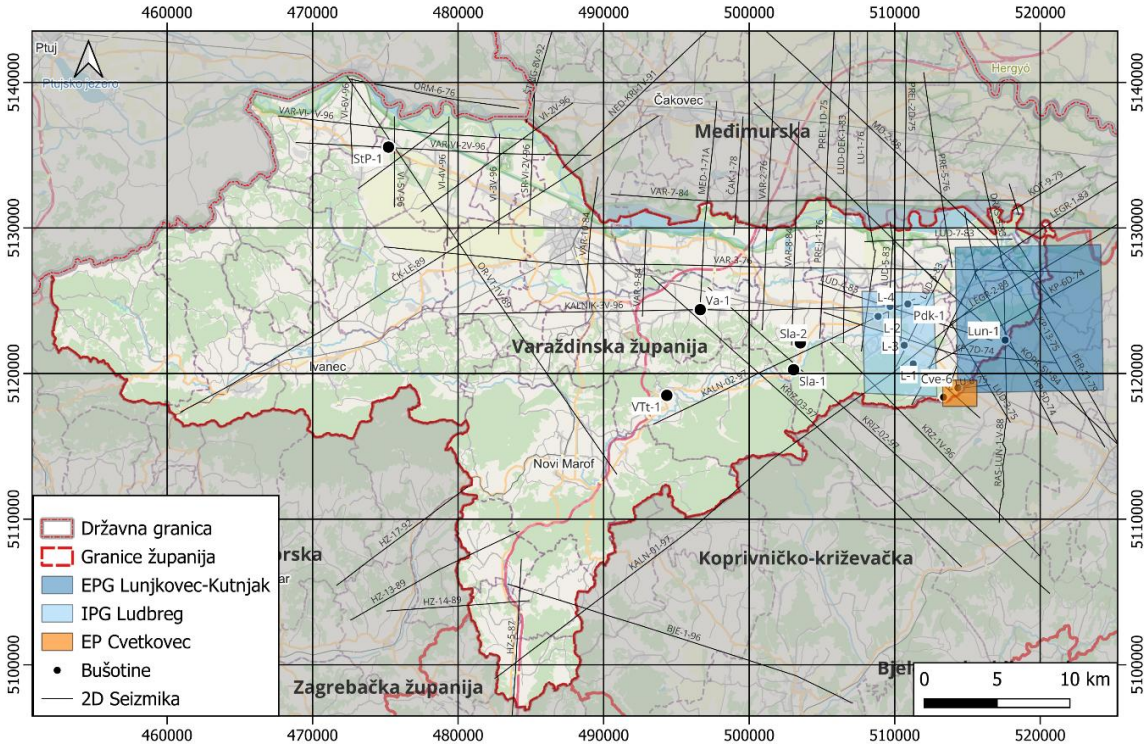
Slika 7.22. Karta potencijalnosti dolomita kao „izvor“ za pridobivanje magnezija, u Varaždinskoj županiji (izvor: Borojević Šoštarić i sur., 2025), EPSG: 3765.

7.2.2 Energetske mineralne sirovine

Energetske mineralne sirovine na području Varaždinske županije istraživane su od prve polovine 20. stoljeća iako njihovo korištenje seže u Rimsko doba kada je geotermalna voda korištena za grijanje prostorija u Varaždinskim Toplicama.

Ugljikovodici su na području istraživani od početka 20. stoljeća.

Na području Županije izrađeno je 13 bušotina od kojih je 11 izrađeno s ciljem pronalaska nafte i plina te dvije s ciljem pronalaska geotermalne vode. Položaj bušotina grafički je prikazan (Slika 7.23), dok su osnovni podaci bušotina koje nisu unutar istražnih prostora ili eksploatacijskih polja prikazani tablično (Tablica 7.15).



Slika 7.23 Geofizički podaci, duboke bušotine, istražni prostori i eksploatacijska polja energetskih mineralnih sirovina (izvor: Soba s podacima AZU-a; *Data Room*).

Tablica 7.15 Osnovni podaci dubokih istražnih bušotina (Izvor: Soba s podacima AZU-a; *Data Room*).

Red. br.	Naziv bušotine	Geografske koordinate (HTRS96/TM)		Godina bušenja	Dubina bušenja (m)	Eksploatacijsko polje / Istražni prostor	Naziv jedinice lokalne samouprave
		E	N				
1	Cvetkovec-3 (Cve-3)	513358,71	5118373,68	1977.	2909	UGLJIKOVODICI / EP Cvetkovec	LUDBREG
2	Cvetkovec-6 (Cve-6)	514344,49	5119015,67	1980.	1603	UGLJIKOVODICI / EP Cvetkovec	LUDBREG
3	Ludbreg-1 (L-1)	511273,21	5120663,67	1941.	1336	IPG Ludbreg	LUDBREG
4	Ludbreg-2 (L-2)	508862,68	5123928,49	1942.	1552	IPG Ludbreg	LUDBREG
5	Ludbreg-3 (L-3)	510657,60	5121949,30	1960.	1531,5	IPG Ludbreg	LUDBREG
6	Ludbreg-4 (L-4)	509688,42	5124613,97	1985.	2921	IPG Ludbreg	LUDBREG
7	Lunjkovec-1 (Lun-1)	517595,79	5122299,52	1976.	2203	EPG Lunjkovec-Kutnjak	MALI BUKOVEC
8	Podravka-1 (PdK-1)	510906,51	5124779,32	1982.	2547	IPG Ludbreg	LUDBREG
9	Slanje-1 (Sla-1)	503055,97	5120264,03	1962.	631,5		MARTIJANEC
10	Slanje-2 (Sla-2)	503521,26	5122111,07	1962.	951		MARTIJANEC
11	Strmec Podravski-1 (StP-1)	475215,90	5135557,40	2001.	1955		PETRIJANEC
12	Varaždin-1 (Va-1)	496640,93	5124389,43	1963.	2697		JALŽABET
13	Varaždinske Toplice-1 (VTt-1)	494342,75	5118503,90	1988.	605		VARAŽDINSKE TOPLICE

UGLJIKOVODICI

Potencijal područja proizlazi iz postojanja kvalitetne matične stijene bogate organskom tvari, povoljnog trenutka generacije i migracije ugljikovodika te razvijenih migracijskih puteva koji omogućuju njihovo premještanje u propusne ležišne stijene. U kombinaciji sa strukturnim i stratigrafskim zamkama te dobro razvijenim pokrovnim naslagama koje sprječavaju daljnji odlazak fluida, formiraju se povoljni uvjeti za akumulaciju i očuvanje nafte i plina.

Indikacije ugljikovodika mogu se podijeliti na izdanke, tragove ugljikovodika u bušotinama, pozitivna testiranja bušotina i polja u proizvodnji.

U dolini rijeke Bednje postoji mnogo povijesnih *izdanaka* nafte kao i naznaka plina na površini.

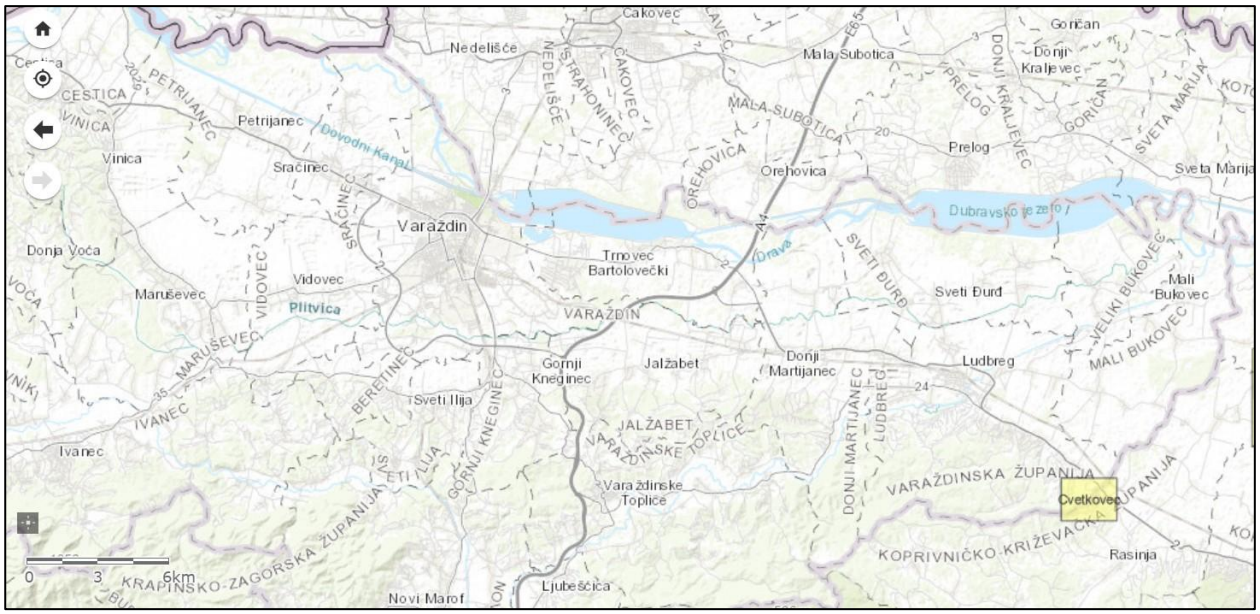
U istražnim bušotinama koje su rađene tijekom kasnijih kampanja istraživanja zabilježene su *pojave ugljikovodika* u obliku nafte i plina u tragovima, ispitanih ugljikovodika ili plinova te otkrivene nafte u slojevima pješčenjaka u istražnim bušotinama.

Posljednja istražna bušotina izrađena na području je Strmec Podravski-1 (Tablica 7.16). Prospekt Strmec Podravski je probušen bušotinom Strmec Podravski-1. Bušotina je bušena 2001. godine i otkrila je plin s visokim postotkom dušika. Testirana je unutar četiri intervala zasićenja. Tijekom testiranja u svim intervalima dobivena je ista količina plina (15 000 m^3), a zbog problema sa cementacijom samo jedan interval je bio u probnoj proizvodnji. Bušotina je napuštena.

Tablica 7.16 Pojave ugljikovodika u dubokim istražnim bušotinama (Izvor: Soba s podacima AZU-a; *Data Room*). Oznaka: KD konačna dubina bušotina

Bušotina	KD (m)	Pojave nafte i plina	Litologija
Strmec Podravski -1	1955	Plin dobiven testnom proizvodnjom, 15000 m^3, visok udio N_2 nestabilan kanal bušotine	sarmat, baden, karpat, stariji miocen, breča, trijaski dolomiti
Varaždin-1	2702	Elektrokarotaž analize s pozitivnim indikacijama ugljikovodika, bez detekcije tijekom bušenja	Dobro razvijena serija pješčenjaka, pliocen, pont, panon, srednji miocen, lapor, pjeskoviti vapnenci
Slanje-2	951	Totalni gubici u litotamnijskim vapnencima, slana voda kao indikator ležišta ugljikovodika s neznatnim tragovima plina	Pont, pjeskoviti lapor, silt, pješčenjak, propusnost od 2-192 mD, tortonski litotamnijski vapnenci s pješčenjacima, pješčenjaci, propusnost 5-700 mD, poroznost 13,5-30,1

Ugljikovodici su na području Varaždinske županije *utvrđeni* na eksploatacijskom polju EP Cvetkovec (Slika 7.24). Bušotina Cve-1 dubine 2398 m raskrila je naftni sloj u pješčenjacima donjeg panona, litostratigrafski određenim kao ekvivalent Iva pješčenjaka Ivanić Grad formacije.



Slika 7.24. Položaj ekspolatacijskog polja ugljikovodika EP Cvetkovec na području Varaždinske županije (izvor www.gis.azu.hr)

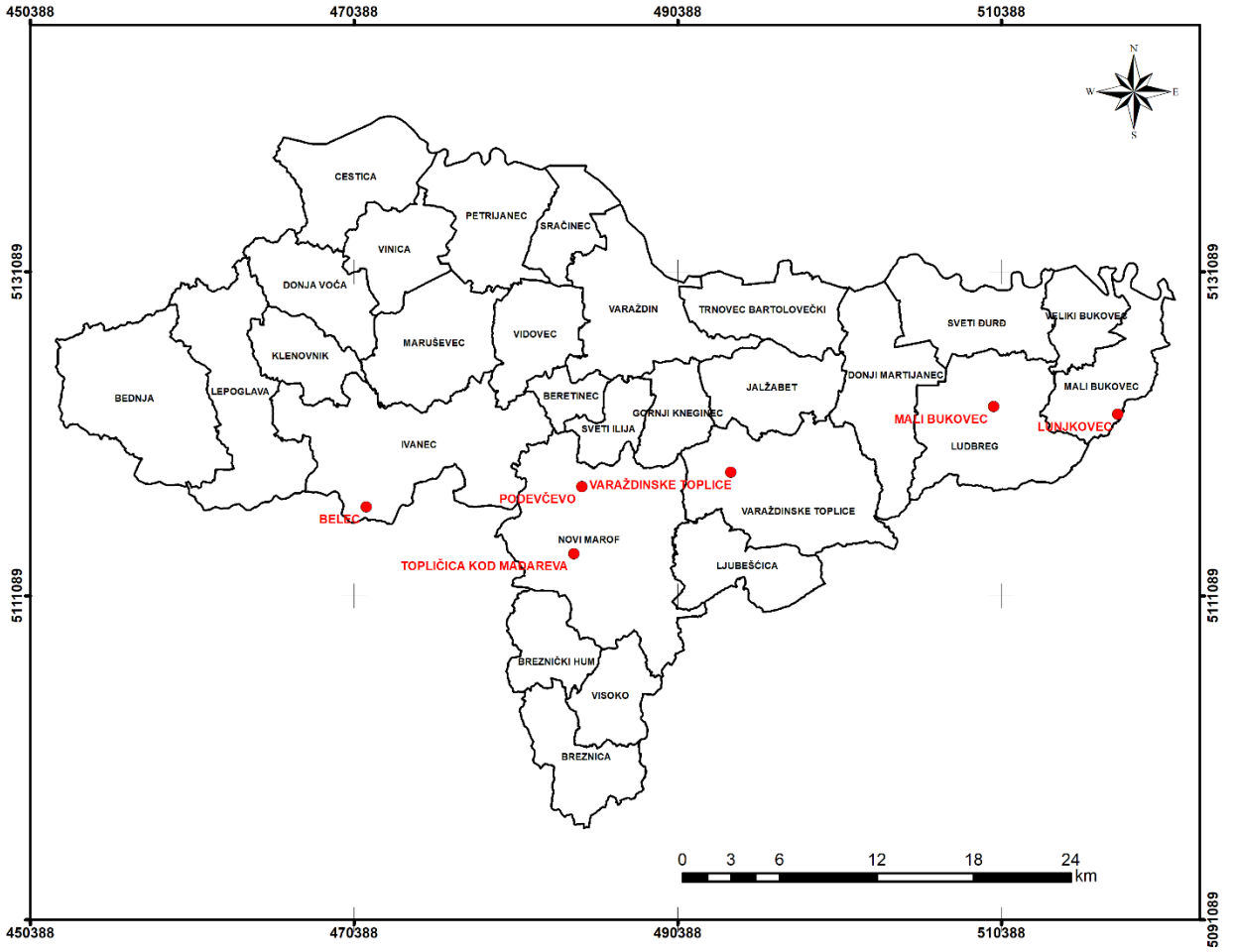
Iako su ugljikovodici potvrđeni, njihova prisutnost u manjim količinama upućuje na to da područje posjeduje određen naftno-plinski potencijal, ali još nedovoljno razjašnjen. Postojanje povoljnih migracijskih puteva i razvijenih zamki sugerira mogućnost formiranja komercijalnih akumulacija, no za pouzdanu procjenu nužna su detaljna i tehnološki složena geološka i geofizička istraživanja. Kritičan faktor je zadovoljavajuća kvaliteta matičnih stijena koje nisu raskrivene postojećim bušotinama.

GEOTERMALNA VODA

Na području Varaždinske županije postoje izvori geotermalnih voda i podaci dubokih istražnih bušotina kojima su raskriveni geotermalni vodonosnici, prikazani grafički (Slika 7.25) i tablično (Tablica 7.17).

Tablica 7.17 Popis ležišta i pojave geotermalne vode na području Varaždinske županije. (Legenda: Tip: L- ležište; Ležišta i pojave su poredani abecednim redom).

Sirovina	Tip	Ležište	E	N	Grad/Općina
GV	L	BELEC	471141,5	5116585	IVANEC
GV	L	PODEVČEVO	484466,1	5117833	NOVI MAROF
GV	L	TOPLIČICA KOD MAĐAREVA	483987,7	5113692	NOVI MAROF
GV	L	VARAŽDINSKE TOPLICE	493683	5118709	VARAŽDINSKE TOPLICE
GV	L	MALI BUKOVEC / IP LUDBREG	509793,7	5122591,8	MALI BUKOVEC
GV	L	LUNJKOVEC / EPG LUNJKOVEC KUTNJAK	517428,8	5122386,5	MALI BUKOVEC



Slika 7.25. Pregledna karta ležišta i pojava geotermalnih voda na području Varaždinske županije (crvene točke) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765.

Podevčevo

Bližu okolicu Podevčeva izgrađuju: donjotrijaski klastiti, srednjotrijaski dolomiti s uloščima klastita i vulkanita, gornjotrijaski dolomiti i vapnenci, donjomiocenski klastiti, gornjobadenske breče, vapnenci i lapori, sarmatski lapori i pijesci, obronačni nanos (deluvij) te nanos rijeke Bednje i njezinih pritoka (aluvij). Osim toga, na geološkom profilu je pretpostavljeno da se ispod donjeg trijasa nalaze klastiti gornjeg paleozoika.

U Podevčevu važno voda izvire na sjecištu antiklinalnog prodora i poprečnog rasjeda, kao što je to slučaj u skoro svim toplicama Hrvatskog zagorja (Šimunić i Hećimović, 1999). S obzirom na geološku građu šireg područja, antiklinalni prodor u Peškovcu predstavlja jedino mjesto gdje su se mogla pojaviti termalna vrela. Prema geološkoj i strukturnoj građi terena može se uočiti velika sličnost Podevčeva i obližnjih Varaždinskih Toplica, samo što su u Podevčevu trijaski dolomiti izbili na površinu, dok su u Varaždinskim Toplicama prekriveni s egerskim klastitima (Šimunić, 1988).

Nakupljanje oborinske vode najvjerojatnije se odvija u navlaci Lubenjak koju izgrađuju zdrobljeni gornjotrijaski dolomiti. Po njima se voda spušta u dubinu i na navlačnoj plohi prelazi u

srednjotrijaske dolomite koji čine dno južne sinklinale. U sinklinali je voda ukliještena između donjotrijaskih i miocenskih klastita, te može izvirati samo u tjemenu antiklinalnog prodora gdje je nepropusna krovina erodirana.

Kemijskom analizom ustanovljeno je da je termalna voda iz Podevčeva po sadržaju kemijskih elemenata sličnija vodi Topličice kod Gotalovca, nego vodi iz Varaždinskih Toplica. To je i logično, jer je iz OGK list Varaždin vidljivo, da se voda za Podevčevo, Gotalovec i Kamenu Goricu nakuplja u istom području (istočnom dijelu Ivanščice), dok termalna voda iz Varaždinskih Toplica sadrži i malo „naftne“ vode (Šimunić, 2004).

Topličica kod Mađareva

Subtermalna vrela temperature 18-22,5°C u Topličici kod Mađareva nalaze se na rasjednoj granici između trijaskih dolomita i panonskih lapora, oko 2 km jugozapadno od Mađareva, neposredno sjeverno od ceste. Po kemijskom sastavu voda je Ca-Mg-HCO_3 tipa, ukupna mineralizacija je 507 mg/l, temperatura vode je 22°C, a koristi se u turističko-rekreacijske ali i privredne svrhe.

Bližu okolicu termalnih izvora u Topličici kod Mađareva izgrađuju trijaski dolomiti, titon-berijaski vapnenci, kredni klastiti s vulkanitima, egerski klastiti, te miocenski klastično karbonatni sedimenti. Termalna voda u Topličici kod Mađareva izbijala je iz četiri veća i više manjih izvora, koji su se nalazili na rasjednoj granici trijaskih dolomita i panonskih lapora.
Termalna voda se koristi u dvije svrhe i to za uzgoj riba (riblja mlađ) i kupanje, ali samo u ljetnim mjesecima.

Varaždinske Toplice

Varaždinske Toplice spadaju među najpoznatije, najduže korištene i najveće toplice u Hrvatskoj, nalaze se oko 12 km jugoistočno od Varaždina. Termomineralni izvor u Varaždinskim Toplicama nalazi se u naslagama donjeg miocena koje leže transgresivno na starijim sedimentima. Izvor termalne vode nalazi se u tjemenu antiklinale čiju jezgru čine trijaski dolomiti. Sabirno područje ovih voda predstavlja područje Ivanščice, otkud podzemnim putovima dolaze do Varaždinskih Toplica, gdje se zbog tlaka uzdižu prema površini. Termalna voda se ovdje koristila još u doba Rimljana, o čemu svjedoče otkriveni arheološki spomenici iz 1. st. n. e., postoje pouzdani dokazi da su termalni izvori korišteni od gornjeg pleistocena pa do danas.

Temperatura vode je oko 56°C, a prema hidrokemijskim značajkama voda je Ca-Mg-HCO_3SO_4 tipa. Ukupna mineralizacija je 1017 mg/l te je voda određena kao hipertermalna I termomineralna. Kapacitet izvora (kaptaža) iznosi oko 35 l/sek, a u bušotini je bila izdašnost 100 l/s.

Termalna voda koja danas izvire u Varaždinskim Toplicama vjerojatno starija od 40 000 godina, upoj u podzemlje vjerojatno je vezan uz posljednji virmski interglacijal.

Voda je bogata sumporom koji se u obliku sitnih blijedožutih druza luči na stijenkama dovodnih kanala iz terena bogate sumporovodikom. Sumpor je interesantan kao mineralna pojava. Termalnom sumporovitom vodom Varaždinskih Toplica liječe se brojne bolesti: reuma, dermatoze, bolesti krvotoka, astmatične tegobe, vrši se postoperativna rehabilitacija i dr.

Mali Bukovec

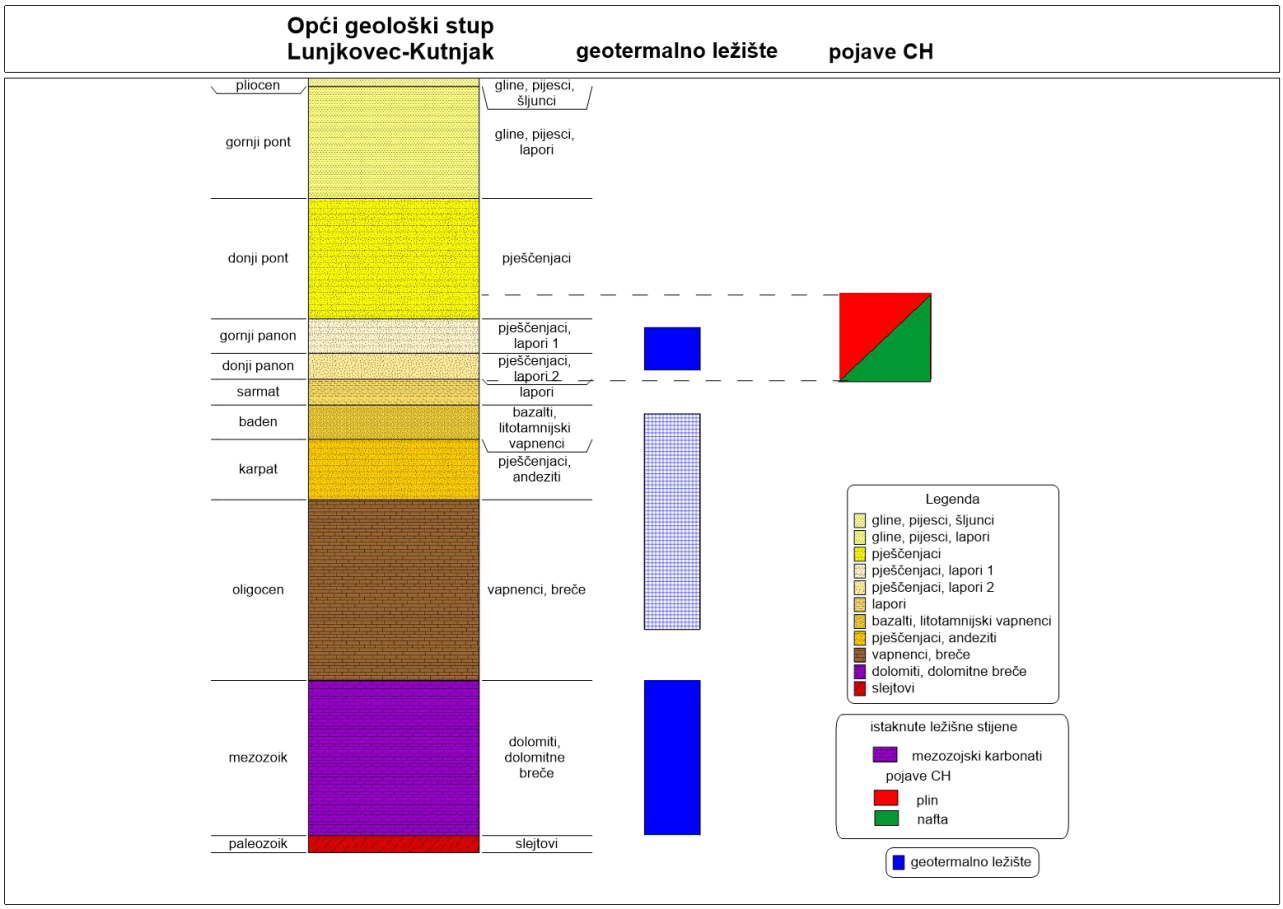
Mali Bukovec“ koji se nalazi na istočnom dijelu Varaždinske županije, a uključuje sljedeće jedinice lokalne samouprave: Općina Mali Bukovec, Općina Veliki Bukovec, Općina Sveti Đurđ i Grad Ludbreg. Područje pet istražnih bušotina: Ludbreg-1, Ludbreg-2, Ludbreg-3, Ludbreg-4 i Podravka-1 dio je istražnog prostora geotermalne vode LUDBREG. Bušotina s uspješno testiranim geotermalnim vodonosnikom Ludbreg-4 (L-4) raskrila je slijed sedimenata gornjeg miocena, Lonja, Bilogorske, Kloštar Ivanić i Ivanić-Grad formacija te su nabušeni sedimenti donjeg do srednjeg miocena Moslavačka Gora formacije.
Kao potencijalni rezervoari geotermalne vode izdvajaju se:

- Panonski pješčenjaci, nižeg kapaciteta pridobivanja geotermalne vode, temperature približno 75 ^{o}C
- Miocenske breče i karbonati visoke temperature od 115°C do 125 °C, no neujednačene kvalitete ležišta
- Mezozojski karbonati, dolomiti, kao tradicionalno dobar rezervoar prostiru se na području općine Ludbreg. Na južnom dijelu karbonati su na višim položajima pogodni za toplinarstvo, dok postoji mogućnost da se na sjevernom dijelu općine dohvati vodonosnik pogodan za proizvodnju struje.

Šire područje istražnog područja značajnog je geotermalnog potencijala te uz potencijal pronalaženja geotermalnih vodonosnika većih temperatura postoji niz lokacija gdje je topla voda pronađena pri površini i upotrebljava se u balneološke svrhe.

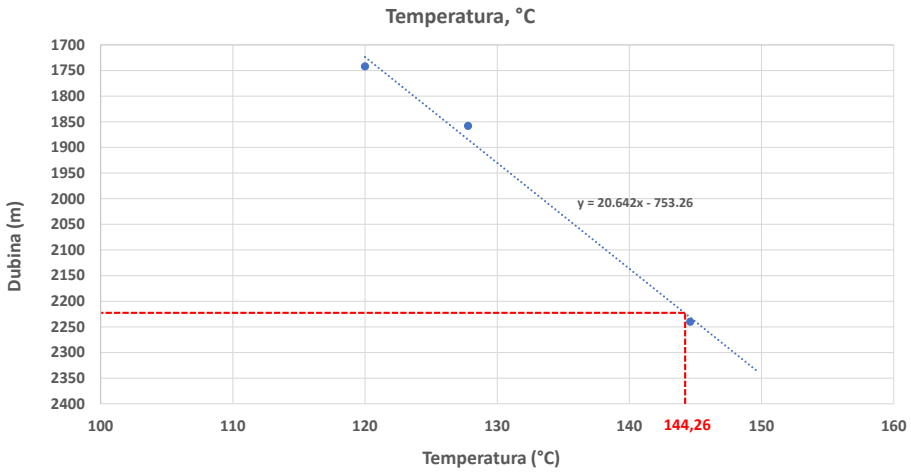
Lunjkovec

Utvrđeno ležište geotermalne vode Lunjkovec iz bušotine nalazi se na području utvrđenog eksploatacijskog polja geotermalne vode "Lunjkovec-Kutnjak". Predkenozojske naslage su mezozojski karbonati, dolomiti vjerojatno trijaske starosti, dok mlađe klastične stijene imaju pokrovnu i izolirajuću ulogu (Slika 7.26). Debljina vodonosnika je veća od 600 m. Ležište karakterizira prirodna raspucanost stijenske mase. Samim time, poroznost je potrebno razmatrati kao dvojnu, odnosno primarnu i sekundarnu.



Slika 7.26 Geološki stup Lunjkovec-Kutnjak (Izvor: Elaborat o rezervama geotermalne vode na budućem eksploatacijskom polju geotermalne vode Lunjkovec-Kutnjak, ležište karbonati).

Maksimalna temperatura, izmjerena tokom ispitivanja bušotine Kt-1 iznosila je 144,6 °C na dubini od 2240 m, što daje geotermalni gradijent od 5,96 °C/100 m. S druge strane, na bušotini Lun-1 izmjerena je temperatura od 127,8°C na dubini 1858 m (6,29 °C/100 m). Izmjerene vrijednosti temperature grafički su prikazane (Slika 7.27), te je očitana temperatura na srednjoj dubini zalijeganja ležišta koja iznosi $\mathbf{T_i = 144,26\ °C.}$ Kemijska svojstva geotermalne vode prikazane su tablično (Tablica 7.18).



Slika 7.27 Temperature ležišta Lunjkovec-Kutnjak (Izvor: Elaborat o rezervama geotermalne vode na budućem eksploatacijskom polju geotermalne vode Lunjkovec-Kutnjak, ležište karbonati).

Tablica 7.18 Kemijska svojstva geotermalne vode (Izvor: Elaborat o rezervama geotermalne vode na budućem eksploatacijskom polju geotermalne vode Lunjkovec-Kutnjak, ležište karbonati).

KEMIJSKA SVOJSTVA	Vrijednost
Amonij (NF_4^+), mg/dm^3	6,134
Natrij (Na^+), mg/dm^3	3330
Kalij (K^+), mg/dm^3	120
Magnezij (Mg^{+2}), mg/dm^3	13
Kalcij (Ca^{+2}), mg/dm^3	108
Stroncij (Sr^{+2}), mg/dm^3	10,6
Krom (ukupni)	0,070
Bakar (Cu^{2+})	0,083
Cink (Zn^{2+})	6,94
Mangan (Mn^{+2}), mg/dm^3	0,399
Nikal (Ni^{2+})	0
Željezo (Fe^{+2}), mg/dm^3	12
Željezo (ukupno), mg/dm^3	13,8
Olovo (Pb^{2+})	0,090
Kadmij (Cd^{2+})	0,019
Klorid (Cl^-), mg/dm^3	82
Nitrat (NO_3^-)	3,72
Nitrat (NO_2^-)	0
Jodid (I^-)	0,701

Bromid (Br^-), mg/dm^3	810,769
Hidrokarbonat (HCO_3^-), mg/dm^3	641,898
Karbonat (CO_3^{-2}), mg/dm^3	0
Sulfat (SO4-2), mg/dm3	194,687
Nedisocirana sili. kis., H2SiO3 mg/dm3	48,96
Tvrdoća (ukupna) °d	18,16

Prepoznati potencijali za korištenje geotermalne vode u energetske svrhe

U Prostornom planu Županije naveden je i prostor Slanje kao prepoznati potencijal za korištenje geotermalne vode u energetske svrhe.

- „Slanje“ također na stočnom dijelu Varaždinske županije, a uključuje sljedeće jedinice lokalne samouprave: Općina Jalžabet, Općina Martijanec, Grad Ludbreg i Grad Varaždinske Toplice. „Križevci – Vratno“ na jugoistočnom dijelu Varaždinske županije – Općina Ljubešćica, „Međimurje 2“ na sjevernom dijelu Varaždinske županije – na sjevernom dijelu Općine Veliki Bukovec i Općine Mali Bukovec.

Na prostoru su izrađene dvije bušotine Slanje-1 i Slanje-2. Karakteristike bušotina dane su tablično (Tablica 7.19). Iako temperatura do 65 °C, njihove proizvodne karakteristike upućuju na mogućnost korištenja geotermalnog resursa.

Tablica 7.19 Pojave ugljikovodika u dubokim istražnim bušotinama (Izvor: Soba s podacima AZU-a; *Data Room*).

Bušotina	KD (m)	Pojave nafte i plina	Litologija
Slanje-1	631,5	Erupcija vode u vapnencima (gubitak 44 m^3 isplake i 73 m^3 vode) kao indikator dobrih proizvodnih karakteristika ležišta	Pješčenjak niske propusnosti, lapor, andezit, vapnenac (kreda?)
Slanje-2	951	Totalni gubici u litotamnijskim vapnencima, slana voda kao indikator ležišta ugljikovodika	Pont, pjeskoviti lapor, silt, pješčenjak, propusnost od 2-192 mD, tortonski litotamnijski vapnenci s pješčenjacima, pješčenjaci, propusnost 5-700 mD, poroznost 13,5-30,1

Uz navedene prostore i na drugim dijelovima županije postoje potencijalni vodonosnici za iskorištavanje topline iz geotermalne vode u energetske svrhe što upućuje na potrebu cjelovite obrade geotermalnog potencijala prostora Varaždinske županije.

7.3 Potencijali mineralnih sirovina po vrstama sirovina u Varaždinskoj županiji - revizija

7.3.1 Valorizacija geološke potencijalnosti čvrstih i energetskih mineralnih sirovina u Županiji

7.3.1.1 Kriteriji i definicije geološke potencijalnosti mineralnih sirovina

Čvrste mineralne sirovine

Na karti (Grafički dio - Prilog 5.) priloženoj uz tekst Studije kao i u daljnjem dijelu teksta poglavlja 7. prikazana je osnovna geološka potencijalnost u Varaždinskoj županiji po vrstama mineralnih sirovina. Geološku potencijalnost Varaždinske županije čine izdvojena područja odnosno zone geološke potencijalnosti prema kriterijima stupnja istraženosti promatranog prostora.

Metodologija prikaza preuzeta je iz trajnog znanstvenoistraživačkog projekta HGI-a „Karta mineralnih sirovina Republike Hrvatske“ te iz Pravilnika o utvrđivanju rezervi i eksploataciji mineralnih sirovina (NN 138/22)– u daljnjem tekstu Pravilnik.

Na karti (Grafički dio - Prilog 1.), priloženoj uz tekst Studije, prikazana su sva eksploatacijska polja i svi istražni prostori mineralnih sirovina na području Varaždinske županije (aktivni, neaktivni, brisani). U principu su to evidentirani prostori unutar kojih je u tijeku istraživanje odnosno eksploatacija mineralnih sirovina. U granicama tih polja utvrđene su ili se utvrđuju rezerve i kakvoća mineralne sirovine, propisane Pravilnikom. Ovisno o gustoći istražnih radova, laboratorijskih ispitivanja i/ili poluindustrijskih proba u njima mogu biti utvrđene rezerve A, B i C_1 kategorije (bilančne i izvanbilančne). U katalogu i na priloženoj karti (Grafički dio - Prilog 1.), eksploatacijska polja i istražni prostori mineralnih sirovina su prikazani kao geometrijski poligoni (sa vršnim koordinatama) koji imaju odobrenje za istraživanje u istražnom prostoru ili su aktivna ili neaktivna eksploatacijska polja, te su registrirani pri Ministarstvu gospodarstva, Sektor za rudarstvo (https://jisms.gospodarstvo.gov.hr/#/maps).

Na karti (Grafički dio - Prilog 4.), priloženoj uz tekst Studije, ležišta i pojava mineralnih sirovina, koja se izrađuje kao trajni znanstveno-istraživački projekt „Karta mineralnih i energetskih sirovina Republike Hrvatske - KMS“ (1:100 000 i 1:200 000) u Hrvatskom geološkom institutu.

U procesu izrade karata geološke potencijalnosti u Varaždinskoj županiji od Naručitelja su dostavljeni važeći prostorni planovi na području Županije, isti su uključivali: Prostorni plan područne (regionalne) razine - Prostorni plan Varaždinske županije (“Službeni vjesnik Varaždinske županije” br. 8/00., 29/06., 16/09., 96/21. i 20/24. i 34/24. –pročišćeni tekst i 29/25.) i Prostorne planove lokalne razine – Prostorni planovi uređenja Općina (PPUU: Bednja, Beretinec, Breznica, Breznički hum, Cestica, Donja Voća, Gornji Kneginec, Jalžabet, Klenovnik, Ljubešćica, Mali Bukovec, Martijanec, Maruševec, Petrijanec, Sračinec, Sveti Đurđ, Sveti Ilija,

Trnovec Bartolovečki, Veliki Bukovec, Vidovec, Vinica i Visoko) i Prostorni planovi uređenja Gradova (PPUG: Ivanec, Lepoglava, Ludbreg, Novi Marof, Varaždin i Varaždinske Toplice).

U procesu određivanja područja pogodnih za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina koje će se implementirati u prostorno plansku dokumentaciju županije, bilo je nužno definirati područja u kojima se mineralne sirovine **ne mogu istraživati i eksploatirati** odnosno područja ograničenja ili zabrana istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina ili područja u kojima se mogu istraživati i eksploatirati mineralne sirovine ali u posebnim uvjetima budući da postoje zainteresirani različiti korisnici prostora.

Prostori odnosno područja u kojima postoje posebni uvjeti i zabrana korištenja prostora; područja zabrane istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina – zona zabrana su prikazani na **karti zona zabrana**. Izvor podataka za izradu karte zona zabrana bili su dostavljeni važeći prostorni planovi na području Županije. Izrađene su dvije varijante karti zona zabrana s udaljenostima od 300 m i 400 m od građevinskih područja.

U procesu određivanja prostora pogodnih za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina Izrađivač Studije je kombinirano koristio podatke o ležištima i pojavama mineralnih sirovina, koja se izrađuje kao trajni znanstveno-istraživački projekt „Karta mineralnih i energetskih sirovina Republike Hrvatske - KMS“ i podatke o eksploatacijskim poljima i istražnim prostorima mineralnih sirovina na području Varaždinske županije (aktivni, neaktivni, brisani) koji su registrirani pri Ministarstvu gospodarstva, Sektor za rudarstvo.

Postupkom preklapanja **karte zona zabrana** sa kartom osnovne geološke potencijalnosti mineralnih sirovina Varaždinske županije izrađena je **karta geološke potencijalnosti mineralnih sirovina u zonama pogodnosti** na području Varaždinske županije koje isključuju posebne uvjete i ograničenja korištenja prostora te područja zabrane istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina – zone zabrana (Grafički dio - Prilog 7.).

Geološka potencijalnost mineralnih sirovina u zonama pogodnosti na području Varaždinske županije izrađena je u dvije varijante – za udaljenosti od 300 m i 400 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja.

Na temelju prije navedenog grafičkog prikaza geološke potencijalnosti po vrstama mineralnih sirovina u zonama pogodnosti izrađena je dodatna valorizacija potencijalnosti mineralne sirovine na način da su kreirane dvije kategorije potencijalnosti:

1. **viša geološka potencijalnosti u zonama pogodnosti** (Grafički dio - Prilog 7.)
2. **prostori za određivanje lokacija budućih istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina – prioritetna područja za mineralne sirovine** (Grafički dio - Prilog 9.)

Kategorija prostori za određivanje lokacija budućih istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina predstavljala bi **prioritetna područja** za buduće istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina sukladno utvrđenim potrebama, te bi bila orijentir za rudarske gospodarske subjekte, dok bi se isti prostorno planski štitio prioritetno za rudarsku namjenu.

Zone geološke potencijalnosti u kojima postoje posebni uvjeti i ograničenja korištenja prostora; područja ograničenja istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina (čvrstih mineralnih sirovina) nalaze se u zonama konflikta, odnosno u područjima u kojima različiti korisnici prostora iskazuju svoj interes. Prostori odnosno područja u kojima postoje posebni uvjeti i ograničenja korištenja prostora te područja ograničenja istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina su prikazani na **karti zona konflikta.**

Geološka potencijalnost u zonama konflikta je izrađena tako da su prethodno definirane zone konflikta u Varaždinskoj županiji, koje uključuje Naturu 2000 i Regionalni park Mura - Drava. Zone konflikta su zatim preklopljene sa zonama zabrana s udaljenostima od 300 m i 400 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja, čime su izrađene karte zona konflikta u dvije varijante - s udaljenostima od 300 m i 400 m od građevinskih područja.

Postupkom preklapanjem **karte zona konflikta** sa osnovnom geološkom potencijalnosti Varaždinske županije izrađena je **karta geološke potencijalnosti u zonama konflikta** u dvije varijante s udaljenostima od 300 m i 400 m od građevinskih područja, koja uključuje prirodno zaštićena područja ekološke mreže Nature 2000 **i Regionalni park Mura - Drava** (Grafički dio - Prilog 6.).

Na temelju prije navedenog grafičkog prikaza geološke potencijalnosti po vrstama mineralnih sirovina u zonama konflikta izrađena je dodatna valorizacija potencijalnosti mineralne sirovine na način da su kreirane dvije kategorije potencijalnosti:

1. **viša geološka potencijalnosti u zonama konflikta** (Grafički dio - Prilog 6.)
2. **prostori za određivanje lokacija budućih istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina – prioritetna područja za mineralne sirovine** (Grafički dio - Prilog 9.)

Izvor podataka za izradu karte zona konflikta bili su dostavljeni važeći prostorni planovi na području Županije.

U završnom dijelu dana je analiza i komentar na dobivene i prikazane podatke o **prostorima za određivanje lokacija budućih istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina – prioritetnim područjima za mineralne sirovine** u odnosu na postojeća eksploatacijska polja i istražne prostore odnosno na mogućnost proširenja postojećih EP i IP (Slike 7.78 – 7.84. i Grafički dio - Prilog 9.).

Energetske mineralne sirovine

Potencijalnost korištenja energetskih mineralnih sirovina Varaždinske županija sagledana je kao dio Panonskog bazenskog sustava. To je prostor u kojemu su tijekom neogena taloženi debeli nizovi klastičnih i karbonatnih stijena, povoljnih za akumulaciju topline i fluida. Valorizacija geološke potencijalnosti na ovom području obuhvaća prije svega ugljikovodike (nafta i plin) i geotermalnu energiju. Valorizacija uključuje pregled geoloških pretpostavki, dostupnih podataka, rizika i mogućnosti održivog korištenja.

Osnovni elementi ugljikovodičnog sistema su:

- Matična stijena – sedimentna stijena bogata organskom tvari iz koje se tijekom geoloških procesa generiraju nafta i plin. Ona predstavlja izvorni materijal cijelog naftno-plinskog sustava.
- Ležišna (rezervoarska) stijena – stijena dovoljno porozna i propusna da može primiti i uskladištiti ugljikovodike koji u nju migriraju. Najčešće su to pješčenjaci ili karbonati s dobro razvijenim porama i pukotinama.
- Zamka – geološka struktura koja omogućuje akumulaciju ugljikovodika tako što onemogućuje njihov daljnji vertikalni ili lateralni bijeg iz rezervoara. Može biti strukturna, stratigrafska ili kombinirana.
- Pokrovna stijena – nepropusna stijena (npr. glina, lapor, evaporiti) koja sprječava migraciju ugljikovodika iz rezervoara prema površini ili u susjedna ležišta, te ujedno štiti ležište od erozije i degradacije.
- Putevi migracije – prirodni kanali, propusni slojevi ili strukturalni elementi (slojevitost, pukotine, rasjedi) kojima ugljikovodici putuju od matične stijene prema rezervoaru i konačno do zamke u kojoj se akumuliraju.

Svi elementi moraju biti prisutni da bi se formiralo komercijalno ležište ugljikovodika.

Osnovni pojmovi pri određivanju geotermalnog potencijala su geotermalni play i geotermalno ležište.

Geotermalni play predstavlja stratigrafsko litološke horizonte u bazenima, pogodne za nakupljanje i korištenje geotermalnih voda, pri tom definirajući i mehanizam nakupljanja i cirkulacije. Određivanje mehanizma razvoja fizikalnih parametara, primjenjiv na određeni play, temelj je istraživanja potencijala prostora. Fizikalni parametri ovise o paleogeografskom razvoju prostora, taložnim sistemima i geotektonskim fazama koji su karakteristični za određeni geotermalni play.

Geotermalno ležište predstavlja lokalitet u određenom playu, analizirano u istražnoj fazi ili već otkriveno, gdje postoji vjerojatnost pronalaska geotermalne vode te njene proizvodnje.

Geološke pretpostavke

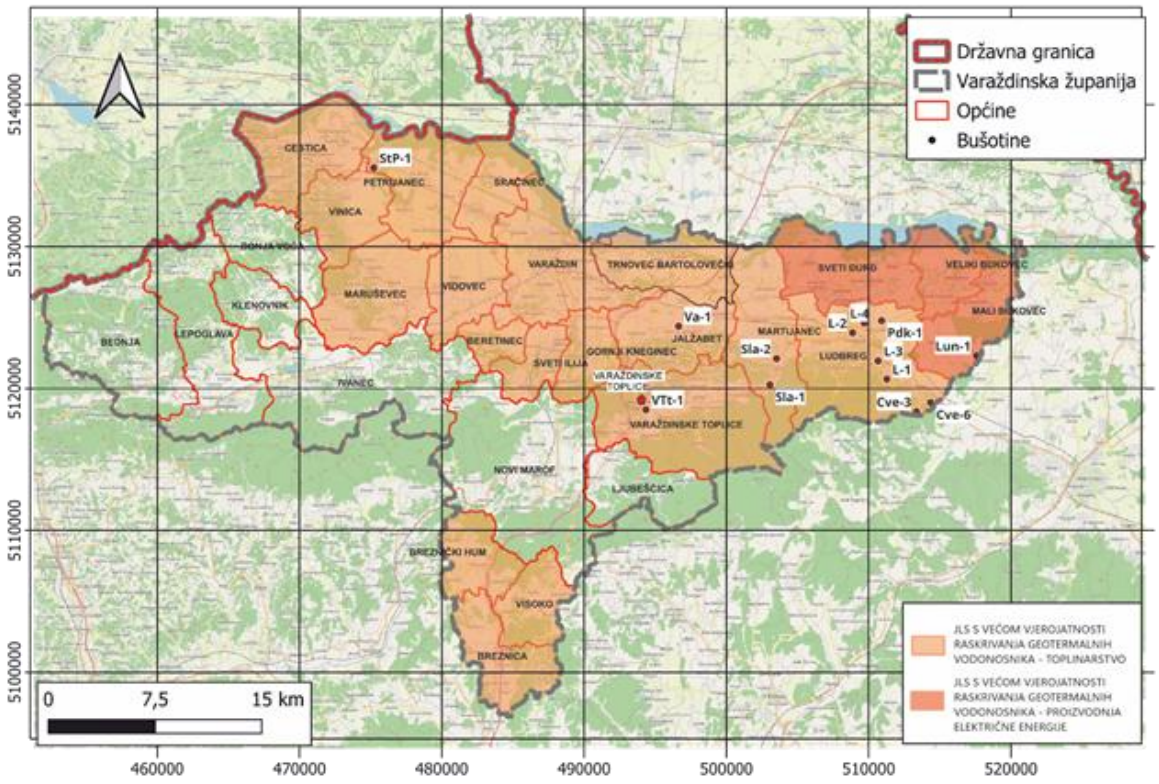
Područje županije obuhvaća Mursku potolinu i rubne dijelove Malih zagorskih bazena, s neogenskim (miocen–pliocen) naslagama pijesaka, lapora i glina koje grade ležišta i pokrovne stijene. Bušotinom Va-1 utvrđene su debele naslage panonskih pješčenjaka koji zaliježu na većim dubina i predstavljaju potencijalna geotermalna ležišta. Naslage donjeg do srednjeg miocena, prije svega vapnenci badenske starosti te biokalkareniti predstavljaju ležišne stijene prostora.

Karbonatne naslage trijaske starosti u podlozi kenozoika uslijed razvijene sekundarne poroznosti kao posljedica više generacija tektonskih naprezanja atraktivna su ležišta energetskih mineralnih sirovina na području Županije, prvenstveno geotermalne energije. Strukturni obrasci (antiklinale, horstevi i grabeni uz rasjede) i stratigrafski klinovi omogućuju stvaranje zamki, tipičnih za panonske ležišne sustave. Povišen geotermalni gradijent Panonskog bazena, prisutnost termalnih izvora te geotermalnih ležišta raskrivenih u bušotinama izrađenim na području Županije u širem području (npr. varaždinsko-topličkі prostor) potvrđuju potencijal za energetsko korištenje topline iz geotermalne vode. Izmjerene temperature u bušotinama na području Županije prikazane su tablično (Tablica 7.20). Na području Županije izmjerene temperature iznose do 121°C te ukazuju na mogućnost energetskog korištanja topline iz geotermalne vode u toplinarstvu, agrogeotermiji te moguće za proizvodnju električne energije. Geotermalni izvori i bušotine gdje su geotermalni vodonosnici potvrđeni bušenjem i testiranjem bušotina prikazani su grafički (Slika 7.28).

Tablica 7.20 Izmjerene temperature u bušotinama na području Varaždinske županije. Oznaka „@“ označava izraz „pri kojoj dubini“ (izvor: AZU).

Bušotina	Geotermalni izvor	Jedinica lokalne samouprave	Godina bušenja	Litologija/ geotermalni play	Dubina bušotine (m)	Temp. (°C)
Strmec Podravski-1 (StP-1)		Petrijanec	2001	karbonati/podloga kenozoika	1369	59@1369 m
Varaždin-1 (Va-1)		Jalžabet	1984	pješčenjaci/ panonski pješčenjaci	2697	88@2697
Slanje-2 (Sl-2)		Martijanec	1962	karbonati/podloga kenozoika	951	46@951
Slanje-1 (Sl-1)		Martijanec	1962	karbonati/podloga kenozoika	630	61@630 m

Bušotina	Geotermalni izvor	Jedinica lokalne samouprave	Godina bušenja	Litologija/ geotermalni play	Dubina bušotine (m)	Temp. (°C)
Varaždinske Toplice-1 (Vtt-1)		Varaždinske Toplice	1989	podloga kenozoika	605	28@500 m
Ludbreg-2 (L-2)		Ludbreg	1942	pješčenjaci donjeg do srednjeg miocena	1552	N/A
Ludbreg-3 (L-3)		Ludbreg	1960	karbonati/ podloga kenozoika	1531.5	74.6@1450 m
Ludbreg-4 (L-4)		Ludbreg	1985	pješčenjaci, konglomeratični pješčenjaci donji do srednji miocen	2921	121@2200 m
Lunjkovec-1 (Lun-1)		Mali Bukovec	1975	karbonati/podloga kenozoika	2300	110@1850 m
Podravka-1 (Pdk-1)		Ludbreg	1982	pješčenjaci, polimiktne breče/ donji do srednji miocen	2547	113@2500 m
B-1 - B-4	Varaždinske Toplice	Varaždinske Toplice	povijesni izvor	pješčenjaci, vapnenci, dolomiti/ podloga kenozoika	30-60	60@ površina



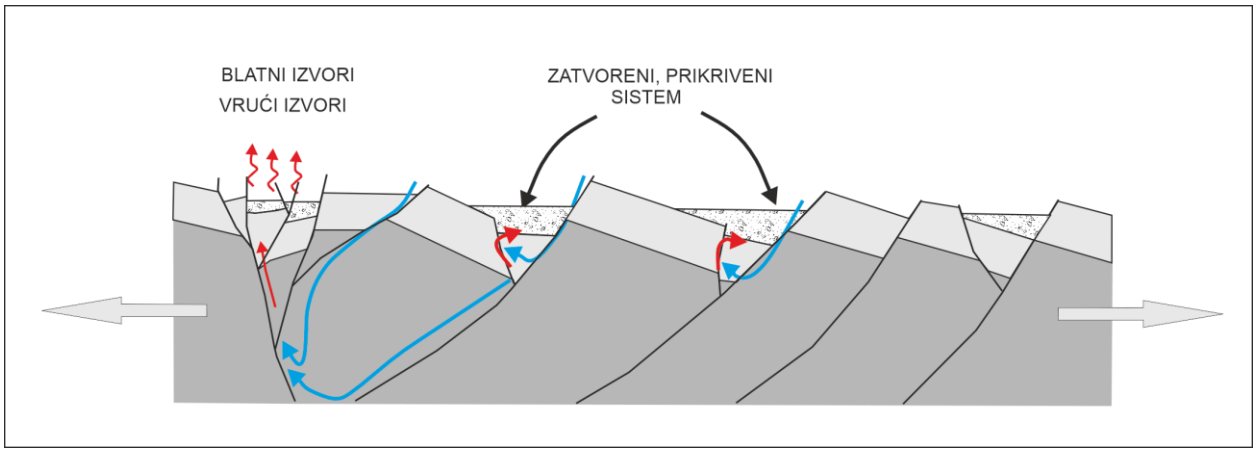
Slika 7.28 Geotermalni izvori i bušotine s raskrivenim geotermalnim vodonosnicima.

Prevladavajući, dokazani geotermalni sistem na području županije je ekstenzijski konvekcijski sistem (Slika 7.29). On je uvjetovan istanjenjem plašta Zemljine kore što je karakteristika cijelog Panonskog bazena. Plitko smješten zemljin plašt predstavlja izvor topline u sustavu. Konvekcijski „playevi“ su kontrolirani ili zonom rasjeda ili propuštanjem rasjeda.

Važan element sistema su hidraulička mjesta upoja podzemne vode. U sistemu meteorna voda (oborinska voda, ledenjaci u prošlosti) ulazi u plitki rasjed, cirkulira i zagrijava se prolazeći duž duboko postavljenih rasjeda. Uzdiže se također duž rasjeda (Reed 1983).

Segmentirani, manji rasjedi povoljniji su za geotermalne sustave od velikih rasjeda s velikim pomacima. Lokalni režim naprezanja i njegova orijentacija u odnosu na geometriju rasjeda imaju utjecaj na propusnost puteva protjecanja.

Zone rasjeda koji se međusobno prepliću, preklapaju ili sijeku, kao što su područja navlačenja rasjeda, područja završetaka rasjednih zona te zone akomodacije, su mjesta gdje se stvaraju putevi za cirkulaciju geotermalne vode kroz gustu mrežu pukotina.



Slika 7.29 Shema konvekcijskih nemagmatskih playeva, strjelice prikazuju smjer ekstenzije kore. (Izvor: Best practices guide for geothermal exploration IGA Service, Bochum University of Applied Sciences).

Na sjevernom dijelu županije moguće su više temperature geotermalne vode uslijed dubljih zalijeganja ležišta. To potvrđuje i eksploatacijsko polje geotermalne vode Draškovec AATG koje se nalazi u Međimurskoj županiji uz granicu s Varaždinskom županijom. Na većem dijelu Županije vjerojatnije temperature pogodne za korištenje u toplinarstvu ili agrogeotermiji, na što upućuju podaci bušotina.

Županija posjeduje realan geološki potencijal u segmentu niskotemperaturne i srednje temperaturene geotermalne energije te ograničen, ali ne zanemariv potencijal za manje strukture ugljikovodika.

Prioritet za održivi razvoj i ciljeve dekarbonizacije trebala bi biti toplina iz geotermalne vode za daljinsko grijanje i procese s niskim temperaturama. Sustavna valorizacija – od inventure podataka i 3D modeliranja do pilot-projekata, može županiji donijeti mjerljive koristi: smanjenje emisija ugljičnog dioksida, veću energetsku neovisnost i nove investicije u lokalnu industriju i javni sektor. Isto tako vrijedno je napomenuti korištenje topline u agrogeotermiji gdje bi se uz već navedene koristi omogućilo poljoprivrednicima uzgoj tijekom cijele godine uz smanjenu ugrozu od ekstremnih klimatskih prilika.

Valorizaciju potencijalnosti ugljikovodičnih energetskih resursa izrađuju investitori, dok Agencija za ugljikovodike daje okvirne smjernice mogućnosti pronalazaka komercijalnih ležišta.

Za pregled mogućeg korištenja geotermalne energije županije potrebno je izraditi kompleksnu Studiju potencijala korištenja geotermalne energije primjenom metodologije valorizacije koja uključuje:

1. Pregled/inventura podataka: prikupljanje arhivskih bušotinskih zapisa, 2D/3D seizmike, karata izdanaka, hidrogeoloških i geokemijskih mjerenja; presjek s prostornim planovima i zaštićenim područjima.

2. Geološko–strukturni model: 3D model s identifikacijom geotermalnih playeva i geotermalnih ležišta s povoljnim karakteristikama (poroznost, propusnost, efektivna debljina) i termalnih svojstava.
3. Klasifikacija resursa: Geotermalna ležišta prema temperaturi, protoku i kvaliteti geotermalnog fluida.
4. Matrica vrednovanja resursa trebala bi uključiti:

a) geološka pogodnost (40%);
b) dostupnost infrastrukture (20%);
c) okolišnu i prostornu prihvatljivost (20%);
d) ekonomsku isplativost (20%).

5. Zoniranje, posebno za niskotemperaturne i visokotemperaturne geotermalne izvore:

A-zona (visoka pogodnost – prioritetne za detaljna istraživanja);
B-zona (srednja – potrebno dopunsko istraživanje);
C-zona (nisko-prioritetne/ograničene).

7.3.1.2 Prikaz geološke potencijalnosti mineralnih sirovina u Županiji

7.3.1.2.1 Prikaz geološke potencijalnosti čvrstih mineralnih sirovina u Županiji

Na temelju geološke građe predmetnog područja i litoloških karakteristika stijena koje mogu sadržavati korisne nakupine mineralne tvari (sirovine), istraživanja na postojećim eksploatacijskim poljima ili istražnim prostorima, bazi podataka o napuštenim kopovima i ležištima (pridobivenim terenskim radom) te njihovim vrstama i učestalosti, mogu se izdvojiti slijedeće grupe mineralnih sirovina s geološkom potencijalnošću poredani po površinama (površina županije oko 1262 km^2, Tablica 7.21, Slika 7.30).

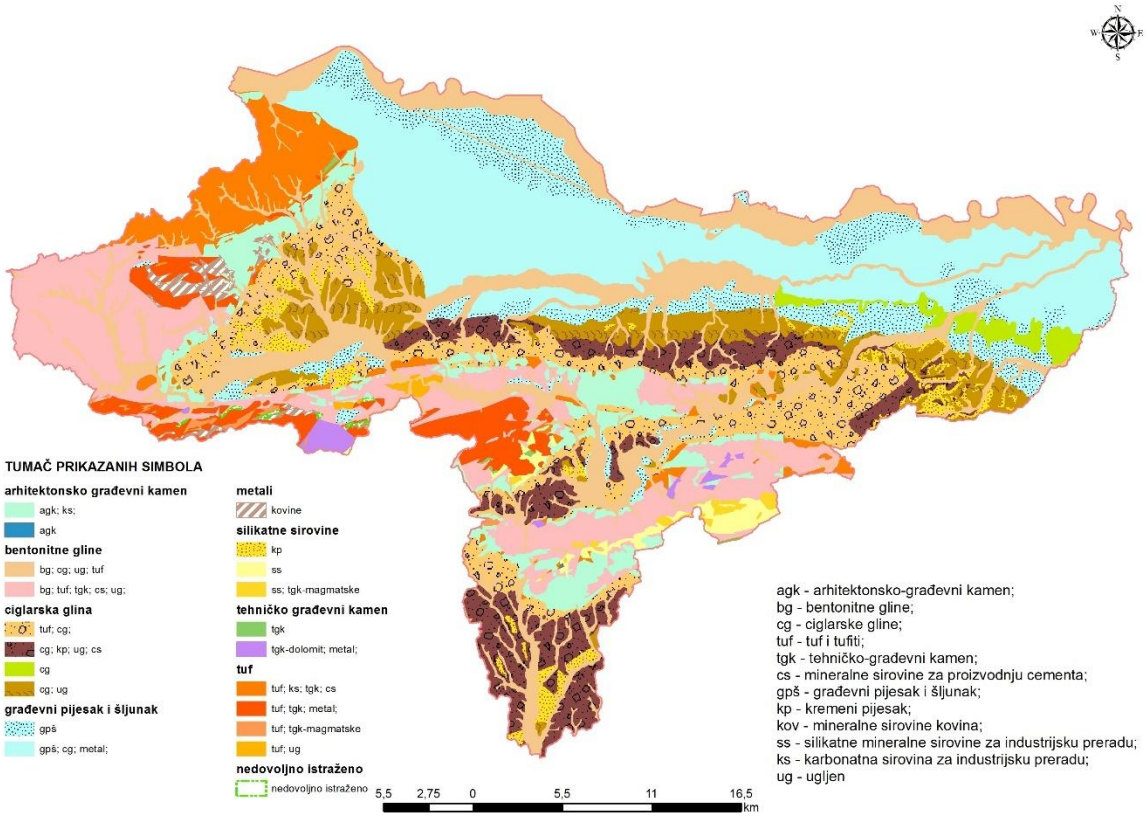
Tablica 7.21 Grupe mineralnih sirovina s geološkom potencijalnošću poredani po površinama u Varaždinskoj županiji

Nemetalne mineralne sirovine:	Površina (km^2)
ciglarska glina	757,2
tuf	623,4
bentonitna glina	401,2
građevni pijesak i šljunak	337
mineralne sirovine za proizvodnju cementa	296,7
tehničko-građevni kamen	269,9
karbonatna mineralna sirovina za industrijsku preradbu	129,8
kremeni pijesak	111,6
arhitektonsko-građevni kamen	69,5

Nemetalne mineralne sirovine:	Površina (km^2)
silikatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu	16
dolomit kao „izvor“ za pridobivanje magnezija - kritična mineralna sirovina	8,18
Energetske mineralne sirovine:	
ugljen (smeđi ugljen, lignit)	557, 8
Mineralne sirovine kovina:	
kovine (olovna ruda, zlato, željezna ruda, manganska ruda, cinkova ruda)	285,9
Geološki nedovoljno istraženi prostori :	
trenutno bez geološkog potencijala (paleozojske stijene)	1,2

Karta osnovne geološke potencijalnosti (Grafički dio - Prilog 5. i Slika 7.30) prikazuje prirodno geološko prostiranje pojedinih zona mineralnih sirovina (čvrstih mineralnih sirovina) bez prostorno-planskih ili zakonskih ograničenja ili zabrana u prostoru.

Zbog vrijednosti mineralnih sirovina te njihove neobnovljivosti kad se jednom eksploatiraju, mineralne sirovine su dodatno valorizirane u onim područjima gdje se zajedno pojavljuju. Iz tih razloga preporuka je promatrati mineralne sirovine te njihovo planiranje i gospodarenje na interaktivan način. Odnosno mineralne sirovine trebamo promatrati na način da kada ih eksploatiramo znamo njihove mogućnosti iskoristivosti kako bi primarnoj mineralnoj sirovini u konačnici dali dodanu vrijednost.



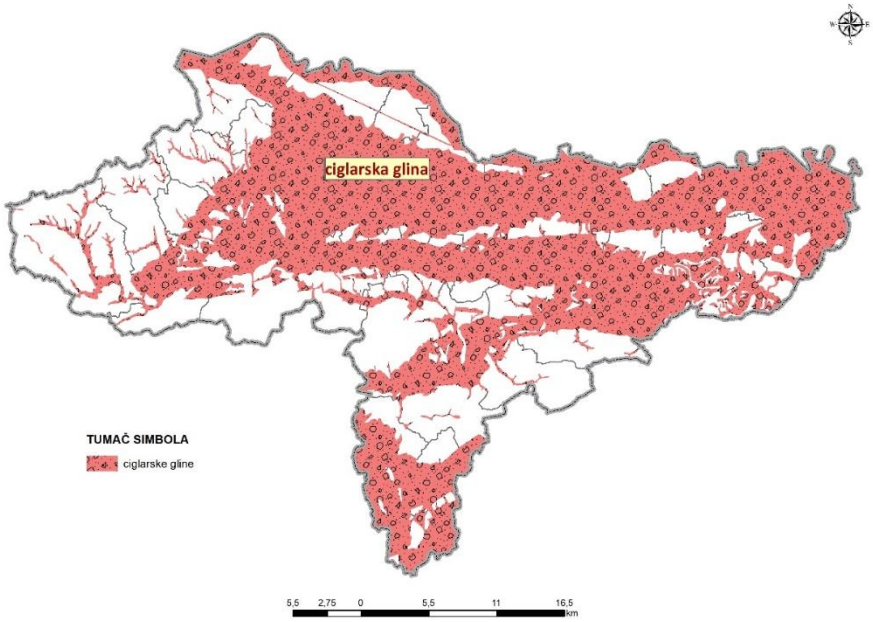
Slika 7.30 Karta osnovne geološke potencijalnosti Varaždinske županije.

Nemetalne mineralne sirovine

Od nemetalnih mineralnih sirovina (čvrste mineralne sirovine) na području Varaždinske županije zastupljene su: ciglarska glina, tuf, bentonitna glina, građevni pijesak i šljunak, mineralne sirovine za proizvodnju cementa, kremeni pijesak, tehničko-građevni kamen, arhitektonsko-građevni kamen, karbonatna mineralna sirovina za industrijsku preradbu i silikatne sirovine za industrijsku preradbu. U narednim poglavljima biti će prikazana prostorna rasprostranjenost navedenih nemetalnih mineralnih sirovina u Varaždinskoj županiji. Razlog velikih površina geološke potencijalnosti određenih mineralnih sirovina je zbog prekrivenosti sedimenta koje su geološki potencijalne drugim sedimentima, koji čine jalovinsku komponentu (prekrivenost može biti od nekoliko metara, u tom slučaju se isplati istraživati i eksploatirati mineralnu sirovinu, jer trošak uklanjanja jalovine nije previsok).

Potencijalnost ciglarske gline

Najznačajnija nemetalna mineralna sirovina na području Varaždinske županije je ciglarska (opekarska) glina, koja zauzima površinu od 757,1 km^2. Grafički (Slika 7.31) je prikazano prostorno prostiranje potencijalnosti ciglarske (opekarske) gline u Varaždinskoj županiji.

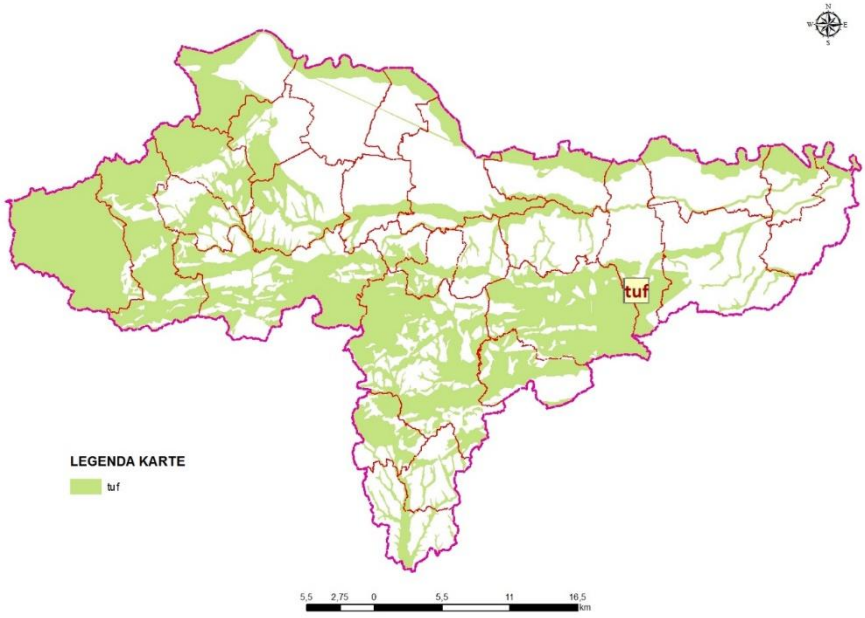


Slika 7.31 Prikaz prostiranja geološke potencijalnosti ciglarske gline u Varaždinskoj županiji.

Ciglarske gline na području Varaždinske županije su rasprostranjene u lesnim (eolskim) sedimentima taloženim u gornjem pleistocenu, te u lesnom proluviju, pliocensko-kvartarnim sedimentima koji se sastoje od klastičnih, fluvio-jezerskih sedimenta molasnog tipa, zatim panonsko-pontskim naslagama gornjeg miocena koji su sastavljeni od raznih sedimenata: lapora, pijesaka, laporovitih vapnenaca i vapnenačkih lapora, pješčenjaka i siltita, te I. i II. aluviju dravske terase, aluviju recentnih tokova u kojima su istaložene velike količine šljunka i pijeska, ove naslage su zanimljive jer se ispod njih nalazi prije nabrojane naslage, (lesne ponajprije kao najvrjedniji resurs ove mineralne sirovine).

Potencijalnost tufa

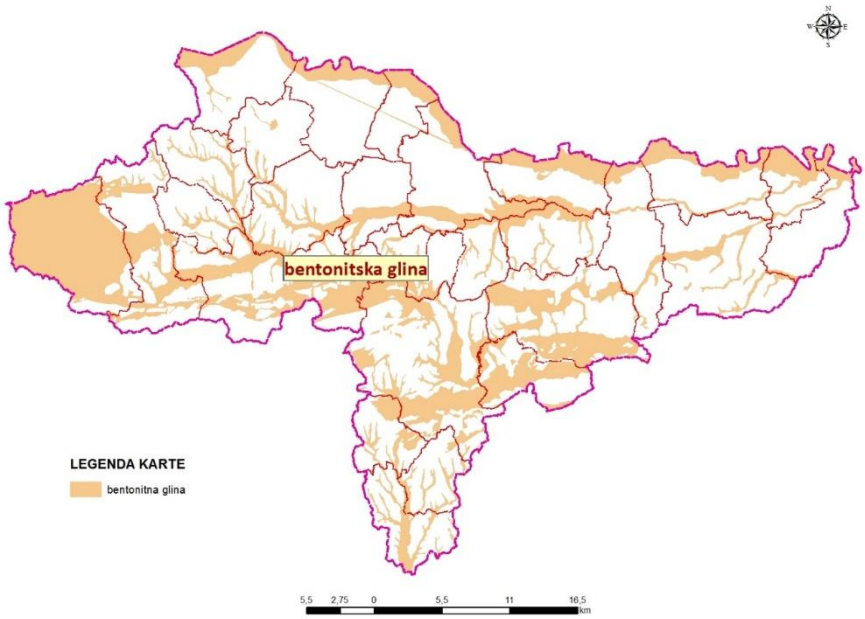
Potencijalnost tufa na području Varaždinske županije pronalazimo u srednje trijaskim klastičnim sedimentima i tufovima, bazaltima, u gornjoeocenskim laporima i podređeno trošnim pješčenjacima, te tufovima i andezitima donjeg miocena. U helvetskim sedimenta srednjeg miocena koje čine pijesci, konglomerati i lapori, zatim u sedimentima gornjeg miocena te aluvijima recentih tokova. Potencijalnost tufa na području Varaždinske županije zauzima površinu od 622,3 km^2. Razlog velike površine potencijalnost tufa je zbog prekrivenosti naslaga koje su potencijalne za tuf drugim sedimentima, koji bi činili jalovinsku komponentu. Grafički (Slika 7.32) je prikazano prostiranje potencijalnosti tufa u Varaždinskoj županiji.



Slika 7.32 Prikaz prostiranja geološke potencijalnosti tufa u Varaždinskoj županiji.

Potencijalnost bentonitne gline

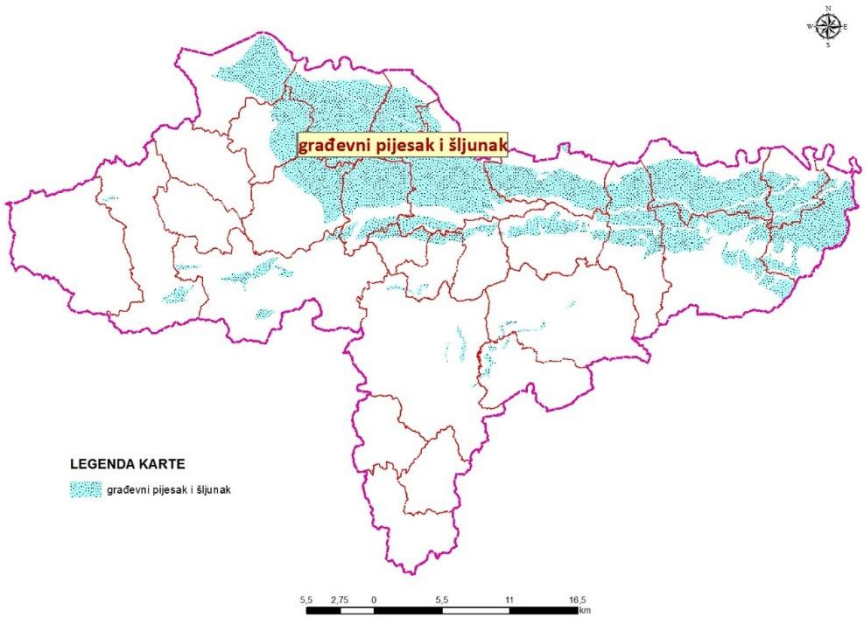
Potencijalnost bentonitnih glina je vezana za gornjoeocenske lapore i podređeno trošne pješčenjake te aluvijima recentnih tokova. Potencijalnost bentonitnih glina na području Varaždinske županije zauzima površinu od 401,2 km^2. Grafički (Slika 7.33) je prikazano prostorno prostiranje potencijalnosti bentonitne gline u Varaždinskoj županiji.



Slika 7.33 Prikaz prostiranja geološke potencijalnosti bentonitnih glina u Varaždinskoj županiji.

Potencijalnost građevnog pijeska i šljunka

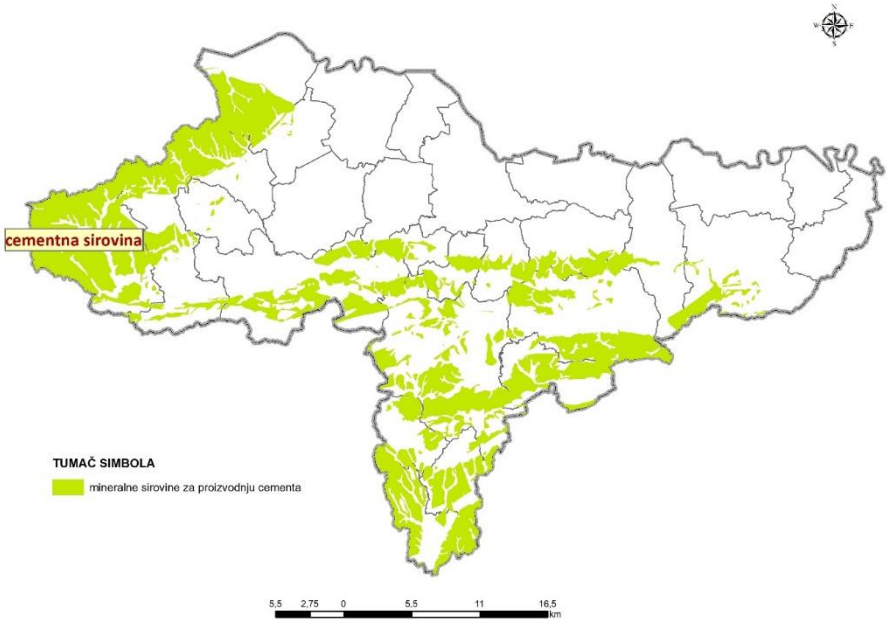
Potencijalnost za građevni pijesak i šljunak je vezana za kvartarne naslage pleistocenske i holocenske starosti. Od pleistocenskih izdvojen je proluvij, a u holocenu aluvij I. i II. dravske terase, aluvij recentnih tokova, proluvijalni i deluvijalni sedimenti te barski, te organogeno-barski sedimenti. Najznačajniji su I. i II. aluvij dravske terase, te aluvij recentnih tokova u kojima su istaložene velike količine šljunka i pijeska. Potencijalnost građevnog pijeska i šljunka na području Varaždinske županije zauzima površinu od 337,0 km^2. Grafički (Slika 7.34) je prikazano prostorno prostiranje potencijalnosti građevnog pijeska i šljunka u Varaždinskoj županiji.



Slika 7.34 Prikaz prostiranja geološke potencijalnosti građevnog pijeska i šljunka u Varaždinskoj županiji.

Potencijalnost mineralne sirovine za proizvodnju cementa

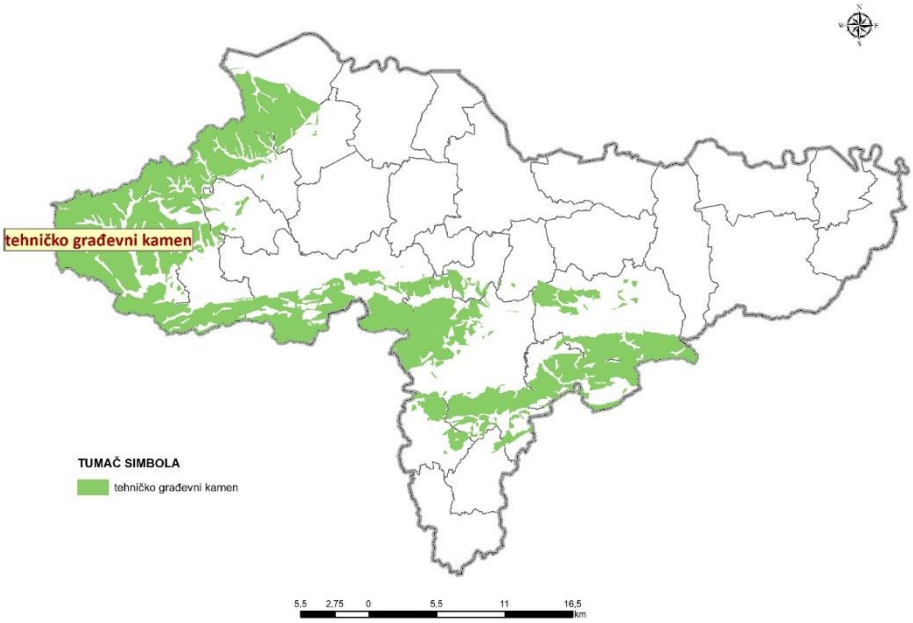
Potencijalnost za mineralne sirovine za proizvodnju cementa je vezana za gornjoeocenske sedimente tamnosivih pjeskovitih i siltoznih lapora i podređeno trošnih pješčenjaka, zatim u helvetskim sedimenta srednjeg miocena koje čine pijesci, konglomerati i lapori, te donje i srednje pontskim sedimentima, koji su sastavljeni od lapora, pješčenjaka i siltita. Rezerve lapora gornjeg panona i donjeg ponta, kod Podruta, istražene su na lokalitetima Kožljak i Pernari kao cementna sirovina za potrebe buduće tvornice cementa. Potencijalnost mineralne sirovine za proizvodnju cementa na području Varaždinske županije zauzima površinu od 296,7 km^2. Grafički (Slika 7.35) je prikazano prostiranje potencijalnosti mineralne sirovine za proizvodnju cementa u Varaždinskoj županiji.



Slika 7.35 Prikaz prostiranja geološke potencijalnosti mineralne sirovine za proizvodnju cementa u Varaždinskoj županiji.

Potencijalnost tehničko-građevnog kamena

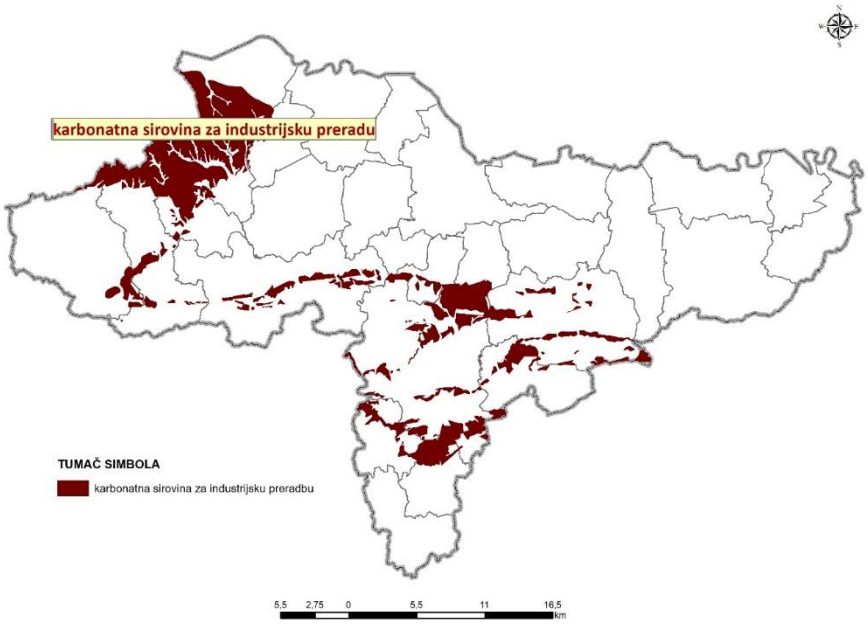
Potencijalnost tehničko-građevnog kamena je vezana za sedimente srednjeg trijasa koji su zastupljeni tamnosivim dolomitima, te podređeno njima sitnozrnati vapnenci, vapnenci s ostacima algi i stromatolitni vapnenci. Zatim dolomitno-vapnenačkim sedimentima srednjeg i gornjeg trijasa te sa njima genetski vezani bazalti, andezito-bazalti i splitizirani bazalti. Kod Lepoglave se nalazi veliki kamenolom u Vudelja potoku u kojem su se eksploatirali spilitizirani bazalti, andezitobazalti i tufovi. Posebno je važno naglasiti gornjotrijaske sedimente koji su važni nositelji potencijalnost mineralnih sirovina u županiji, eksploatiraju se eruptivne i sedimentne stijene. Od sedimenata najvažniji su dolomiti i vapnenci, a od eruptiva dijabaz, spilitizirani dijabaz i gabro. Na ovim sedimentima slijede jurski sitnozrnati vapnenci, dok se unutar krednih sedimenata javljaju veće mase bazičnih eruptiva, dijabazi, spilitizirani dijabazi i spiliti također potencijalno kvalitetan tehničko-građevni kamen. Karbonatne breče eocena su sljedeći član koji je potencijalan ta tehničko-građevni kamen, andeziti donjeg miocena te helvetski sedimenti koji su zastupljeni koglomeratima i vapnenačkim brečama. Potencijalnost tehničko-građevnog kamena na području Varaždinske županije zauzima površinu od 269,9 km^2. Grafički (Slika 7.36) je prikazano prostiranje potencijalnosti tehničko-građevnog kamena u Varaždinskoj županiji.



Slika 7.36 Prikaz prostiranja geološke potencijalnosti tehničko-građevnog kamena u Varaždinskoj županiji.

Potencijalnost karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu

Potencijalnost karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu je vezana za tortonske sedimente srednjeg miocena, u kojima je najzastupljeniji član je biogeni vapnenac, koji sadrži 85-96% $CaCO_3$.

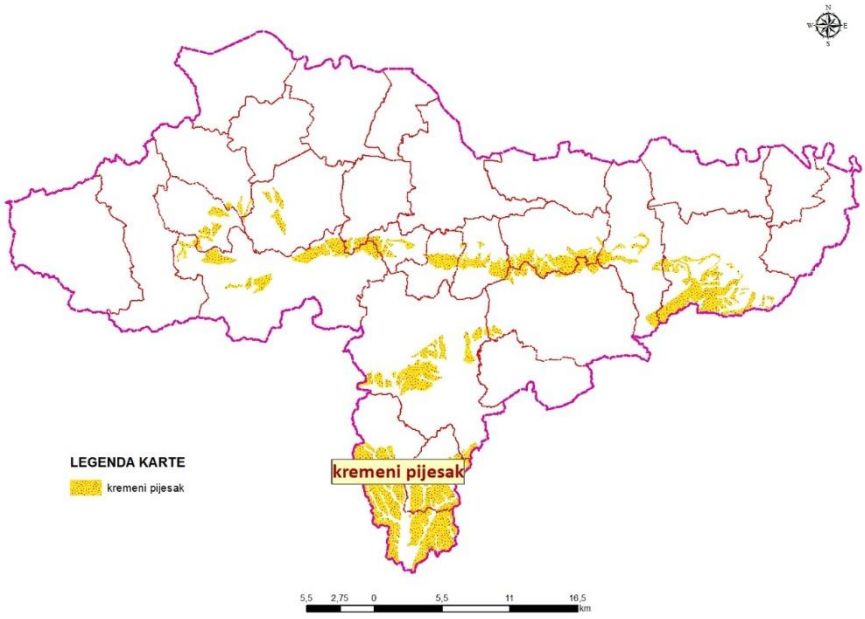


Slika 7.37 Prikaz prostiranja geološke potencijalnosti karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu u Varaždinskoj županiji.

Iako se vapnenac koristio kao arhitektonsko-građevni kamen, korišten je i za proizvodnju vapna, s obzirom na visoki postotak $CaCO_3$. Potencijalnost karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu na području Varaždinske županije zauzima površinu od 129,8 km^2. Grafički (Slika 7.37) je prikazano prostiranje potencijalnosti karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu u Varaždinskoj županiji.

Potencijalnost kremenog pijeska

Potencijalnost kremenog pijeska je vezana za donjo i gornjo pontske sedimente gornjem miocena, to su najčešće lapori, pješčenjaci i siltiti donjeg ponta, te pješčenjaci, lapori, gline i šljunci gornjeg ponta. Sedimenti pliocen-kvartara su dominantno su zastupljeni pijescima u kojima glavni sastojak lake mineralne frakcije je kvarc kojeg ima u prosjeku 60%. Potencijalnost kremenog pijeska na području Varaždinske županije zauzima površinu od 111,7 km^2. Grafički (Slika 7.38) je prikazano prostiranje potencijalnosti keramičkih i vatrostalnih glina u Varaždinskoj županiji.

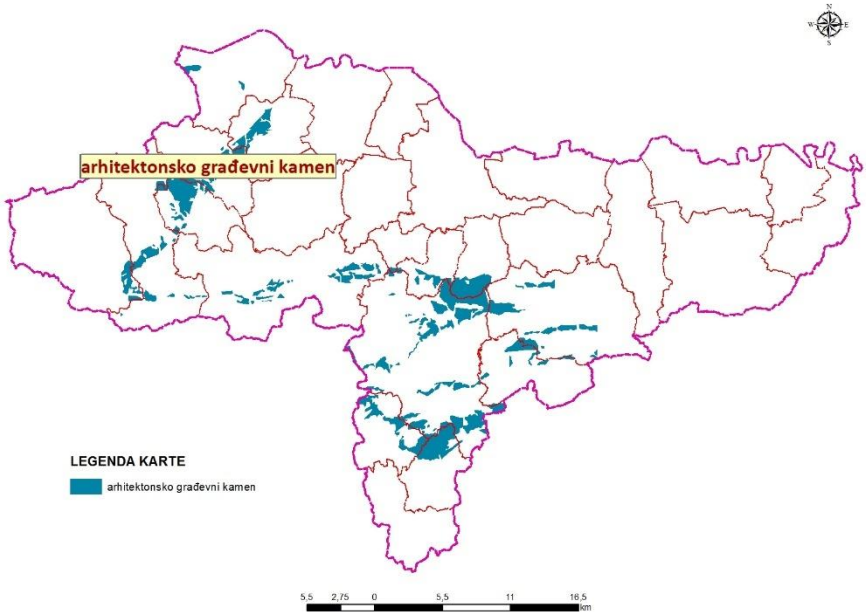


Slika 7.38 Prikaz prostiranja geološke potencijalnosti kremenog pijeska u Varaždinskoj županiji.

Potencijalnost arhitektonsko-građevnog kamena

Potencijalnost arhitektonsko-građevnog kamena je vezana za tortonskim sedimentima srednjeg miocena, u kojima je najzastupljeniji član je biogeni vapnenac, koji sadrži 85-96% $CaCO_3$. To su gromadaste do dobro uslojene stijene bijele, svijetlosive i žućkastosive boje, u krednim sedimentima nalazimo i dekametarske pojave serpentinita koji dolaze na južnom

kalničkom grebenu koje bi također mogle biti zanimljiv potencijal za arhitektonsko-građevni kamen. Potencijalnost arhitektonsko-građevnog kamena na području Varaždinske županije zauzima površinu od 69,5 km^2. Grafički (Slika 7.39) je prikazano prostiranje potencijalnosti arhitektonsko-građevnog kamena u Varaždinskoj županiji.

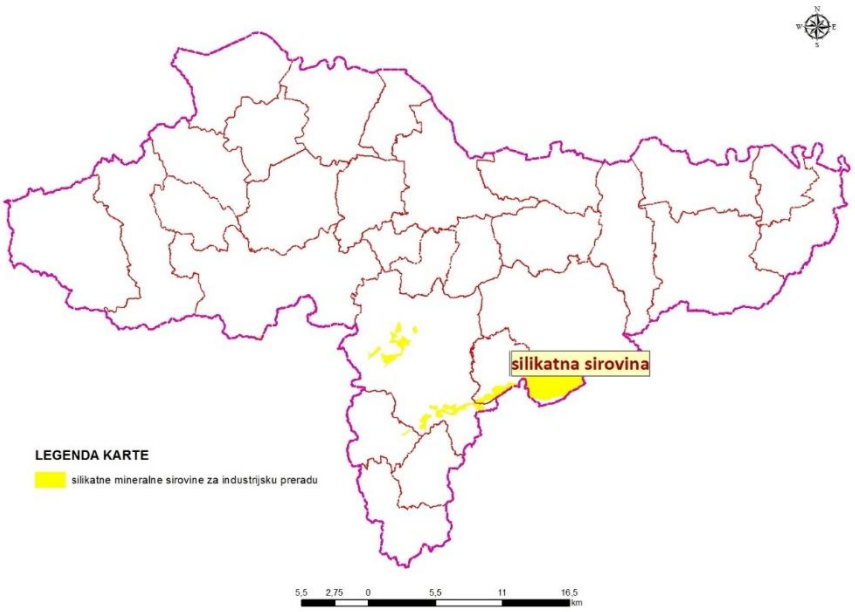


Slika 7.39 Prikaz prostiranja geološke potencijalnosti arhitektonsko-građevnog kamena u Varaždinskoj županiji.

Potencijalnost silikatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu

Potencijalnost silikatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu je vezana za kredne sedimente koje možemo podijeliti u tri tipa sedimenata: vulkanogeno-sedimentni kompleks stratigrafskog raspona otriv-turon, zatim gornjosenonski flišoliki sedimenti i rudistni vapnenci.

Za ove sedimente je karakteristična česta nepravilna izmjena pješčenjaka, radiolarijskih šejlova, lapora, rožnjaka, vapnenaca, silicificiranih vapnenaca i tufova. Uz ove stijene pojavljuju se i rožnjaci sive i sivosmeđe boje čiji je glavni sastojak. Dok u šejlovima i laporima glavni mineralni sastojci su glina i kalcit, a od primjesa su kvarc, sericit, muskovit, klorit i fosilni detritus. U eruptivnim bazičnim stijenama najčešće pojavljuju dijabazi, spilitizirani dijabazi i spiliti. Glavni sastojci dijabaza su plagioklasi, koji su razvijeni u obliku štapićastih kristala, dok u splitima glavni sastojci su nepravilno isprepletene iglice albita, mikroliti piroksena, zrna kalcita i klorita. Potencijalnost silikatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu na području Varaždinske županije zauzima površinu od 16,0 km^2. Grafički (Slika 7.40) je prikazano prostiranje potencijalnosti silikatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu u Varaždinskoj županiji.

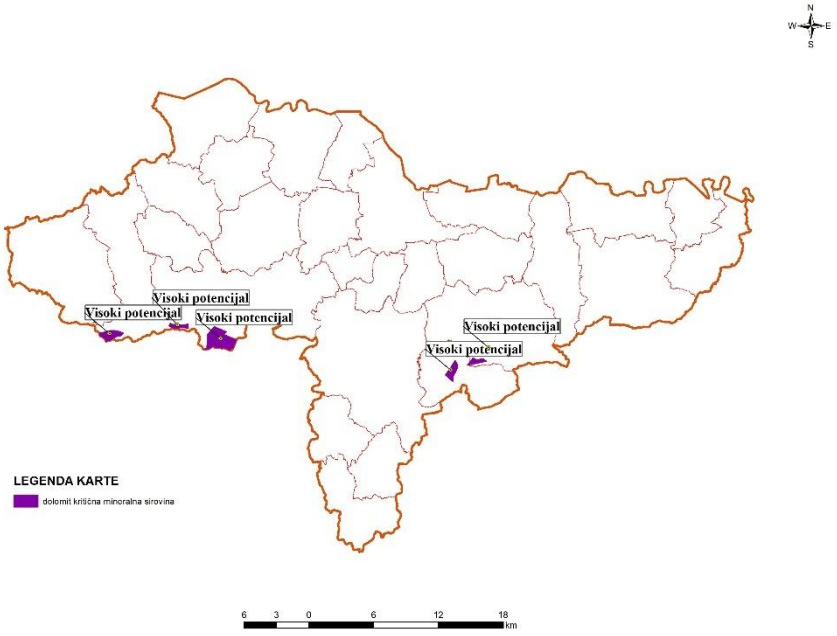


Slika 7.40 Prikaz prostiranja geološke potencijalnosti silikatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu u Varaždinskoj županiji.

Potencijalnost dolomita kao „izvora“ za pridobivanje magnezija - kritična mineralna sirovina

Na području Varaždinske županije izdvojena je mogućnost magnezija iz „Hauptodolomita“.

Ranodijagenetskih (“primarnih”) dolomita u izmjeni s kasnodijagenetskim (“sekundarnim”) dolomitima ima u gornjem trijasu Ivanščice i Kalnika. Kasnodijagenetski dolomiti su češći, a pojavljuju se u srednjem trijasu Ivanščice, Ravne gore. Dolomiti se, osim kao kvalitetan tehnički kamen, koristi i kao industrijska sirovina. Zajedno s vapnencima naziva se karbonatna mineralna sirovina (za industrijsku preradbu). Magnezij se iz dolomita proizvodi takozvanim Pidegon procesom, a količina magnezija ovisi o čistoći dolomita. Grafički (Slika 7.41) je prikazano prostiranje potencijalnosti dolomita kao „izvora“ za pridobivanje magnezija u Varaždinskoj županiji.



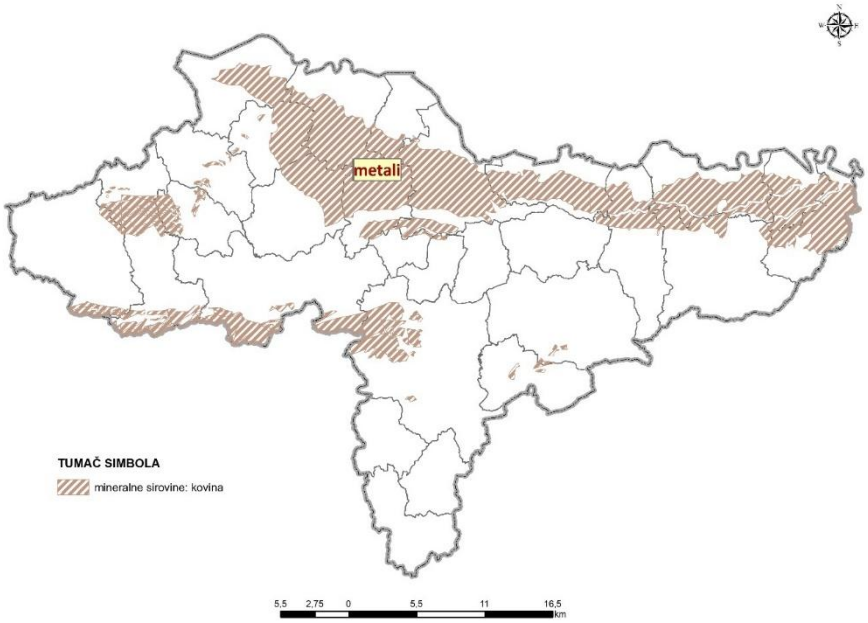
Slika 7.41 Karta potencijalnosti dolomita kao „izvora“ za pridobivanje magnezija, u Varaždinskoj županiji (Borojević Šoštarić i sur., 2025), EPSG: 3765.

Metalne mineralne sirovine

Od metalnih mineralnih sirovine na području Županije postoje pojave željezne rude, manganske rude, pojave boksita i zlata. Nemaju ekonomskog značaja, te su vrlo niskog geološkog potencijala.

Potencijalnost mineralnih sirovina kovina

Potencijalnost mineralnih sirovina kovina vezana je za karbonatne sedimente srednjeg trijasa, gdje se u pukotinama raznih dimenzija unutar dolomita i vapnenaca na površini oko 1 ha zapažaju nakupine siderita i hematita, zatim željezna ruda se javlja u sedimentima jursko-kredne starosti kao i limonitne žile, manganske rude vezane su uz klastite srednjeg trijasa dok olovno cinkova ruda za orudnjenja vezana uz anizičke dolomite, a nalazi se neposredno iznad podinskih verfenskih pješčenjaka i šejlova. Zlato je vezano uz aluvijalne sedimente rijeke Drave, dok aluminijske rude boksita u anizičkim vapnencima i grebenskim srednjoeocenskim vapnencima. Ovaj boksit svojom kvalitetom ne zadovoljava uvjete za isplativo dobivanje glinice Bayerovim postupkom. Na kartama su označena područja koja bi prema geološkim karakteristikama trebala biti potencijalna za mineralnih sirovine kovina, međutim njihova potencijalnost na današnju stupnju istraživanja i moguće eksploatacije je vrlo niska. Potencijalnost mineralnih sirovina kovina na području Varaždinske županije zauzima površinu od 285,9 km^2. Grafički (Slika 7.42) je prikazano prostiranje potencijalnosti mineralnih sirovina kovina u Varaždinskoj županiji.



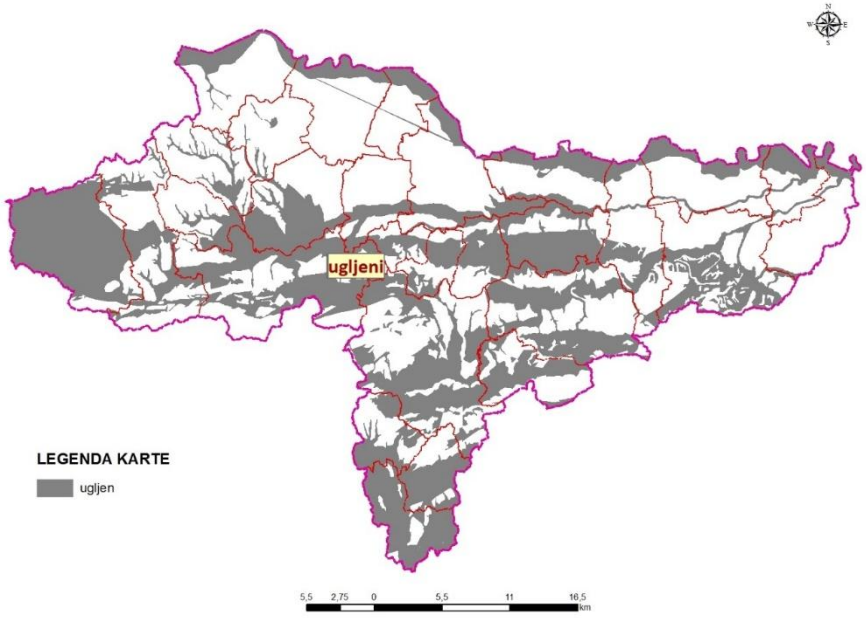
Slika 7.42 Prikaz prostiranja geološke potencijalnosti mineralnih sirovina kovina u Varaždinskoj županiji.

Energetske (čvrste) mineralne sirovine

Energetske mineralne sirovine na području Varaždinske županije su zastupljene ugljenom (smeđi ugljen i lignit), geotermalnom vodom i ugljikovodicima (nafta, plin i plinski kondenzat).

Potencijalnost ugljena

Potencijalnost ugljena je vezana za gornjoeocenske sedimente koji se sastoje od tamnosivih pjeskovitih i siltoznih lapora i podređeno trošnih pješčenjaka, u miocenskim tufovima, zatim pontskim laporima i pješčenjacima, glinama i šljuncima, te unutar lesnih (eolskih) sedimenata i aluvijalnih sedimenata recentnih rijeka i potoka koje prekrivaju znatne površine. Potencijalnost ugljena na području Varaždinske županije zauzima površinu od 557, 8 km^2. Grafički (Slika 7.43) je prikazano prostiranje potencijalnosti ugljena u Varaždinskoj županiji.



Slika 7.43 Prikaz prostiranja geološke potencijalnosti ugljena u Varaždinskoj županiji.

7.3.1.2.2 Prikaz geološke potencijalnosti pronalaženja ležišta nafte i plina

Iako prva istraživanja temeljem indikacija datiraju u prvu polovinu dvadesetog stoljeća na području Varaždinske županije nisu pronađena komercijalna nalazišta ugljikovodika. Indikacije se odnose na podatke površinskih izdanaka, tragove ugljikovodika u bušotinama, pozitivna testiranja bušotina i informacije dobivene tijekom proizvodnje na poljima. U dolinama rijeke Bednje dokumentirani su izdanci nafte te pojave plina na površini.

Istraživanja ugljikovodika nisu bila intenzivna. Na području Županije snimljeni su gravimetrijski, magnetometrijski i rijetka mreža 2D seizmičkih podataka. U istražnim bušotinama koje su rađene tijekom kampanja istraživanja nafte i plina zabilježene su pojave ugljikovodika u obliku nafte i plina u tragovima, ispitanih ugljikovodika ili plinova, otkrivene nafte u blizini polja ili u slojevima pješčenjaka u istražnim bušotinama. Prvi istražni radovi rađeni su početkom četrdesetih godina 20. stoljeća kada su izrađene bušotine Lud-1 I Lud-2 u kojima su indicirane pojave ugljikovodika.

Šezdesetih godina izrađene su bušotine Va-1, Sla-1, Sla-2, Lud-3 i Lud-4. Iako su utvrđene direktne i indirektne pojave ugljikovodika, daljnje istraživanje je obustavljeno. Posljednja istražna bušotina na bloku, locirana u varaždinskom dijelu antiklinale Ormož-Selnica je Strmec Podravski-1, bušena 2004. godine. Testiranjem karbonatnih naslaga u bušotini dobiven je plin, no u nekomercijalnim količinama.

Ugljikovodične sisteme karakterizira postojanje zrelih matičnih stijena koje generiraju ugljikovodike, puteva migracije, postojanje zamki te ležišta povoljnih petrofizikalnih karakteristika nadsvođena nepropusnim stijenama koje osiguravaju.

Matične stijene mezozojske starosti nisu otkrivene, no zaliježu na zadovoljavajućim dubinama. Naslage matičnih stijena generatora nafte pojavljuju se tijekom eger/egenburga, karpata i sarmata. Badenske sekvence generalno su siromašne organskom tvari i imaju niske HI vrijednosti, za razliku od sarmatskih, koje imaju „dobar“ naftni potencijal prema Petersovoj klasifikaciji (1986). „Dobar“ potencijal matičnih stijena imaju i mlađe miocenske naslage, ali su one u Mura-Zala bazenu kao I u Varaždinskom dijelu Varaždinsko-čakovečke antiklinale većinom nezrele.

Zrelost matičnih stijena koje bi mogle generirati ugljikovodike vezan je uz iskustva i mjerenja u Murskoj depresiji. Na različitim dijelovima Murske depresije razlikuju se tri glavne faze generiranja ugljikovodika:

(a) karpatsko/badenska faza zbog ekstremno povišenog protoka topline (područje Maribor-Somat-Radkersburg, antiklinala Boč, moguće i Ormož-Selnica antiklinala);

(b) srednje/mlađemiocenska do starijepliocenska faza zbog miocenskog dubokog tonjenja (Ormož-Selnica antiklinala);

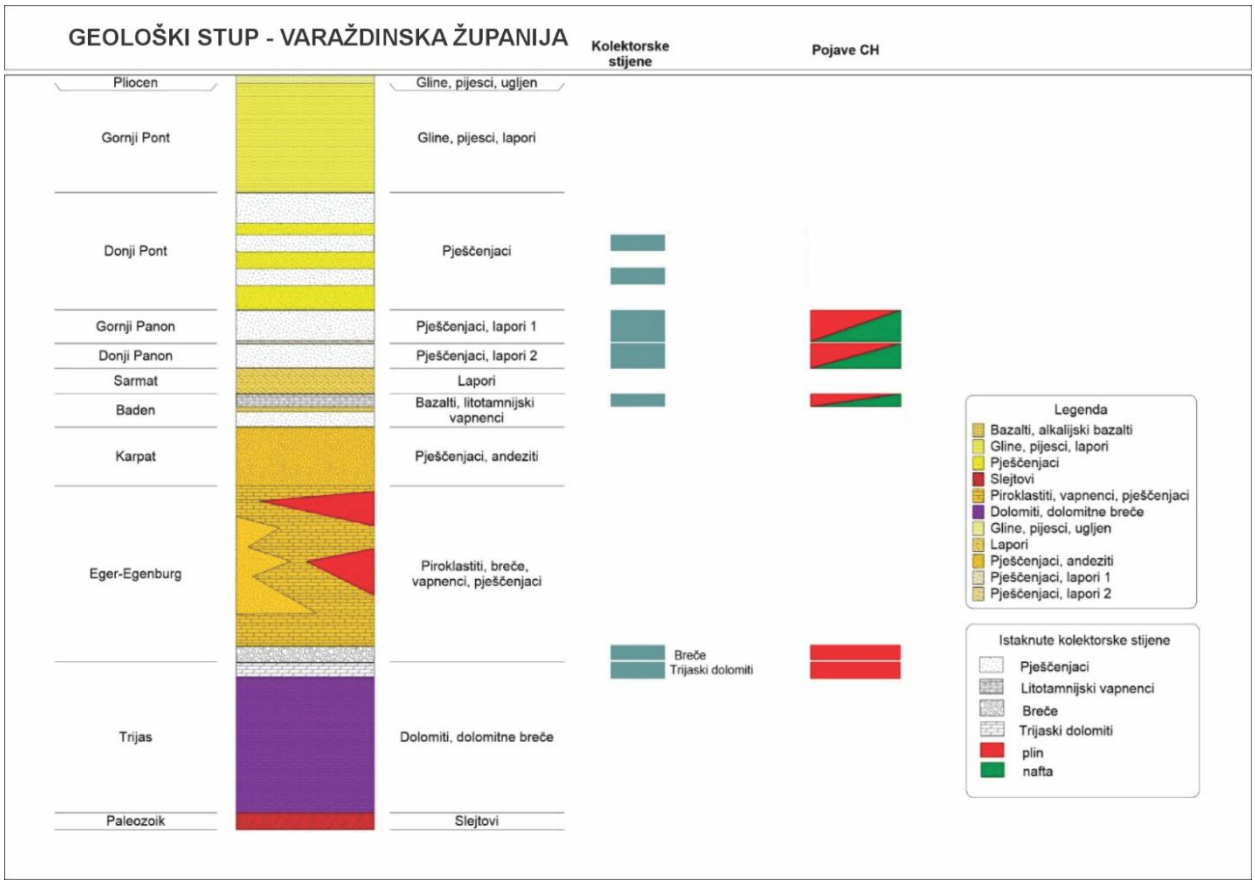
(c) faza generacije od kasnog miocena do danas (Ljutomerska depresija, zapadni rub Ormož-Selnica antiklinale).

Putovi migracije ugljikovodika predstavljaju rasjedi koji su detektirani na području Varaždinske županije.

Potencijalne ležišne stijene u strukturnim i strukturno-tektonskim kao i stratigrafskim zamkama su pješčenjaci panonske starosti, vapnenci, breče i konglomerati donjeg do srednjeg miocena te predkenozojske naslage, vapnenci kredne i dolomiti trijaske starosti.

Pokrovne stijene predstavljaju lapori donjo do srednje miocenske i panonske starosti.

Izdvajanje područja akumulacija moguće je uz snimanje novih geofizičkih podataka njihovu obradu, analizu te generiranje geoloških I geokemijskih modela varaždinskog dijela Murskog bazena, Ormož-selničke antiklinale te zapadnih obronaka Kalnika. Moguće ležišne stijene ugljikovodika na području Varaždinske županije prikazane su na općem geološkom stupu (Slika 7.44).



Slika 7.44 Opći geološki stup – moguće ležišne stijene, kolektori ugljikovodika Varaždinske županije (izvor: Izrađivač studije).

7.3.1.2.3 Prikaz geološke potencijalnosti pronalaženja ležišta geotermalne vode iz koje je moguće koristiti toplinu u energetske svrhe

Geotermalne vode manifestira se u dva osnovna oblika kao hidrogeotermalne vode te kao geotermalna energija stijena.

Energija dobivena iz geotermalne energije stijena je znatnog potencijala na području Varaždinske županije kako je prostor karakteriziran visokim geotermalnim gradijentom, postojanjem stijena visokog stupnja toplinske vodljivosti te dokumentiranom vulkanskom aktivnosti tijekom geološke povijesti koja povećava termalni potencijal prostora. Energija dobivena iz geotermalne energije stijena predstavlja nekonvencionalan izvor energije na nivou pilot projekata.

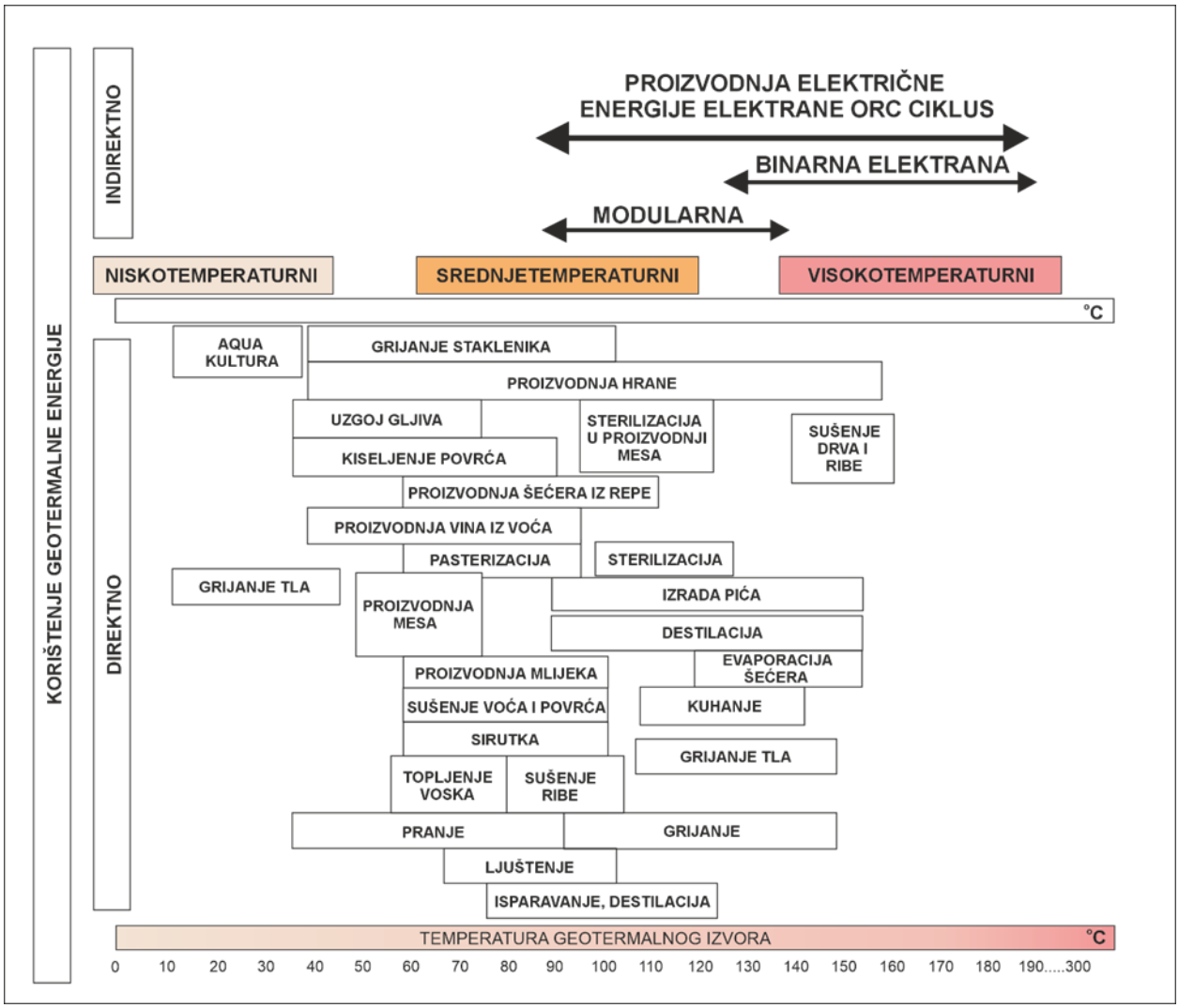
Značajka energije hidrogeotermalne energije je obnovljivost, ekološka prihvatljivost, mala zauzetost površine te stalnost pridobivanja.

Prema temperaturi hidrogeotermalna ležišta sistematizirana su u tri skupine (Slika 7.45):

• ležišta niskih temperatura vode 20-100°C

• ležišta umjerenih temperatura 100-150°C (područje potencijala niske entalpije)

• ležišta visokih temperatura viših od 150°C (područje potencijala visoke entalpije).

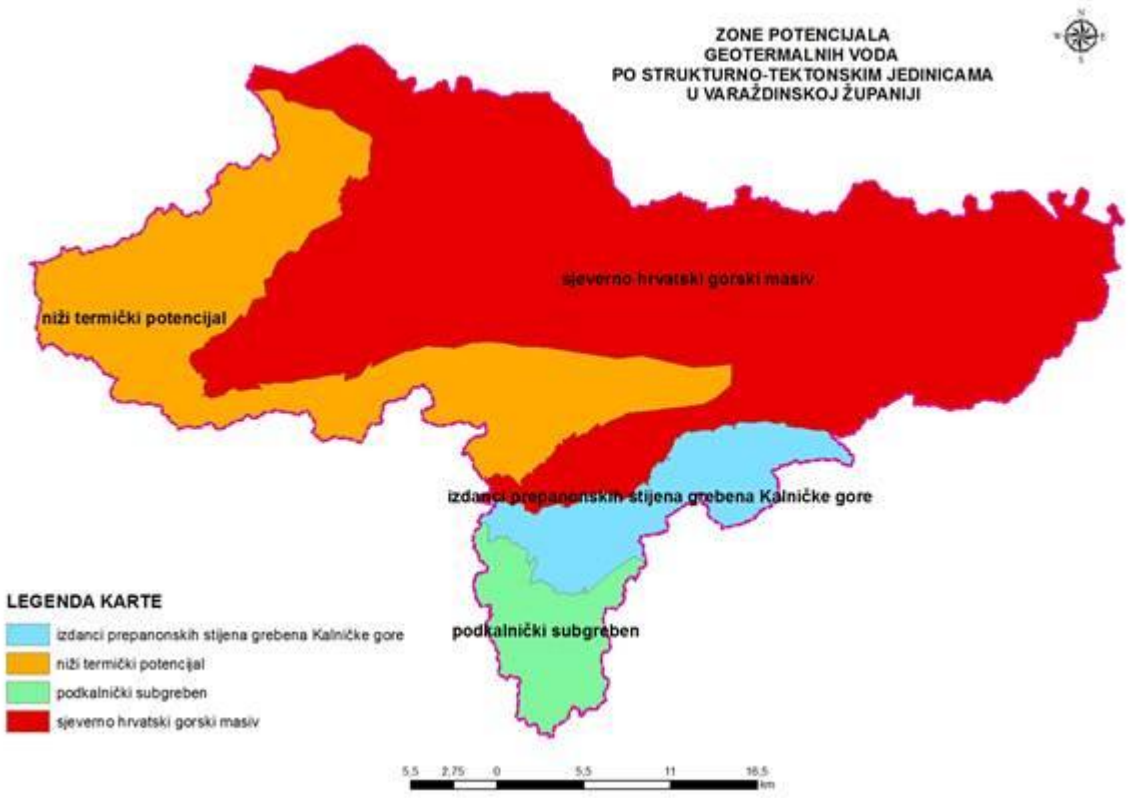


Slika 7.45 Korištenje geotermalne energije s obzirom na temperaturu geotermalnog fluida. Izvor: prema *Nguyen et al.* (2015), temeljeno na *Lindal* (1973).

Potencijalnost geotermalne vode u u Varaždinskoj županiji je vezana za strukturno-tektonske jedinice koje su nosioci geotermalne vode. Geološki potencijal geotermalnih voda možemo proglasiti za prostor cijele županije, ali on nije svakako istog potencijala na cijelom prostoru. Na slici (Slika 7.46) su prikazane strukturno-tektonske jedinice **Sjeverno hrvatski gorski masiv** kao zonu višeg reda potencijalnost geotermalne vode za razliku od **podkalničkog grebena i izdanka prepanoskih stijena grebena Kalničke gore** koji su nosioci nižeg potencijala geotermalne vode.

U smislu korištenja razlikujemo dva osnovna tipa ležišta s visokom i niskom entalpijom vode. Ležišta s visokom entalpijom primjenom suvremenih tehnologija na ekonomičan način može se koristi za proizvodnju električne struje te u kogeneraciji za toplinarstvo. Karakteriziraju ga dotoci bliski 100 l/s i temperature preko 120 °C. Tako u županiji imamo utvrđeno: Visoko entalpijsko hidro-geotermalno eksploatacijsko polje „Lunjkovec – Kutnjak“ u masivnom karbonatnom ležištu strukture **Legradski prag**. Na prostoru Županije utvrđeno je još niz indikacija

interesantnih geotermalnih ležišta visoke i niske entalpije i njihovog prostiranja te postoji kvantitativni pokazatelji o modelu pritjecanja geotermalne energije prema površini.



Slika 7.46. Prikaz prostiranja strukturno-tektonskih jedinica s nosiocima geotermalne vode u Varaždinskoj županiji.

Geotermalne značajke analiziranog prostora uključuju opis mehanizama geotermalnih playeva, ležišne stijene istražnog prostora te razvoja temperatura geotermalnih ležišta.

Geotermalni play predstavlja stratigrafsko litološke horizonte u bazenima, pogodne za nakupljanje i korištenje geotermalnih voda, pri tom definirajući i mehanizam nakupljanja i cirkulacije. Određivanje mehanizma razvoja fizikalnih parametara, primjenjiv na određeni play, temelj je istraživanja potencijala prostora. Fizikalni parametri ovise o paleogeografskom razvoju prostora, taložnim sistemima i geotektonskim fazama koji su karakteristični za određeni geotermalni play. Osnovna podjela geotermalnih playeva je na one koji su pretežno konvekcijski i pretežno kondukcijski.

Na području Varaždinske županije pretpostavljaju se konvekcijski geotermalni playevi kako je njihova karakteristika pojavnost blatnih i vrućih izvora na površini, kako kondukcijske geotermalne playeve karakterizira potpuna odsutnost površinskih geotermalnih pojava.

Navedeni površinski izvori geotermalne vode u poglavlju 7.2.2., potvrđuju da je geotermalni play Županije konvekcijskog karaktera. Opis geotermalnog sistema dan je na Slici 7.25.

Dokazani geotermalni vodonosnici na području Varaždinske županije odnose se na:

- Pješčenjake panonske starosti
- Karbonate, pješčenjake, breče I konglomerate donjeg do srednjeg miocena

Karbonatni kompeks predkenozojske starosti s trijaskim dolomitima kao ležištem najvećeg geotermalnog potencijala.

U slučaju kada naslage donjeg do srednjeg miocena naliježu na naslage propusnih dolomita čine jedinstveni geotermalni vodonosnik.

Karbonatni kompleks na površini izdanjuje na području varaždinske županije na Kalniku te na dijelovima Ormož-selničke antiklinale. Karbonatni kompleks dio je Transdunavsko-čakovečko-varaždinsko vodenog tijela.

Analizama mjesta upoja, dubina rasjeda te mjesta gdje u zatvorenom, prikrivenom sistemu dolazi do akumulacije geotermalne vode na području Županije moguće je izdvojiti lokacije s geotermalnim potencijalom.

Dodatna geološka, geofizička i geokemijska ispitivanja omogućila bi kvantificiranje geotermalnog potencijala Županije.

Dosada analizirani istražni potencijali odnose se na točkasta područja „Mali Bukovec“ (u istočnom dijelu Varaždinske županije - Općina Mali Bukovec, Općina Veliki Bukovec, Općina Sveti Đurđ i Grad Ludbreg), „Slanje“ (u istočnom dijelu Varaždinske županije – Općina Jalžabet, Općina Martijanec, Grad Ludbreg, Grad Varaždinske Toplice), „Križevci – Vratno“ (u jugoistočnom dijelu Varaždinske županije - Općina Ljubešćica), Međimurje 2 (u sjevernom dijelu Varaždinske županije – Općina Veliki Bukovec, Općina Mali Bukovec), općina Cestica, Grad Varaždinske Toplice.

U dubokim bušotinama izmjerene su sljedeće temperature: StP-1 60 ^{o}C@1290 m, Sl-1 42^{o}C@550 m, Sl-2 46^{o}C@950 m, Va-1 88^{o}C@2702 m. Izmjerene temperature predstavljaju najnižu moguću temperaturu vodonosnika, kako su podaci prikupljani tijekom bušenja i pod utjecajem su temperatura bušaćih fluida. Podaci upućuju da je na području Županije moguće raskriti geotermalne vodonosnike s temperaturama povoljnim za direktno korištenje geotermalne vode.

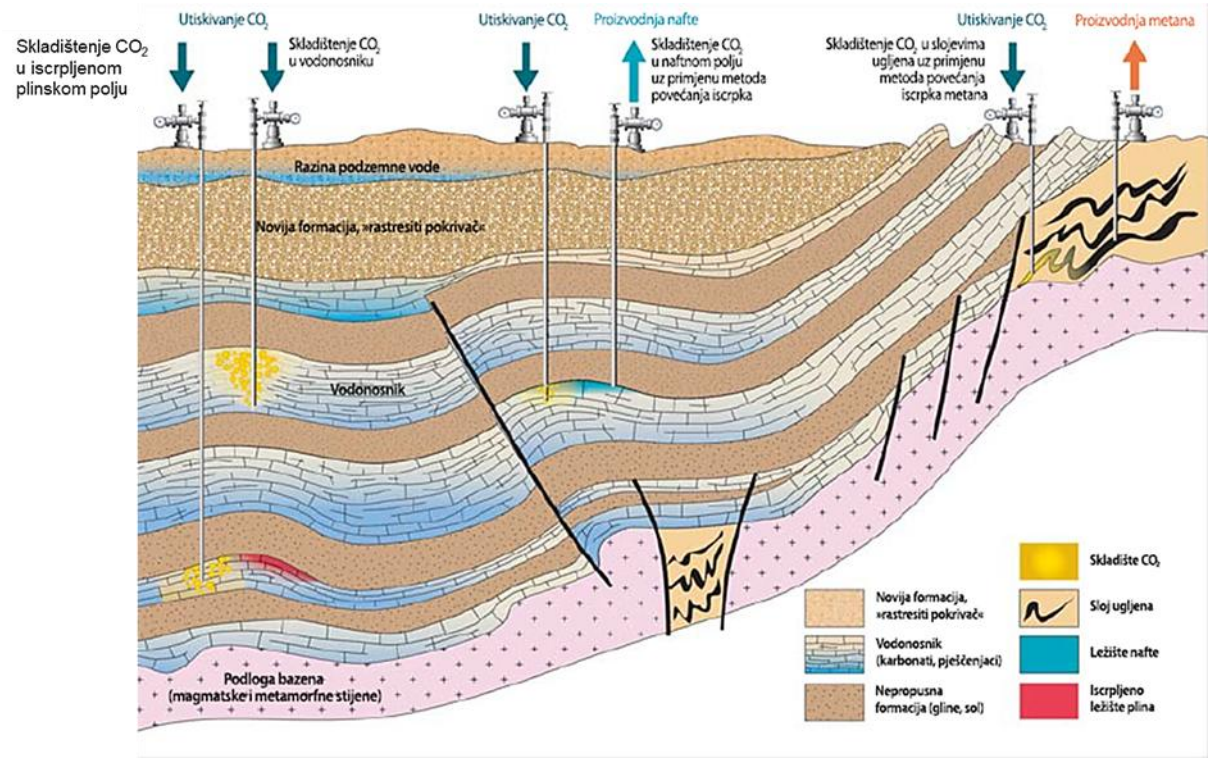
7.3.1.2.4 Prikaz mogućnosti podzemnog skladištenja plina i trajnog zbrinjavanja ugljikovog dioksida u geološkim strukturama

CO_2 moguće je uskladištiti na tri različita načina: uskladištenje u iscrpljena nafta i plinska ležišta, uskladištenje u slane vodonosnike (akvifere) i uskladištenje u duboke slojeve ugljena (Slika 7.47). Postoji još jedan način koji je vrijedno spomenuti, a to je uskladištenje ugljika u solne dome.

Princip skladištenja podrazumijeva utiskivanje CO_2 u ležišne stijene visoke poroznosti (Φ) i propusnosti (k) te njegovu akumulaciju u porama između zrna i fraktura pri čemu dolazi do istiskivanja postojećeg fluida (voda, plin ili nafta) u te pore. Na ležišne stijene naliježu pokrovne (izolatorske) nepropusne stijene koje uključuju propusne i nepropusne rasjede čineći tako jednu složenu heterogenu strukturu. Uz prirodna ležišta, ideja je stvoriti umjetna ležišta sljedećih karakteristika (Slika 5):

1. dovoljna poroznost (Φ), propusnost (k), kapacitet uskladištenja (S);
2. prisutnost nepropusnih (pokrovnih) stijena;
3. prisutnost strukturnih zamki;
4. dubina (H>800 m), dovoljno visoki tlak (p) i temperatura (T);
5. odsutnost pitke vode.

Tektonika te transtenzijski i transpresijski procesi u geološkoj prošlosti utjecali su na pojavu slane vode, nafte i/ili plina u porama sedimentnih stijena (pješčenjaka). Većina pješčenjaka smještena je na dubinama 1000-4000 m gdje je tlak dovoljno visok za skladištenje gustog tekućeg CO_2 pri čemu slojevi gline niske propusnosti sprječavaju uzdizanje fluida (Slika 7.47).



Slika 7.47 Shematski prikaz mogućnosti skladištenja CO_2 (CO_2GeoNet 2011).

Na području Varaždinske županije moguće je skladištenje CO_2 u duboke slane vodonosnike.

Duboki slani vodonosnici

Skladištenje CO_2 u duboke slane vodonosnike tehnološki je izvedivo, a ujedno i potvrđeno iz demonstracijskih, pilot (Frio, Ketzin, Nagaoka, US Regional Partnership) i komercijalnih (Sleipner, Snøhvit, In Salah, utiskivanje kiselih plinova) projekata utiskivanja CO_2 u svrhu smanjena GHG (engl. *Greenhouse Gases*) emisija. Krajem 2008. godine prema Michael i sur. (2009) utisnuto je oko 20 Mt CO_2 u slane vodonosnike postojećim projektima. Zadnjih godina izvedeno je 10 operacija utiskivanja u slane akvifere. Dostupnost i cijena antropogenog CO_2, loša injektivnost (mala propusnost), cijena monitoringa te izvor informacija, faktori su koji sprječavaju brže ostvarenje projekata.

Uspješno utiskivanje CO_2 u duboke slane vodonosnike zahtjeva dostupne ležišne podatke (litologija, k, Φ , stlačivost (c), zasićenje (S_w, S_o, S_g), injektivnost, kemijski sastav vode), upotrebu i procjenu monitoringa (praćenja) korištenih tehnologija za izvođenje operacija i diskusiju o mogućim poboljšanjima projekta (veći broj utisnih bušotina za utiskivanje komercijalnih količina CO_2). Razmjer i vrijeme operacija uskladištenja prvotno ovise o ukupnom volumenu utiskivanja. Sigurnost se postiže pažljivim odabirom i karakterizacijom lokacije, procjenom rizika, ispravnim vođenjem, odgovarajućim planom praćenja te adekvatnim planiranjem popravnih mjera.

Uz to, ključni ciljevi su osigurati zadržavanje ugljikovog dioksida u ležištu, sačuvati integritet bušotine i fizikalne značajke ležišta te nepropusnost izolatorskih stijena s obzirom na sastav ugljikovog dioksida.

Glavne komponente koje je potrebno ispitati su:

- ležišne i pokrovne stijene;
- sekundarne izolatore;
- prisutnost propusnih rasjeda;
- vodonosnike pitke vode;
- populaciju i ograničenja na površini.

Podaci bušotine Va-1 ukazuju na postojanje debelih slojeva pješčenjaka panonske i srednjemiocenske starosti, koji zaliježu na zadovoljavajućim dubinama.

Za sigurnost su presudni: adekvatna poroznost/propusnost ležišta u geološkim strukturama, nepropusna pokrovna stijena (glina/lapor/evaporit), strukturne i/ili stratigrafske zamke, odsutnost visoko-propusnih rasjeda, te cjelovitost postojećih bušotina. Praćenje procesa uključuje monitoring tlaka, mikro-seizmičnost područja, detaljne geokemijske analize te visoko preporučljivo snimanje 4D seizmičkih podataka.

Mogućnosti trajnog zbrinjavanja CO_2 naslanja se na geotermalni potencijal te podatke dobivene tijekom istraživanja i proizvodnje ugljikovodika.

Za detaljnije određivanje mogućnosti potrebno je izraditi integralnu studiju koja uključuje:

1. Analizu struktura za utiskivanje te analizu integriteta pokrova: selekcija neogenskih pješčenjaka i trijaskih karbonata; potvrda debljine i rasprostranjenosti glinovito-laporovitih pokrova.
2. Petrofizičke analize i analize injektivnosti: poroznost, propusnost, kapilarna zasićenja, odnos potrebnog tlaka i temperature.
3. Detaljna strukturno-tektonska analiza: karakter rasjeda (zatvoreni/otvoreni), udaljenost rasjeda do površine.
4. Analizu infrastrukture, zaštićenih područja, analizu naseljenosti.
5. Procjena kapaciteta i integriteta: volumno-efikasni kapacitet, tlak zatvaranja, geomehanika, integritet postojećih bušotina.
6. Izdvajanje najpovoljnijih struktura.
7. Modeliranje: simulacije strujanja CO_2 i tlaka.
8. Plan nadzora (kontrola tlaka, geokemijske i biokemijske analize, mikro-seizmičnost, 4D seizmika).

7.3.2 Određivanje prostora pogodnih za eksploataciju mineralnih sirovina

Posebni uvjeti i zabrana korištenja prostora; područja zabrane istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina – zone zabrana

U procesu određivanja prostora pogodnih za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina koje će se implementirati u prostorno plansku dokumentaciju županije, bilo je nužno definirati područja u kojima se mineralne sirovine ne mogu istraživati i eksploatirati odnosno područja zabrana istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina ili područja u kojima se mogu istraživati i eksploatirati mineralne sirovine ali u posebnim uvjetima.

Prostori odnosno područja u kojima postoje posebni uvjeti i zabrana korištenja prostora; područja zabrane istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina su prikazani na **karti zona zabrana** (Slika 7.48).

Postupkom preklapanja karte zona zabrana sa kartom osnovne geološke potencijalnosti mineralnih sirovina Varaždinske županije izrađena je karta geološke potencijalnosti mineralnih sirovina u zonama pogodnosti na području Varaždinske županije koje isključuju posebne uvjete i ograničenja korištenja prostora te područja zabrane istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina – zone zabrana (Grafički dio - Prilog 7.).

Geološka potencijalnost mineralnih sirovina u zonama pogodnosti na području Varaždinske županije izrađena u dvije varijante od 300 m i 400 m udaljenosti od građevinskih područja i strukture izvan građevinskih područja.

Na temelju prije navedenog grafičkog prikaza geološke potencijalnosti po vrstama mineralnih sirovina u zonama pogodnosti izrađena je dodatna valorizacija potencijalnosti mineralne sirovine na način da su kreirane dvije kategorije potencijalnosti:

1. **viša geološka potencijalnosti u zonama pogodnosti** (Grafički dio - Prilog 7.)
2. **prostori za određivanje lokacija budućih istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina – prioritetna područja za mineralne sirovine** (Grafički dio - Prilog 9.)

Kategorija prostori za određivanje lokacija budućih istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina predstavljala bi prioritetna područja za buduće istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina sukladno utvrđenim potrebama, te bi bila orijentir za rudarske gospodarske subjekte, dok bi se isti prostorno planski štitio prioritetno za rudarsku namjenu.

Područja posebnih uvjeta i zabrana korištenja prostora; područja zabrane istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina uključuju:

1) Zaštitni pojas uz **cestovnu infrastrukturu** (postojeću i planiranu) iznosi sa svake strane autoceste i brze ceste 40 m, državne ceste 25 m, županijske 15 m i lokalne ceste 10 m (čl. 55. Zakona o cestama; NN, 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19, 144/21, 142/16, 114/22, 4/23, 133/23).

2) Zaštitni pojas uz **željezničku infrastrukturu** (postojeću i planiranu) iznosi 100 m s obje strane željezničke pruge (čl. 7. Alineja 38. Zakon o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava; NN, 82/13, 18/15, 110/15, 70/17, 63/20).
3) Sukladno važećim **prostorno-planskim dokumentima i odredbama Zakona o rudarstvu** (NN 56/13, 14/14, 52/18, 115/18, 98/19, 83/23) istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina mogu se dozvoliti na minimalno propisanim udaljenostima od postojećih građevina te od granica građevinskih područja različitih namjena, pod uvjetom da su zadovoljeni svi tehnički, sigurnosni, ekološki, sanitarni uvjeti i kriteriji.
4. **Zaštićene dijelove prirode i okoliša** (park prirode, park šume, posebni rezervati, spomenik parkovne arhitekture, spomenik prirode, strogi rezervat i zaštićeni krajolik; Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19); Zakonom o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18) i Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24). Među navedenim područjima posebno se izdvajaju zaštićeni dijelovi prirode, koji obuhvaćaju parkove prirode, park-šume, posebne i stroge rezervate, spomenike prirode i parkovne arhitekture te zaštićene krajolike.
5. **Zone sanitarne zaštite izvorišnih voda sa zahvaćanjem podzemne vode iz vodonosnika s pukotinskom i pukotinsko-kavernoznom poroznosti** (I. II. i III.), sukladno Zakonu o vodama (NN 66/19, 84/21, 47/23) i Pravilniku o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11 i 47/13), u kojima je zabranjena rudarska djelatnost (podzemna i površinska eksploatacija mineralnih sirovina osim geotermalnih voda i mineralnih voda). Iznimno od odredbi Pravilnika koji zabranjuju rudarsku djelatnost, prema članku 36. Pravilnika (mikrozoniranje) mogu se dopustiti određeni zahvati u prostoru odnosno određene djelatnosti u zonama sanitarne zaštite podzemnih vodonosnika:
   1) ako se provedu detaljni vodoistražni radovi kojima se ispituje utjecaj užega prostora zone sanitarne zaštite u kojem se namjerava izvesti zahvat u prostoru odnosno obavljati određena djelatnost (mikrozona) na vodonosnik,
   2) ako se na temelju detaljnih vodoistražnih radova izradi poseban elaborat koji ima za svrhu dokazati neštetnost zahvata u prostoru mikrozone odnosno neštetnost obavljanja djelatnosti u mikrozoni (elaborat mikrozoniranja),
   3) ako se elaboratom mikrozoniranja predvide odgovarajuće mjere zaštite vodonosnika u mikrozoni.

Zabrane i ograničenja za vodno gospodarske građevine temeljem Zakona o vodama:

- podizati zgrade, ograde i druge građevine, osim regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina do šest metara od vanjske nožice nasipa odnosno od vanjskog ruba regulacijske i zaštitne vodne građevine koja nije nasip (obala i obaloutvrda)

- vaditi pijesak, šljunak, kamen, glinu i ostale tvari do 20 metara od vanjske nožice nasipa odnosno od vanjskog ruba regulacijske i zaštitne vodne građevine koja nije nasip (obala i obaloutvrda)
- kopati i bušiti zdence do 20 metara od vanjske nožice nasipa odnosno vanjskog ruba regulacijske i zaštitne vodne građevine koja nije nasip (obala i obaloutvrda)

6. Eksploatacija mineralnih sirovina unutar ili u neposrednoj **blizini kulturnih dobara i njihovih kontaktnih zona** dopuštena je isključivo uz prethodnu suglasnost nadležnog konzervatorskog tijela te u skladu s mjerama zaštite propisanim Zakonom o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 145/24) i propisima kojima se uređuje gradnja i prostorno uređenje. Granice kontaktnih zona kulturnih dobara utvrđuju se na temelju konzervatorskih podloga i unose u prostorne planove kao obvezne zaštitne zone u kojima se ograničavaju ili zabranjuju svi zahvati koji bi mogli narušiti prostornu, vizualnu, fizičku ili funkcionalnu cjelovitost kulturnog dobra.
7. **Postojeći i planirani zaštitni pojas oko dalekovoda, plinovoda, naftovoda, vodovoda, pravaca odvodnje otpadnih voda te vodeni sustavi** (retencije, ribnjaci).

Zaštitni pojasevi oko energetskih infrastruktura (dalekovoda, plinovoda, naftovoda) određuju se prema tehničkim normativima i posebnim propisima (Zakon o rudarstvu, Pravilnik o tehničkim uvjetima pri istraživanju i eksploataciji nafte i plina te propisi o sigurnosti transporta naftovodima i plinovodima).

- Zaštitni pojas oko plinovoda ovisi o promjeru i radnom tlaku cjevovoda i može iznositi od 10 do 30 metara s obje strane osi cjevovoda.
- Za dalekovode visokonaponske mreže zaštitni koridori su definirani širinama od 50 do 100 metara, ovisno o naponu
    - ✓ Za dalekovod DV 2x400 kV, zaštitni koridor može biti širok 80 metara
    - ✓ Za dalekovod od DV 220 kV, zaštitni koridor može biti širok 50 metara
    - ✓ Za dalekovod DV 2x110 kV, zaštitni koridor može biti širok 50 metara
    - ✓ Za dalekovod DV 110 kV, zaštitni koridor može biti širok 40 metara
    - ✓ Kabeli 110 kV, zaštitni koridor može biti širok 5 metara
    - ✓ Dalekovodi DV 35 Kv, zaštitni koridor može biti širok 10 metara
    - ✓ Kabeli 35 Kv, zaštitni koridor može biti širok 3 metara

Svaka eventualna gradnja ili zahvati u rubnom području zaštitnog pojasa ili unutar istog, odnosno njegovo presijecanje drugom infrastrukturom mora se regulirati primjenom posebnih tehničkih propisa (koji određuju odnos plinovoda i ostalih građevina u prostoru), te izvoditi uz suglasnost nadležnog javnopravnog tijela.

8. **Zaštitne i sigurnosne zone oko vojnih objekata** u Hrvatskoj propisane su Pravilnik o zaštitnim i sigurnosnim zonama oko vojnih lokacija i građevina (NN 122/15). Prema ovom

pravilniku, definirane su tri osnovne zone zaštite s različitim ograničenjima građenja i aktivnosti:

- *Zona zabrane građenja:* Krug polumjera do 1500 m od središta vojne lokacije i građevina
- *Zona ograničenog građenja:* Krug polumjera do 3000 m od središta vojne lokacije i građevina (Zabrana građenja građevina koje svojom visinom nadvisuju vojnu građevinu i time predstavljaju fizičku prepreku koja ometa rad vojnih uređaja; zabrana građenja industrijskih i energetskih građevina, dalekovoda, antena, raznih građevina metalnih konstrukcija, elektronskih uređaja i drugih građevina koje emitiranjem elektromagnetnih valova ili na neki drugi način ometaju rad vojnih uređaja, ugrožavaju sigurnost i tajnost vojnog kompleksa ili predstavljaju »unosan cilj« napada; postojeća naselja i građevine ranije izgrađeni u ovoj zoni, mogu se proširivati i dograđivati ovisno o konkretnim uvjetima u skladu s važećim prostornim planom, ali tako da se širenje usmjerava izvan ove zone; pojedinačno, individualno građenje manjih građevina moguće je ovisno o konkretnim uvjetima (konfiguracije terena, karaktera građevine, njihove lokacije, moguće posljedice na rad vojnih uređaja, sigurnost i zaštitu tajnosti); za građenje bilo kakvih građevina u ovoj zoni obavezna je potvrda Ministarstva obrane.
- *Zona kontroliranog građenja:* Krug polumjera do 5000 m od središta vojne lokacije i građevina (Dozvoljeno je građenje svih građevina osim građenja krupnih industrijskih građevina i drugih građevina koje svojim tehničkim, tehnološkim i drugim karakteristikama mogu ometati rad vojnih uređaja ili predstavljaju „unosan cilj“ mogućeg napada. Za takvu vrstu građenja potrebna je potvrda Ministarstva obrane.)

9. .**Poljoprivredno zemljište u Republici Hrvatskoj** uživa posebnu zaštitu kao dobro od interesa za državu. Osnovni pravni okvir za korištenje, zaštitu i promjenu namjene poljoprivrednog zemljišta definiran je Zakonom o poljoprivrednom zemljištu.

- Zakon izričito propisuje da se poljoprivredno zemljište štiti radi omogućavanja proizvodnje hrane, zaštite zdravlja ljudi, životinjskog i biljnog svijeta te zaštite prirode i okoliša. Svako oštećenje zemljišta (degradacija u intenzivnoj proizvodnji, onečišćenje štetnim tvarima i organizmima, onečišćenje štetnim tvarima i organizmima, premještanje i prenamjena – promjena namjene poljoprivrednog zemljišta smatra se eksploatacija mineralnih sirovina) zabranjeno je i predstavlja povredu zakona.
- Prema Pravilniku o načinu i uvjetima osnivanja prava građenja i prava služnosti na poljoprivrednom zemljištu u vlasništvu Republike Hrvatske (NN 84/2019), eksploatacija mineralnih sirovina na poljoprivrednom zemljištu može se dozvoliti, ali isključivo pod posebnim uvjetima i postupkom.

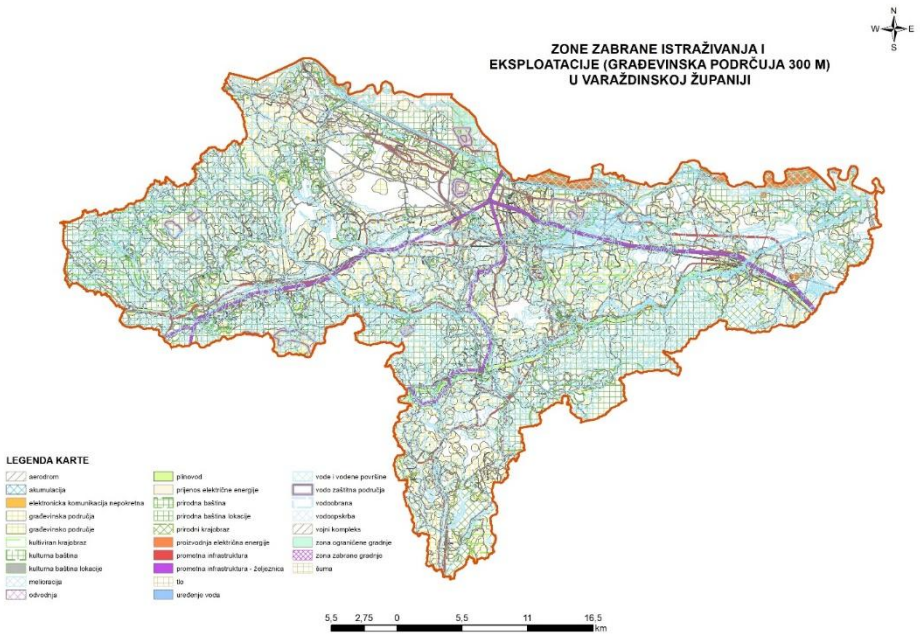
- U Članku 8. Pravilnika izričito je navedeno da se pravo služnosti u svrhu eksploatacije mineralnih sirovina može osnovati na prijedlog ovlaštenika eksploatacijskog polja mineralnih sirovina, uz obveznu dokumentaciju.

Zakon o šumama - Za eksploataciju mineralnih sirovina ili druge aktivnosti koje zahtijevaju osnivanje prava služnosti ili prava građenja na šumskom zemljištu, potrebno je pribaviti dozvolu prema Uredbi o osnivanju prava građenja i prava služnosti na šumi i šumskom zemljištu (NN 87/19) - zamjenjuje raniju regulativu o površinskim ograničenjima (kao što je bilo "5 ha" ili "20 ha" u starijoj Uredbi.

U procesu izrade karti geoloških potencijalnosti mineralnih sirovina u Varaždinskoj županiji od Naručitelja su dostavljeni važeći prostorni planovi na području Županije, isti su uključivali: Prostorni plan područne (regionalne) razine - Prostorni plan Varaždinske županije ("Službeni vjesnik Varaždinske županije" br. 8/00., 29/06., 16/09., 96/21. i 20/24. i 34/24. –pročišćeni tekst i 29/25.) i Prostorne planove lokalne razine – Prostorni planovi uređenja Općina (PPUU: Bednja, Beretinec, Breznica, Breznički hum, Cestica, Donja Voća, Gornji Kneginec, Jalžabet, Klenovnik, Ljubešćica, Mali Bukovec, Martijanec, Maruševec, Petrijanec, Sračinec, Sveti Đurđ, Sveti Ilija, Trnovec Bartolovečki, Veliki Bukovec, Vidovec, Vinica i Visoko) i Prostorni planovu uređenja Gradova (PPUG: Ivanec, Lepoglava, Ludbreg, Novi Marof, Varaždin i Varaždinske Toplice).

Obradom dostavljenih podataka važećih prostornih planova na području Županije primijenjene su različite ranije definirane udaljenosti od pojedinih prostorno-planskih elemenata za područja zabrane istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina s varijantom na udaljenosti od građevinskih područja i strukture izvan građevinskih područja od 300 i 400 m.

Prostori odnosno područja u kojima postoje posebni uvjeti i zabrana korištenja prostora; područja zabrane istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina su prikazani na karti zona zabrana te su izrađeni u varijantama od 300 m i 400 m udaljenosti od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja (Slika 7.49).



Slika 7.49 Karta zona zabrana istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina u Varaždinskoj županiji za udaljenost od 300 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja.

7.3.3 Revizija valorizacije geološke potencijalnosti u zonama pogodnosti i zonama konflikata – revizija

Valorizirana geološka potencijalnost mineralnih sirovina u zonama pogodnosti i u zonama konflikta

Geološka potencijalnost mineralnih sirovina na području Varaždinske županije izrađena je u zonama pogodnosti koje isključuju posebne uvjete i zabranu korištenja prostora; područja zabrane istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina – zona zabrana.

Geološka potencijalnost mineralnih sirovina izrađena u dvije varijante od 300 m i 400 m udaljenosti od građevinskih područja i strukture izvan građevinskih područja.

Na temelju prije navedenog grafičkog prikaza geološke potencijalnosti po vrstama mineralnih sirovina u zonama pogodnosti izrađena je dodatna valorizacija potencijalnosti mineralne sirovine na način da su kreirane dvije kategorije potencijalnosti:

1. **viša geološka potencijalnosti u zonama pogodnosti** (Grafički dio - Prilog 7.)
2. **prostori za određivanje lokacija budućih istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina – prioritetna područja za mineralne sirovine** (Grafički dio - Prilog 9.)

Cilj je bio da se za mogućnost iskorištavanja mineralnih sirovina, odnosno određivanje mogućih lokacija budućeg istraživanja i eksploatacije, ili mogućih neposrednih proširenja postojećih aktivnih eksploatacijskih polja i istražnih prostora, označe samo neki prostori od

ukupno utvrđene geološke potencijalnosti u zonama pogodnosti, a koji su rezultat preklapanja svih postojećih i planiranih relevantnih elemenata i ograničenja u prostoru.

Metodologija koja je korištena u izradi dodatne valorizacije geološke potencijalnosti mineralnih sirovina je utemeljena na procjeni o pogodnim, racionalnim, stručno utemeljenim i isplativim područjima za daljnje iskorištavanje mineralnih sirovina.

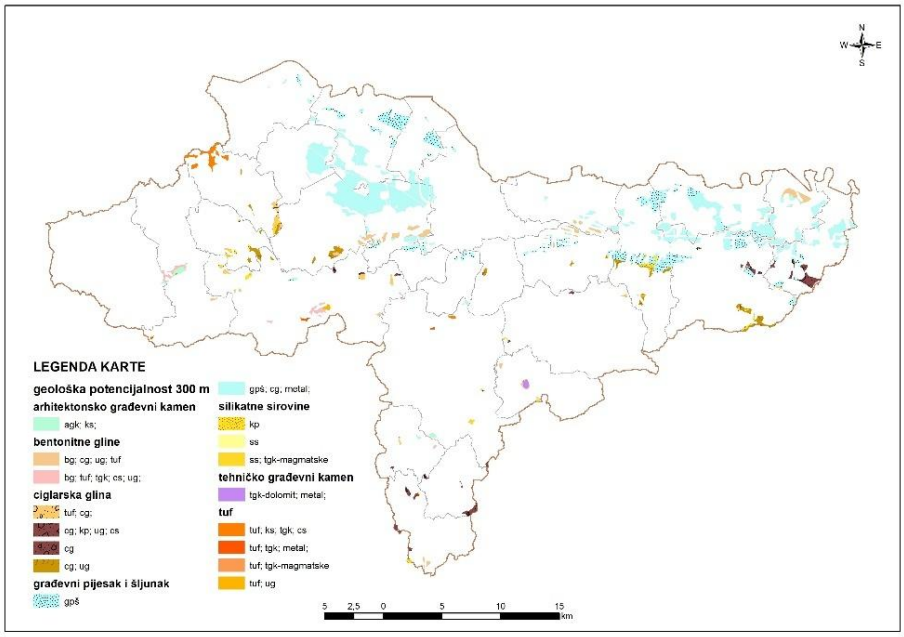
Na temelju podataka iz baze podataka ležišta i pojava mineralnih sirovina, koja se izrađuje kao trajni znanstveno-istraživački projekt „Karta mineralnih i energetskih sirovina Republike Hrvatske - KMS“ (1:100 000 i 1:200 000) u Hrvatskom geološkom institutu kao i podataka svih eksploatacijskih polja i istražnih prostora mineralnih sirovina na području Varaždinske županije (aktivni, neaktivni, brisani) koji su registrirani pri Ministarstvu gospodarstva, Sektor za rudarstvo (https://jisms.gospodarstvo.gov.hr/#/maps) određena su područja koja bi predstavljala **prioritetna područja** za buduće istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina sukladno utvrđenim potrebama, te bi bila orijentir za rudarske gospodarske subjekte, dok bi se isti prostorno planski štitio prioritetno za rudarsku namjenu. Takve prostore smo nazvali prostori za određivanje lokacija budućih istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina – **prioritetna područja za mineralne sirovine**.

Procjena Izrađivača Studije uključivala je primjenu različitih parametara istovremeno; geološko prostiranje sedimenata koji su nosioci geološke potencijalnosti određene mineralne sirovine, važnost mineralne sirovine, iskustvena procjena geološke potencijalnosti na temelju dosadašnjeg sustavnog i detaljnog istraživanja određene mineralne sirovine. Na osnovu gore iznesenog Izrađivač Studije je procijenio geološku potencijalnost **prioritetnih područja** za mineralne sirovine koristeći različite udaljenosti formacija nositelja geološke potencijalnosti (2 km do 5 km) od danas evidentiranih ležišta i pojava mineralnih sirovina te eksploatacijskih polja i istražnih prostora mineralnih sirovina na području Varaždinske županije.

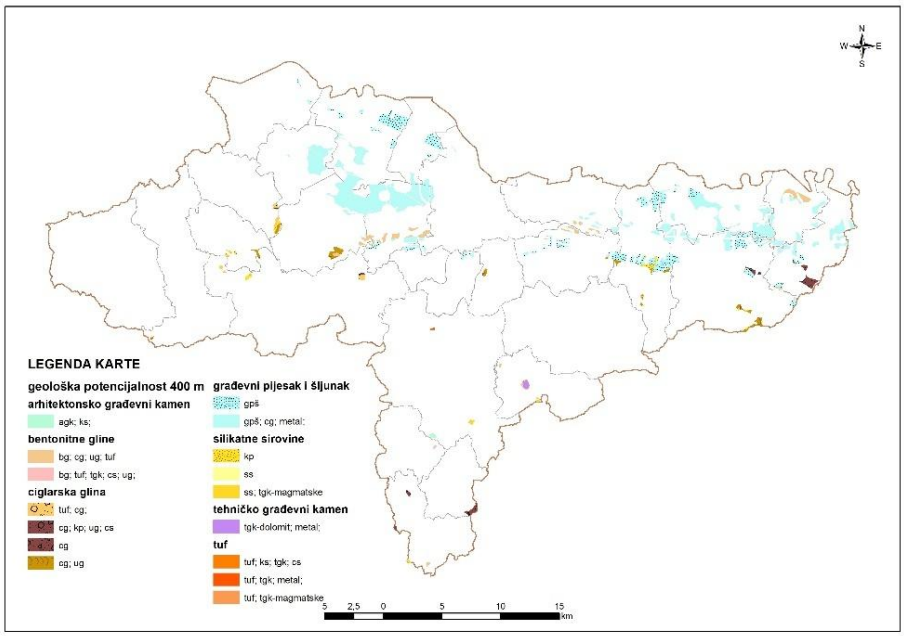
Područja koji nisu zadovoljili gore navedeni kriterij udaljenosti od trenutno evidentiranih područja ili lokalnih ležišta i pojava mineralnih sirovina (područja najviše geološke istraženosti) kategorizirali smo kao **područja više geološke potencijalnosti** u zonama pogodnosti takva područja imaju mogućnost korištenja/planiranja za namjenu istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina.

Takva područja više geološke potencijalnosti u zonama pogodnosti dijelom su prikazana u Grafički dio - Prilog 7. kao površine veličine ispod 5 ha, pa čak i oko 1 ha i manje, te izdužene površine širine manje od 100 m u osnovi su prirodni nastavak geološke potencijalnosti u prioritetna područja koja su prikazana u Grafički dio - Prilog 9. Područja geološke potencijalnosti u prioritetnim područjima dijelom su prikazana u Grafički dio - Prilog 9. kao površine veličine ispod 5 ha, pa čak i oko 1 ha i manje, te izdužene površine širine manje od 100 m u osnovi su prirodni nastavak područja više geološke potencijalnosti u zonama pogodnosti koja su prikazana u Grafički dio - Prilog 7.

U narednom dijelu poglavlja su prikazane geološke potencijalnosti po vrstama mineralnih sirovina u zonama pogodnosti u dvije varijante od 300 m i 400 m udaljenosti od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja i dvije kategorije: viša geološka potencijalnosti u zonama pogodnosti i prostori za određivanje lokacija budućih istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina – **prioritetna područja za mineralne sirovine** (Slika 7.50 i Slika 7.51).



Slika 7.50 Geološka potencijalnost u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 300 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja.



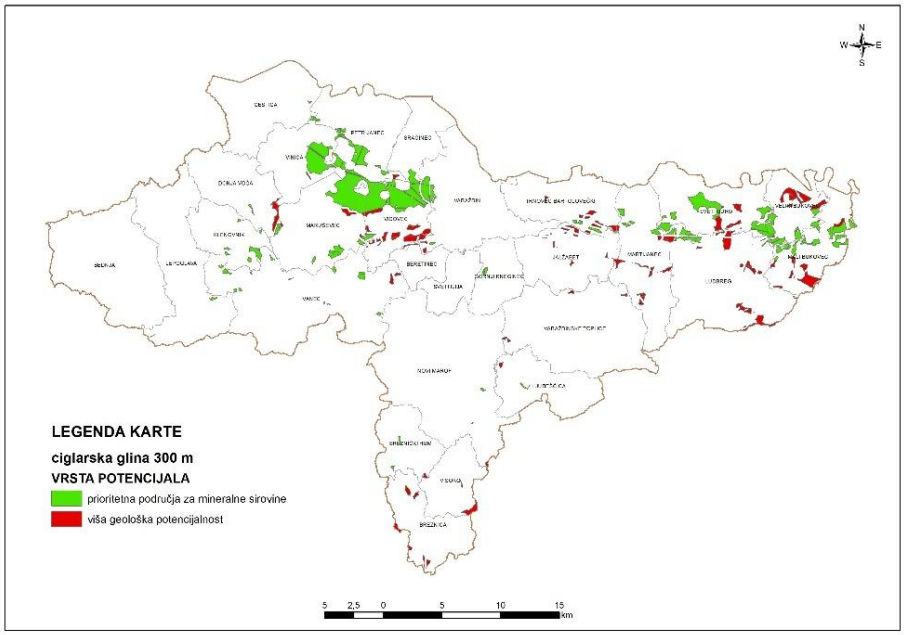
Slika 7.51 Geološka potencijalnost u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 400 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja.

Geološka potencijalnost ciglarske gline u zonama pogodnosti

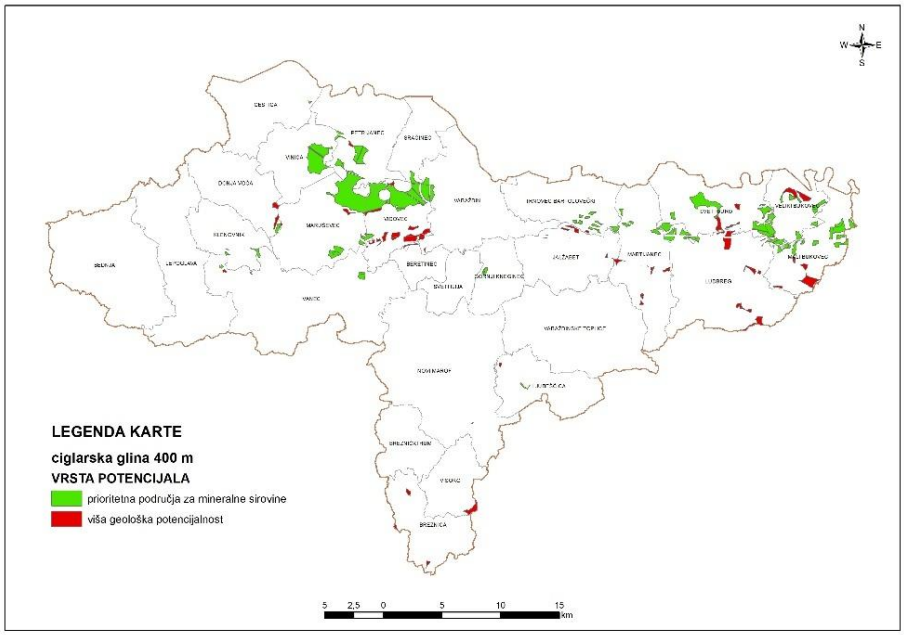
Potencijalnost ciglarske gline u zonama pogodnosti na području Varaždinske županije je prikazana tablično (Tablica 7.22) i grafički u dvije varijante: od 300 m (Slika 7.52) i 400 m (Slika 7.53) udaljenosti od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja i dvije kategorije: viša geološka potencijalnosti u zonama pogodnosti i prostori za određivanje lokacija budućih istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina – prioritetna područja za mineralne sirovine.

Tablica 7.22 Geološka potencijalnost ciglarske gline u zonama pogodnosti na području Varaždinske županije prikazana u površinama (km^2).

Kategorija - Ciglarska glina (cg)	cg - 300 m	cg - 400 m
Prioritetna područja (km^2)	41,12	32,97
Viša geološka potencijalnost (km^2)	16,82	9,14
Ukupno (km^2)	**57,94**	**42,11**



Slika 7.52 Geološka potencijalnost ciglarske gline u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 300 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije.



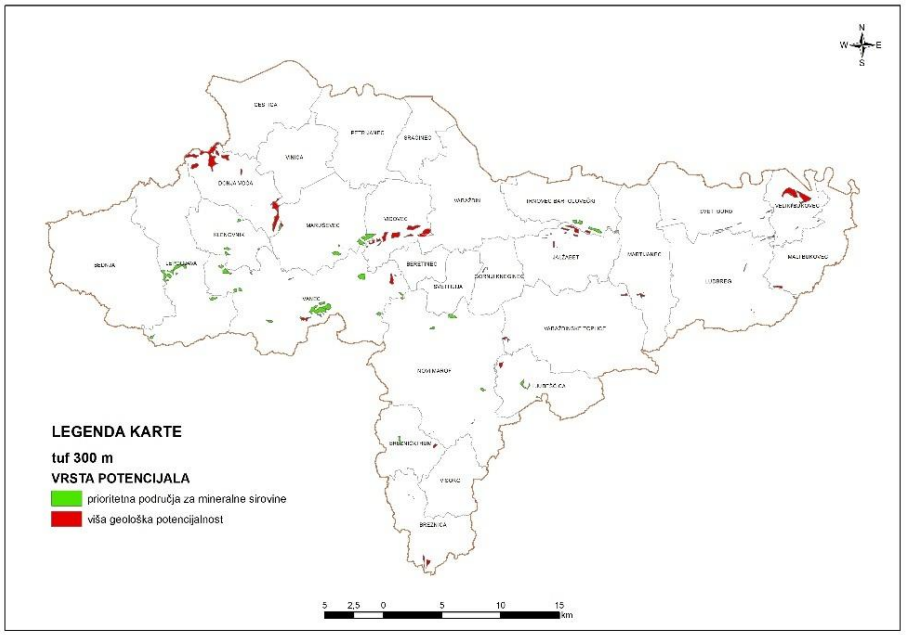
Slika 7.53 Geološka potencijalnost ciglarske gline u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 400 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije.

Geološka potencijalnost tufa u zonama pogodnosti

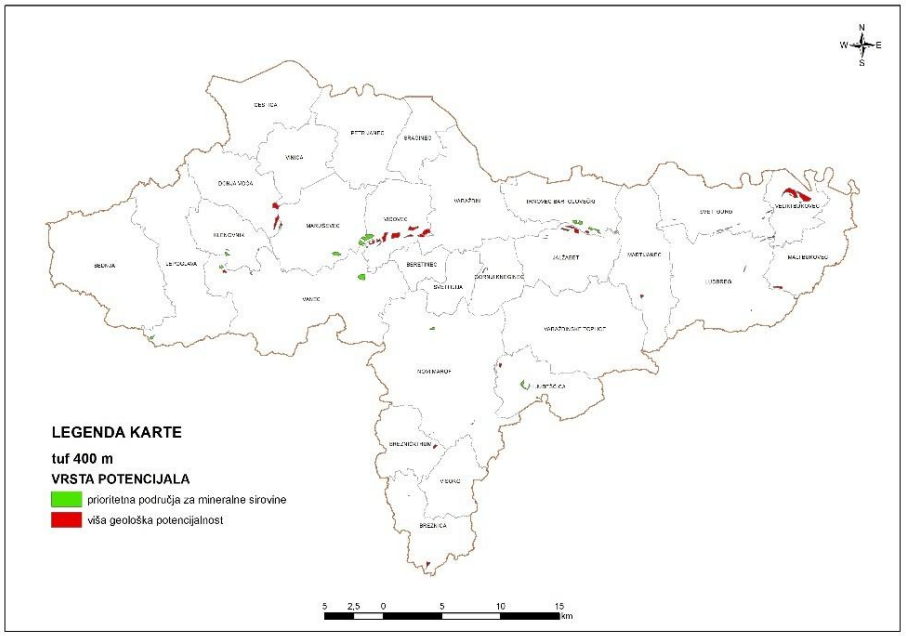
Geološka potencijalnost tufa u zonama pogodnosti na području Varaždinske županije je prikazana tablično (Tablica 7.23) i grafički u dvije varijante: od 300 m (Slika 7.54) i 400 m (Slika 7.55) udaljenosti od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja i dvije kategorije: viša geološka potencijalnosti u zonama pogodnosti i prostori za određivanje lokacija budućih istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina – prioritetna područja za mineralne sirovine.

Tablica 7.23 Geološka potencijalnost tufa u zonama pogodnosti na području Varaždinske županije prikazana u površinama (km^2).

Kategorija - Tuf	tuf - 300 m	tuf - 400 m
Prioritetna područja (km^2)	4,39	1,64
Viša geološka potencijalnost (km^2)	6,54	3,36
Ukupno (km^2)	**10,93**	**5,00**



Slika 7.54 Geološka potencijalnost tufa u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 300 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije.

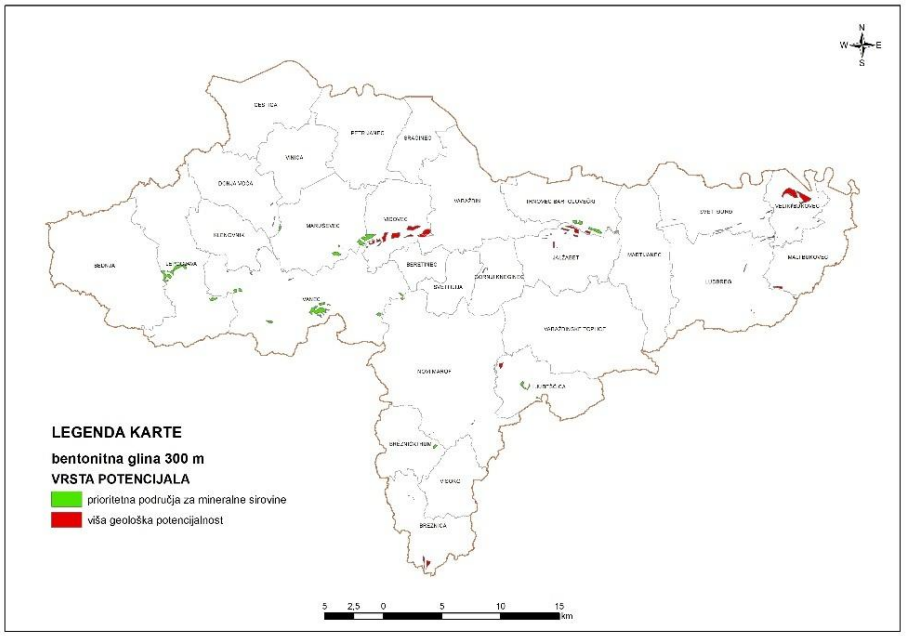


Slika 7.55 Geološka potencijalnost tufa u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 400 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije.

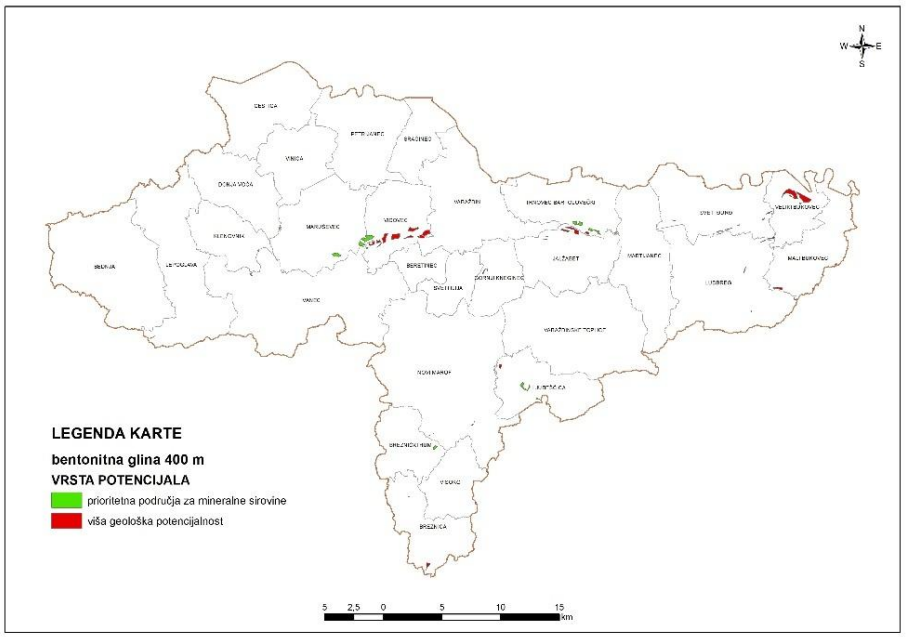
Geološka potencijalnost bentonitne gline u zonama pogodnosti

Geološka potencijalnost **bentonitne** gline u zonama pogodnosti na području Varaždinske županije je prikazana tablično (Tablica 7.24) i grafički u dvije varijante: od 300 m (Slika 7.56) i 400 m (Slika 7.57) udaljenosti od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja i dvije

kategorije: viša geološka potencijalnosti u zonama pogodnosti i prostori za određivanje lokacija budućih istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina – prioritetna područja za mineralne sirovine.



Slika 7.56 Geološka potencijalnost **bentonitne gline** u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 300 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije.



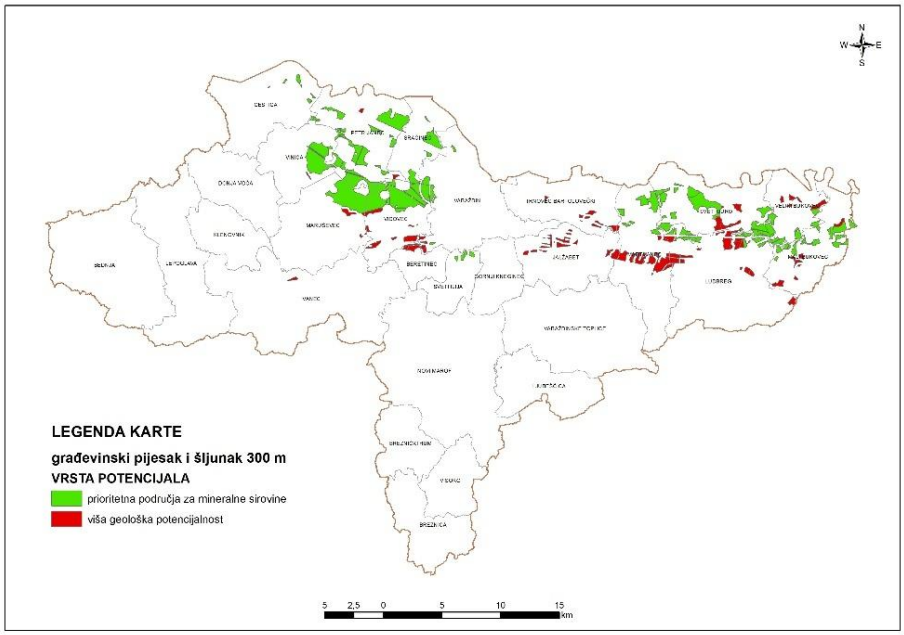
Slika 7.57 Geološka potencijalnost **bentonitne gline** u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 400 m od građevinskih područja u dvije kategorije.

Tablica 7.24 Geološka potencijalnost **bentonitne gline** u zonama pogodnosti na području Varaždinske županije prikazana u površinama (km^2).

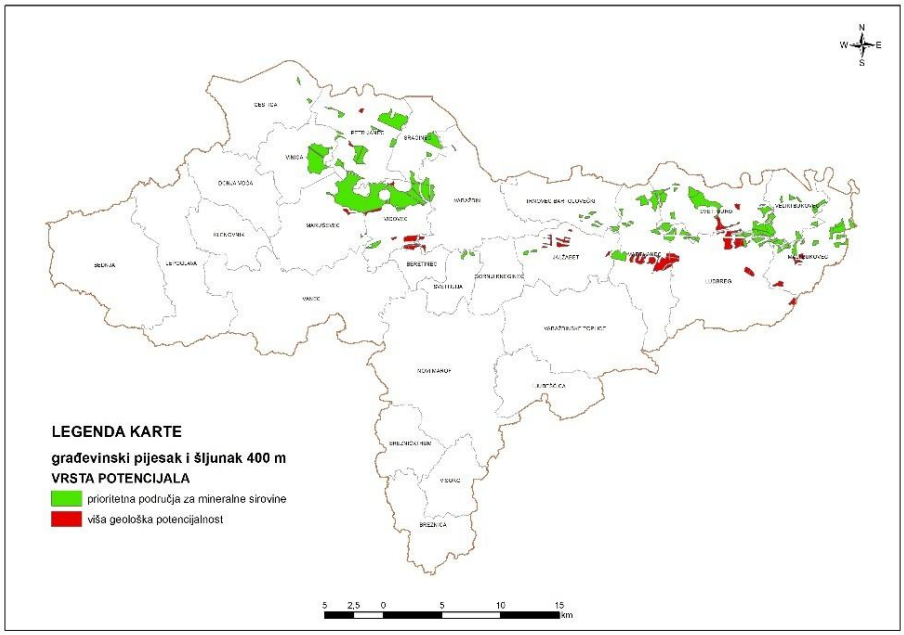
Kategorija - Bentonitna glina (bg)	bg - 300 m	bg - 400 m
Prioritetna područja (km^2)	3,11	1,15
Viša geološka potencijalnost (km^2)	3,55	2,85
Ukupno (km^2)	**6,66**	**4,00**

Geološka potencijalnost građevnog pijeska i šljunka u zonama pogodnosti

Geološka potencijalnost građevnog pijeska i šljunka u zonama pogodnosti na području Varaždinske županije je prikazana tablično (Tablica 7.25) i grafički u dvije varijante: od 300 m (Slika 7.58) i 400 m (Slika 7.59) udaljenosti od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja i dvije kategorije: viša geološka potencijalnosti u zonama pogodnosti i prostori za određivanje lokacija budućih istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina – prioritetna područja za mineralne sirovine.



Slika 7.58 Geološka potencijalnost **građevnog pijeska i šljunka** u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 300 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije.



Slika 7.59 Geološka potencijalnost **građevnog pijeska i šljunka** u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 400 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije.

Tablica 7.25 geološka potencijalnost **građevnog pijeska i šljunka** u zonama pogodnosti na području Varaždinske županije prikazana u površinama (km^2).

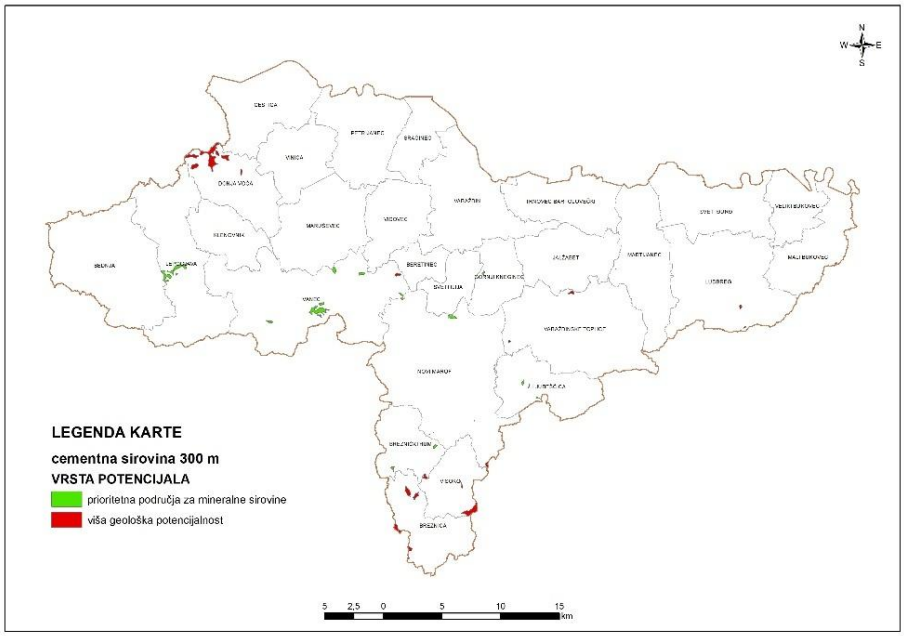
Kategorija - Građevinski pijesak i šljunak (gpš)	gpš - 300 m	gpš - 400 m
Prioritetna područja (km^2)	46,95	39,88
Viša geološka potencijalnost (km^2)	15,31	8,57
Ukupno (km^2)	**62,26**	**48,45**

Geološka potencijalnost cementne sirovine u zonama pogodnosti

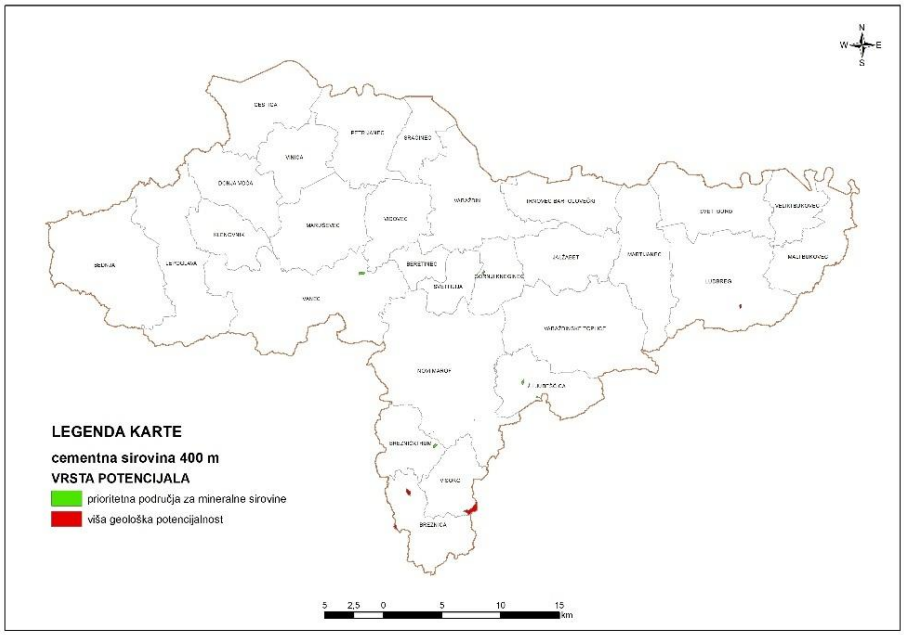
Geološka potencijalnost cementne sirovine u zonama pogodnosti na području Varaždinske županije je prikazana tablično (Tablica 7.26) i grafički u dvije varijante: od 300 m (Slika 7.60) i 400 m (Slika 7.61) udaljenosti od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja i dvije kategorije: viša geološka potencijalnosti u zonama pogodnosti i prostori za određivanje lokacija budućih istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina – prioritetna područja za mineralne sirovine.

Tablica 7.26 Geološka potencijalnost **cemente sirovine** u zonama pogodnosti na području Varaždinske županije prikazana u površinama (km^2).

Kategorija - Cementna sirovina (cs)	cs - 300 m	cs - 400 m
Prioritetna područja (km^2)	1,96	0,23
Viša geološka potencijalnost (km^2)	3,37	0,76
Ukupno (km^2)	**5,33**	**0,99**



Slika 7.60 Geološka potencijalnost **cementne sirovine** u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 300 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije.



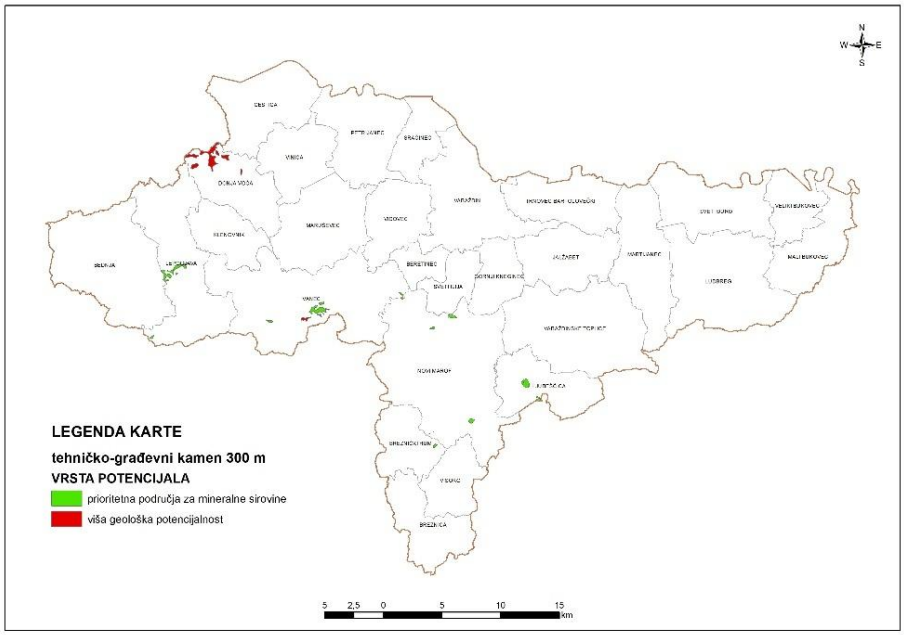
Slika 7.61 Geološka potencijalnost **cementne sirovine** u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 400 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije.

Geološka potencijalnost tehničko-građevnog kamena u zonama pogodnosti

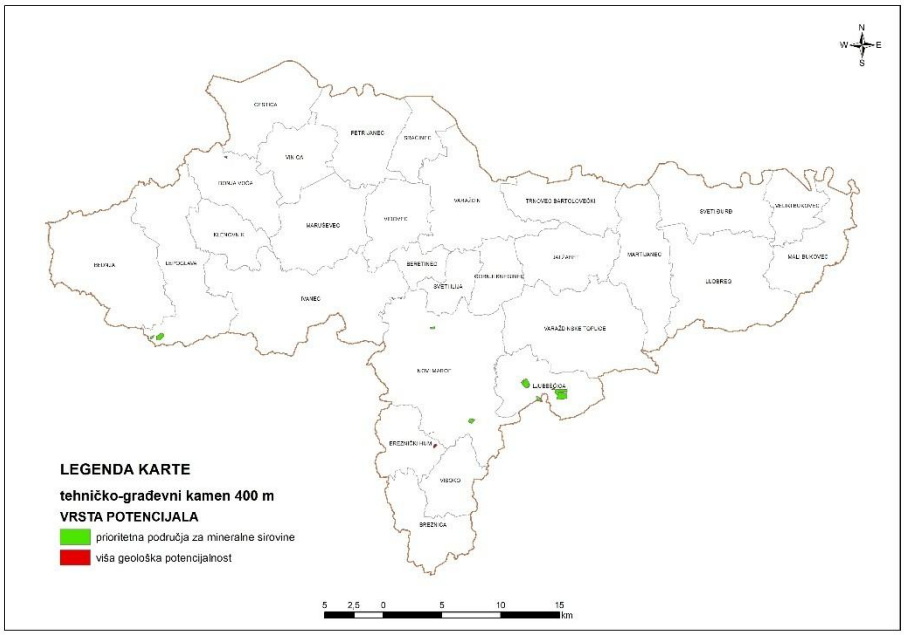
Geološka potencijalnost tehničko-građevnog kamena u zonama pogodnosti na području Varaždinske županije je prikazana tablično (Tablica 7.27) i grafički u dvije varijante: od 300 m (Slika 7.62) i 400 m (Slika 7.63) udaljenosti od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja i dvije kategorije: viša geološka potencijalnosti u zonama pogodnosti i prostori za određivanje lokacija budućih istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina – prioritetna područja za mineralne sirovine.

Tablica 7.27 Geološka potencijalnost **tehničko-građevnog kamena** u zonama pogodnosti na području Varaždinske županije prikazana u površinama (km^2).

Kategorija - Tehničko-građevni kamen (tgk)	tgk - 300 m	tgk - 400 m
Prioritetna područja (km^2)	2,25	0,69
Viša geološka potencijalnost (km^2)	1,89	0,06
Ukupno (km^2)	**4,14**	**0,75**



Slika 7.62 Geološka potencijalnost **tehničko-građevnog kamena** u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 300 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije.



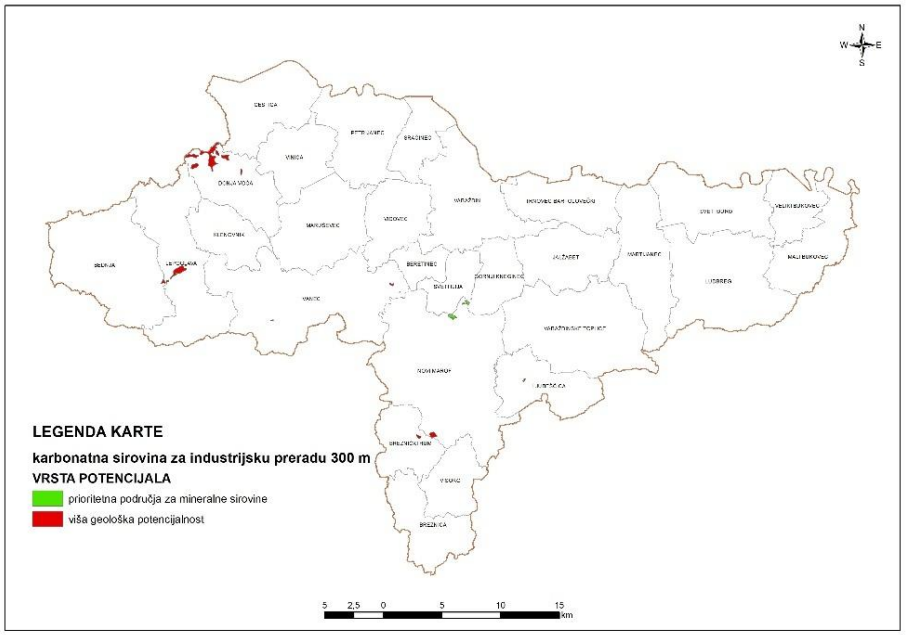
Slika 7.63 Geološka potencijalnost **tehničko-građevnog kamena** u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 400 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije.

Geološka potencijalnost karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu u zonama pogodnosti

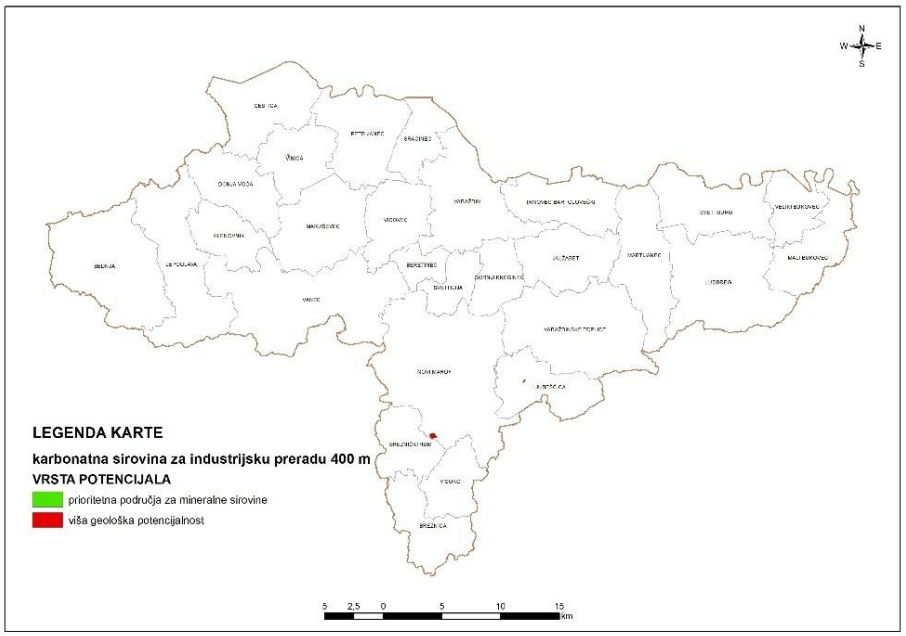
Geološka potencijalnost karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu u zonama pogodnosti na području Varaždinske županije je prikazana tablično (Tablica 7.28) i grafički u dvije varijante: od 300 m (Slika 7.64) i 400 m (Slika 7.65) udaljenosti od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja i dvije kategorije: viša geološka potencijalnosti u zonama pogodnosti i prostori za određivanje lokacija budućih istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina – prioritetna područja za mineralne sirovine.

Tablica 7.28 Geološka potencijalnost **karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu** u zonama pogodnosti na području Varaždinske županije prikazana u površinama (km^2).

Kategorija - Karbonatna mineralna sirovina za industrijsku preradbu (kmsip)	ks - 300 m	ks - 400 m
Prioritetna područja (km^2)	0,32	0,04
Viša geološka potencijalnost (km^2)	2,64	0,20
Ukupno (km^2)	**2,95**	**0,24**



Slika 7.64 Geološka potencijalnost **karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu** u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 300 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije.



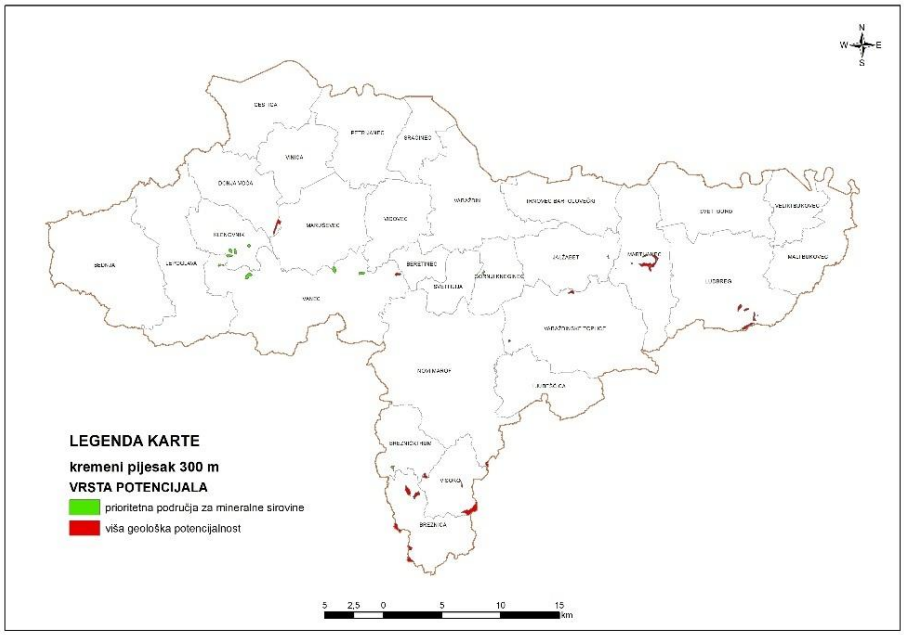
Slika 7.65 Geološka potencijalnost **karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu** u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 400 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije.

Geološka potencijalnost kremenih pijesaka u zonama pogodnosti

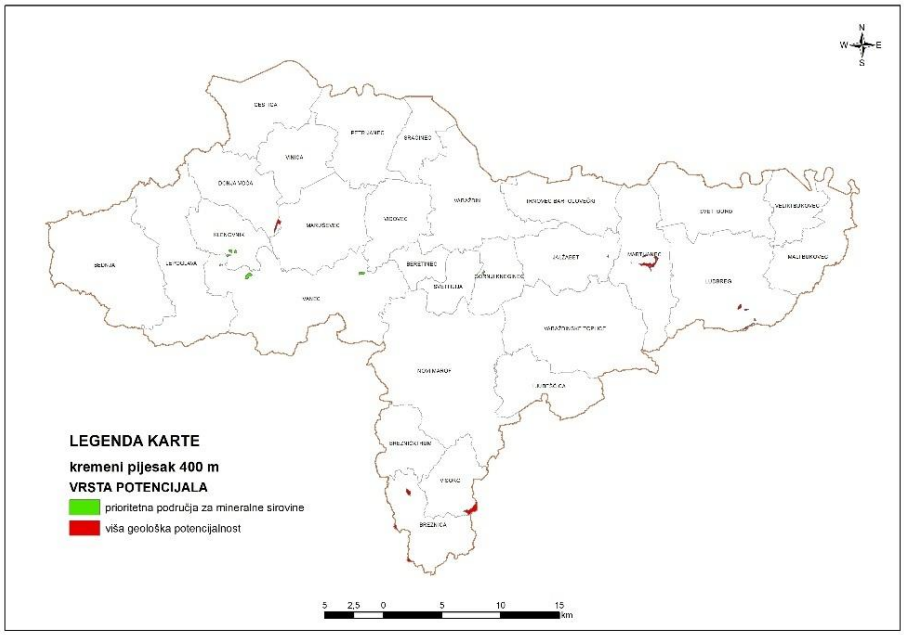
Geološka potencijalnost kremenih pijesaka u zonama pogodnosti na području Varaždinske županije je prikazana tablično (Tablica 7.29) i grafički u dvije varijante: od 300 m (Slika 7.66) i 400 m (Slika 7.67) udaljenosti od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja i dvije kategorije: viša geološka potencijalnosti u zonama pogodnosti i prostori za određivanje lokacija budućih istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina – prioritetna područja za mineralne sirovine.

Tablica 7.29 Geološka potencijalnost **kremenih pijesaka** u zonama pogodnosti na području Varaždinske županije prikazana u površinama (km^2).

Kategorija - Kremeni pijesak (kp)	kp - 300 m	kp - 400 m
Prioritetna područja (km^2)	0,77	0,46
Viša geološka potencijalnost (km^2)	2,85	1,56
Ukupno (km^2)	**3,62**	**2,01**



Slika 7.66 Geološka potencijalnost **kremenih pijesaka** u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 300 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije.



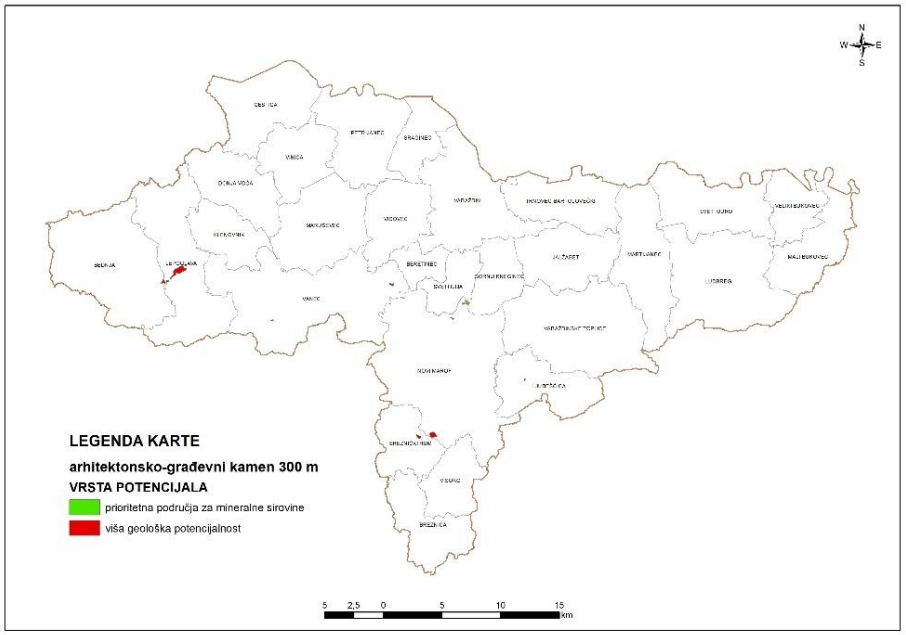
Slika 7.67 Geološka potencijalnost **kremenih pijesaka** u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 400 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije.

Geološka potencijalnost arhitektonsko-građevnog kamena u zonama pogodnosti

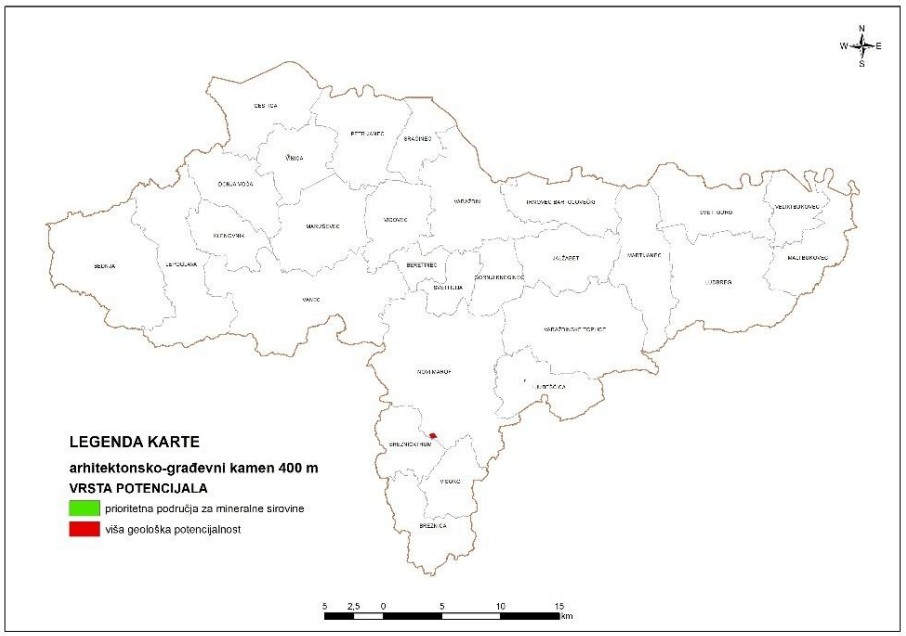
Geološka potencijalnost arhitektonsko-građevnog kamena u zonama pogodnosti na području Varaždinske županije je prikazana tablično (Tablica 7.30) i grafički u dvije varijante: od 300 m (Slika 7.68) i 400 m (Slika 7.69) udaljenosti od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja i dvije kategorije: viša geološka potencijalnosti u zonama pogodnosti i prostori za određivanje lokacija budućih istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina – prioritetna područja za mineralne sirovine.

Tablica 7.30 Geološka potencijalnost **arhitektonsko-građevnog kamena** u zonama pogodnosti na području Varaždinske županije prikazana u površinama (km^2).

Kategorija - Arhitektonsko-građevni kamen (agk)	agk - 300 m	agk - 400 m
Prioritetna područja (km^2)	0,15	0,02
Viša geološka potencijalnost (km^2)	0,94	0,20
Ukupno (km^2)	**1,08**	**0,22**



Slika 7.68 Geološka potencijalnost **arhitektonsko-građevnog kamena** u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 300 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije.



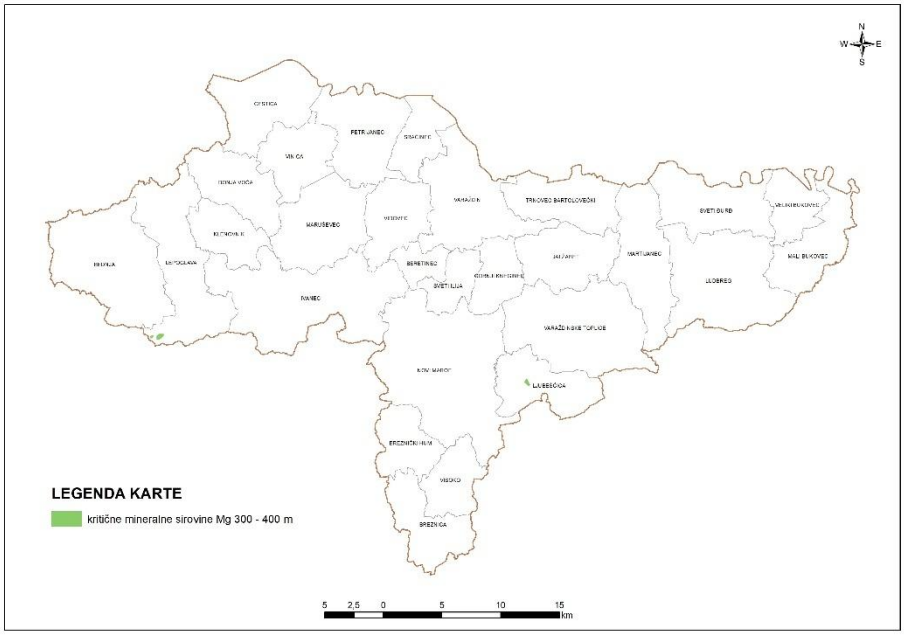
Slika 7.69 Geološka potencijalnost **arhitektonsko-građevnog kamena** u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 400 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije.

Geološka potencijalnost dolomita kao „izvora“ za pridobivanje magnezija - kritične mineralne sirovine - u zonama pogodnosti

Geološka potencijalnost **dolomita kao „izvora“ za pridobivanje magnezija - kritične mineralne sirovine -** u zonama pogodnosti na području Varaždinske županije je prikazana tablično (Tablica 7.31) i grafički (Slika 7.70) na udaljenosti od 300 /400 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja.

Tablica 7.31 Geološka potencijalnost **dolomita kao „izvora“ za pridobivanje magnezija - kritične mineralne sirovine -** u zoni pogodnosti sa usporedbom osnovne potencijalnosti na području Varaždinske županije prikazana u površinama (km^2).

Kategorija - Kritična mineralna sirovina (CRM)	CRM - 300 / 400 m	CRM-osnovno
Prioritetna područja (km^2)	0,43	8,18
Ukupno (km^2)	**0,43**	**8,18**



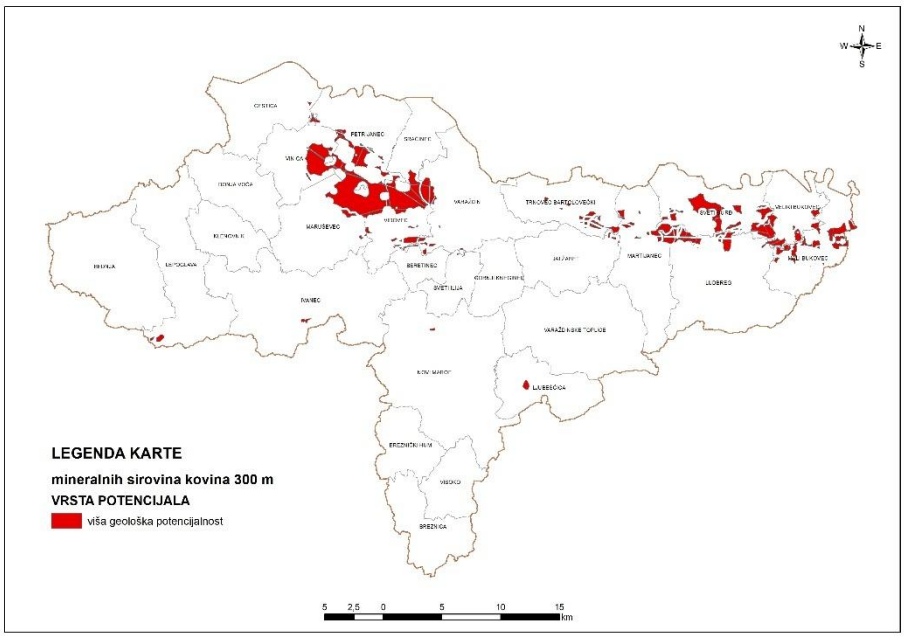
Slika 7.70 Geološka potencijalnost **dolomita kao „izvora“ za pridobivanje magnezija - kritične mineralne sirovine -** u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 300 /400 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja.

Geološka potencijalnost mineralnih sirovina kovina u zonama pogodnosti

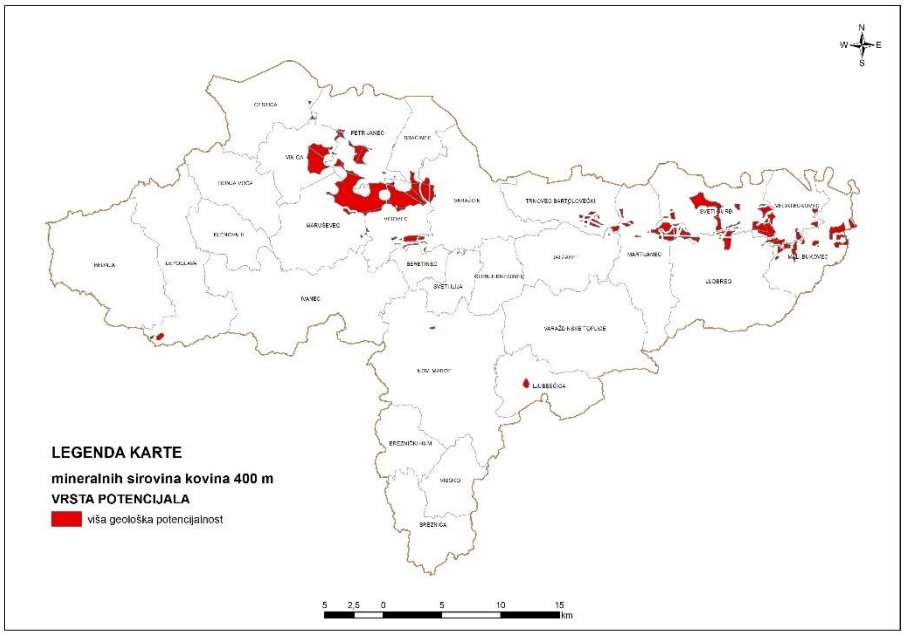
Geološka potencijalnost mineralnih sirovina kovina u zonama pogodnosti na području Varaždinske županije je prikazana tablično (Tablica 7.32) i grafički je prikazana u dvije varijante: od 300 m (Slika 7.71) i 400 m (Slika 7.72) udaljenosti od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u kategoriji: viša geološka potencijalnosti u zonama pogodnosti.

Tablica 7.32 Potencijalnost **mineralnih sirovina kovina** u zonama pogodnosti na području Varaždinske županije prikazana u površinama (km^2).

Kategorija - Mineralne sirovine kovina (metal)	metal - 300 m	metal - 400 m
Viša geološka potencijalnost (km^2)	**43,53**	**33,46**
Ukupno (km^2)	**43,53**	**33,46**



Slika 7.71 Geološka potencijalnost **mineralnih sirovina kovina** u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 300 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije.



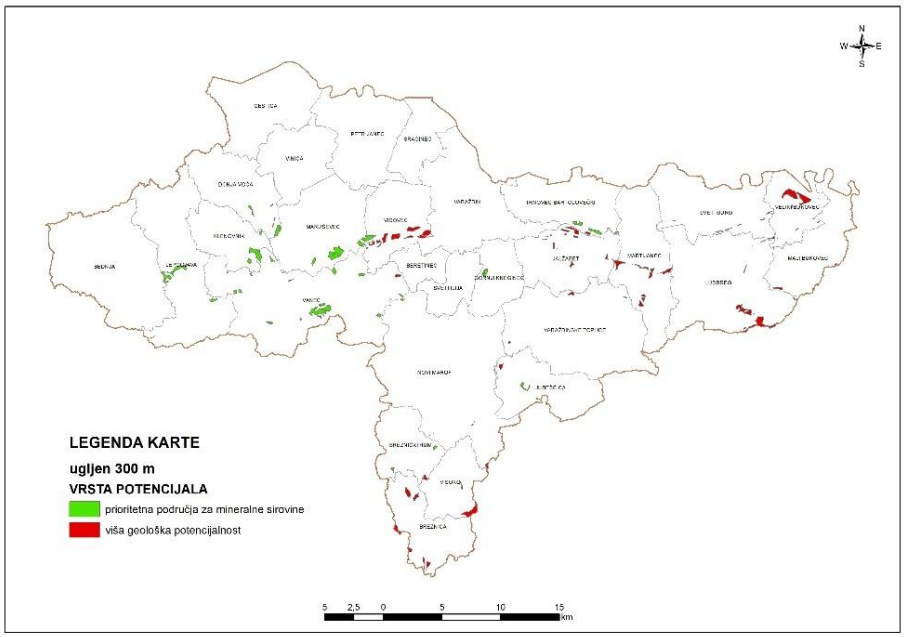
Slika 7.72 Geološka potencijalnost **mineralnih sirovina kovina** u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 400 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije.

Geološka potencijalnost ugljena u zonama pogodnosti

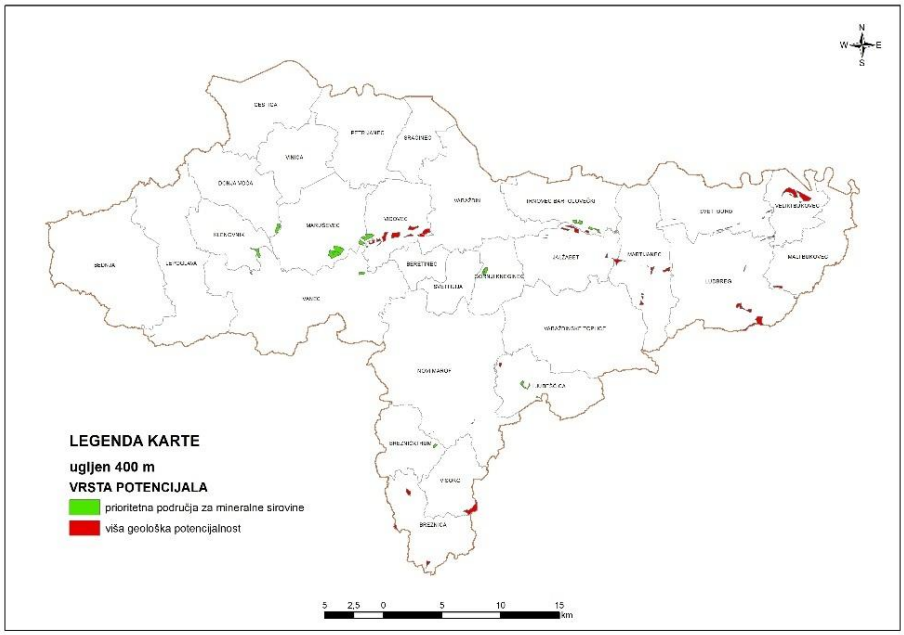
Geološka potencijalnost ugljena u zonama pogodnosti na području Varaždinske županije je prikazana tablično (Tablica 7.33) i grafički u dvije varijante: od 300 m (Slika 7.73) i 400 m (Slika 7.74) udaljenosti od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja i dvije kategorije: viša geološka potencijalnosti u zonama pogodnosti i prostori za određivanje lokacija budućih istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina – prioritetna područja za mineralne sirovine.

Tablica 7.33 Geološka potencijalnost **ugljena** u zonama pogodnosti na području Varaždinske županije prikazana u površinama (km^2).

Kategorija - Ugljen (ug)	ug - 300 m	ug - 400 m
Prioritetna područja (km^2)	5,47	2,40
Viša geološka potencijalnost (km^2)	7,22	4,71
Ukupno (km^2)	**12,70**	**7,12**



Slika 7.73 Geološka potencijalnost **ugljena** u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 300 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije.



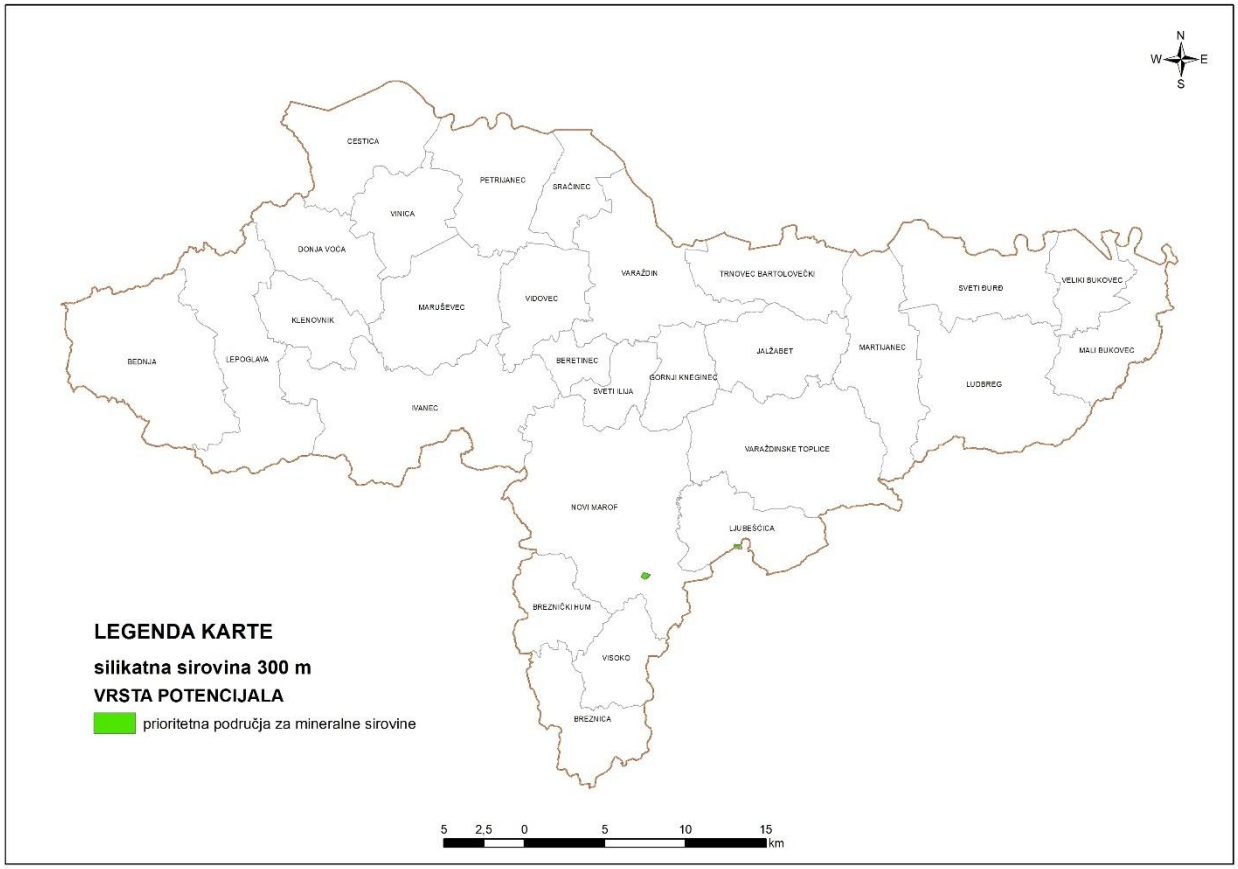
Slika 7.74 Geološka potencijalnost **ugljena** u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 400 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije.

Geološka potencijalnost silikatnih sirovina

Geološka potencijalnost silikatnih sirovina u zonama pogodnosti na području Varaždinske županije je prikazana tablično (Tablica 7.34) i grafički u varijanti: od 300 - 400 m (Slika 7.75) udaljenosti od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u kategoriji: prostor za određivanje lokacija budućih istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina – prioritetna područja za mineralne sirovine.

Tablica 7.34 Geološka potencijalnost **silikatnih sirovina** u zonama pogodnosti na području Varaždinske županije prikazana u površinama (km^2).

Kategorija - Silikatna sirovina (ss)	ss - 300 m	ss - 400 m
Prioritetna područja (km^2)	0,22	0,22
Ukupno (km^2)	**0,22**	**0,22**



Slika 7.75 Geološka potencijalnost **silikatnih sirovina** u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji.

Posebni uvjeti i ograničenja korištenja prostora te područja ograničenja istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina – zona konflikta

Zone geološke potencijalnosti u kojima postoje posebni uvjeti i ograničenja korištenja prostora te područja ograničenja istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina (čvrstih mineralnih sirovina) nalaze se u **zonama konflikta**, odnosno u područjima u kojima različiti korisnici prostora iskazuju svoj interes.

Geološka potencijalnost u zonama konflikta je izrađena na način da su prethodno definirane **zone konflikta** u Varaždinskoj županiji koje uključuje **Naturu 2000 i Regionalni park Mura - Drava**. Zone konflikta su zatim preklopljene sa zonama zabrana s udaljenostima od 300 m i 400 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja, čime su izrađene **karte zona konflikta** (Slika 7.76) u dvije varijante - s udaljenostima od 300 m i 400 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja.

Na karti **zona konflikta** (Slika 7.76) nisu prikazani dijelovi ekološke mreže na području Kalnika (POP područja) te nisu prikazani dijelovi Regionalnog parka i ekološke mreže (POP i POVS područja) budući da je karta **zona konflikta derivirana iz karte zabrana.**

Postupkom preklapanjem **karte zona konflikta** sa osnovnom geološkom potencijalnosti Varaždinske županije izrađena je **karta geološke potencijalnosti u zonama konflikta** u dvije varijante s udaljenostima od 300 m i 400 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja, koja uključuje prirodno zaštićena područja ekološke mreže Nature 2000 **i Regionalni park Mura - Drava** (Slika 7.77 i Slika 7.78, Tablica 7.35; Grafički dio - Prilog 6.).

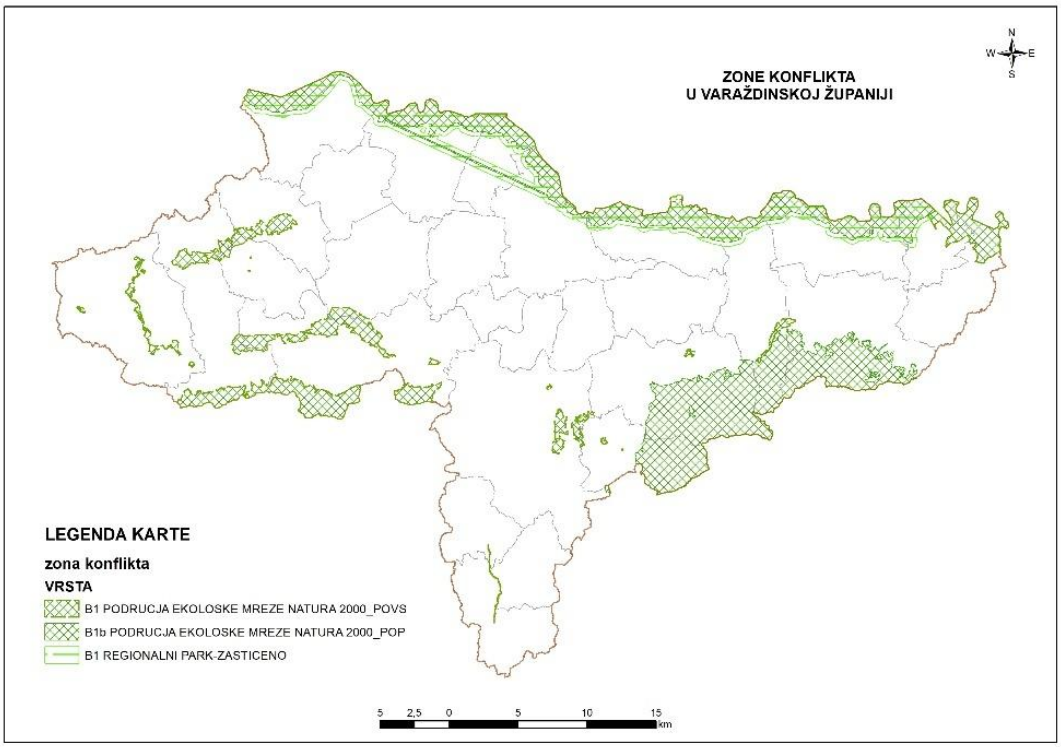
Na temelju prije navedenog grafičkog prikaza geološke potencijalnosti po vrstama mineralnih sirovina u zonama konflikta izrađena je dodatna valorizacija potencijalnosti mineralne sirovine na način da su kreirane dvije kategorije potencijalnosti:

1. **viša geološka potencijalnosti u zonama konflikta** (Grafički dio - Prilog 6.)
2. **prostori za određivanje lokacija budućih istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina – prioritetna područja za mineralne sirovine** (Grafički dio - Prilog 9.)

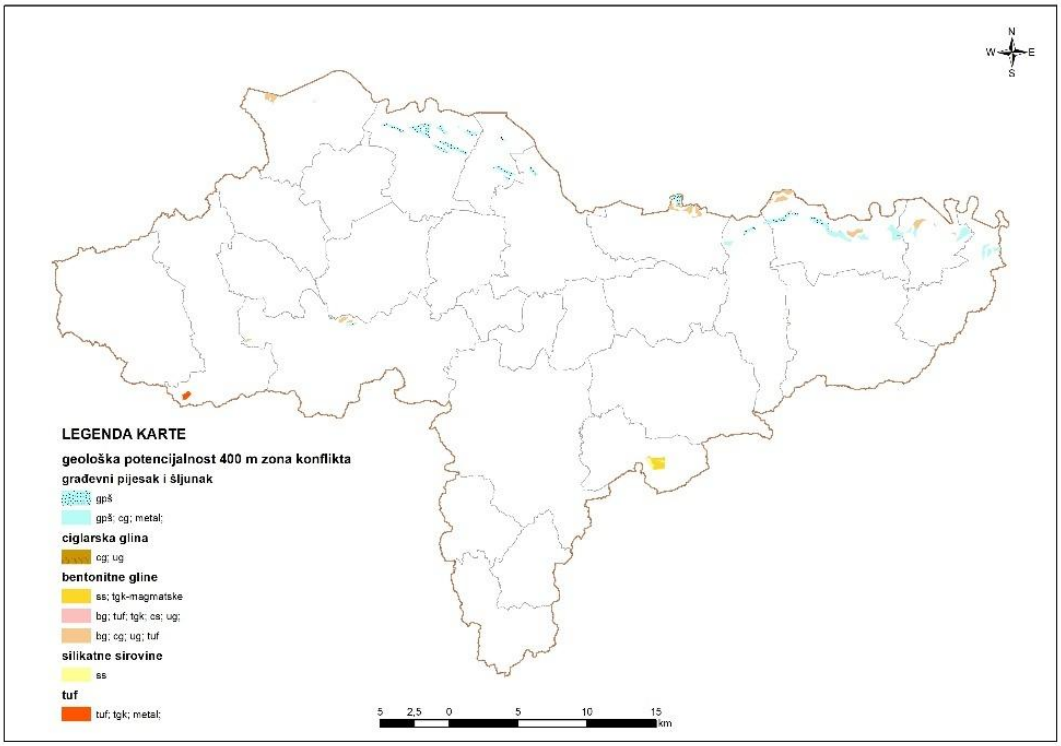
Izvor podataka za izradu karte zona konflikta bili su dostavljeni važeći prostorni planovi na području Županije.

Područja više geološke potencijalnosti u zonama konflikta dijelom su prikazana u Grafički dio - Prilog 6. kao površine veličine ispod 5 ha, pa čak i oko 1 ha i manje, te izdužene površine širine manje od 100 m u osnovi su prirodni nastavak geološke potencijalnosti u prioritetna područja koja su prikazana u Grafički dio - Prilog 9. Područja geološke potencijalnosti u prioritetnim područjima dijelom su prikazana u Grafički dio - Prilog 9. kao površine veličine ispod 5 ha, pa čak i oko 1 ha i manje, te izdužene površine širine manje od 100 m u osnovi su prirodni nastavak područja više geološke potencijalnosti u zonama konflikta koja su prikazana u Grafički dio - Prilog 6.

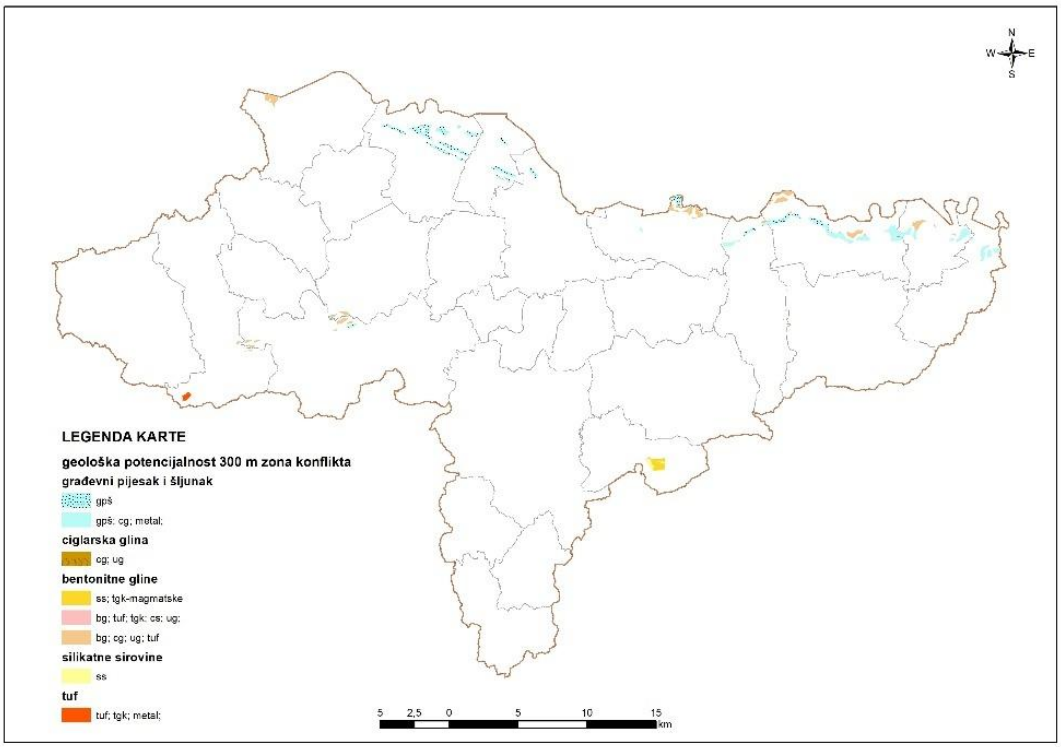
U završnom dijelu dana je analiza i komentar na dobivene i prikazane podatke o **prostorima za određivanje lokacija budućih istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina – prioritetnim područjima za mineralne sirovine u zonama konflikta** u odnosu na postojeća eksploatacijska polja i istražne prostore odnosno na mogućnost neposrednog proširenja postojećih EP/IP (Slika 7.83-Slika 7.89; Grafički dio - Prilog 9.).



Slika 7.76 Karta zona konflikta u Varaždinskoj županiji (Naturu 2000 i Regionalni park Mura – Drava).



Slika 7.77 Karta geološke potencijalnosti u zonama konflikta na udaljenosti od 400 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u Varaždinskoj županiji.



Slika 7.78 Karta geološke potencijalnosti u zonama konflikta na udaljenosti od 300 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u Varaždinskoj županiji.

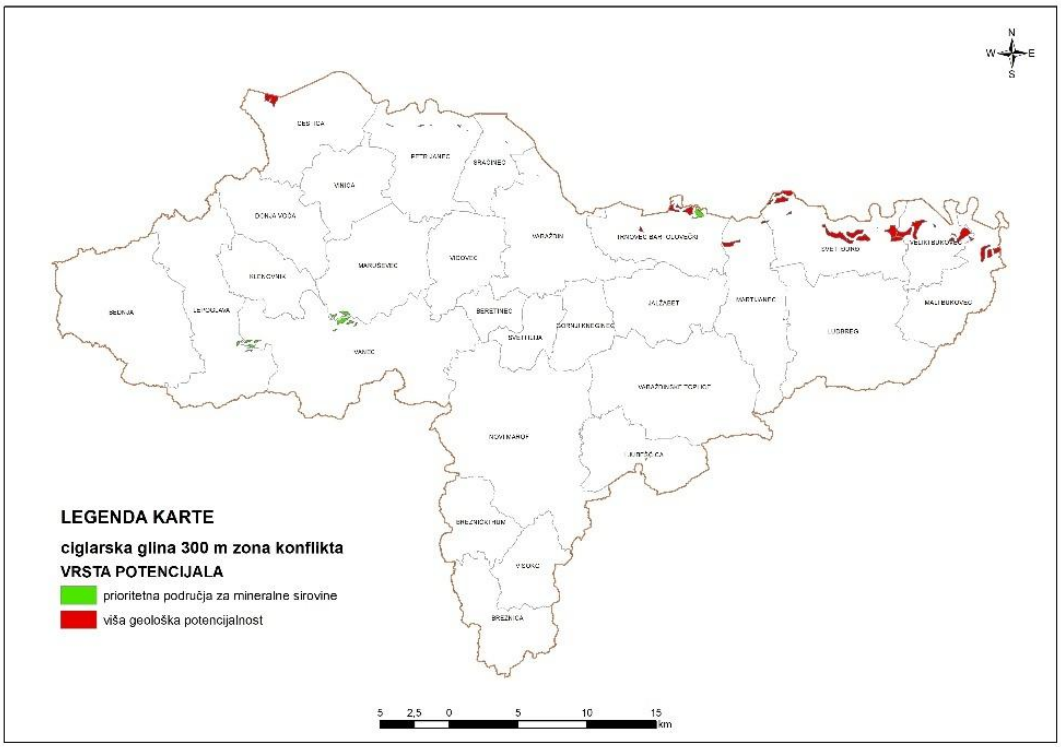
Geološka potencijalnost ciglarske gline i građevinskog pijeska i šljunka u zonama konflikta

Geološka potencijalnost ciglarske gline i građevinskog pijeska i šljunka u zonama konflikta na području Varaždinske županije je prikazana tablično (Tablica 7.35) i grafički u dvije varijante: od 300 m (Slika 7.79 i Slika 7.81) i 400 m (Slika 7.80 i Slika 7.82) udaljenosti od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja i dvije kategorije: viša geološka potencijalnosti u zonama pogodnosti pogodnosti i prostori za određivanje lokacija budućih istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina – prioritetna područja za mineralne sirovine u zonama konfikta.

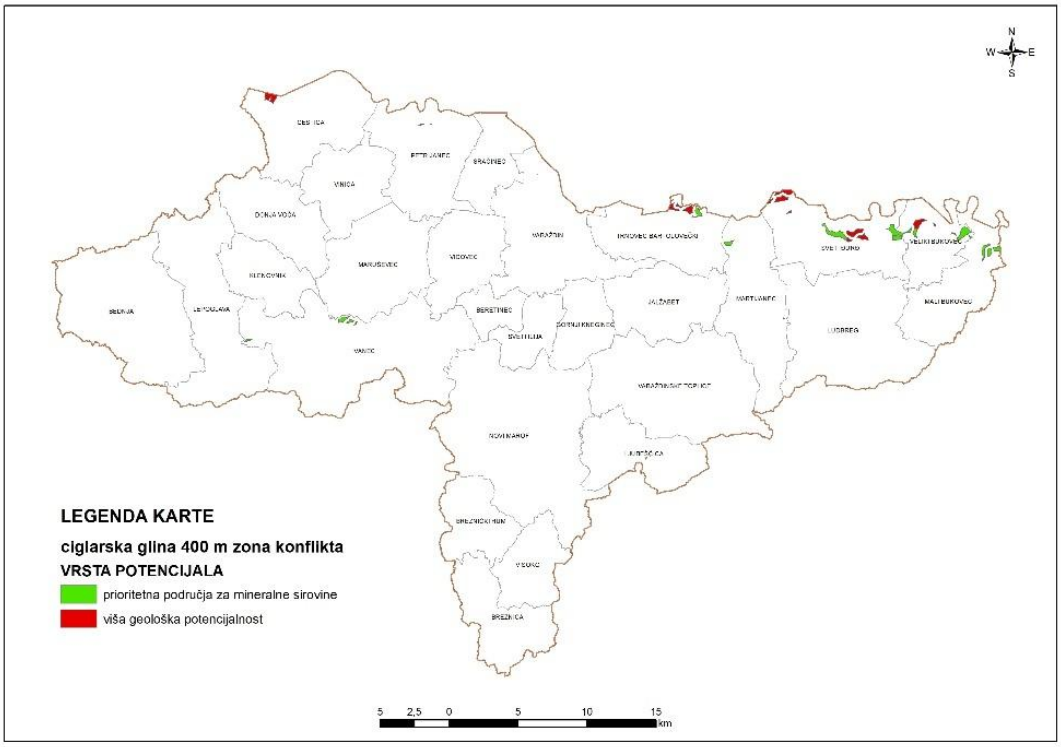
Tablica 7.35 Geološka potencijalnost u zonama konflikata Varaždinske županije prikazana u površinama (km^2) u dvije varijante na udaljenosti od 300/400 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije.

Mineralne sirovine u zonama konflikta 400 m	Prioritetna područja (km^2)	Viša geološka potencijalnost (km^2)	Sveukupno (km^2)
Građevinski pijesak i šljunak	5,35	1,84	7,19
Bentonitne gline; Ugljen; Tuf	1,72	6,74	8,46
Ciglarske gline	3,12	2,23	5,35
Tehničko-građevni kamen	0,93	0,02	0,95
Silikatna sirovina	1,00	0,00	1,00
Cementna sirovina	0,01	0,02	0,03
Kovine	0,24	2,63	2,87
Ukupno (km^2)	**12,36**	**13,48**	**25,84**

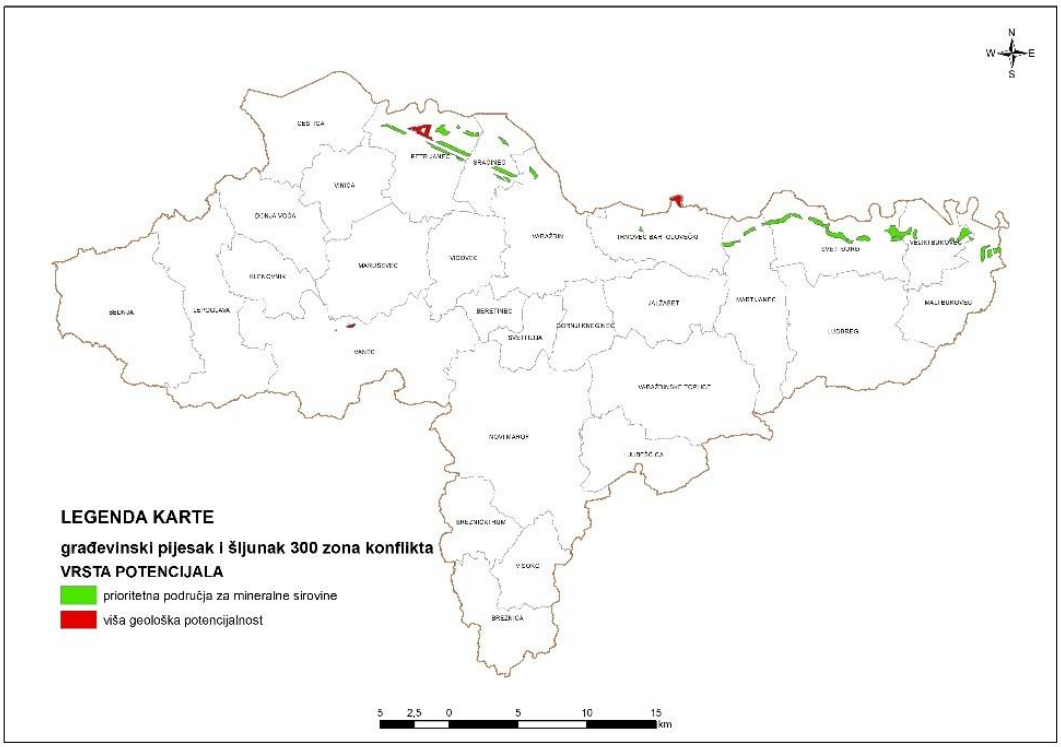
Mineralne sirovine u zonama konflikta 300 m	Prioritetna područja (km^2)	Viša geološka potencijalnost (km^2)	Sveukupno (km^2)
Građevinski pijesak i šljunak	7,64	1,25	8,89
Bentonitne gline; Ugljen; Tuf	3,06	7,39	10,44
Ciglarske gline	4,45	2,45	6,90
Tehničko-građevni kamen	0,93	0,02	0,95
Silikatna sirovina	1,00	0,00	1,00
Cementna sirovina	0,01	0,02	0,03
Kovine	0,24	3,52	3,76
Ukupno (km^2)	**17,32**	**14,64**	**31,96**



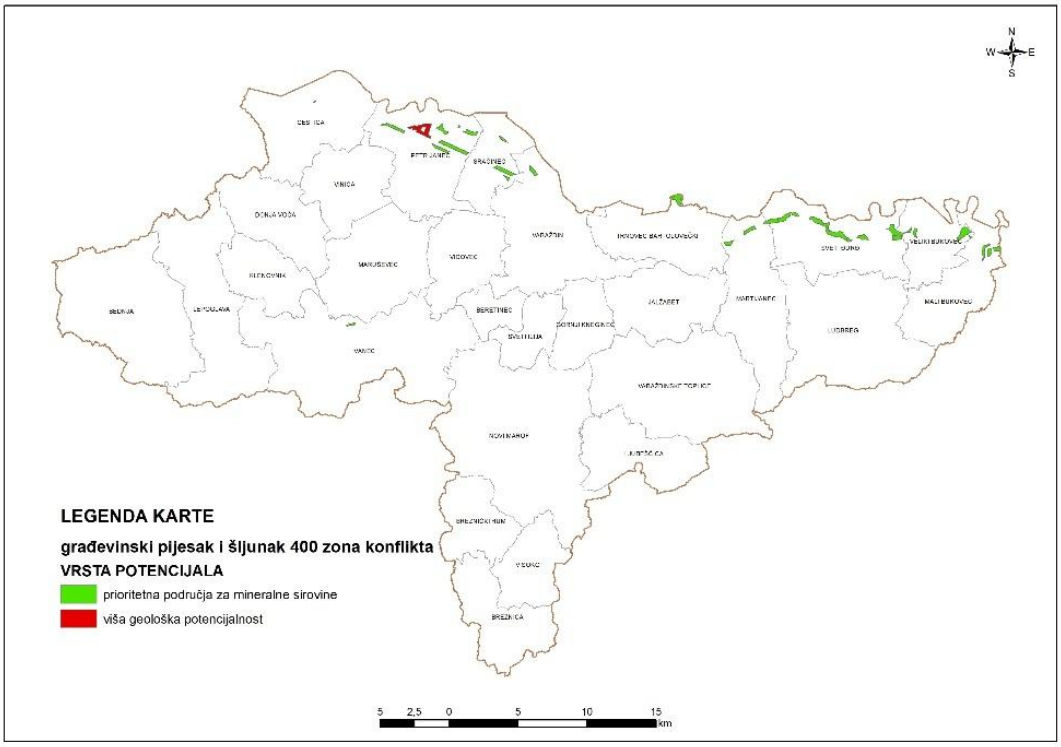
Slika 7.79 Geološka potencijalnost ciglarske gline u zonama konflikta u Varaždinskoj županije na udaljenosti od 300 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije.



Slika 7.80 Geološka potencijalnost ciglarske gline u zonama konflikta u Varaždinskoj županije na udaljenosti od 400 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije.



Slika 7.81 Geološka potencijalnost građevnog pijeska i šljunka u zonama konflikta u Varaždinskoj županije na udaljenosti od 300 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije.



Slika 7.82 Geološka potencijalnost građevnog pijeska i šljunka u zonama konflikta u Varaždinskoj županije na udaljenosti od 400 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije.

Analiza prioritetnih područja za buduće istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina u zonama pogodnosti i u zonama konflikta

S obzirom na zahtjeve Naručitelja za potrebom određivanja lokacija budućih istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina koje bi se implementirale u Prostorni plan Varaždinske županije u daljnjem dijelu teksta je zaključak i smjernice za Naručitelja.

Potrebno je naglasiti da mikrolociranje odnosno određivanje lokacija budućih istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina na razini da se odredi nekoliko površinski manjih područja nije realno izvesti u okviru izrade Studije ovakvog tipa, budući da mikrolociranje zahtjeva daleko širi opseg prikupljanja podataka odnosno određivanja pojedinih područja kao geološki potencijalnih za određene mineralne sirovine.

U osvrtu ćemo dati smjernice za **četiri mineralne sirovine** koje se trenutno istražuju i eksploatiraju u Varaždinskoj županiji, i gdje objektivno postoji najveći interes rudarsko gospodarskih subjekta za neposrednim proširenjem postojećih eksploatacijskih polja i istražnih prostora mineralnih sirovina ili odobravanje zahtjeva za novim istražnim prostorima na području Varaždinske županije.

U dosadašnjoj valorizaciji određeni su prostori više geološke potencijalnosti u zonama pogodnosti (Grafički dio - Prilog 7.), geološka potencijalnosti u zonama konflikta (Grafički dio - Prilog 6.), i prostori za određivanje lokacija budućih istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina – prioritetna područja za mineralne sirovine (Grafički dio - Prilog 9.).

Prostori za određivanje lokacija budućih istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina su područja koja bi predstavljala prioritetna područja za buduće istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina sukladno utvrđenim potrebama, te bi bila orijentir za rudarske gospodarske subjekte, dok bi se isti prostorno planski štitio prioritetno za rudarsku namjenu.

U osvrtu ćemo dodatno valorizirati prostore za određivanje lokacija budućih istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina – **prioritetna područja za mineralne sirovine u zonama pogodnosti i u zonama konflikta**, obrađene su četiri mineralne sirovine (GPŠ, TGK, CG i KS) u dvije varijante od 300 m i 400 m udaljenosti od građevinskih područja i strukture izvan građevinskih područja. Područja više geološke potencijalnosti u zonama pogodnosti nisu razmatrana budući da smatramo da najpovoljniji prostori za buduće istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina su oni prostori koji su najkvalitetnije geološki istraženi.

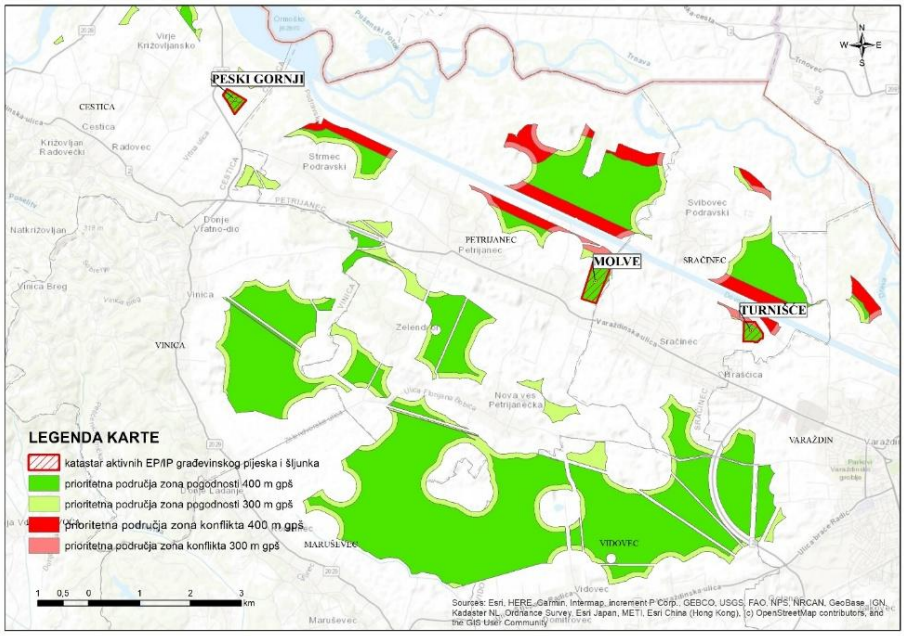
Građevinski pijesak i šljunak

Prioritetna područja građevnog pijeska i šljunka možemo promatrati kroz područja u kojima su registrirana aktivna postojeća eksploatacijska polja i istražni prostori mineralnih sirovina građevnog pijeska i šljunka na području Varaždinske županije.

Područje sjeverozapadno od Grada Varaždina na kojem se nalazi eksploatacijsko polje Molve i istražni prostor Peski gornji nemaju mogućnosti neposrednog proširenja postojećih EP/IP.

EP Turnišće ima mogućnosti neposrednog proširenja postojećeg EP, iako se nalazi u prioritetnom području u zoni konflikta, druga prioritetna područja su na udaljenosti od 100 – 200 m i to u prioritetnom području u zoni konflikta ali i u zoni pogodnosti.

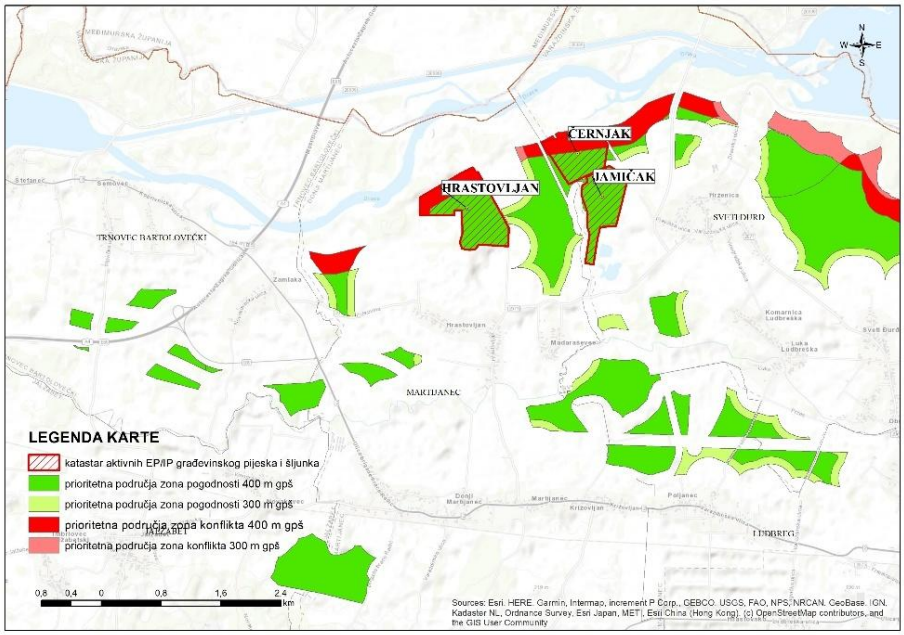
Udaljenija prioritetna područja građevnog pijeska i šljunka u blizini oko eksploatacijskih polja Molve i Turnišće i istražnog prostora Peski gornji nalaze na udaljenosti od 500 m do 1,3 km najčešće sjeverozapadno od postojećih eksploatacijskih polja i istražnih prostora. Smatramo da i ova prikazana prioritetna područja mogu biti prihvatljivi kao smjernica za buduće zahtjeve Investitora (Slika 7.83).



Slika 7.83 Detaljan prikaz prioritetnih područja građevnog pijeska i šljunka u području sjeverozapadno od Grada Varaždina u Varaždinskoj županiji.

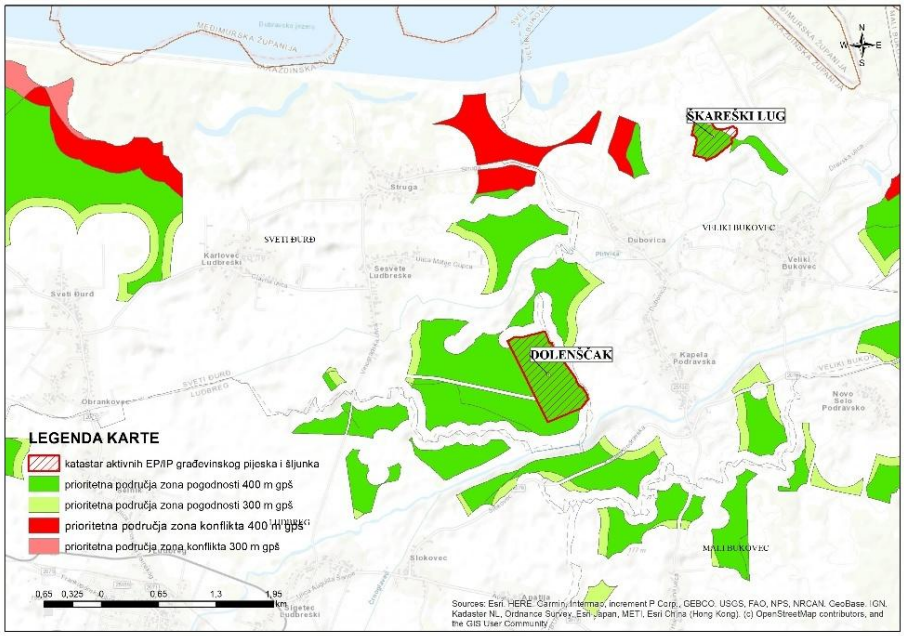
U području istočno od Grada Varaždina na kojem se nalaze eksploatacijska polja Hrastovljan i Jamičak i istražni prostor Černjak. Samo istražni prostor Černjak ima mogućnost neposrednog proširenja postojećeg IP, prioritetno područje se nalazi u zoni pogodnosti i u zoni konflikta (Slika 7.84). Smatramo da prikazana prioritetna područja mogu biti prihvatljivi kao smjernica za buduće zahtjeve Investitora, te su prikazana u završnom razmatranju.

Druga prioritetna područja građevnog pijeska i šljunka u blizini eksploatacijskih polja Hrastovljan i Jamičak i istražnog prostora Černjak nalaze se na udaljenosti od 1,0 km do 2,0 km od postojećih eksploatacijskih polja i istražnog prostora.



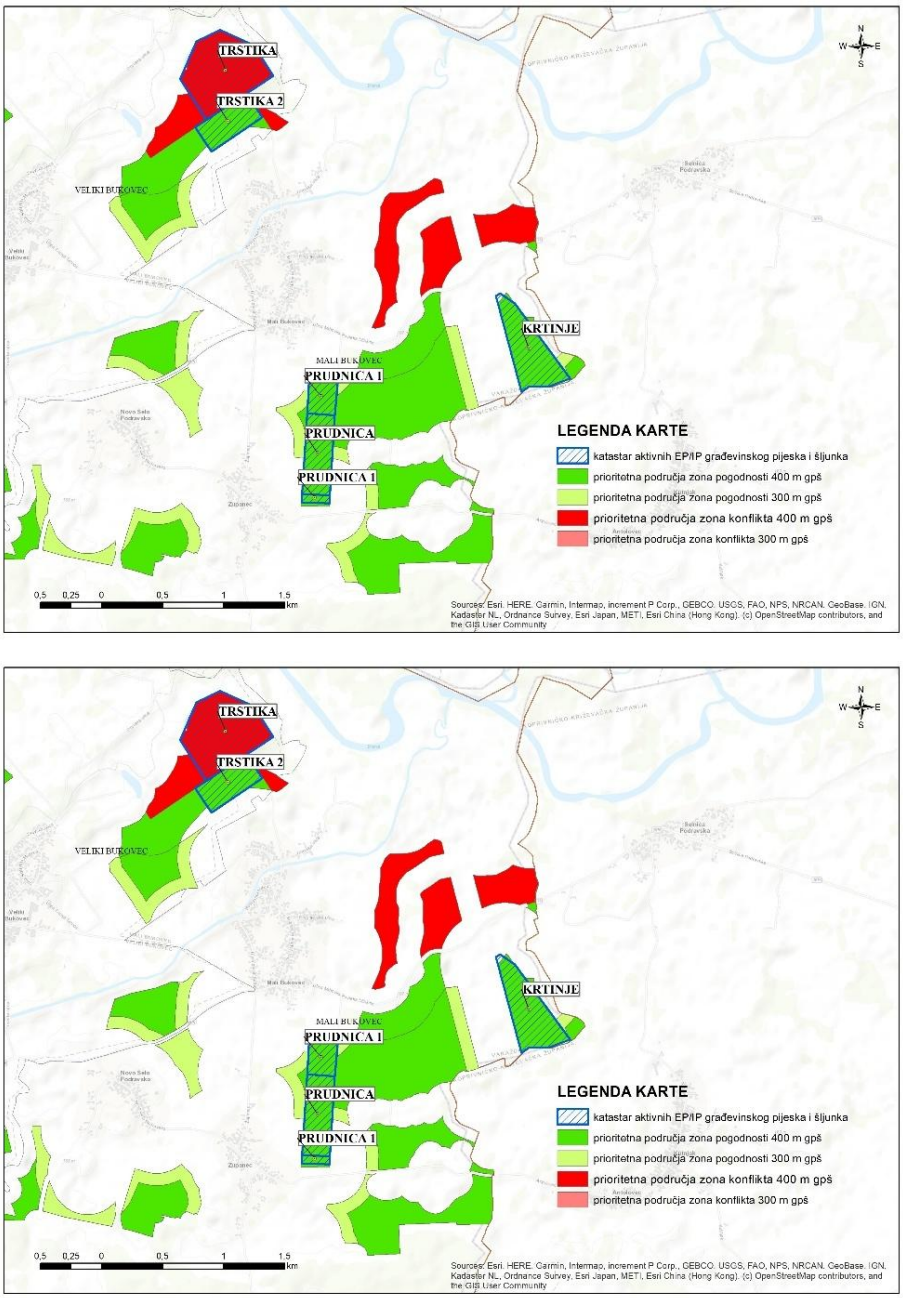
Slika 7.84 Detaljan prioritetnih područja građevnog pijeska i šljunka u području istočno od Grada Varaždina u Varaždinskoj županiji.

U području Općine Sveti Đurđ na kojem se nalazi eksploatacijsko polje Dolenščak postoji mogućnost neposrednog proširenja postojećeg. EP Dolenščak ima mogućnosti neposrednog proširenja postojećeg EP, prioritetno područje se nalazi u zoni pogodnosti. Smatramo da prikazana prioritetna područja mogu biti prihvatljivi kao smjernica za buduće zahtjeve Investitora, te su prikazana u završnom razmatranju. Širi prostor oko istog također je prihvatljiv kao prostor za buduće zahtjeve Investitora (Slika 7.85).



Slika 7.85 Detaljan prikaz prioritetnih područja građevnog pijeska i šljunka u području Općine Sveti Đurđ u Varaždinskoj županiji.

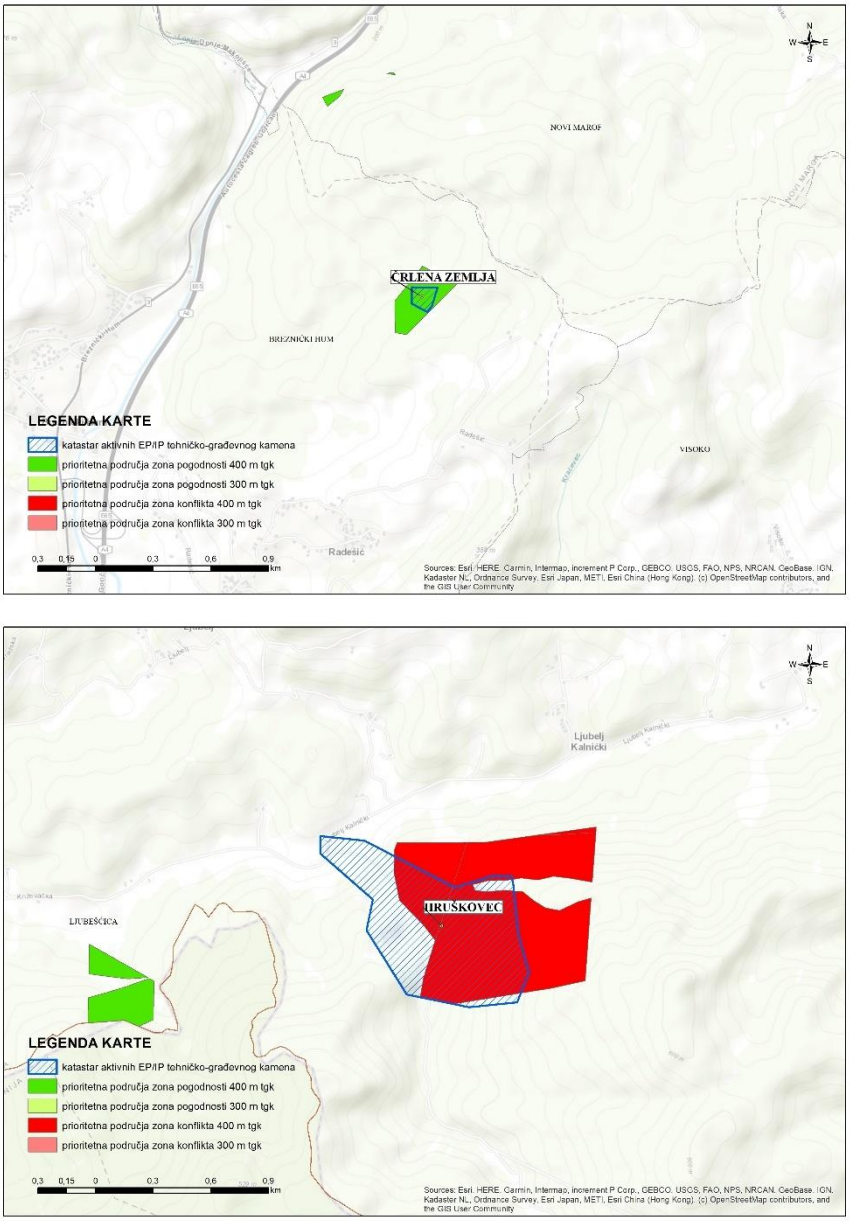
U području istočnije od postojećeg eksploatacijskog polja Dolenščak do same granice Županije se nalaze eksploatacijska polja Škareški lug, Trstika, Prudnica i Krtinje i istražni prostori Prudnica 1 i Trstika 2. Eksploatacijska polja Škareški lug, Trstika, Prudnica i istražni prostori Prudnica 1 i Trstika 2 imaju mogućnosti neposrednog proširenja postojećih EP/IP, prioritetna područje se nalazi u zoni pogodnosti i u zoni konflikta. Smatramo da prikazana prioritetna područja mogu biti prihvatljivi kao smjernica za buduće zahtjeve Investitora, te su prikazana u završnom razmatranju. Širi prostor oko istog također je prihvatljiv kao prostor za buduće zahtjeve Investitora iako većina prioritetnog područja se nalazi u zoni konflikta. EP Krtinje nema mogućnosti neposrednog proširenja postojećeg EP (Slika 7.86).



Slika 7.86 Detaljan prikaz prioritetnih područja građevnog pijeska i šljunka u području istočno od eksploatacijskog polja Dolenščak u Varaždinskoj županiji.

Tehničko-građevni kamen

Prioritetna područja tehničko-građevnog kamena možemo promatrati kroz područja u kojima su registrirana aktivna postojeća eksploatacijska polja mineralnih sirovina tehničko-građevnog kamena na području Varaždinske županije.

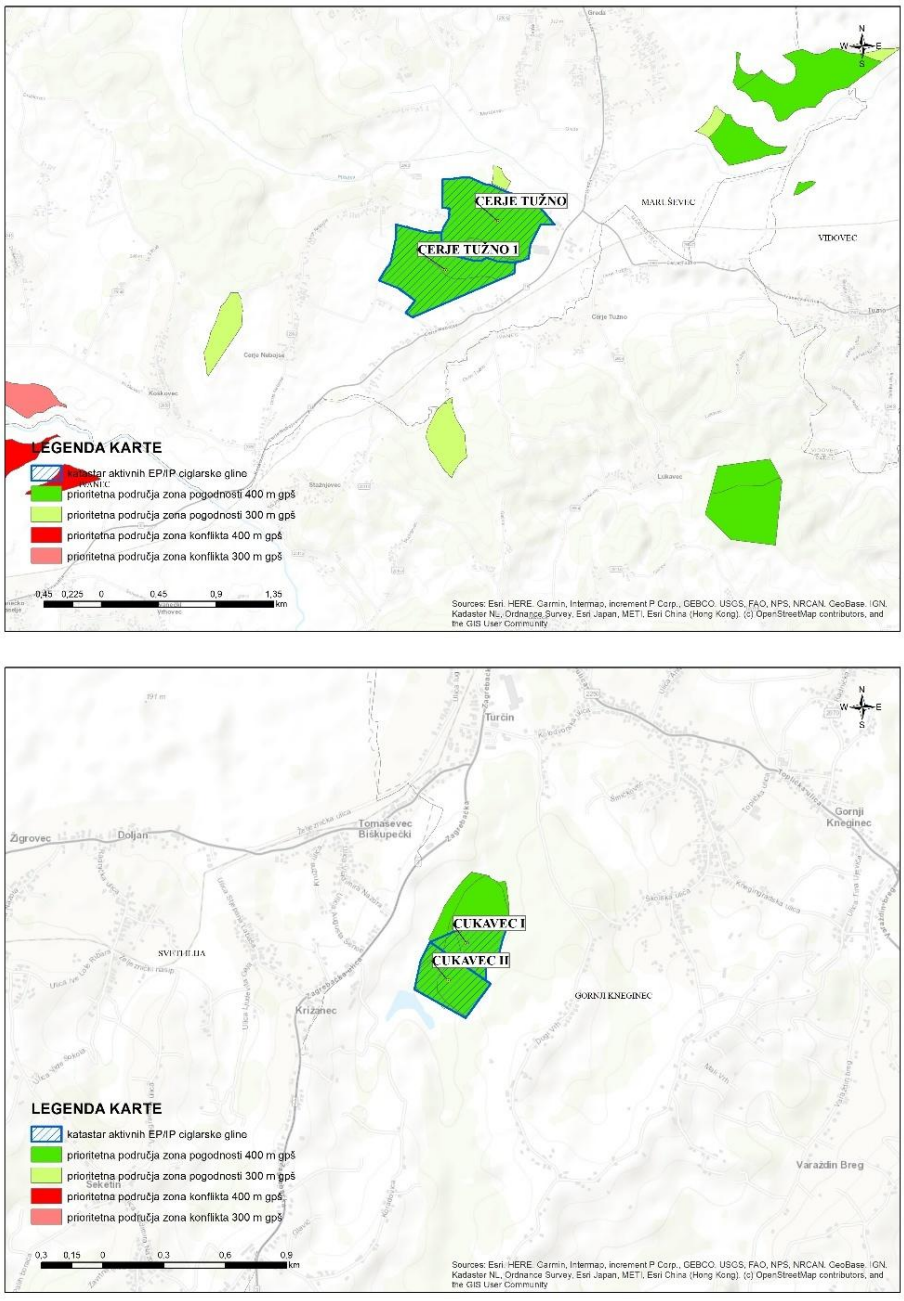


Slika 7.87 Detaljan prikaz prioritetnih područja tehničko-građevnog kamena u području oko EP Črlena zemlja i EP Špica i Hruškovec u Varaždinskoj županiji.

Eksploatacijska polja Lovno-Lovno 2, Očura II, Podevčevo i Špica nemaju mogućnosti neposrednog proširenja postojećih EP dok EP Hruškovec i Črlena zemlja imaju mogućnost neposrednog proširenja, prioritetno područje se nalazi u zoni pogodnosti. Smatramo da prikazano prioritetno područje može biti prihvatljivo kao smjernica za buduće zahtjeve Investitora, te je prikazano u završnom razmatranju. (Slika 7.87).

Ciglarska glina

Prioritetna područja ciglarske gline možemo promatrati kroz područja u kojima su registrirana aktivna postojeća eksploatacijska polja mineralnih sirovina ciglarske gline na području Varaždinske županije.



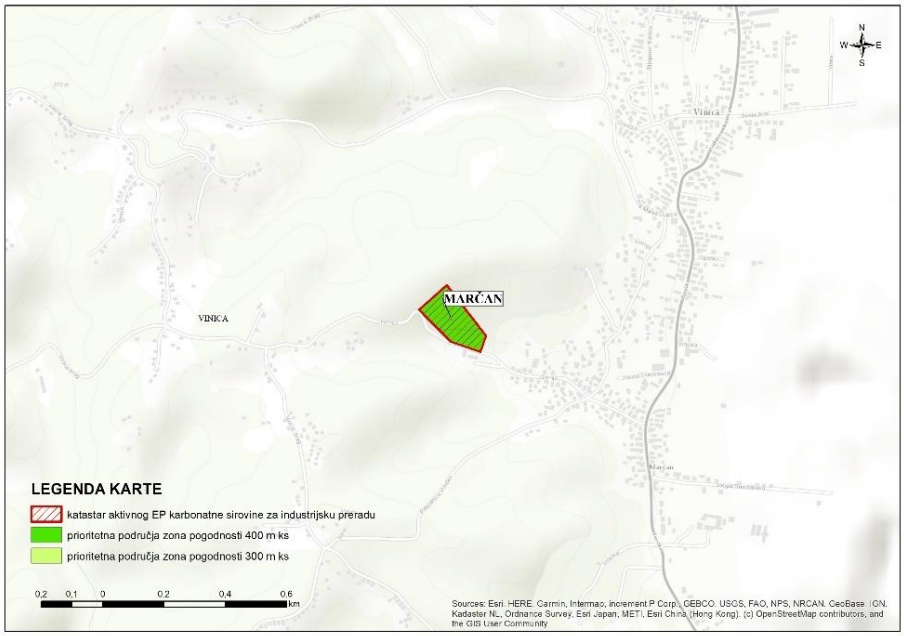
Slika 7.88 Detaljan prikaz prioritetnih područja ciglarske gline u Varaždinskoj županiji.

Eksploatacijsko polje Cerje tužno i istražni prostor Cerje tužno 1 imaju mogućnost neposrednog proširenja postojećih EP/IP prioritetno područje se nalazi u zoni pogodnosti, vrlo male površine.

Eksploatacijsko polje Cukavec II i istražni prostor Cukavec I, imaju mogućnost neposrednog proširenja postojećih EP/IP. Smatramo da prikazano prioritetno područje može biti prihvatljivo kao smjernica za buduće zahtjeve Investitora, te je prikazano u završnom razmatranju. (Slika 7.88).

Karbonatna mineralna sirovina za industrijsku preradbu

Prioritetna područja karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu možemo promatrati kroz područje u kojoj je registrirano postojeće eksploatacijsko polje Marčan na području Varaždinske županije. Eksploatacijsko polje Marčan nema mogućnost neposrednog proširenja već se potencijalne geološke zone nalaze na udaljenosti od 150-200 m od istog (Slika 7.89).



Slika 7.89 Detaljan prikaz prioritetnih područja karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu u Varaždinskoj županiji

Osvrt na mogućnost neposrednog proširenja postojećih EP/IP na području Varaždinske županije

Zaključno, s obzirom na gore provedene i prikazane analize možemo zaključiti da od svih trenutno aktivnih postojećih eksploatacijskih polja i istražnih prostora građevnog pijeska i šljunka na području Varaždinske županije mogućnost neposrednog proširenja imaju samo eksploatacijska polja i istražni prostori građevnog pijeska i šljunka kako je to prikazano u tablici (Tablica 7.5).

Tablica 7.36 Prikaz postojećih EP/IP građevnog pijeska i šljunka koji imaju mogućnost neposrednog proširenja na području Varaždinske županije prikazana u površinama (ha i km^2).

RED. BROJ	NAZIV EKSPLOATAC. POLJA (EP)/NAZIV ISTRAŽNOG PROSTORA (IP)	VRSTA MS	P (ha)	Status EP/IP	Status koncesije/odobrenja	Površina proširenja (ha) - 300 m u zonama pogodnosti	Površina proširenja (ha) - 400 m u zonama pogodnosti	Površina proširenja (ha) - 300 m u zonama konflikta	Površina proširenja (ha) - 400 m u zonama konflikta
1	EP TURNIŠĆE	GPŠ	12,69	Aktivan	Važeća	0,51	0,00	7,68	0,00
2	IP ČERNJAK	GPŠ	38,32	Odobren	Nema	6,14	6,01	5,51	5,51
3	EP DOLENŠČAK	GPŠ	46,86	Aktivan	Važeća	136,46	130,38	0,00	0,00
4	EP ŠKAREŠKI LUG	GPŠ	15,88	Aktivan	Važeća	78,72	57,77	0,00	0,00
5	EP TRSTIKA	GPŠ	32,89	Aktivan	Važeća	55,12	33,09	15,79	13,19
6	IP TRSTIKA 2	GPŠ	11,89	Aktivan	Nema				
7	EP PRUDNICA	GPŠ	14,99	Aktivan	Važeća	68,09	56,07	0,00	0,00
8	IP PRUDNICA 1	GPŠ	7,91	Odobren	Nema				
Sveukupno površina (ha)						**345,04**	**283,32**	**28,98**	**18,70**
Sveukupno površina (km^2)						**3,45**	**2,83**	**0,29**	**0,19**

Eksploatacijsko polje Turnišće ima mogućnost neposrednog proširenja postojećeg EP oko 0,51 ha (udaljenost od građevinskih naselja 300 m) prioritetnim područjima mineralnih sirovina u zonama pogodnosti ili 7,68 ha (udaljenost od građevinskih naselja 300 m) u prioritetnim područjima mineralnih sirovina u zonama konflikta.

Istražni prostor Černjak ima mogućnost neposrednog proširenja postojećeg EP oko 6,14 ha (udaljenost od građevinskih naselja 300 m) prioritetnim područjima mineralnih sirovina u zonama pogodnosti i 5,51 ha (udaljenost od građevinskih naselja 300/400 m) u prioritetnim područjima mineralnih sirovina u zonama konflikta.

Eksploatacijsko polje Dolenščak ima mogućnost neposrednog proširenja postojećeg EP oko 136,46 ha (udaljenost od građevinskih naselja 300 m) prioritetnim područjima mineralnih sirovina u zoni pogodnosti ili 130,38 ha (udaljenost od građevinskih naselja 400 m) u prioritetnim područjima mineralnih sirovina u zoni pogodnosti.

Eksploatacijsko polje Škareški lug ima mogućnost neposrednog proširenja postojećeg EP oko 78,72 ha (udaljenost od građevinskih naselja 300 m) prioritetnim područjima mineralnih sirovina u zoni pogodnosti ili 57,77 ha (udaljenost od građevinskih naselja 400 m) u prioritetnim područjima mineralnih sirovina u zoni pogodnosti.

Eksploatacijsko polje Trstika i istražni prostor Trstika 2 imaju mogućnost neposrednog proširenja postojećih EP/IP oko 55,12 ha (udaljenost od građevinskih naselja 300 m) prioritetnim područjima mineralnih sirovina u zoni pogodnosti i 15,79 ha (udaljenost od građevinskih naselja 300 m) u prioritetnim područjima mineralnih sirovina u zoni konflikta.

Eksploatacijsko polje Prudnica i istražni prostor Prudnica 1 imaju mogućnost neposrednog proširenja postojećih EP/IP oko 68,09 ha (udaljenost od građevinskih naselja 300 m) prioritetnim područjima mineralnih sirovina u zoni pogodnosti ili 56,07 ha (udaljenost od građevinskih naselja 400 m) u prioritetnim područjima mineralnih sirovina u zoni pogodnosti.

Od svih trenutno aktivnih postojećih eksploatacijskih polja tehničko-građevnog kamena na području Varaždinske županije mogućnost neposrednog proširenja imaju eksploatacijska polja tehničko-građevnog kamena Hruškovec i Črlena zemlja kako je to prikazano u tablici (Tablica 7.37).

Tablica 7.37 Prikaz postojećih EP tehničko-građevnog kamena koji imaju mogućnost neposrednog proširenja na području Varaždinske županije prikazana u površinama (ha i km^2).

RED. BROJ	NAZIV EKSPLOATAC. POLJA (EP)/NAZIV ISTRAŽNOG PROSTORA (IP)	VRSTA MS	P (ha)	Status EP/IP	Status koncesije/odobrenja	Površina proširenja (ha) - 300 m u zonama pogodnosti	Površina proširenja (ha) - 400 m u zonama pogodnosti	Površina proširenja (ha) - 300 m u zonama konflikta	Površina proširenja (ha) - 400 m u zonama konflikta
1	EP HRUŠKOVEC	TGK	54,27	Aktivan	Važeća	0,00	0,00	48,63	48,63
2	EP ČRLENA ZEMLJA	TGK	1,27	Aktivan	Nevažeća	4,61	4,61	0,00	0,00
Sveukupno površina (ha)						**4,61**	**4,61**	**48,63**	**48,63**
Sveukupno površina (km^2)						**0,05**	**0,05**	**0,49**	**0,49**

Eksploatacijsko polje Hruškovec ima mogućnost neposrednog proširenja postojećeg EP oko 48,63 ha (udaljenost od građevinskih naselja 300 m ili 400 m) u prioritetnim područjima mineralnih sirovina u zoni konflikta.

Eksploatacijsko polje Črlena zemlja ima mogućnost neposrednog proširenja postojećeg EP oko 4,61 ha (udaljenost od građevinskih naselja 300 m ili 400 m) u prioritetnim područjima mineralnih sirovina u zoni pogodnosti.

Od svih trenutno aktivnih postojećih eksploatacijskih polja ciglarske gline na području Varaždinske županije mogućnost neposrednog proširenja imaju samo eksploatacijska polja ciglarske gline kako je to prikazano u tablici (Tablica 7.38).

Tablica 7.38 Prikaz postojećih EP/IP ciglarske gline koji imaju mogućnost neposrednog proširenja na području Varaždinske županije prikazana u površinama (ha i km^2).

RED. BROJ	NAZIV EKSPLOATAC. POLJA (EP)/NAZIV ISTRAŽNOG PROSTORA (IP)	VRSTA MS	P (ha)	Status EP/IP	Status koncesije/odobrenja	Površina proširenja (ha) - 300 m u zonama pogodnosti	Površina proširenja (ha) - 400 m u zonama pogodnosti	Površina proširenja (ha) - 300 m u zonama konflikta	Površina proširenja (ha) - 400 m u zonama konflikta
1	EP CERJE TUŽNO	CG	41,27	Aktivan	Važeća	1,76	0,00	0,00	0,00
2	IP CERJE TUŽNO 1	CG	36,49	Aktivan	Nema				
3	EP CUKAVEC II	CG	7,40	Aktivan	Važeća	7,28	7,26	0,00	0,00
4	IP CUKAVEC I	CG	5,70	U postupku	Nema				
Sveukupno površina (ha)						**9,04**	**7,26**	**0,00**	**0,00**
Sveukupno površina (km^2)						**0,09**	**0,07**	**0,00**	**0,00**

Eksploatacijsko polje Cerje tužno i istražni prostor Cerje tužno 1 imaju mogućnost neposrednog proširenja postojećih EP/IP oko 1,76 ha (udaljenost od građevinskih naselja 300 m) prioritetnim područjima mineralnih sirovina u zoni pogodnosti.

Eksploatacijsko polje Cukavec II i istražni prostor Cukavec I imaju mogućnost neposrednog proširenja postojećih EP/IP oko 7,28 ha (udaljenost od građevinskih naselja 300 m) prioritetnim područjima mineralnih sirovina u zoni pogodnosti ili 7,26 ha (udaljenost od građevinskih naselja 400 m) u prioritetnim područjima mineralnih sirovina u zoni pogodnosti.

7.3.4 Strateške osnove za uspostavu lanaca vrijednosti mineralnih sirovina

Lanci vrijednosti mineralnih sirovina obuhvaćaju sve faze – od istraživanja ležišta, eksploatacije i primarne prerade, preko razvoja prerađivačkih kapaciteta i industrijske uporabe, do recikliranja i ponovne uporabe sirovina. Uspostava održivih i konkurentnih lanaca vrijednosti ključna je za osiguravanje gospodarske stabilnosti, strateške autonomije i zelene tranzicije Republike Hrvatske.

Osnovna strateška polazišta proizlaze iz potrebe da se nacionalni geološki potencijali prepoznaju, valoriziraju i uključe u šire europske i globalne tokove. Klasifikacija resursa prema međunarodno priznatim sustavima (npr. UNFC – United Nations Framework Classification i UNRMS – United Nations Resource Management System) omogućava transparentno i dugoročno planiranje te bolju uključenost u međunarodna partnerstva.

Razvoj prerađivačkih kapaciteta u zemlji dodatno povećava dodanu vrijednost mineralnih sirovina i osigurava da one ne napuštaju RH samo kao sirovina, već kao poluproizvod ili gotov proizvod. Time se jača domaća industrijska baza i doprinosi regionalnoj konkurentnosti. Posebna uloga pritom pripada građevinskom sektoru, metalurgiji, kemijskoj industriji te industrijama vezanim uz obnovljive izvore energije, koje su visoko ovisne o sigurnoj opskrbi mineralnim sirovinama.

Inovacije, digitalizacija i uvođenje kružnog gospodarstva predstavljaju temeljne odrednice budućeg razvoja. Posebnu važnost ima recikliranje i ponovno korištenje sirovina, čime se smanjuje pritisak na prirodne resurse te stvara otporniji i održiviji lanac opskrbe. Na razini EU, donošenje Critical Raw Materials Act-a naglašava potrebu za diverzifikacijom izvora, razvojem sekundarnih sirovina i stvaranjem otpornijih vrijednosnih lanaca, što se reflektira i na nacionalne strategije.

Uloga države i javnih institucija u ovom procesu je višestruka: osigurati povoljan regulatorni okvir, definirati jasne razvojne strategije, poticati ulaganja u istraživanja i inovacije, te stvarati uvjete za javno-privatna partnerstva. Nacionalni plan oporavka i otpornosti, kao i Nacionalna razvojna strategija, već uključuju određene elemente usmjerene na održivo gospodarenje mineralnim resursima, no potrebno je njihovo daljnje operacionaliziranje.

Strateška partnerstva na regionalnoj i međunarodnoj razini omogućuju prijenos znanja, razvoj niskougljičnih tehnologija i sigurniju opskrbu. Povezivanje industrije, akademske zajednice i lokalnih zajednica osigurava da se rudarska i prerađivačka djelatnost odvija uz poštivanje okolišnih standarda i prava lokalnog stanovništva.

Konačno, otpornost lanaca vrijednosti zahtijeva sagledavanje rizika povezanih s geopolitičkim promjenama, ovisnošću o uvozu i klimatskim utjecajima. Diverzifikacija izvora opskrbe, uspostava strateških zaliha te jačanje domaćih kapaciteta ključne su mjere za smanjenje tih rizika.

Uspostava integriranih i održivih lanaca vrijednosti mineralnih sirovina strateški je preduvjet za transformaciju rudarsko-prerađivačke industrije Republike Hrvatske prema zelenijem, otpornijem i konkurentnijem gospodarstvu, koje je ujedno usklađeno s ciljevima Europske unije i globalnim smjernicama održivog razvoja.

Klasifikacijom NUTS-a (Nomenclature of Territorial Units for Statistics) za Republiku Hrvatsku iz 2019. godine (Uredba EC 2019/1755 od 8. kolovoza 2019.) usvojena je nova teritorijalna podjela na statističke regije 2. razine (u nastavku teksta HR NUTS 2), odnosno četiri neupravne jedinice: Jadranska Hrvatska, Grad Zagreb, Sjeverna Hrvatska i Panonska Hrvatska, nastale grupiranjem županija kao upravnih jedinica niže razine. Prema toj klasifikaciji Varaždinska županija pripada NUTS2 HR04 Sjevernoj Hrvatskoj zajedno s Krapinsko-zagorskom, Međimurskom, Koprivničko-križevačkom i Zagrebačkom županijom. Društveno-gospodarski pokazatelji svrstavaju Sjevernu Hrvatsku među područja s nižim stupnjem razvijenosti u odnosu na EU prosjek, pri čemu Varaždinska županija ima najveći BDP po stanovniku u regiji (53 % EU prosjeka), a Krapinsko-zagorska najmanji (40 % EU prosjeka). Novom podjelom Varaždinska županija (koja je u prethodnoj podjeli bila svrstana u širu regiju Kontinentalne Hrvatske) dobiva status dijela regije koja je obuhvaćena Kartom regionalnih potpora Republike Hrvatske za razdoblje 2022.–2027. godine, što poduzetnicima omogućuje korištenje značajnih bespovratnih sredstava.

U skladu s dopunom Smjernica za regionalne državne potpore i uspostavom Platforme za strateške tehnologije za Europu (STEP), od 1. ožujka 2024. godine povećani su maksimalni intenziteti potpora za ulaganja u regijama NUTS 2 razine, uključujući i Sjevernu Hrvatsku. Time su poduzetnicima u Varaždinskoj županiji dostupni sljedeći intenziteti potpora: 60% za velike poduzetnike, 70% za srednje i 75% za male poduzetnike. Ova raspodjela osigurava dodatnu konkurentnost regije i stvara snažnije poticaje za ulaganja u digitalne i čiste tehnologije, biotehnologiju i druge strateške sektore povezane s održivim razvojem.

Nacionalni plan oporavka i otpornosti iz 2021. godine većinu investicija usmjerava u gospodarstvo (>50%), i to kroz izgradnju otpornog, zelenog i digitalnog gospodarstva, u energetsku tranziciju u održivo gospodarstvo, u unapređenje vodnog gospodarstva i gospodarenja otpadom, u unaprjeđenje prometnog sustava, održivog turizma i jačanje lanca opskrbe hranom, što je sve u horizontalnoj komponenti oslonjeno na sektor mineralnih i energetskih sirovina.

Plan za industrijsku tranziciju Sjeverne Hrvatske (prosinac 2022) definira globalne trendove i razvojne izazove vezane za Klimatske promjene i održivo korištenje resursa, temeljem obaveza preuzetih u okviru Pariškog sporazuma i projekcije globalnog rasta emisija ugljikovog dioksida za 13 % do 2035. godine. Okoliš, bioraznolikosti, smanjenja prehrambenih i prirodnih resursa te porast broja suša, požara i poplava uslijed klimatskih promjena bit će globalni izazov 21. stoljeća. Stoga se element ekoloških inovacija u području održivog razvoja, kroz smanjenje utjecaja na

okoliš, povećanje otpornosti na pritisak u okolišu ili učinkovitiju uporabu prirodnih resursa neposredno potiče ovim Planom. Ključna tijela za upravljanje praćenje i vrednovanje Plana su Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova EU, Koordinacijsko vijeće Sjeverne Hrvatske, strateški forumi Sjeverne Hrvatske za regionalne lance vrijednosti te inovacijski klasteri Sjeverne Hrvatske koji imaju za cilj izradu planova za industrijsku tranziciju te uspostavu regionalnih lanaca vrijednosti kroz uspostavu strateških partnerstva za inovacije, pripremi zalihe projekata, internacionalizaciji klastera i umrežavanju i razmjeni znanja ključnih dionika.

Premda je analizom Svjetske banke i Centra za industrijski razvoj (CIRAZ) iz 2020. godine pokazano da je pet ključnih industrija za regionalno gospodarstvo u Panonskoj Hrvatskoj zdravstvena industrija, sektor zelenog rasta, industrija proizvodnje vozila, pametna industrija (Industrija 4.0) i uslužni sector visoke dodane vrijednosti (temeljem broja registriranih kompanija, broja zaposlenih i dobiti), u fokusu svih ovih industrija su čiste i zelene tehnologije, gradnja, turizam i eko-proizvodi duž cijelog lanca vrijednosti, što vodi do mineralnih sirovina i održivog okoliša. To čini industriju mineralnih sirovina horizontalnim dijelom regionalnih lanaca vrijednosti Panonske Hrvatske. Procjena rizika od velikih nesreća za Varaždinsku županiju, izrađena 2019. godine i ažurirana 2024., identificira nekoliko ključnih prijetnji koje mogu značajno utjecati na društvo, gospodarstvo i okoliš. Među najvažnijim rizicima su poplave, klizišta, suše, ekstremne temperature, olujni vjetrovi, epidemije i industrijske nesreće s opasnim tvarima. Ovi rizici imaju potencijalne dugoročne učinke na kvalitetu života, infrastrukturu i gospodarsku aktivnost u regiji.

Općeniti lanac vrijednosti mineralnih sirovina, koji je primjenjiv i na Varaždinskoj županiji čine slijedeći elementi:

1. Geološka potencijalnost u širem smislu utvrđuje se temeljem prostorne distribucije stijena domaćina pojedine mineralne sirovine na području Varaždinske županije, u nekonfliktnim zonama. Varaždinska županija ima značajan potencijal za daljnji razvoj i jačanje građevinske industrije (tehničko-građevni kamen – dolomit i vapnenac, ciglarska glina te građevni pijesak i šljunak), koja će poslužiti kao okosnica za razvoj regionalnih lanaca vrijednosti Sjeverne Hrvatske.

2. Eksploatacija mineralnih sirovina na području Varaždinske županije obavlja se površinskim kopovima, a uključuje 9 eksploatacijskih polja građevnog pijeska i šljunka, 6 eksploatacijskih polja tehničko-građevnog kamena, dva eksploatacijska polja ciglarske gline te jedno eksploatacijsko polje karbonatne sirovine za industrijsku preradbu. U županiji je 31 gospodarski subjekt registriran za djelatnost B-rudarstvo i vađenje, s ukupno 222 zaposlena u 2023. godini.

3. Prerada mineralnih sirovina za građevinarstvo većim se dijelom odvija unutar postojećih eksploatacijskih polja, pri čemu se proizvode drobljeni i lomljeni kamen, agregati, pijesak i šljunak za građevinsku industriju, kao i sirovine za ciglarsku proizvodnju. Prema podacima FINA-e, u županiji je 1.205 gospodarskih subjekata povezanih s aktivnostima transporta, prerade i trgovine

mineralnim sirovinama i građevinskim materijalom. Neposredne koristi od eksploatacije i prerade temelje se na naknadi za eksploataciju mineralnih sirovina, porezu na dobit, PDV-u na osnovna sredstva potrebna za realizaciju i rad rudarskih gospodarskih subjekata, porezu na plaće zaposlenih, porezu i ostalim zakonskim obvezama koje proizlaze iz rješavanja imovinsko-pravnih odnosa vezanih za otvaranje i eksploataciju ležišta mineralnih sirovina.

4. U segmentu dizajna i konačnih proizvoda prisutan je širok spektar djelatnosti: proizvodnja betona i betonskih elemenata, fibro-cementa, mortova i gotovih smjesa, vapna te manja proizvodnja crijepa. Time se dodaje značajna vrijednost mineralnim sirovinama dobivenima na području županije, ali i onima koje se dopremaju iz drugih regija.

5. Selektivno sakupljanje dotrajalih proizvoda odvija se putem reciklažnih dvorišta i sortirnica za reciklabilni otpad. U tijeku je realizacija Regionalnog centra za gospodarenje otpadom (RCGO) Piškornica, koji će obuhvatiti Varaždinsku, Koprivničko-križevačku, Krapinsko-zagorsku i Međimursku županiju, s planiranim početkom rada 2027. godine. Dodatno, Grad Varaždin provodi projekt izgradnje sortirnice kapaciteta 7.000 tona godišnje za odvojeno prikupljeni otpad (papir, staklo, plastika, metali, tekstil i dr.), što će doprinijeti povećanju stope recikliranja. U lancu vrijednosti sekundarnih mineralnih sirovina nalazi se otpadno staklo, beton, cigle, crijep, pločice i keramika – sirovine čiju preradu i proizvodnju nalazimo u Varaždinskoj županiji. Također, u lancu vrijednosti nalazimo i otpadna vozila, električni i elektronički otpad, otpadne baterije i akumulatore, metale i metalnu ambalažu – čiju preradu i primarnu proizvodnju nemamo na području županije. Ciljevi Republike Hrvatske su visoki, odvojeno prikupiti čak 75% proizvedenog građevinskog otpada, te odvojeno prikupiti 60% mase proizvedenog komunalnog otpada uključujući i metal, staklo itd., što otvara prostor za nove investicije.

6. Recikliranje selektivno prikupljenih proizvoda odvija se ponovnom preradom te ugradnjom sekundarne sirovine u konačni proizvode. Svaka kategorija otpada ima jednog ili nekoliko ovlaštenih sakupljača koji se bave selekcijom sekundarnih sirovina i njihovom materijalnom oporabom za ponovno korištenje. Najveći značaj u ovom procesu ima CIOS grupacija.

7.3.5 Smjernice za postizanje održive i ekološki prihvatljive eksploatacije mineralnih sirovina

Ovo poglavlje sastavljeno je na temelju preporuka EU za održivo gospodarenje mineralnim sirovinama, sadržanih u dokumentu *Good Environmental Practice in the European Extractive Industry: A Reference Guide (Brodkom, 2000).*

Svaka ljudska djelatnost utječe na okoliš. Čak i jednostavan čin pisanja na list papira ima utjecaj na okoliš – proizvodi toplinu. Ovisno o konkretnim okolnostima, utjecaj neke djelatnosti na okoliš može po značaju varirati od malog do ekstremnog i sukladno tome razlikuje se i potreba za upravljanjem tim utjecajem.

Jasno je da će eksploatacija mineralnih sirovina, po svojoj prirodi, vjerojatno izazvati određeni broj utjecaja na okoliš. Treba, međutim, naglasiti da ti utjecaji najvećim dijelom ostaju lokalizirani i nemaju dalekosežno djelovanje izvan neposredne blizine mjesta eksploatacije. Pogrešno je vjerovati da rukovoditelji u eksploatacijskoj industriji imaju neograničeno pravo („carte blanche“) da kopaju gdje i kako žele. Netočno je i da se ista propisana pravila mogu primijeniti na identičan način na svim različitim eksploatacijskim lokalitetima u Europi.

Upravljanje ovom vrstom djelatnosti zahtijeva osjetljivo balansiranje između unaprijed postavljenih pravila, prilagodbe lokalnim okolnostima te poduzetnosti mjesnih rukovoditelja eksploatacijskih polja. Sasvim je jasno da potencijalni utjecaji znatno variraju ovisno o lokalnom okolišu, a to zahtijeva i fleksibilan te prilagodljiv pristup upravljanju. U poglavljima koja slijede opisane su složenosti uključene u razvoj jednog eksploatacijskog projekta: geologija, mineralogija, geografija, tržišta itd., koji su među brojnim parametrima što ih treba uzeti u obzir. U relativno malom broju slučajeva gdje projekt prođe ovaj interni izborni postupak, još mora dobiti i službeno odobrenje.

Postupak izdavanja dozvole jest „otvori se, Sezame“ okolišnim propisima, sastavni dio svake rudarske djelatnosti. U prošlosti su odnosi između rukovoditelja eksploatacijskih polja i državne uprave bili vođeni gotovo isključivo rudarskim zakonima. Ti zakoni, gdje još postoje, i dalje uređuju pitanja vlasništva i pristupa podzemnim resursima. Danas, međutim, vađenje mineralnih sirovina mora ne samo zadovoljiti potrebu za sirovinama, nego i s gledišta zaštite okoliša biti prihvatljivo društvu u cjelini. Tako postupak za dobivanje dozvole postaje složen i dugotrajan proces tijekom kojega projekt, predan od strane rukovoditelja, prolazi kroz dojmljiv broj državnih tijela odgovornih za sve oblike okolišnih i drugih propisa.

U mnogim europskim zemljama eksploatacijske dozvole podložne su ispitivanju i odobrenju na dvije, tri, a ponekad i četiri administrativne razine – od lokalnih uprava do državnih ministarstava. Tijekom tog vrlo dugog postupka (koji može trajati 2–5 godina) rukovoditelj eksploatacijskog polja dijeli projekt u skupine, tj. u nekoliko datoteka od kojih se svaka odnosi na jedan od utjecaja i na njemu nadležnu instituciju. U nekim područjima eksploatacija je regulirana

zakonima o upravljanju vodama ili zakonima o zaštiti okoliša, ovisno o tome utječu li radovi na vodu ili ne. Dozvole također mogu biti različite prema vrsti sirovine, vrsti postupka ili čak veličini i visini postrojenja. Tijekom cijele ove faze dogovaranja projekt se analizira, razrađuje i usavršava, sve dok ne postane prihvatljiv svim zainteresiranim odjelima. Pozitivan aspekt ovog procesa jest to što je općenito vrlo interaktivan, uglavnom na lokalnoj razini. To povećava vjerojatnost da projekt bude razmotren na praktičnoj, a ne samo na teorijskoj razini. Negativna strana je ta što, s obzirom na rastuću brigu za okoliš i prateći porast broja propisa, trajanje cijelog postupka može postati pretjerano (primjerice, jedan je postupak trajao 15 godina).

Iako države članice EU mogu ovome pristupati neznatno različito, Environmental Impact Assessment (EIA) postaje široko primjenjivan alat u postupku dobivanja dozvole. Kao što će biti pojašnjeno u ostatku ovog poglavlja, problemi u nemetalnoj mineralnoj industriji uglavnom su utjecaji na okoliš koji su privremeni i lokalizirani te nemaju velik ekološki značaj. To svakako ne znači da se ne događaju i značajniji učinci ili da se posljedicama manjeg značaja ne treba pozabaviti. Predanost industrije održivom upravljanju okolišem naglo se povećava s razvojem novih okolišnih standarda i instrumenata (npr. ISO 14000 serija, EMAS itd.). U tom pogledu treba primijetiti da je jedna od prvih industrija registriranih prema normi ISO 14000 u Francuskoj, za vrijeme faze testiranja tog standarda, bilo eksploatacijsko polje koji je proizvodio kalcijev karbonat. Treba također istaknuti da, prema sadašnjim praksama, eksploatacijski lokaliteti češće uzrokuju promjene staništa i biološke raznolikosti nego obrnuto. Površinski kopovi u Europi nerijetko postaju ekološka područja visoke vrijednosti. Nebrojeni su primjeri gdje oni, nakon rehabilitacije u parkove prirode ili prostore za odmor, doprinose kvaliteti života lokalnih stanovnika.

Jedan od problema pri pokretanju ili proširenju eksploatacije zasigurno je njezin potencijalni utjecaj na lokalno stanovništvo. Očito je da je bolje ako je naseljenost manja. Ipak, može se dogoditi da je eksploatacijsko polje nužno u srednje ili čak gusto naseljenom području. Razlozi tomu mogu biti iznimna kvaliteta rude ili potreba da se mjesne industrije (građevinska, staklarska, keramička, proizvodnja boja itd.) opskrbe sirovinama koje su im potrebne. Kako bi se ublažile moguće smetnje u lokalnom okolišu, važno je naglasiti da je eksploatacijsko polje često vitalan element lokalnog gospodarstva. To je osobito vidljivo u nekim ruralnim predjelima gdje praktički svi rade ili za rudarsko-gospodarski subjekt ili za druge tvrtke koje ga opskrbljuju ili su s njime ugovorno povezane. Ovaj učinak primjetan je i u područjima gdje je broj ljudi zaposlenih u rudarsko-gospodarskom subjektu razmjerno manji, budući da mnoge industrije ovise o opskrbi mineralnim sirovinama. U nekim područjima stanovništvo gotovo u potpunosti ovisi o rudarsko-gospodarskom subjektu.

Iz iskustva rukovoditelja eksploatacijskog polja proizlazi da ljudi koji žive u njihovoj blizini uglavnom trpe ograničene i vrlo specifične učinke, poput ispuštanja prašine, buke od miniranja, paljenja strojeva ujutro, prometa teških vozila i slično. Razgovor s lokalnim stanovništvom o tim

pitanjima od osobite je važnosti jer omogućuje rukovoditeljima poduzimanje korektivnih mjera, a mještanima pokazuje da se njihovi stavovi uvažavaju. Za zajednički suživot nužni su međusobno poštovanje i komunikacija. Ovaj je aspekt u prošlosti bio ponešto zanemarivan, ali čini se da su eksploatacijska industrija i lokalne zajednice ponovno na pravom putu. Nastanak lokalnih udruga i interesnih skupina omogućuje konstruktivnu komunikaciju i olakšava javno dogovaranje potrebno za postupak dobivanja dozvole ili za inicijative koje pokreće rukovoditelj. Eksploatacijska je industrija pritom postala manje zatvorena. Iako zbog sigurnosnih razloga svakodnevni pristup eksploatacijskim poljima mora biti ograničen, sve se češće organiziraju „otvoreni dani“ i razgledavanja s vodičima, što znatno pridonosi rastu međusobnog povjerenja.

Buka i vibracije

Potrebno je razlikovati stalnu od isprekidane buke jer se razlikuju po podrijetlu i stvaraju različite vrste smetnji. Tipična stalna buka jest ona koju stvara cestovni promet u velikim gradovima ili na glavnim prometnicama. Buka koju uglavnom proizvode površinski kopovi i pogoni za preradu mineralnih sirovina rijetko pripada toj kategoriji, već je u pravilu isprekidana ili čak povremena. Mogu se, međutim, pojaviti i neki oblici stalne buke, primjerice od bagera u površinskom kopu, ekstraktora prašine ili transportne vrpce. Pogoni za preradu također proizvode nešto stalne buke, ali se ona obično kontrolira izolacijom. Budući da je ta stalna buka niske razine, uglavnom se stapa s pozadinskom bukom, pa je relativno nevažna i najčešće lako podnošljiva.

Isprekidanu buku stvaraju specifične aktivnosti: ponajprije miniranje, ali i svakodnevno pokretanje motora, utovarivanje kamenja na kamione, istovar u čelične žljebove drobilica itd. Kada se te aktivnosti ne odvijaju u redovitim ciklusima ili su razmaci dugi, može se govoriti i o povremenoj buci. Kako bi spriječili i kontrolirali ovu vrstu buke, dobro organizirani rudarsko-gospodarski subjekti poduzimaju mjere poput podizanja zaštitnih humaka, uporabe motora s niskom razinom buke, presvlačenja kamiona i žljebova gumom, oblaganja transportnih vrpci, ograđivanja otvorenih pogona itd. Tvornice arhitektonskog kamena uvele su i nove kružne pile za rezanje blokova i manjih komada, koje proizvode nižu razinu buke i rezonancije.

Pri razmatranju buke glavni čimbenik jest gustoća naseljenosti oko eksploatacijskog polja. Ona u Europi varira od 452 stanovnika po km² u Nizozemskoj do 16 po km² u Finskoj. Problem isprekidane buke u rijetko naseljenim ruralnim područjima Skandinavije ili Mediterana znatno je manji nego u gusto naseljenim urbanim regijama. Granične vrijednosti koje propisuju lokalne vlasti odražavaju tu činjenicu. Maksimalne dopuštene vrijednosti emisije buke u europskim zemljama i regijama variraju između 50–85 dB danju te 35–40 dB navečer i noću. Ovaj raspon dopunjuje se prostorno-planskim ograničenjima. Primjerice, u Njemačkoj dnevna su ograničenja u industrijskim područjima 70 dB, u trgovačkim 65, u mješovitim 60, a u stambenim 50 dB. Mnoge velike kompanije za proizvodnju mineralnih sirovina imaju vlastitu politiku zaštite okoliša kojom

od svojih lokalnih rukovoditelja zahtijevaju da zakonske granice smatraju minimalnim zahtjevima te da učine i više kad je to izvedivo.

Vibracije

Vibracije u površinskim kopovima najčešće su posljedica miniranja koje je nužno kako bi se razlomile stijene koje sadrže sirovinu. Taj je korak potreban samo u eksploataciji masivnih stijena. Miniranje izaziva vibracije tla i udarni val u zraku. Neizbježno je da se dio energije oslobodi izvan zone lomljenja stijene. Iako ta energija čini mali postotak ukupne energije eksploziva, u određenim geološkim uvjetima može putovati kilometrima prije nego što padne ispod razine pozadinske buke. Nadtlak udarnog vala predstavlja zbroj impulzivnih tlakova zraka nastalih nakon detonacije, a širi se zrakom poput zvučnog vala. Na njegovo širenje utječu atmosferski uvjeti, reljef i vegetacija.

Miniranje je zasigurno problem za lokalne stanovnike, iako više s psihološkog nego s fizičkog aspekta. Istodobno, uspješno miniranje ključno je za profitabilnost eksploatacije tvrdih masivnih stijena. Eksplozija mora fragmentirati stijenu u blokove prikladne veličine – ne smiju biti ni preveliki (jer bi to zahtijevalo skupo sekundarno drobljenje koje stvara puno prašine), ni presitni i prašnjavi. Eksplozija također mora stvoriti dovoljno veliku i dobro sortiranu količinu materijala u dnu otkopne plohe te održati etaže i ravne plohe kako bi se spriječilo odronjavanje kamenja.

Posljednjih je godina ostvaren znatan napredak u kvaliteti eksploziva, detonatorima s odgodom, planiranju i nadziranju sekvenci eksplozija, što pridonosi smanjenju vibracija i rasprskavanja. To je područje u kojem su interesi zaštite okoliša i industrije potpuno usklađeni, pa je svaki napredak od obostrane koristi. U mnogim zemljama, primjerice u Belgiji, programe obuke za miniranje organiziraju udruge za eksploatacijsku industriju, uz izravno sponzorstvo rukovoditelja. U industriji arhitektonskog kamena često se upotrebljavaju hidraulični razdjelnici stijena i dijamantne žice za rezanje, čime se smanjuje potreba za miniranjem.

Vibracije, osim onih izazvanih miniranjem, mogu stvarati i velike drobilice i oprema za prosijavanje, ali pravilnim projektiranjem temelja one se znatno umanjuju.

Granične vrijednosti vibracija tla u europskim površinskim kopovima kreću se od 2 do 50 mm/s (PPV), s prosjekom oko 5–10 mm/s, dok se za zračni udarni val kreću između 90–140 dBL (OP). Granice za vibracije tla prilagođene su frekvenciji vibracija i tipu obližnjih građevina. Primjerice, u Njemačkoj je dopušteni PPV za frekvenciju manju od 10 Hz 20 mm/s za industrijske i trgovačke zgrade, a samo 5 mm/s u blizini stambenih zgrada.

Prašina

Prašina nastaje u procesima poput miniranja, utovara, transporta, drobljenja itd., tj. u svakoj aktivnosti pomicanja rude. Veličina čestica nošenih zrakom kreće se od nekoliko mikrometara do oko 3 mm. Dinamika nastanka prašine složeno je pitanje. Prašina koja se stvara u pogonima (finim drobljenjem, mljevenjem, prosijavanjem, sušenjem itd.) uglavnom se skuplja u ispušnim ventilacijskim sustavima koji završavaju u filtrima. Prašina koja se tamo nakuplja ponekad se mora ukloniti, no u mnogim se slučajevima može vratiti u ciklus prerade ili čak prodati izravno kao specifičan proizvodni stupanj (specific product grade), što je česta praksa u sektoru industrijskih minerala.

Sastav prašine u pravilu se ne može unaprijed zaključiti samo na temelju minerala od kojih potječe, ali količina silicija u prašini zahtijeva posebnu pozornost. Izlaganje silikatnoj prašini bilo je ozbiljan zdravstveni problem na vrhuncu rudarenja u nekim europskim ugljenokopima, jer je ona uzročnik silikoze. Ipak, razina i/ili trajanje izloženosti potrebni za razvoj bolesti vrlo su visoki, a u međuvremenu je postignut značajan napredak u području poslovne higijene. Ako je silikatna prašina i dalje problem u određenim zatvorenim prostorima, njezino širenje u okoliš ne predstavlja ozbiljan zdravstveni rizik.

U otvorenim prostorima, osobito u i oko površinskih kopova gdje je drobljenje važan proces, klimatski uvjeti bitno utječu na količinu i disperziju prašine: rad površinskog kopa u suhim uvjetima stvara znatno više prašine nego u kišnim područjima. Tako u južnoj Europi duga sušna ljeta u kombinaciji s vjetrom stvaraju pogodne uvjete za lokalno širenje prašine, ponekad do razine kada to postaje problem. Nasuprot tome, u sjevernoj Europi, gdje su rosulja, magla i kiša česte pojave, disperzija prašine mnogo je rjeđa. Problem prašine nije specifičan samo za eksploatacijsku industriju, već i za građevinarstvo i poljoprivredu.

Uzimajući u obzir klimatske čimbenike, granične vrijednosti emisija prašine u europskim državama kreću se od 20 do 150 mg/m³/dan, mjereno u okolici površinskih kopova Utjecaj prašine na okoliš uglavnom je vizualne naravi. Prema dostupnim podacima, prašina koja nije toksična nema značajniji utjecaj na okolne biocenoze.

U mokrim procesima (prosijavanje i ispiranje drobljenih proizvoda) ili tijekom piljenja arhitektonskog kamena, materijali se stalno navlažuju kako bi se spriječilo širenje prašine. Rukovoditelji eksploatacijskih polja također su razvili niz tehničkih rješenja i prilagodbi infrastrukture za smanjenje prašine: navodnjavanje prometnih površina, prskanje vodom, smanjivanje prašenja na hrpama jalovine, zemljani humci i vegetacijski pojasevi, ograđivanje drobilica, zatvoreni silosi itd. Na ovom je području postignut znatan napredak. „Bijeli“ krajolici, kakve se nekoć moglo vidjeti, danas su gotovo nestali zahvaljujući naporima eksploatacijske industrije.

Vizualni utjecaj

Među potencijalnim negativnim učincima eksploatacije mineralnih sirovina, vizualni utjecaj vađenja kamena zaslužuje posebnu pozornost. Eksploatacijska polja najčešće zauzimaju površine između 10 i 150 hektara, što ih čini izrazito vidljivima. U određenim slučajevima vizualni utjecaj može biti znatan i narušavati krajolik. Općenito, značaj takvog učinka ovisi o topografiji područja, tipu krajolika i vegetaciji: površinski kop u brežuljkastom području bit će vidljiviji od onoga na ravnici. Međutim, ukupni vizualni dojam ne treba preuveličavati, budući da mnogi površinski kopovi uopće nisu vidljivi ako se na njih izravno ne ukaže.

Izvođači kopova već dugo uviđaju važnost kvalitetnog planiranja i krajobrazne arhitekture za smanjenje vizualnog utjecaja. Na ravnim ili blago brežuljkastim terenima, podizanjem zaštitnih humaka u kombinaciji sa sadnjom vegetacije može se postići učinkovita zaštita od pogleda. Druga je metoda smanjivanje ukupne površine kopa brzom sanacijom već iskorištenih dijelova, uz poštovanje tehničkih zahtjeva. Kod određenih industrijskih mineralnih sirovina stabilnost (ili specifična kvaliteta) može se postići samo miješanjem različitih dijelova rudnog tijela, što zahtijeva šire radno područje od uobičajenog. Tamo gdje sastav rude nije od presudne važnosti, eksploatacija i sanacija mogu napredovati paralelno.

Vizualni učinak teško je procjenjivati prema univerzalnim kriterijima. To hoće li eksploatacijsko polje narušavati krajolik ili ne, ponajviše ovisi o njegovoj integraciji u prostor. Fizički zakloni, sadnja drveća i grmlja, krajobrazna arhitektura i korištenje prirodnih obilježja značajno ublažavaju učinke.

Vizualni utjecaj teško je kvantificirati standardima ili propisima. Vrijednost određenog krajolika često je subjektivna, pa se događalo da vlast odbije izdati dozvolu iz estetskih razloga, iako lokalna zajednica i udruge za zaštitu okoliša nisu imale prigovora. U postupku izdavanja dozvola rukovoditelji eksploatacijskog polja često su obvezni zasaditi zaštitna stabla, poštovati ograničenja visine, koristiti slobodan prostor u eksploatacijskom polju, održavati eksploatacijske površine i prilazne putove te kontrolirati hrpe jalovine, bilo da se one obnavljaju ili ne. Tijekom eksploatacije vlasti redovito prate napredak, često i putem fotografskih snimaka.

Razvoj eksploatacijskih radova i pomoćnih aktivnosti može imati vizualni učinak definiran kao gubitak vidljivosti i kvalitete ruralnog krajolika. To je naročito izraženo kod površinskih kopova smještenih na brdima i planinama. Dobar plan i učinkovita krajobrazna arhitektura ključni su za smanjenje ovih učinaka i za ukupnu percepciju industrije. Za posjetitelje i kupce prvi dojam o eksploatacijskom polju često ovisi upravo o tome koliko se on skladno uklapa u okoliš.

Voda

Ako su minerali važni za naš svakodnevni život, voda je još važnija. Njezinom očuvanju posvećuje se sve više pažnje, a rukovoditelji eksploatacijskih operacija među prvima prepoznaju tu odgovornost.

Procesi vađenja i prerade značajno se razlikuju ovisno o vrsti mineralne sirovine i lokalnim uvjetima, pa je i način pročišćavanja voda različit. No da bismo donijeli smislene zaključke, potrebno je razlikovati podzemnu, površinsku i procesnu vodu.

Podzemna voda ne nalazi se samo u špiljama, već i u poroznim stijenama, poput vode u spužvi. Upravitelji eksploatacijskih polja nastoje najniži radni nivo održati iznad vodonosnika. Međutim, hidrogeološki uvjeti ili osobine rude ponekad to onemogućuju, pa eksploatacija može zahvatiti i ispod razine podzemne vode.

Isušivanje vodonosnika crpljenjem vode kroz bušotine ne samo da olakšava radove, nego i čuva resurs te omogućuje njegovu racionalnu uporabu. U nekim zemljama, primjerice u Belgiji (Tournai), ovakav pristup doveo je do bliske suradnje između rudarsko-gospodarskog subjekta i opskrbljivača pitkom vodom. Upravljanje vodom i njezinim utjecajem na izdavanje dozvola ostaje važno pitanje za upravitelje eksploatacijskih polja. Koliko god je to moguće, voda se nakon uporabe pod strogom kontrolom vraća u vodonosnik.

Površinska voda od ključne je važnosti u preradi mineralnih sirovina. Voda za preradu uzima se iz površinskih izvora, dok se otpadne vode ispuštaju natrag u okoliš. Stroga pravila vrijede diljem Europe. Kod eksploatacije nemetalnih sirovina rijetko se ispuštaju otrovne tvari, a problem se uglavnom odnosi na fizičke osobine vode, a ne na njezin kemijski sastav. Standardno se prate pH-vrijednost, ukupne suspendirane krute tvari i biološka potrošnja kisika. Suspendirane čestice najčešći su problem zbog procesa rezanja, pranja i separacije. Pragovi za otpadne vode razlikuju se među državama, regijama pa i lokalnim zajednicama, a dopuštene vrijednosti kreću se od 20 do 100 mg/l za suspendirane tvari, od 40 do 125 mg/l za BPK te od pH 5 do 11.

Promet

Nakon prerade, mineralnu sirovinu potrebno je transportirati. Imajući na umu relativno nisku cijenu nemetalnih mineralnih sirovina, pitanja prijevoza i logistike od presudne su važnosti za održivost poslovanja. Budući da su sirovine glomazne i teške, trošak prijevoza često je veći od same cijene materijala i proizvodnje. Neke visokokvalitetne proizvode potrebno je prevoziti i preko mora. To se uglavnom odnosi na mineralne sirovine koje se nalaze samo na specifičnim lokacijama (npr. borati) ili na sirovine proizvedene u trećim zemljama, gdje su troškovi niži zbog slabijih ili nepostojećih propisa, a koje podnose višu cijenu transporta.

Uz poneke iznimke, sirovine proizvedene na održiv i društveno prihvatljiv način uglavnom se ne transportiraju više od nekoliko stotina kilometara od mjesta eksploatacije. Dok se vrhunske vrste mramora mogu izvoziti diljem svijeta, pijesak standardne kvalitete rijetko se prevozi dalje od 150 km, a da ostane profitabilan. Slično tome, cestovni prijevoz cementa obično se ne isplati na udaljenostima većim od 150 km. Svakih dodatnih 50 km prijevoza agregata gotovo udvostručuje njihovu cijenu. Cestovni je transport najskuplja opcija i treba ga koristiti samo kada je nužno. Prijevoz vodnim putem znatno je jeftiniji, no broj kupaca smještenih uz rijeke ili kanale je ograničen. Željeznica je također povoljnija opcija, ali pati od nedostatka fleksibilnosti i pouzdanosti te je prikladna uglavnom za velike kupce s izravnim pristupom mreži. Unatoč tomu, sve se češće u europskim lukama mogu vidjeti veliki brodovi koji prevoze agregate. Takvi opskrbljivači „virtualnih eksploatacijskih polja“ postižu transportne troškove od svega 0,15 €/t dnevno. Dakle, transport mineralnih sirovina prvenstveno ovisi o ekonomskoj isplativosti.

Najveće opterećenje za okoliš nastaje transportom sirovina od mjesta vađenja do pogona za preradu ili do najbliže luke ili željezničke stanice. Kad god je moguće, postrojenja za preradu smještaju se u neposrednu blizinu eksploatacijskih polja. No to ponekad nije moguće zbog nestabilne topografije, neprihvatljivog utjecaja na okoliš ili specifične geologije. Uz to, mnogi su pogoni vezani za više odvojenih rudnih tijela koja se eksploatiraju sukcesivno, pa pogon ne može biti premještan kako se radovi sele nekoliko kilometara dalje. U sektoru industrijskih minerala, vapna, gipsa i cementa postrojenja se obično nalaze uz površinske kopove ili u blizini glavnih prometnica (autocesta, željezničkih pruga, plovnih putova). Za smanjenje utjecaja na okoliš koriste se i cjevovodi ili podzemne transportne vrpce. Ipak, u pojedinim slučajevima vozila za teške terete (VTT) moraju prolaziti kroz naselja, što predstavlja potencijalnu opasnost i smetnju.

Glavni izvori negativnih učinaka cestovnog prijevoza su buka i vibracije, stvaranje prašine i blata, narušavanje vizualnog dojma, prometne nesreće i sigurnosni rizici. Tijekom procjene utjecaja na okoliš svake eksploatacije obavezno se raspravlja i o prometnim posljedicama s lokalnom upravom. Među mogućim rješenjima su: izgradnja industrijskih cesta koje zaobilaze lokalne prometnice, korištenje podzemnih transportnih vrpci u velikim eksploatacijskim poljima ili, u posebnim uvjetima, sustavi transporta žičarom.

Za isporuku prerađenog materijala, kojom se često bave neovisni prijevoznici, rukovoditelji eksploatacijskih polja obično propisuju ograničenje tereta, pravilno raspoređivanje materijala, čišćenje vozila i kotača, prskanje i prekrivanje tereta radi sprječavanja širenja prašine te osiguravaju da vozači razviju odgovoran odnos prema sigurnosti i okolišu.

U udaljenim područjima rukovoditelji su ponekad prisiljeni sami graditi ili obnavljati prometnu infrastrukturu potrebnu za transport materijala. U takvim slučajevima lokalne zajednice dugoročno mogu imati koristi od novoizgrađenih cesta ili pruga. To ponovno potvrđuje važnost uspostavljanja dobre komunikacije između industrije, lokalne uprave i stanovništva, kako bi se eksploatacija razvijala u skladu s lokalnim okolnostima.

Jalovina

Dvije osnovne komponente jalovine nastaju eksploatacijskim procesima: tlo (gornji i donji sloj) i podinski materijal koji se ne koristi. Oni nastaju uklanjanjem površinskih slojeva prije početka vađenja glavne rude. Višak materijala može se pojaviti i unutar same rude, a tada se naziva unutarnja jalovina. Osim toga, kao posljedica sedimentacijskog pročišćavanja vode koja se koristi u procesima ispiranja ili piljenja, mogu nastati i muljevi (siltovi).

Jalovina se često koristi u sanaciji površinskih kopova ili za izgradnju nasipa u infrastrukturnim radovima. Privremeno, može poslužiti i za formiranje barijera protiv buke i prašine. Ponekad, ovisno o njihovim mineraloškim svojstvima, tlo i jalovina mogu naći primjenu i u drugim industrijama – za proizvodnju agregata, opeke, keramike i dr. U industriji arhitektonskog kamena iskorištenost sirovine relativno je niska. Ostatak – stijene koje ne zadovoljavaju standarde dekorativne kvalitete ili otpaci prerade – reciklira se kao sekundarna sirovina za građevinske materijale ili industrijske minerale. Vrlo sitan materijal, primjerice iz eksploatacijskog polja vapnenca, može se koristiti u poljoprivredi kao gnojivo ili u proizvodnji predgotovljenog betona. Kamena sitnež također se upotrebljava kao sekundarna sirovina.

Većina zemalja površinska tla, jalovinu i kamenu sitnež ne definira kao „otpad“, jer to u stvarnosti nisu. Uglavnom se preporučuje njihova uporaba u sanacijskim radovima, pa i u djelomičnom popunjavanju iskopa nastalih eksploatacijom. Mnogi rukovoditelji odvajaju gornji sloj tla bogat biomaterijom kako bi ga pripremili za buduću sadnju. Ovakva se praksa u nekim je europskim zemljama ili regijama već zakonski propisuje, dok ih druge još uvijek tretiraju kao industrijski otpad.

Biološka raznolikost

Iako industrijski razvoj može imati negativan utjecaj na okoliš, eksploatacijska industrija nerijetko stvara nova i raznolika staništa. To se posebno događa u područjima intenzivne poljoprivrede ili guste naseljenosti, gdje je prirodni okoliš pod pritiskom. U takvim slučajevima biljne i životinjske vrste pronalaze utočište u napuštenim, pa čak i dobro vođenim aktivnim eksploatacijskim poljima.

Površinski kopovi, do određene mjere, mogu nadoknaditi gubitak izvornog okoliša stvaranjem specifičnih biotopa za rijetke vrste vodozemaca, gmazova, kukaca, ptica i biljaka. Vrijedna staništa mogu nastati na hrpama jalovine, šljunkovitim terasama, u bazenima i močvarnim područjima, u otiscima guma i tragovima u glini, na odbačenim otkopnim plohama te na nasipima i šikarama. Ovu biološku raznolikost prepoznali su brojni botaničari i ornitolozi: površinske kopove, pa i aktivne, redovito posjećuju prirodoslovci zainteresirani za rijetke vrste

poput orhideja ili noćnih ptica. Sama činjenica da i aktivna eksploatacijske polja mogu biti izvori bioraznolikosti, pokazatelj je dobrog upravljanja njima.

Mnoge vrste staništa visoke zaštitne vrijednosti izravno ovise o geološkoj podlozi, koja može biti i vrijedan rudni resurs. Budući da se takva staništa ne mogu uvijek očuvati in situ, najbolji način ublažavanja gubitka ekosustava ponekad je njihovo preseljenje. To podrazumijeva premještanje – često na novu lokaciju – cijelih zajednica biljaka i životinja, kako bi se očuvala zaštitna vrijednost izvornog staništa (vrištinskog, šumskog, močvarnog, riječnog, livadnog itd.). Industrija mineralnih sirovina postavila je standard u metodama relokacije te i dalje razvija najbolje prakse u cilju smanjenja sukoba između industrije i konzervatorskih interesa. To je, naravno, radikalna metoda i primjenjuje se isključivo na izuzetna staništa. U mnogim slučajevima, eksploatacija rezultira zamjenom jednog staništa drugim, često raznolikijim, ili privremenim prekidom izvornog ekosustava.

Kulturna baština

Pojedine lokacije stavljaju se pod zaštitu zbog očuvanja arheološke i povijesne baštine. Postoje brojni primjeri arheoloških otkrića do kojih su došli geolozi, rudari i drugi radnici u ranim fazama istraživanja i uklanjanja jalovine: ostatci drevnih građevina, rimske vile, kolekcije oružja i kaciga, srednjovjekovno oruđe, pretpovijesne kosti, pa čak i drveni čamci pronađeni u aluvijalnim nanosima.

Zbog važnosti takvih nalaza, neki rukovoditelji u suradnji s arheolozima organiziraju edukativne seminare kako bi informirali radnike i inženjere o povijesti regije te o hitnim postupcima zaštite arheoloških otkrića. Kad se otkrije artefakt ili građevina, obvezno se obavještavaju nadležne vlasti, a potom se organiziraju sastanci sa stručnjacima na kojima se odlučuje o potrebi sustavnog istraživanja ili iskapanja lokacije.

Sanacija i kontrola eksploatacijskog polja

U neposrednoj blizini tipičnog eksploatacijskog polja razlikuju se dva područja: samo mjesto eksploatacije (npr. površinski kop) i zona pogona za preradu, koja je izrazito industrijskog karaktera. Kada se eksploatacijsko polje zatvori, pogon se u pravilu demontira radi ponovne uporabe ili vraćanja u prvobitno stanje.

Način sanacije uvelike ovisi o položaju i morfologiji eksploatacijskog polja. Kod površinskih kopova u bokovima brda ili planina naglasak je na krajnjoj integraciji u krajolik, stabilnosti otkopnih ploha i kontroli otjecanja kišnice. U slučajevima tzv. „šupljih zuba“ u ravničarskim područjima, ključni su problemi poplavljivanje, upravljanje podzemnim vodama te gospodarenje tlom i jalovinom. U oba tipa površinskih kopova, radi lakše integracije u okolinu, često se sade stabla.

Primjerice, francuska industrija gipsa je 1996. godine zasadila 52 000 stabala na površini od 54 hektara.

Sanacija aluvijalnih naslaga temelji se prije svega na očuvanju specifičnih vodenih ekosustava i održavanju hidrogeološke ravnoteže. Nazubljene otkopne plohe u površinskim kopovima arhitektonskog kamena osobito je teško uklopiti u prirodni krajolik, čak i sadnjom duž grebena i padina. Zbog male veličine takvih površinskih kopova zatrpavanje radi stvaranja poljoprivrednog zemljišta često nije izvedivo. Ipak, ulaže se napor u preoblikovanje strmih litica i pripremu terena za povratak flore i faune. Blokovi neprikladni za tržište sve se češće recikliraju kao agregati. Bez obzira na specifičnosti, svaka sanacija mora zadovoljiti dva temeljna uvjeta: suglasnost lokalne uprave i ekonomsku održivost.

Za lokalnu zajednicu očuvanje krajolika postaje sve važnije. Velika eksploatacijska polja – bio u ruralnom području ili na rubu urbanih zona – više se ne može zatvoriti bez minimalne sanacije. Sanacija se, u većini slučajeva, planira već u ranoj fazi projektiranja eksploatacijskog polja. U nekim situacijama način rada eksploatacijskog polja izravno ovisi o predviđenom obliku sanacije. Ako je, primjerice, cilj obnova zemljišta za poljoprivredu, najveća pažnja posvećuje se fazi uklanjanja i odlaganja površinskog tla i jalovine. Tehnike zatrpavanja, oblikovanja terena, prirodne drenaže i obnavljanja tla od ključne su važnosti.

Kvaliteta sanacijskog projekta (čija se vrijednost procjenjuje na 1500–6000 €/ha) ostaje trajna odgovornost rukovoditelja eksploatacijskog polja. U takve projekte ubraja se sadnja rijetkih ili autohtonih biljnih vrsta, obnova ptičjih populacija, stvaranje prostora za rekreaciju temeljenih na prirodi i dr. Posebna se pažnja posvećuje problemu obnove tla. Druge sanacijske opcije, korisne za širu zajednicu, uključuju golf igrališta, industrijske parkove, amfiteatre, sportske terene i slične sadržaje.

U mnogim zemljama zahtjevi za sanaciju postaju sve konkretniji, premda su uglavnom pragmatični: gradnja terasa, formiranje humaka, sadnja drveća ili stvaranje jezera. Planove sanacije potrebno je redovito revidirati, barem jednom godišnje. Kako bi osigurale provedbu sanacijskih mjera, vlasti u sve većem broju zemalja uvode financijske obveznice ili poreze. U Velikoj Britaniji, primjerice, uvedena je taksa od 1,5 funte po kubiku tehničkog kamena koju plaćaju i proizvođači i uvoznici, a sredstva se usmjeravaju u obnovu okoliša.

Dok su ranije prioritet bili obnova šuma i poljoprivrednog zemljišta, lokalne vlasti sve češće zahtijevaju alternativne načine korištenja prostora, kao što su očuvanje bioraznolikosti ili stvaranje javnih površina. U sjevernoeuropskim zemljama često se traži prenamjena napuštenih pješčanih i šljunčanih kopova u poljoprivredne ili rekreacijske zone, a nerijetko i njihova preobrazba u ribolovna jezera ili ptičja utočišta.

U pojedinim državama profesionalne udruge donose vlastite smjernice i nagrađuju najbolje sanacijske projekte, potičući tako odgovorno upravljanje i šire priznanje kvalitetnim praksama. U

drugim regijama, oblikovanje krajolika na napuštenim površinskim kopovima postaje dio lokalne kulturne baštine, često i zakonski zaštićene.

Međunarodne i nacionalne smjernice za održivu eksploataciju mineralnih sirovina

Nakon opisa postupka dobivanja dozvola, procjene utjecaja na okoliš i komunikacije s lokalnim zajednicama, ključno je prikazati i međunarodne i nacionalne smjernice koje usmjeravaju održivu eksploataciju mineralnih sirovina. Smjernice za postizanje održive i ekološki prihvatljive eksploatacije mineralnih sirovina temelje se, primjerice, na dokumentu *Extractive Industries Transition to Sustainable Systems (2021; United Nations Economic Commission for Europe).*

Rudarska, prerađivačka i građevinska industrija važni su pokretači gospodarskog oporavka u razdoblju nakon pandemije, a u Republici Hrvatskoj i nakon serije razornih potresa. Osim uloge u obnovi, ove industrije imaju presudnu ulogu u procesu prelaska na zelena i održiva gospodarstva. No, ovaj prijelaz mora biti usmjeren na stvaranje održivih i društveno odgovornih lanaca vrijednosti mineralnih sirovina, koji zahtijevaju ravnotežu između zaštite okoliša, razvoja rudarske djelatnosti i prava lokalnih zajednica.

Zelena tranzicija ujedno donosi priliku za transformaciju rudarske i prerađivačke industrije prema održivijem, pravednijem i uključivijem razvoju utemeljenom na načelima kružnog gospodarstva.

U Republici Hrvatskoj ove su smjernice djelomično ugrađene u **Nacionalni plan oporavka i otpornosti**, i to kroz sljedeće mjere:

1. **Razvoj socio-ekološko-ekonomskog modela poslovanja** rudarsko-prerađivačke industrije, koji uključuje brigu za kvalitetu života, pravednu i inkluzivnu zelenu tranziciju, prilagodbu i ublažavanje klimatskih promjena te očuvanje okoliša.
2. **Financiranje kompanija temeljem ESG ciljeva (Environmental, Social, Governance):**
    - *Okoliš*: potrošnja energije i učinkovitost, ugljični otisak (uključujući emisije stakleničkih plinova), upravljanje otpadom, onečišćenje zraka i vode, gubitak biološke raznolikosti, deforestacija i iscrpljivanje prirodnih resursa.
    - *Društvo*: pravedna plaća zaposlenika, programi raznolikosti i jednakosti, zdravlje i sigurnost na radu, pošten odnos prema kupcima i dobavljačima, odnosi s lokalnim zajednicama, podrška ljudskim pravima i radnim standardima.
    - *Upravljanje*: transparentno vođenje tvrtki, etika poslovanja, borba protiv korupcije i sukoba interesa, zaštita prijavitelja nepravilnosti.
3. **Ulaganje u ekološki održive i zelene inovacije** – dio fiskalnih prihoda industrije usmjerava se na prijelaz prema obnovljivoj energiji i inovativnim tehnologijama.

4. **Strateške procjene utjecaja na okoliš** – ključne za učinkovito upravljanje i razvoj inovacija te nužne za suradnju s međunarodnim organizacijama poput WTO-a i tržišta kapitala.
5. **Učinkovito oporezivanje i nadzor** dobiti u industriji, uz jačanje kapaciteta državnih tijela za borbu protiv nezakonitih aktivnosti.
6. **Uspostava nacionalne strategije upravljanja mineralnim sirovinama**, s transparentnim prenošenjem politika na lokalne razine vlasti.
7. **Mobilizacija domaćih resursa** za sufinanciranje implementacije ekološki prihvatljivih tehnologija.
8. **Tržišni poticaji i regulatorna stabilnost** radi postizanja stabilne strukture cijena mineralnih sirovina i razvoja tržišta kapitala.
9. **Rješavanje prava lokalnih zajednica** kroz sudjelovanje, pristup informacijama, transparentnost i sustave rješavanja sporova.
10. **Sustav održivog upravljanja resursima** temeljen na međunarodnim klasifikacijama poput UNFC-a ili UNRMS-a.
11. **Jačanje transparentnosti i sljedivosti** kroz uvođenje tzv. „putovnica proizvoda“, koje dokumentiraju cijeli lanac vrijednosti.
12. **Međunarodna i regionalna suradnja** – razvoj i implementacija niskougljičnih tehnologija kroz strateška partnerstva.
13. **Regionalni politički dijalog i koordinacija** putem specijaliziranih platformi u odabranim regijama.

8 SANACIJA PROSTORA

8.1 Okviri za sanaciju

ČVRSTE MINERALNE SIROVINE

Sanacijom eksploatiranog prostora u okviru Zakona u rudarstvu smatraju se rudarski radovi koji osiguravaju takav prostor od mogućih opasnosti kako za ljude i imovinu tako i za prirodu i okoliš. Zakon nalaže da je svaki gospodarski subjekt dužan sanirati prostor na kojem je obavljao rudarske radove. Tijekom dobivanja koncesije gospodarski subjekt izrađuje rudarski projekt u kojem se nalazi i prijedlog sanacije prostora. U slučaju da koncesionar ne provede sanaciju, odnosno sukcesivno ne sanira prostor na kojem izvodi rudarske radove, sukladno provjerenom rudarskom projektu na temelju kojeg je dodijeljena koncesija, tijelo nadležno za rudarstvo koje je dodijelilo koncesiju naložit će koncesionaru provođenje radova sanacije u primjerenom roku. Ako ni nakon ostavljenog roka koncesionar ne provede sanaciju, to će se učiniti putem treće osobe, na trošak koncesionara. Radi provođenja odluke tijela nadležnog za rudarstvo koje je dodijelilo koncesiju u svrhu prisilne sanacije, nadležno državno odvjetništvo poduzet će pravne radnje pred sudom. Navedeno je sadržano u članku 101. važećeg ZOR-a.

Obnovi i prenamjeni napuštenih površinskih kopova pristupa se u najvećem broju slučajeva s rudarskog, geološkog, biotehničkog, i tehničko-sigurnosnog stajališta. U osnovi uglavnom se provode sljedeći modeli sanacije eksploatacijskih polja:

1. **Tehnička sanacija**, predstavlja sanaciju rudarskim radovima radi provedbe mjera osiguranja rudarskim radovima otkopanih prostora kojima se isključuje mogućnost nastanka opasnosti za ljude i imovinu, kao i za prirodu i okoliš, kao i radi privođenja namjeni određenoj dokumentima prostornog uređenja ako su za to ispunjene pretpostavke.
2. **Prirodna obnova**, temelji se stabilizaciji kosina kroz sadnju autohtonih ili alohtonih biljnih vrsta uz navodnjavanje, praćenje i održavanje do faze stabilizacije i obnove ekosustava. Nakon navedenih radnji eksploatacijsko polje se napušta u potpunosti te u njemu ne postoji više bilo kakva ljudska djelatnost.
3. **Produktivna obnova,** odnosi se na sanaciju eksploatacijskog polja kroz sadnju različitih poljoprivrednih kultura te sadnju gospodarskih šuma. Ovakav oblik sanacije je uobičajen kada je kontekst oko eksploatacijskog polja u sličnom režimu korištenja.

a. poljoprivredne površine
b. gospodarsko pošumljavanje

4. **Perivojno preoblikovanje,** u urbanim sredinama vrlo čest i među najzastupljenijim modelima preobrazbe. Perivoji se najčešće temelje na poštivanju povijesti lokacije i prezentaciju eksploatacijske aktivnost kroz pejsažno oblikovanje.

5. **Arhitektonska intervencija**, je model preobrazbe koji je također zastupljen u urbanom kontekstu. Primjeri preobrazbe eksploatacijskog polja oblikovani kroz ovaj model uglavnom generiraju vrlo atraktivnu, ponekad i provokativnu arhitekturu, čije oblikovanje proizlazi iz prostora bivšeg eksploatacijskog polja.

a. stanovanje
b. poslovni i komercijalni sadržaji
c. turistička namjena
d. društveno-kulturni sadržaji
e. sportske građevine
f. mješovita namjena

6. **Sport, rekreacija, zabava**, je čest izbor na eksploatacijskim poljima koji su udaljenija od urbanih područja te je često riječ o velikim kamenolomima (veći od 30 ha). Napuštena eksploatacijska polja su vrlo pogodna za ovakve sadržaje.

a. adrenalinski parkovi
b. golf igrališta
c. zoološki vrt

7. **Funkcionalno-tehnička obnova**, je model sanacije vrlo ovisan o klimi, krajobraznoj kategoriji i lokalnim uvjetima koji okružuju napušteno eksploatacijsko polje, a također je model koji je primjeren za rubne dijelove urbanih područja.

a. proizvodnja obnovljivih izvora energije (solarne farme ili vjetroelektrane).
b. infrastrukturne građevine (spremišta ili vode, prometnice, kamionski ili autobusni terminali, pogoni za pročišćavanje otpadnih voda)
c. odlaganje otpada

Sanaciji kopova u neaktivnom eksploatacijskom polju potrebno je pristupiti kako se negativne posljedice na eksploatirani prostor i okolni prostor ne bi povećale. Najefikasniji pristup je da se putem tehničke sanacije uz ograničenu eksploataciju rudarskim radovima otkopani prostori dovedu u stanje kojima se isključuje mogućnost nastanka opasnosti za ljude i imovinu, kao i za prirodu i okoliš. Nakon provedbe takve sanacije može se pristupiti privođenju namjeni određenoj dokumentima prostornog uređenja ako su za to ispunjene pretpostavke.

Problematika sanacije neaktivnih eksploatacijskih polja je u nadležnosti Ministarstva nadležnog za rudarstvo. Privođenje prostora namjeni nakon tehničke sanacije rudarskim radovima treba biti multidisciplinarna i multisektorska suradnja kao i usklađivanje zakonskih i podzakonskih akata. Sanacija u pravilu zahtjeva sagledavanje svih podzakonskih akata u domeni zaštite prirode i okoliša te ostalih domena ovisno o budućoj namjeni prostora kao i o statusu i aktima donesenim na razini lokalne i regionalne samouprave.

Financiranje sanacije neaktivnih eksploatacijskih polja moguća je putem bespovratna sredstva iz Europskog fonda za regionalni razvoj (EFRR), sa ciljem privođenja ovih prostora namjeni određenoj dokumentima prostornog uređenja poboljšanja radi osiguranja zaštite ljudi, imovine, prirode i okoliša.

Okviri za sanaciju sukladno važećem Zakonu o rudarstvu

- članak 9.: rudarskim radovima, u smislu ovoga Zakona, smatraju svi radovi koji se izvode u svrhu istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina, te radovi sanacije prostora.
- članak 12: sanacijom prostora, u smislu ovoga Zakona, smatraju se rudarski radovi radi provedbe mjera osiguranja rudarskim radovima otkopanih prostora kojima se isključuje mogućnost nastanka opasnosti za ljude i imovinu, kao i za prirodu i okoliš, kao i radi privođenja namjeni određenoj dokumentima prostornog uređenja ako su za to ispunjene pretpostavke.
- članak 16: ako su prilikom provođenja mjera sanacije radi zaštite prirode i okoliša kod izvođenja rudarskih radova postavljeni rudarski objekti i postrojenja u smislu ovoga Zakona, evidenciju nad rudarskim objektima i postrojenjima vodi tijelo nadležno za rudarstvo, a nadzor provodi Državni inspektorat.
- u dijelu ZOR-a koji se odnosi na određivanje rokova dodatno je obuhvaćena i problematika sanacije
- članak 44., (2): tijekom izvođenja rudarskih radova u istražnom prostoru, te nakon završetka ili trajnog obustavljanja izvođenja rudarskih radova ovlaštenik istražnog prostora dužan je provesti sanaciju terena na kojem su izvedeni rudarski radovi, te provesti sve mjere osiguranja radi sprječavanja nastanka opasnosti za ljude, imovinu, prirodu i okoliš, te o tome izvijestiti Državni inspektorat.
- članak 44., (6): Ako ovlaštenik istražnog prostora zatraži brisanje rudarskih objekata smještenih unutar odobrenog istražnog prostora mineralnih sirovina iz članka 5. točke 1. ovoga Zakona, dužan je za prostore na kojima su smješteni rudarski objekti unutar odobrenog istražnog prostora provesti sve radnje određene stavkom 2. ovoga članka.
- članak 44., (7): ako u slučaju iz stavka 6. ovoga članka Državni inspektorat utvrdi da su provedene mjere osiguranja, mjere zaštite prirode i okoliša i sanacija prostora na kojima su smješteni rudarski objekti dovoljne, izdat će ovlašteniku istražnog prostora o tome potvrdu i izvijestiti ministarstvo nadležno za rudarstvo i tijelo nadležno za zaštitu prirode.
- članak 69., (1): Rudarski gospodarski subjekt odgovara za štetu u prirodi i okolišu nastalu izvođenjem rudarskih radova na eksploatacijskom polju.
- članak 69., (2): Tijekom izvođenja rudarskih radova na eksploatacijskom polju te nakon završetka ili trajnog obustavljanja izvođenja rudarskih radova, rudarski gospodarski subjekt dužan je provesti sanaciju terena na kojem su izvedeni rudarski radovi, te provesti sve mjere osiguranja radi sprječavanja nastanka opasnosti za ljude, imovinu, prirodu i okoliš, te o tome izvijestiti

Državni inspektorat, ministarstvo nadležno za zaštitu prirode i okoliša i ministarstvo nadležno za pomorstvo ako se rudarski radovi izvode na pomorskom dobru.

- članak 76., (2): Rudarski gospodarski subjekt kojem se daje koncesija za eksploataciju mineralnih sirovina dužan je prije sklapanja i potpisivanja ugovora o koncesiji dostaviti tijelu nadležnom za rudarstvo imenovanje odgovornog voditelja izvođenja rudarskih radova i dostaviti jamstvo za troškove sanacije eksploatacijskog polja.

- članak 87. (svi stavci):

(1) Kad koncesionar potpuno i trajno obustavi izvođenje rudarskih radova na eksploatacijskom polju, odnosno provede sanaciju eksploatacijskog polja, dužan je izvijestiti Državni inspektorat da su na prostoru na kojem su izvođeni rudarski radovi provedene sve mjere osiguranja kojima se isključuje mogućnost nastanka opasnosti za ljude, imovinu, prirodu i okoliš.

(2) Ako Državni inspektorat utvrdi da su provedene mjere osiguranja, mjere zaštite prirode i okoliša i sanacija eksploatacijskog polja nakon završetka izvođenja rudarskih radova dovoljne, izdat će koncesionaru o tome potvrdu i izvijestiti tijelo nadležno za rudarstvo i tijelo nadležno za zaštitu prirode.

(3) Koncesionar je dužan podmiriti naknadu za koncesiju na eksploatacijskom polju prije brisanja eksploatacijskog polja iz registra eksploatacijskih polja.

(4) Nakon primitka potvrde iz stavka 2. i dokaznice iz stavka 3. ovoga članka, tijelo nadležno za rudarstvo donijet će rješenje o brisanju eksploatacijskog polja iz registra eksploatacijskih polja i prestanku ugovora o koncesiji.

(5) Ako koncesionar zatraži smanjenje eksploatacijskog polja, dužan je za prostor koji se izuzima iz prije utvrđenog eksploatacijskog polja provesti sve radnje određene stavkom 1. ovoga članka.

(6) Ako u slučaju iz stavka 5. ovoga članka Državni inspektorat utvrdi da su provedene mjere osiguranja, mjere zaštite prirode i okoliša i sanacija dijela eksploatacijskog polja dovoljne, izdat će koncesionaru o tome potvrdu i izvijestiti tijelo nadležno za rudarstvo i tijelo nadležno za zaštitu prirode.

(7) Nakon primitka potvrde iz stavka 6. ovoga članka, tijelo nadležno za rudarstvo donijet će u skladu s odredbama ovoga Zakona rješenje o smanjenju eksploatacijskog polja.

(8) Ako koncesionar zatraži brisanje rudarskih objekata smještenih unutar eksploatacijskog polja mineralnih sirovina iz članka 5. točke 1. ovoga Zakona, dužan je za prostore na kojima su smješteni rudarski objekti unutar eksploatacijskog polja provesti sve radnje određene stavkom 1. ovoga članka.

(9) Ako u slučaju iz stavka 8. ovoga članka rudarska Državni inspektorat utvrdi da su provedene mjere osiguranja, mjere zaštite prirode i okoliša i sanacija prostora na kojima su smješteni rudarski objekti dovoljne, izdat će koncesionaru o tome potvrdu i izvijestiti ministarstvo nadležno za rudarstvo i tijelo nadležno za zaštitu prirode.

(10) Nakon primitka potvrde iz stavka 9. ovoga članka, ministarstvo nadležno za rudarstvo donijet će rješenje o brisanju rudarskih objekata iz registra eksploatacijskih polja koji vodi ministarstvo nadležno za rudarstvo.

Glava IV Sanacija prostora

Redovna sanacija

Članak 101.

- detaljno opisan u uvodnom pasusu ovog poglavlja

Neaktivna eksploatacijska polja mineralnih sirovina

Članak 102.

(1) Neaktivna eksploatacijska polja mineralnih sirovina su eksploatacijska polja na kojima je trajno obustavljeno izvođenje rudarskih radova, a na kojima nisu provedene mjere osiguranja radi sprječavanja nastanka opasnosti za ljude, imovinu, prirodu i okoliš i koja nisu brisana iz Registra eksploatacijskih polja mineralnih sirovina.
(2) Republika Hrvatska određuje se i upisuje kao nositelj i ovlaštenik neaktivnih eksploatacijskih polja mineralnih sirovina iz stavka 1. ovoga članka.
(3) Ministarstvo nadležno za rudarstvo utvrđuje se kao tijelo državne uprave nadležno za provedbu sanacije neaktivnih eksploatacijskih polja mineralnih sirovina.
(4) Predstavničko tijelo jedinice lokalne samouprave dužno je donijeti odluku o sanaciji neaktivnih eksploatacijskih polja mineralnih sirovina bez eksploatacije mineralnih sirovina ili uz eksploataciju mineralnih sirovina te je dostaviti ministarstvu nadležnom za rudarstvo i jedinici područne (regionalne) samouprave.
(5) Ako predstavničko tijelo jedinice lokalne samouprave donese odluku o sanaciji neaktivnih eksploatacijskih polja mineralnih sirovina uz eksploataciju mineralnih sirovina, jedinice lokalne samouprave i jedinice područne (regionalne) samouprave dužne su planirati ta neaktivna eksploatacijska polja mineralnih sirovina u svojim prostornim planovima.
(6) Ako jedinice lokalne samouprave i jedinice područne (regionalne) samouprave ne postupe prema odredbama iz stavaka 4. i 5. ovoga članka, ministarstvo nadležno za rudarstvo dužno je iz Registra eksploatacijskih polja mineralnih sirovina brisati neaktivna eksploatacijska polja mineralnih sirovina, a sva odgovornost i teret daljnjih radnji, kao i sva šteta koja bi mogla nastati bilo komu u svezi s tim prostorima na jedinici je lokalne samouprave.
(7) U slučaju iz stavka 6. ovoga članka ministarstvo nadležno za rudarstvo donosi rješenje o brisanju eksploatacijskog polja mineralnih sirovina iz Registra eksploatacijskih polja mineralnih sirovina.
(8) Protiv rješenja iz stavka 7. ovoga članka ne može se izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor.

Sanacija neaktivnih eksploatacijskih polja mineralnih sirovina uz eksploataciju mineralnih sirovina

Članak 103.

(1) Kad je za sanaciju neaktivnih eksploatacijskih polja mineralnih sirovina i provedbu mjera osiguranja radi sprečavanja nastanka opasnosti za ljude, imovinu, prirodu i okoliš nužno provesti eksploataciju, potrebno je ishoditi koncesiju za eksploataciju mineralnih sirovina u svrhu sanacije.

(2) Postupak iz stavka 1. ovoga članka pokreće ministarstvo nadležno za rudarstvo:

– po službenoj dužnosti,

– na zahtjev jedinice lokalne samouprave na čijem se području nalazi neaktivno eksploatacijsko polje mineralnih sirovina,

– na zahtjev fizičke osobe ili pravne osobe registrirane za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina.

(3) Sanacija uz eksploataciju iz stavka 1. ovoga članka ne može se provoditi u zaštićenom obalnom području mora i zakonom zaštićenim područjima.

(4) Na postupak i uvjete dodjele koncesije iz stavka 1. ovoga članka odgovarajuće se primjenjuju odredbe ovoga Zakona kojima se uređuju dodatni istražni radovi na već utvrđenim eksploatacijskim poljima mineralnih sirovina.

(5) Koncesionar iz stavka 1. ovoga članka plaća naknadu za koncesiju za eksploataciju mineralnih sirovina sukladno odredbama članka 77. ovoga Zakona.

(6) Sanaciju uz eksploataciju iz stavka 1. ovoga članka treba provesti u najkraćem mogućem roku.

(7) Rok iz stavka 6. ovoga članka utvrdit će se sukladno lokacijskoj dozvoli ishođenoj od nadležnog tijela za prostorno uređenje.

(8) U postupku ishođenja lokacijske dozvole za sanaciju uz eksploataciju iz stavka 1. ovoga članka ministarstvo nadležno za rudarstvo daje mišljenje o roku i opsegu sanacije uz eksploataciju.

Sanacija neaktivnih eksploatacijskih polja mineralnih sirovina bez eksploatacije mineralnih sirovina

Članak 104.

(1) Za sanaciju neaktivnih eksploatacijskih polja mineralnih sirovina bez eksploatacije mineralnih sirovina s ciljem provedbe mjera osiguranja radi sprječavanja nastanka opasnosti za ljude, imovinu, prirodu i okoliš (u daljnjem tekstu: tehnička sanacija), a koji zahvat nema kao posljedicu promjenu stanja sastavnica prostora, ministarstvo nadležno za rudarstvo pokreće postupak na zahtjev jedinice lokalne samouprave na čijem se području nalazi neaktivno eksploatacijsko polje.

(2) Novčana sredstva za provedbu tehničke sanacije osigurava ministarstvo nadležno za rudarstvo.

(3) Zahtjev jedinice lokalne samouprave iz stavka 1. ovoga članka obvezno sadrži:

– prostorni obuhvat rudarskih radova unutar neaktivnih eksploatacijskih polja mineralnih sirovina na kojima je potrebno provesti tehničku sanaciju,
– mišljenje tijela nadležnog za zaštitu okoliša i prirode te za prostorno uređenje jedinice područne (regionalne) samouprave na čijem se području nalazi neaktivno eksploatacijsko polje mineralnih sirovina, glede mogućnosti provedbe tehničke sanacije,
– podatke o vlasništvu na zemljišnim česticama (u daljnjem tekstu: nekretninama) na kojima se planira provesti tehnička sanacija.
(4) Ministarstvo nadležno za rudarstvo, ovisno o lokaciji neaktivnog eksploatacijskog polja mineralnih sirovina, dužno je zatražiti posebne uvjete, ograničenja i suglasnosti od tijela državne uprave, pravnih osoba s javnim ovlastima, vlasnika nekretnina na kojima se planira provesti tehnička sanacija, a posebice od tijela državne uprave nadležnih za zaštitu okoliša i prirode te za prostorno uređenje.
(5) Ako se tijela i/ili osobe iz stavka 4. ovoga članka ne očituju u roku od 60 dana, smatra se da su tijela i/ili osobe suglasne s provedbom tehničke sanacije te da nemaju posebnih uvjeta i ograničenja.
(6) Ako vlasnici nekretnina na kojima se planira provesti tehnička sanacija uskrate suglasnost za provedbu tehničke sanacije, na tom dijelu neaktivnog eksploatacijskog polja mineralnih sirovina neće se provesti tehnička sanacija, a sva odgovornost i teret daljnjih radnji, kao i sva šteta koja bi mogla nastati bilo komu u svezi s tim prostorima na vlasnicima je nekretnina.
(7) Ministarstvo nadležno za rudarstvo donosi odluku kojom određuje jedinicu lokalne samouprave kao ovlaštenika provedbe tehničke sanacije, kao i potrebne radnje za izradu dokumentacije za provedbu tehničke sanacije u skladu s izdanim posebnim uvjetima i ograničenjima iz stavka 4. ovoga članka.
(8) Odluka iz stavka 7. ovoga članka dostavlja se:
1. jedinici lokalne samouprave na čijem se području nalazi neaktivno eksploatacijsko polje mineralnih sirovina,
2. jedinici područne (regionalne) samouprave na čijem se području nalazi neaktivno eksploatacijsko polje mineralnih sirovina,
3. Državnom inspektoratu,
4. ministarstvu nadležnom za prostorno uređenje,
5. ministarstvu nadležnom za zaštitu prirode i okoliša,
6. ministarstvu nadležnom za vodno gospodarstvo ako se radovi na tehničkoj sanaciji izvode u području zona sanitarne zaštite crpilišta voda za piće i/ili u području važnom za vodni režim,
7. ministarstvu nadležnom za pomorstvo ako se radovi na tehničkoj sanaciji izvode na pomorskom dobru,
8. tijelu nadležnom za unutarnju plovidbu ako se radovi na tehničkoj sanaciji izvode na dijelu unutarnjih voda, a koji utječu na plovni put,

9. vlasnicima nekretnina na kojima se planira provesti tehnička sanacija unutar neaktivnih eksploatacijskih polja mineralnih sirovina,
10. ostalim zainteresiranim tijelima u postupku provedbe tehničke sanacije.
(9) Protiv odluke iz stavka 7. ovoga članka ne može se izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor.
(10) Ako jedinice lokalne samouprave ne postupe prema odredbama iz stavaka 1. i 3. ovoga članka, ministarstvo nadležno za rudarstvo dužno je iz Registra eksploatacijskih polja mineralnih sirovina brisati neaktivna eksploatacijska polja mineralnih sirovina, a sva odgovornost i teret daljnjih radnji, kao i sva šteta koja bi mogla nastati bilo komu u svezi s tim prostorima na jedinici je lokalne samouprave.
(11) U slučaju iz stavka 10. ovoga članka ministarstvo nadležno za rudarstvo donosi rješenje o brisanju eksploatacijskog polja iz Registra eksploatacijskih polja mineralnih sirovina.
(12) Protiv rješenja iz stavka 11. ovoga članka ne može se izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor.

Dokumentacija za nabavu dokumentacije
za provedbu tehničke sanacije

Članak 104.a

(1) Nakon izvršnosti odluke iz članka 104. stavka 7. ovoga Zakona jedinica lokalne samouprave dostavlja ministarstvu nadležnom za rudarstvo prijedlog dokumentacije za nabavu dokumentacije za provedbu tehničke sanacije, a koja obvezno sadrži procijenjenu vrijednost nabave.
(2) Na temelju prijedloga dokumentacije iz stavka 1. ovoga članka ministarstvo nadležno za rudarstvo donosi odluku o prihvaćanju prijedloga dokumentacije za nabavu i izrađuje ugovor o financiranju opravdanih troškova nabave dokumentacije za provedbu tehničke sanacije.
(3) Ministarstvo nadležno za rudarstvo i jedinica lokalne samouprave sklapaju ugovor o financiranju opravdanih troškova nabave dokumentacije za provedbu tehničke sanacije, na temelju kojeg jedinica lokalne samouprave provodi postupke javne nabave.
(4) Nakon provedene javne nabave jedinica lokalne samouprave dostavlja ministarstvu nadležnom za rudarstvo: zapisnik o otvaranju ponuda, zapisnik o pregledu i ocjeni ponuda, odluku o odabiru najpovoljnijeg ponuditelja i ugovor s odabranim najpovoljnijim ponuditeljem.
(5) Ako se radi o jednostavnoj nabavi, jedinica lokalne samouprave dostavlja ministarstvu nadležnom za rudarstvo zaprimljene ponude i ugovor s odabranim ponuditeljem.
(6) Provjeru rudarskog projekta za tehničku sanaciju obavlja Stručno povjerenstvo za provjeru rudarskih projekata ministarstva nadležnog za rudarstvo sukladno odredbama članka 98. ovoga Zakona.
(7) Nakon izvršenja usluga izrade dokumentacije za provedbu tehničke sanacije jedinica lokalne samouprave dostavlja ministarstvu nadležnom za rudarstvo dokaznice o izvršenju usluga.

(8) Na temelju dostavljenih dokaznica o izvršenju usluga iz stavka 7. ovoga članka ministarstvo nadležno za rudarstvo isplaćuje jedinici lokalne samouprave opravdane troškove u skladu s ugovorom o financiranju opravdanih troškova nabave dokumentacije za provedbu tehničke sanacije.

Dokumentacija za nabavu radova
provedbe tehničke sanacije

Članak 104.b

(1) Nakon provjere rudarskog projekta za provedbu tehničke sanacije jedinica lokalne samouprave dostavlja ministarstvu nadležnom za rudarstvo prijedlog dokumentacije za nabavu radova provedbe tehničke sanacije, a koja obvezno sadrži procijenjenu vrijednost nabave.

(2) Na temelju prijedloga dokumentacije iz stavka 1. ovoga članka ministarstvo nadležno za rudarstvo donosi odluku o prihvaćanju dokumentacije za nabavu i izrađuje ugovor o financiranju opravdanih troškova provedbe tehničke sanacije.

(3) Ministarstvo nadležno za rudarstvo i jedinica lokalne samouprave sklapaju ugovor o financiranju opravdanih troškova provedbe tehničke sanacije, na temelju kojeg jedinica lokalne samouprave provodi postupke javne nabave.

(4) Nakon provedene javne nabave jedinica lokalne samouprave dostavlja ministarstvu nadležnom za rudarstvo: zapisnik o otvaranju ponuda, zapisnik o pregledu i ocjeni ponuda, odluku o odabiru najpovoljnijeg ponuditelja i ugovor s odabranim najpovoljnijim ponuditeljem.

(5) Ako se radi o jednostavnoj nabavi, jedinica lokalne samouprave dostavlja ministarstvu nadležnom za rudarstvo zaprimljene ponude i ugovor s odabranim ponuditeljem.

Rješenje o izvođenju radova na tehničkoj sanaciji

Članak 104.c

(1) Nakon provedene javne nabave iz članka 104.b stavka 3. ovoga Zakona ministarstvo nadležno za rudarstvo po službenoj dužnosti donosi rješenje kojim odobrava izvođenje radova na tehničkoj sanaciji.

(2) Rješenje iz stavka 1. ovoga članka obvezno sadrži:

1. naziv ovlaštenika provedbe tehničke sanacije,
2. naziv izvođača radova tehničke sanacije,
3. naziv, lokaciju, granice i veličinu neaktivnog eksploatacijskog polja mineralnih sirovina na kojem se provodi tehnička sanacija,
4. uvjete i ograničenja za provedbu tehničke sanacije sukladno odredbama članka 104. stavka 4. ovoga Zakona,
5. naziv provjerenog rudarskog projekta na temelju kojega će se izvoditi radovi na tehničkoj sanaciji,
6. ukupne troškove tehničke sanacije,

7. identifikaciju nekretnina na kojima je potrebno provesti tehničku sanaciju prema podacima iz zemljišne knjige, a ako ti podaci nisu identični podacima iz katastra, sadržavat će i podatke o nekretninama iz katastra,
8. rok na koji se odobrava provedba radova na tehničkoj sanaciji,
9. naziv tijela državne uprave, jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave, pravne osobe s javnim ovlastima i ostalih stranaka kojima se mora prijaviti početak radova na tehničkoj sanaciji,
10. rok do kojega izvođač radova tehničke sanacije mora dostaviti imenovanje odgovornog voditelja izvođenja rudarskih radova tehničke sanacije,
11. rok do kojega se mora započeti s izvođenjem radova na tehničkoj sanaciji.
(3) Rješenje iz stavka 1. ovoga članka dostavlja se:
1. jedinici lokalne samouprave na čijem se području nalazi neaktivno eksploatacijsko polje mineralnih sirovina,
2. jedinici područne (regionalne) samouprave na čijem se području nalazi neaktivno eksploatacijsko polje mineralnih sirovina,
3. Državnom inspektoratu,
4. ministarstvu nadležnom za prostorno uređenje,
5. ministarstvu nadležnom za zaštitu prirode i okoliša,
6. ministarstvu nadležnom za vodno gospodarstvo ako se tehnička sanacija izvodi u području zona sanitarne zaštite crpilišta voda za piće i/ili u području važnom za vodni režim,
7. ministarstvu nadležnom za pomorstvo ako se tehnička sanacija izvodi na pomorskom dobru,
8. tijelu nadležnom za unutarnju plovidbu ako se tehnička sanacija izvodi na dijelu unutarnjih voda, a koji utječu na plovni put,
9. vlasnicima nekretnina na kojima se provodi tehnička sanacija unutar neaktivnih eksploatacijskih polja mineralnih sirovina,
10. ostalim zainteresiranim tijelima u postupku provedbe tehničke sanacije.
(4) Protiv rješenja iz stavka 1. ovoga članka ne može se izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor.

Nadzor nad provedbom tehničke sanacije

Članak 104.d

(1) Inspekcijski nadzor nad provedbom tehničke sanacije neaktivnih eksploatacijskih polja mineralnih sirovina provodi Državni inspektorat.
(2) Državni inspektorat dostavlja dokaznice nakon provedbe tehničke sanacije ili pojedine etape tehničke sanacije sukladno provjerenom rudarskom projektu ministarstvu nadležnom za rudarstvo, na zahtjev jedinice lokalne samouprave.
(3) Ministarstvo nadležno za rudarstvo isplaćuje jedinici lokalne samouprave opravdane troškove tehničke sanacije u skladu s ugovorom o financiranju opravdanih troškova provedbe tehničke sanacije nakon primitka dokaznica iz stavka 2. ovoga članka.

(4) Završetkom tehničke sanacije smatra se akt Državnog inspektorata kojim se potvrđuje da je tehnička sanacija neaktivnog eksploatacijskog polja mineralnih sirovina u cijelosti provedena sukladno provjerenom rudarskom projektu tehničke sanacije.
(5) U slučaju iz stavka 4. ovoga članka ministarstvo nadležno za rudarstvo donosi rješenje o brisanju eksploatacijskog polja iz Registra eksploatacijskih polja mineralnih sirovina.
(6) Protiv rješenja iz stavka 5. ovoga članka ne može se izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor.

XII. Prekršajne odredbe

(1) Novčanom kaznom u iznosu od 13.270,00 do 66.360,00 eura kaznit će se za prekršaj fizička osoba:
10. ako tijekom izvođenja rudarskih radova te nakon završetka ili trajnog obustavljanja izvođenja rudarskih radova ne provede sve potrebne mjere osiguranja i/ili ne provede sanaciju terena na kojem su izvođeni rudarski radovi u skladu s odredbama članka 69. stavka 2. i odredbama članka 87. stavka 1. ovoga Zakona,
(2) Novčanom kaznom u iznosu od 13.270,00 do 132.720,00 eura kaznit će se za prekršaj pravna osoba:
10. ako tijekom izvođenja rudarskih radova te nakon završetka ili trajnog obustavljanja izvođenja rudarskih radova ne provede sve potrebne mjere osiguranja i/ili ne provede sanaciju terena na kojem su izvođeni rudarski radovi u skladu s odredbama članka 69. stavka 2. i odredbama članka 87. stavka 1. ovoga Zakona,

Prijelazne i završne odredbe iz NN 83/23

Članak 22.

(6) Predstavničko tijelo jedinice lokalne samouprave dužno je u roku od 12 mjeseci od dana stupanja na snagu ovoga Zakona donijeti odluku o sanaciji neaktivnih eksploatacijskih polja mineralnih sirovina bez eksploatacije mineralnih sirovina ili uz eksploataciju mineralnih sirovina iz članka 102. stavka 4. koji je izmijenjen člankom 14. ovoga Zakona.
(8) Jedinice lokalne samouprave na čijem se području nalazi neaktivno eksploatacijsko polje dužne su u roku od 12 mjeseci od dana donošenja odluke o sanaciji neaktivnih eksploatacijskih polja mineralnih sirovina bez eksploatacije mineralnih sirovina podnijeti zahtjev iz članka 104. stavka 1. koji je izmijenjen člankom 16. ovoga Zakona.

ENERGETSKE MINERALNE SIROVINE

Sanacija prostora nakon završetka istraživanja i/ili eksploatacije energetskih sirovina propisana je važećim Zakonom o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika. Nakon dovršetka naftno-rudarskih radova investitor je dužan sanirati istražni prostor / eksploatacijsko polje i sve zahvate, u skladu sa zakonom, posebnim propisima i dobrom međunarodnom praksom; inspekcije nadziru i mogu naložiti otklanjanje nedostataka, a ako investitor ne postupi, sanaciju

provodi nadležno tijelo na njegov trošak. Prije napuštanja moraju biti podmirene sve financijske obveze i naknade sukladno Dozvoli za istraživanje i/ili Dozvoli za eksploataciju. Pravila vrijede i kod smanjenja polja ili brisanja objekata.

U istražnoj i eksploatacijskoj fazi uspostavljaju se jamstva i fond za sanaciju: obvezan je detaljan plan sanacije s budžetom i polaganje sredstava na založni račun uz redovite uplate; svaki manjak u odnosu na stvarne troškove sanacije pokriva investitor. Obveza sanacije navodi se u svim dokumentima koji su temelj istraživanja ili eksploatacije energetskih sirovina:

- dozvola za pridobivanje ugljikovodika mora sadržavati procjenu troškova sanacije eksploatacijskog polja te rok za dostavu jamstva za troškove sanacije;
- ponuda u nadmetanju mora sadržavati plan sanacije istražnog prostora;
- trajno napuštanje bušotina i druge obveze moraju biti usklađeni s odobrenim planom sanacije.

Ugovorni predložak razrađuje plan sanacije, budžet i fond: rok za dostavu plana, obuhvat uklanjanja objekata/postrojenja, čišćenje lokacije, upravljanje fondom i izvještavanje.

U daljnjem tekstu navedeni su članci i stavci Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika:

1. Članak 185: Sanacija nakon završetka radova; nadzor i nalozi inspekcija; mogućnost sanacije na trošak investitora; obveza podmirenja svih naknada; primjena kod smanjenja polja/brisanja objekata; obveze pri prestanku ugovora; mogućnost privremenog korištenja prostora radi sanacije.
2. Članak 186: Jamstva i fond za sanaciju; detaljan plan sanacije s budžetom; založni račun i uplate; investitor snosi eventualni manjak.
3. **Izdavanje dozvole za pridobivanje ugljikovodika**, Članak 48 stavak 5 točka 6: procijenjeni iznos troškova sanacije eksploatacijskog polja i rok za dostavu jamstva za troškove sanacije eksploatacijskog polja.
4. **Sadržaj ponude za istraživanje** Članak 60: Ponudbena dokumentacija mora sadržavati plan sanacije istražnog prostora.
5. **Dozvola za istraživanje geotermalnih voda** Članak 63, Stavak 6: Obvezu sanacije, iznos troškova sanacije istražnog prostora i rok u kojem se mora Ministarstvu dostaviti jamstvo za troškove sanacije istražnog prostora.
6. **Izdavanje dozvole za eksploataciju geotermalnih voda** Članak 70. Stavak 6 Procijenjeni iznos troškova sanacije eksploatacijskog polja i rok za dostavu jamstva za troškove sanacije eksploatacijskog polja
7. **Ugovor o eksploataciji geotermalnih voda** Članak 71., stavak 2 točka 5 procijenjeni iznos troškova sanacije eksploatacijskog polja

U Prilogu I Zakona naveden je Predložak ugovora o istraživanju i podjeli eksploatacije ugljikovodika): U poglavlju 9. potpoglavlju 9.1. određen je plan sanacije, budžet i fond za

sanaciju kao i rokovi, sadržaj i upravljanje sredstvima za sanaciju. Najkasnije šest godina prije očekivanog zatvaranja polja, a u svakom slučaju prije prestanka rada bilo kojeg dijela Ugovornog područja, Investitor dostavlja Agenciji Plan sanacije s proračunom. Plan se izrađuje po važećim propisima i odobrenom projektu razrade te sadrži tehnički opis radova, uklanjanje i zbrinjavanje postrojenja, mjere čišćenja lokacije i procjenu troškova. Agencija u roku od devedeset (90) dana daje pisano mišljenje ili traži dopune uz obrazloženje; ako se u roku ne očituje, Plan se smatra odobrenim. Investitor Plan ažurira najmanje svake tri godine ili ranije kad to zahtijevaju okolnosti te ga ponovno upućuje Agenciji. Radi provedbe Plana, nakon potvrde projekta razrade Investitor uspostavlja Fond za sanaciju i od Agencije pribavlja odobrenu formulu za godišnje uplate. Sredstva se uplaćuju na založni namjenski račun koji nosi kamatu; godišnje uplate su priznati troškovi ugljikovodika. Uplate u Fond započinju na kraju prve godine komercijalne proizvodnje (ili ranije ako tako proizlazi iz odobrene formule). Cilj je da ukupne uplate do trenutka sanacije odgovaraju procijenjenim troškovima sanacije za predmetno polje. Investitor tijekom trajanja Ugovora odgovara za štete, tražbine i troškove povezane s objektima ugljikovodika i sanacijom koji se mogu pripisati njegovoj krajnjoj nepažnji ili namjeri. Po dovršetku svih aktivnosti sanacije Fond se zatvara, a eventualno preostala sredstva raspoređuju se sukladno ovom Ugovoru, odobrenom Planu sanacije i propisima.

8.2 Provedba sanacije na području Županije

Neaktivnim eksploatacijskim poljima smatraju se ona polja kojima je trajno obustavljeno izvođenje rudarskih radova, koja nisu brisana iz Registra eksploatacijskih polja mineralnih sirovina, te ovlaštenikom i nositeljem postaje Republika Hrvatska.

Za područje Varaždinske županije u Jedinstvenom informacijskom sustavu mineralnih sirovina Republike Hrvatske (JISMS), sa stanjem – lipanj 2025. godine nisu evidentirana takva eksploatacijska polja. Radi se o tome da je sukladno važećem Zakonu o rudarstvu, a čije izmjene i dopune datiraju iz 2023. godine Ministarstvo nadležno za rudarstvo utvrđeno kao tijelo državne uprave nadležno za provedbu sanacije neaktivnih eksploatacijskih polja mineralnih sirovina, Predstavničko tijelo jedinice lokalne samouprave dužno je bilo donijeti odluku o sanaciji neaktivnih eksploatacijskih polja mineralnih sirovina bez eksploatacije mineralnih sirovina ili uz eksploataciju mineralnih sirovina te je dostaviti ministarstvu nadležnom za rudarstvo i jedinici područne (regionalne) samouprave.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja uputilo je obavijest Varaždinskoj županiji (klasa: 310-01/23-03/214, urbroj: 517-06-2-1-23-17, od 24. kolovoza 2023. godine) u kojem je navedeno kako se na području Varaždinske županije (stanje 2023. godine) nalaze dva (2) neaktivna eksploatacijska polja mineralnih sirovina (Tablica 8.1, Slika 8.1).

Tablica 8.1 Neaktivna eksploatacijska polja mineralnih sirovina (**stanje 2023. godine**). JLS je kratica koja označava jedinicu lokalne samouprave.

Naziv EP	Površina (u ha)	Vrsta mineralne sirovine	Županija	JLS
Cukavec	12,95	Ciglarska glina	Varaždinska	Gornji Kneginec
Tiglin-Horvacka	19,75	Kremeni pijesak	Varaždinska	Ivanec

P/7913827

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO GOSPODARSTVA I ODRŽIVOG RAZVOJA

KLASA: 310-01/23-03/214
URBROJ: 517-06-2-1-23-17

Zagreb, 24. kolovoza 2023. godine

Varaždinska županija

42000 Varaždin, Franjevački trg 7

PREDMET: Obavijest jedinicama lokalne samouprave i jedinicama područne (regionalne) samouprave na čijem se području nalaze neaktivna eksploatacijska polja mineralnih sirovina

- obavijest, dostavlja se

Poštovani,

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, sukladno odredbama članka 22. stavka 5. Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o rudarstvu (Narodne novine, broj 83/23.), objavilo je popis neaktivnih eksploatacijskih polja mineralnih sirovina na svojim mrežnim stranicama (https://jisms.gospodarstvo.gov.hr/#/maps?s=MzM4).

Na području Varaždinske županije nalaze se neaktivna eksploatacijska polja mineralnih sirovina, kako slijedi:

Naziv eksploatacijskog polja	Površina (ha)	Vrsta mineralne sirovine	Županija	JLS
CUKAVEC	12,95	Ciglarska glina	Varaždinska	Gornji Kneginec
TIGLIN-HORVACKA	19,75	Kremeni pijesak	Varaždinska	Ivanec

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja ukazuje na odredbe članka 22. stavka 6. Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o rudarstvu koji je stupio na snagu 29. srpnja 2023. godine, a kojima je određeno kako slijedi:

"(6) Predstavničko tijelo jedinice lokalne samouprave dužno je u roku od 12 mjeseci od dana stupanja na snagu ovoga Zakona donijeti odluku o sanaciji neaktivnih eksploatacijskih polja mineralnih sirovina bez eksploatacije mineralnih sirovina ili uz eksploataciju mineralnih sirovina iz članka 102. stavka 4. koji je izmijenjen člankom 14. ovoga Zakona."

Ostali podaci u svezi neaktivnih eksploataciji polja mineralnih sirovina dostupni su putem WebGis portala Jedinstvenog informacijskog sustava mineralnih sirovina

(https://jisms.gospodarstvo.gov.hr), a za sve ostale informacije molimo da kontaktirate Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Upravu za industriju, poduzetništvo i obrt, Sektor za rudarstvo, Zagreb, Ulica grada Vukovara 78, Telefon: 01/610-6940 i E-pošta: rudarstvo@mingor.hr

S poštovanjem,

V.D. RAVNATELJ
Robert Blažinović

REPUBLIKA HRVATSKA - 14 - ZAGREB - MINISTARSTVO GOSPODARSTVA I ODRŽIVOG RAZVOJA

Dostaviti:

1. **Općina Gornji Kneginec**
   42204 Turčin, Trg dr. Franje Tuđmana 2c
2. **Grad Ivanec**
   42240 Ivanec, Trg hrvatskih Ivanovaca 9 b

O tome obavijest:

1. Zbirka isprava eksploatacijskih polja mineralnih sirovina – ovdje.

Slika 8.1 Obavijest Ministarstva gospodarstva Varaždinskoj županiji, klasa: 310-01/23-03/214, urbroj: 517-06-2-1-23-17, od 24. kolovoza 2023. godine.

Što se tiče eksploatacijskoj polja ciglarske gline „Cukavec“, utvrđeno je da nadležno ministarstvo nije zaprimilo odluku predstavničkog tijela Općine Gornji Kneginec o sanaciji neaktivnog eksploatacijskog polja ciglarske gline „Cukavec“, te je Ministarsvo gospodarstva donijelo Rješenje (klasa: UP/I-310-01/24-03/166, urbroj: 526-06-2-24-1, od 13. rujna 2024. godine, Slika 8.2) kojim se:

1. Eksploatacijsko polje ciglarske gline „Cukavec“ briše iz Registra eksploatacijskih polja mineralnih sirovina
2. Sva odgovornost i teret daljnjih radnji, kao i šteta koja bi mogla nastati bilo komu u svezi s prostorom eksploatacijskog polja ciglarske gline „Cukavec“ je na općini Gornji Kneginec

Drugi slučaj koji se odnosi na sanaciju je neaktivno eksploatacijsko polje kremenog pijeska „Tiglin – Horvacka“, vezano uz koje je Gradsko vijeće Grada Ivanca donijelo je Odluku (klasa: 310-01/24-01/01, urbroj: 2186-12-03/33-24-6, od 15. svibanja 2024. godine, Slika 8.3) kako će se sanacija provesti bez eksploatacije mineralnih sirovina, te da se ovlašćuje Upravni odjel za urbanizam, komunalne poslove i zaštitu okoliša Grada Ivanca da temeljem ove Odluke i sukladno odredbama Zakona o rudarstvu poduzme radnje u svrhu provedbe sanacije neaktivnog eksploatacijskog polja.

Očitovanje o stanju rudarskih radova na eksploatacijskom polju „Tiglin – Horvacka“ Središnji ured Državnog inspektorata dostavio je Ministarstvu gospodarstva , Upravi za industriju i rudarstvo (klasa: 312-01/24-04/110, urbroj: 443-01-12-01-24-3, od 04. prosinca 2024. godine), gdje je navedeno kako je inspekcijskim nadzorom utvrđeno da na eksploatacijskom polju kremenog pijeska „Tiglin – Horvacka“ nije potrebno provoditi sanaciju kopa, kao niti mjere osiguranja radi sprečavanja nastanka opasnosti za ljude, imovinu, prirodu i okoliš (Slika 8.4).

Slijednom navedenog Ministarstvo gospodarstva je izdalo Rješenje (klasa: UP/I-310-01/24-03/285, urbroj: 526-04-02-01-02-24-1, od 09. prosinca 2024. godine, Slika 8.5) kojim je:

1. Utvrdilo da su na eksploatacijskom polju kremenog pijeska „Tiglin – Horvacka“ provedene mjere osiguranja radi sprečavanja nastanka opasnosti za ljude, imovinu, prirodu i okoliš, odnosno da je provedena tehnička sanacija predmetnog eksploatacijskog polja
2. Eksploatacijsko polje „Tiglin – Horvacka“ brisano iz Registra eksploatacijskih polja mineralnih sirovina Ministarstva gospodarstva

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO GOSPODARSTVA

KLASA: UP/I-310-01/24-03/166
URBROJ: 526-06-2-24-1

Zagreb, 13. rujna 2024. godine

Ministarstvo gospodarstva, temeljem odredbi članka 8. i članka 102. Zakona o rudarstvu (Narodne novine, broj 56/13., 98/19. i 83/23.), te odredbi članka 5. Pravilnika o Jedinstvenom informacijskom sustavu mineralnih sirovina (Narodne novine, broj 84/24.), po službenoj dužnosti, donosi

R J E Š E N J E

1. Eksploatacijsko polje ciglarske gline "Cukavec", odobreno rješenjem Općine Varaždin, Općinskog komiteta za privredu i društveno planiranje, Varaždin, Broj: 04-UP/I-1928/88., od 25. kolovoza 1988. godine, briše se iz Registra eksploatacijskih polja mineralnih sirovina Ministarstva gospodarstva, Knjiga IX., List 21.

2. Sva odgovornost i teret daljnjih radnji, kao i sva šteta koja bi mogla nastati bilo komu u svezi s prostorom eksploatacijskog polja ciglarske gline "Cukavec" je na Općini Gornji Kneginec.

O b r a z l o ž e n j e

Eksploatacijsko polje ciglarske gline "Cukavec", odobreno je rješenjem Općine Varaždin, Općinskog komiteta za privredu i društveno planiranje, Varaždin, Broj: 04-UP/I-1928/88., od 25. kolovoza 1988. godine.

Ministarstvo gospodarstva, poduzetništva i obrta, dopisom KLASA: 310-01/17-03/263; URBROJ: 526-03-03-01/1-17-18, od 20. listopada 2017. godine, preuzima nadležnost za eksploatacijsko polje ciglarske gline "Cukavec" od Ureda državne uprave u Varaždinskoj županiji, Varaždin, određuje Republiku Hrvatsku kao nositelja i ovlaštenika eksploatacijskog polja i upisuje eksploatacijsko polje u Knjigu IX, List 21. Registra eksploatacijskih polja ministarstva nadležnog za rudarstvo.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, tijekom kolovoza 2023. godine, objavilo je popis neaktivnih eksploatacijskih polja mineralnih sirovina na svojim mrežnim stranicama, sukladno odredbama članka 22. stavka 5. Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o rudarstvu (Narodne novine, broj 83/23.).

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja obavijestilo je i pozvalo na postupanje Varaždinsku županiju i Općinu Gornji Kneginec glede neaktivnog eksploatacijskog polja ciglarske gline "Cukavec", dopisom KLASA: 310-01/23-03/214; URBROJ: 517-06-2-1-23-17, od 24. kolovoza 2023. godine, a istim je pored ostalog ukazano na odredbe članka 22. stavka 6.

Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o rudarstvu, koji je stupio na snagu 29. srpnja 2023. godine, kako slijedi:

"(6) Predstavničko tijelo jedinice lokalne samouprave dužno je u roku od 12 mjeseci od dana stupanja na snagu ovoga Zakona donijeti odluku o sanaciji neaktivnih eksploatacijskih polja mineralnih sirovina bez eksploatacije mineralnih sirovina ili uz eksploataciju mineralnih sirovina iz članka 102. stavka 4. koji je izmijenjen člankom 14. ovoga Zakona."

Varaždinska županija i Općina Gornji Kneginec zaprimili su 28. kolovoza 2023. godine dopis Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja, KLASA: 310-01/23-03/214; URBROJ: 517-06-2-1-23-17, od 24. kolovoza 2023. godine, a što je razvidno iz povratnica koje prileže spisu predmeta.

Predstavničko tijelo Općine Gornji Kneginec bilo je dužno u roku od 12 mjeseci od dana stupanja na snagu Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o rudarstvu, odnosno do 29. srpnja 2024. godine, donijeti odluku o sanaciji neaktivnog eksploatacijskog polja ciglarske gline "Cukavec" bez eksploatacije mineralnih sirovina ili uz eksploataciju mineralnih sirovina, te istu dostaviti Ministarstvu gospodarstva i Varaždinskoj županiji.

Ministarstvo gospodarstva je opetovano putem e-pošte od 17. srpnja 2024. godine, ukazalo svim jedinicama lokalne samouprave, a koje nisu donijele odluku o sanaciji neaktivnih eksploatacijskih polja sukladno odredbama članka 102. Zakona o rudarstvu, da su istu dužne donijeti najkasnije do 29. srpnja 2024. godine i dostaviti ministarstvu nadležnom za rudarstvo i jedinici područne (regionalne) samouprave.

Obavljenim uvidom u Jedinstveni informacijski sustav mineralnih sirovina, utvrđeno je da Ministarstvo gospodarstva nije do 29. srpnja 2024. godine zaprimilo odluku predstavničkog tijela Općine Gornji Kneginec o sanaciji neaktivnog eksploatacijskog polja ciglarske gline "Cukavec".

Odredbama članka 102. stavka 6. i stavka 7. Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o rudarstvu, određeno je, kako slijedi:

"(6) Ako jedinice lokalne samouprave i jedinice područne (regionalne) samouprave ne postupe prema odredbama iz stavaka 4. i 5. ovoga članka, ministarstvo nadležno za rudarstvo dužno je iz Registra eksploatacijskih polja mineralnih sirovina brisati neaktivna eksploatacijska polja mineralnih sirovina, a sva odgovornost i teret daljnjih radnji, kao i sva šteta koja bi mogla nastati bilo komu u svezi s tim prostorima na jedinici je lokalne samouprave.

(7) U slučaju iz stavka 6. ovoga članka ministarstvo nadležno za rudarstvo donosi rješenje o brisanju eksploatacijskog polja mineralnih sirovina iz Registra eksploatacijskih polja mineralnih sirovina."

Slijedom iskazanog i utvrđenog, Ministarstvo gospodarstva donijelo je rješenje kao u izrijeci.

Uputa o pravnom lijeku:

Protiv ovog rješenja nije dopuštena žalba već se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor se pokreće tužbom Upravnom sudu u Zagrebu u roku 30 dana od dana primitka rješenja.

Na izdavanje ovoga rješenja, sukladno odredbama članka 8. stavka 1. Zakona o upravnim pristojbama (Narodne novine, broj 115/16.), ne plaća se pristojba.

DRŽAVNI TAJNIK
Vedran Špehar

REPUBLIKA HRVATSKA - ZAGREB - MINISTARSTVO GOSPODARSTVA

Slika 8.2 Rješenje Ministarstva gospodarstva, klasa: UP/I-310-01/24-03/166, urbroj: 526-06-2-24-1, od 13. rujna 2024. godine.

REPUBLIKA HRVATSKA
VARAŽDINSKA ŽUPANIJA
GRAD IVANEC

Upravni odjel za urbanizam,
komunalne poslove i zaštitu okoliša

KLASA: 310-01/24-01/01
URBROJ: 2186-12-03/33-24-7

Ivanec, 05. lipnja 2024.

REPUBLIKA HRVATSKA
526 - MINISTARSTVO GOSPODARSTVA
Primljeno: 10 -06- 2024
Klasifikacijska oznaka:
Urudžbeni broj:

MINISTARTVO GOSPODARSTVA
Ulica Grada Vukovara 78
10000 ZAGREB

PREDMET: Odluka o sanaciji neaktivnog eksploatacijskog polja mineralnih sirovina Tiglin - Horvacka

Poštovani,

U privitku ovog dopisa dostavljamo Vam **Odluku o sanaciji neaktivnog eksploatacijskog polja mineralnih sirovina Tiglin – Horvacka,** koju je Gradsko vijeće Grada Ivanca donijelo na sjednici održanoj 15. svibnja 2024. godine.

Navedena Odluka objavljena je u Službenom vjesniku Varaždinske županije br. 45/24.

S poštovanjem,

PROČELNIK:
Stjepan Vincek, dipl.ing.

REPUBLIKA HRVATSKA
VARAŽDINSKA ŽUPANIJA
GRAD IVANEC

GRADSKO VIJEĆE

KLASA: 310-01/24-01/01
URBROJ: 2186-12-03/33-24-6

Ivanec, 15. svibnja 2024.

Na temelju članka 102. stavka 4. i članka 104. Zakona o rudarstvu (Narodne Novine br. 56/13, 14/14, 52/18, 115/18, 98/19, 83/23) i članka 35. Statuta Grada Ivanca ("Službeni vjesnik Varaždinske županije" br. 21/09, 12/13, 23/13 – pročišćeni tekst, 13/18, 8/20, 15/21, 38/21-pročišćeni tekst, 23/23), Gradsko vijeće Grada Ivanca na 35. sjednici održanoj 15. svibnja 2024. godine, donosi

ODLUKU

o sanaciji neaktivnog eksploatacijskog polja mineralnih sirovina Tiglin - Horvacka

Članak 1.

Temeljem ove Odluke pristupa se sanaciji neaktivnog eksploatacijskog polja mineralnih sirovina kremeni pijesak na eksploatacijskom polju Tiglin – Horvacka, ukupne površine 19,75 ha.
Kartografski prikaz navedenog eksploatacijskog polja sastavni je dio ove Odluke.

Članak 2.

Sanacija će se provesti bez eksploatacije mineralnih sirovina.

Članak 3.

Ovlašćuje se Upravni odjel za urbanizam, komunalne poslove i zaštitu okoliša Grada Ivanca da temeljem ove Odluke i sukladno odredbama Zakona o rudarstvu poduzme radnje u svrhu provedbe sanacije neaktivnog eksploatacijskog polja.

Članak 4.

Ova Odluka dostavlja se ministarstvu nadležnom za rudarstvo i Varaždinskoj županiji.

Članak 5.

Ovlašćuje se Upravni odjel za urbanizam, komunalne poslove i zaštitu okoliša Grda Ivanca da zatraži mišljenje tijela nadležnog za zaštitu okoliša i prirode te za prostorno uređenje Varaždinske županije glede mogućnosti provedbe tehničke sanacije.

Članak 6.

Ova Odluka stupa na snagu osmog dana od dana objave u Službenom vjesniku Varaždinske županije.

PREDSJEDNIK GRADSKOG
VIJEĆA GRADA IVANCA:
Zdenko Đuras

Slika 8.3 Odluka Gradskog vijeća Grada Ivanca, klasa: 310-01/24-01/01, urbroj: 2186-12-03/33-24-6, od 15. svibanja 2024. godine.

REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNI INSPEKTORAT
Središnji ured
Sektor za nadzor rudarstva, energetike i opreme pod tlakom
Služba nadzora u području rudarstva
KLASA: 312-01/24-04/110
URBROJ: 443-01-12-01-24-3
Zagreb, 04. prosinca 2024. godine

P/23309645

MINISTARSTVO GOSPODARSTVA
Uprava za industriju i rudarstvo
Sektor za rudarstvo
rudarstvo@mingo.hr
Ulica grada Vukovara 78, III./310
10 000 Zagreb

PREDMET: Grad Ivanec, stanje rudarskih radova na eksploatacijskom polju TIGLIN-HORVACKA - očitovanje, dostavlja se

Veza: Elektronička pošta, od 26. studenog 2024. godine

Poštovani,

temeljem Vaše gore navedene elektroničke pošte rudarski inspektor Državnog inspektorata, Sektora za nadzor rudarstva, energetike i opreme pod tlakom, Službe nadzora u području rudarstva obavio je 3. prosinca 2024. godine inspekcijski nadzor Grada Ivanca i stanja rudarskih radova na eksploatacijskom polju kremenog pijeska TIGLIN-HORVACKA koje se nalazi na području Grada Ivanca u Varaždinskoj županiji.

Inspekcijskim nadzorom utvrđeno je da se na eksploatacijskom polju kremenog pijeska TIGLIN-HORVACKA nije potrebno provoditi sanaciju kopa, kao niti mjere osiguranja radi sprečavanja nastanka opasnost za ljude, imovinu, prirodu i okoliš.

S poštovanjem,

RUDARSKI INSPEKTOR
Tomislav Graf, dipl. ing. rud.

Dostaviti:
1. Naslovu,
2. U spis, ovdje.

Slika 8.4 Očitovanje o stanju rudarskih radova na eksploatacijskom polju „Tiglin – Horvacka“ Središnjeg ureda Državnog inspektorata, klasa: 312-01/24-04/110, urbroj: 443-01-12-01-24-3, od 04. prosinca 2024. godine.

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO GOSPODARSTVA

KLASA: UP/I-310-01/24-03/285
URBROJ: 526-04-02-01-02-24-1

Zagreb, 09. prosinac 2024. godine

Ministarstvo gospodarstva, temeljem odredbi članka 8., odredbi članka 69. stavka 5. i odredbi članka 104.d stavka 5., Zakona o rudarstvu (Narodne novine, broj 56/13., 98/19. i 83/23.), te odredbi članka 5. Pravilnika o Jedinstvenom informacijskom sustavu mineralnih sirovina (Narodne novine, broj 84/24.), po službenoj dužnosti donosi

R J E Š E N J E

1. Ministarstvo gospodarstva utvrdilo je da su na eksploatacijskom polju kremenog pijeska "Tiglin-horvacka", provedene mjere osiguranja radi sprječavanja nastanka opasnosti za ljude, imovinu, prirodu i okoliš, odnosno provedena je tehnička sanacija eksploatacijskog polja kremenog pijeska "Tiglin-horvacka".

2. Briše se eksploatacijsko polje kremenog pijeska "Tiglin-horvacka" iz Registra eksploatacijskih polja mineralnih sirovina Ministarstva gospodarstva, Knjiga II., list 82.

O b r a z l o ž e n j e

Uvidom u Jedinstveni informacijski sustav mineralnih sirovina, Knjigu II., list 82., Registra eksploatacijskih polja mineralnih sirovina, Ministarstva gospodarstva, među ostalim, utvrđeno je kako slijedi:

- rješenjem Republičkog sekretarijata za energetiku, industriju i zanatstvo, Zagreb, Broj: UP/I-10-1234/1975. od 17. studenog 1975. godine odobreno je eksploatacijsko polje kremenog pijeska "Tiglin-horvacka" površine 420 ha.

- rješenjem Ministarstva gospodarstva, KLASA: UP/I-310-01/03-03/68; URBROJ: 526-04-03-02 od 13. svibnja 2003. godine preneseno je rješenje Republičkog sekretarijata za energetiku, industriju i zanatstvo, Zagreb, Broj: UP/I-10-1234/1975. od 17. studenog 1975. godine, kojim je odobreno eksploatacijsko polje kremenog pijeska "Tiglin-horvacka", s organizacije udruženog rada INDUSTRIJA GRAĐEVNOG MATERIJALA, Lepoglava na pravnog slijednika trgovačko društvo IGM PJEŠČARA JEROVEC d.o.o. Lepoglava.

- rješenjem Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva, KLASA: UP/I-310-01/09-03/94; URBROJ: 526-14-01-09-3 od 14. srpnja 2009. godine, preneseno je rješenje Ministarstva gospodarstva, KLASA: UP/I-310-01/03-03/68; URBROJ: 526-04-03-02 od 13. svibnja 2003. godine, s pravnog prednika trgovačkog društva IGM PJEŠČARA JEROVEC

d.o.o. Lepoglava na pravnog slijednika trgovačko društvo IGM PJEŠČARA JEROVEC d.o.o. Ivanec.

- rješenjem Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva, KLASA: UP/I-310-01/10-03/230; URBROJ: 526-14-01-01/1-10-2 od 08. prosinca 2010. godine, preneseno je rješenje Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva, KLASA: UP/I-310-01/09-03/94; URBROJ: 526-14-01-09-3 od 14. srpnja 2009. godine, s pravnog prednika trgovačkog društva IGM PJEŠČARA JEROVEC d.o.o. Ivanec na pravnog slijednika trgovačko društvo IGM PJEŠČARA JEROVEC d.o.o. u stečaju Ivanec.

- zahtjevom trgovačkog društva IGM PJEŠČARA JEROVEC d.o.o. u stečaju Ivanec od 30. ožujka 2011. godine, uz koji je sukladno odredbama članka 72. Zakona o rudarstvu priložena potvrda Državnog inspektorata, Područne jedinice Varaždin, Odjela za nadzor u području elektroenergetike, rudarstva i opreme pod tlakom, Varaždin, KLASA: 310-09/11-01/6; URBROJ: 556-15-03/24-11-2 od 28. veljače 2011. godine te potvrda Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Područna jedinica Varaždin, Varaždin KLASA: 351-02/10-01/3851; URBROJ: 531-07-1-7-2-RR-11-3 od 17. ožujka 2011. godine, zatraženo je smanjenje površine eksploatacijskog polja kremenog pijeska "Tiglin-horvacka".

- rješenjem Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva, KLASA: UP/I-310-01/11-03/89, URBROJ: 526-14-01-02/3-11-2; od 13. travnja 2011. godine odobreno je smanjeno eksploatacijsko polje kremenog pijeska "Tiglin-horvacka", površine 19,75 ha.

Ministarstvo gospodarstva, poduzetništva i obrta, dopisom KLASA: 310-01/17-03/164; URBROJ: 526-03-03-01/1-18-40, od 16. veljače 2018. godine, određuje Republiku Hrvatsku kao nositelja i ovlaštenika eksploatacijskog polja kremenog pijeska "Tiglin-horvacka".

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, sukladno odredbama članka 22. stavka 5. Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o rudarstvu (Narodne novine, broj 83/23.), tijekom kolovoza 2023. godine, objavilo je popis neaktivnih eksploatacijskih polja mineralnih sirovina na svojim mrežnim stranicama, te je dopisom KLASA: 310-01/23-03/214; URBROJ: 517-06-2-1-23-17, od 24. kolovoza 2023. godine, obavijestilo i pozvalo na postupanje Varaždinsku županiju i Grad Ivanec, glede neaktivnog eksploatacijskog polja kremenog pijeska "Tiglin-horvacka", kako slijedi:

"(6) Predstavničko tijelo jedinice lokalne samouprave dužno je u roku od 12 mjeseci od dana stupanja na snagu ovoga Zakona donijeti odluku o sanaciji neaktivnih eksploatacijskih polja mineralnih sirovina bez eksploatacije mineralnih sirovina ili uz eksploataciju mineralnih sirovina iz članka 102. stavka 4. koji je izmijenjen člankom 14. ovoga Zakona."

Ministarstvo gospodarstva zaprimilo je 10. lipnja 2024. godine, odluku o sanaciji neaktivnog eksploatacijskog polja kremenog pijeska "Tiglin-horvacka" bez eksploatacije mineralnih sirovina, Varaždinske županije, Grada Ivanca, KLASA: 310-01/24-01/01; URBROJ: 2186-12-03/33-24-6 od 15. svibnja 2024. godine.

Ministarstvo gospodarstva zaprimilo je 19. studenog 2024. godine, prijedlog Varaždinske županije, Grada Ivanca, KLASA: 310-01/24-01/01; URBROJ: 2186-12-03/33-24-11 od 13. studenog 2024. godine, za brisanje neaktivnog eksploatacijskog polja kremenog pijeska "Tiglin-horvacka" na području Grada Ivanca u Varaždinskoj županiji, uz koji je dostavljeno kako slijedi:

- potvrda Državnog inspektorata, Područne jedinice Varaždin, Odjela za nadzor u području elektroenergetike, rudarstva i opreme pod tlakom, Varaždin, KLASA: 310-09/11-01/6; URBROJ: 556-15-03/24-11-2 od 28. veljače 2011. godine, o provedenim mjerama osiguranja, mjerama zaštite i sanaciji neaktivnog eksploatacijskog polja kremenog pijeska "Tiglin-horvacka",

- potvrda Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Područna jedinica u Varaždinu, Odsjek inspekcijskog nadzora zaštite okoliša, Varaždin, KLASA: 351-02/10-01/3851; URBROJ: 531-07-1-7-2-RR-11-3 od 17. ožujka 2011. godine, o provedenim mjerama zaštite okoliša prema općim odredbama propisa iz nadležnosti inspekcije zaštite okoliša,

- potvrda Ministarstva gospodarstva, Uprave za inspekcijske poslove u gospodarstvu, Službe nadzora u području rudarstva, Varaždin, KLASA: 310-09/14-01/42; URBROJ: 526-12-02-01/9-14-4 od 16. rujna 2014. godine, o provedenim mjerama osiguranja, mjerama zaštite i sanaciji neaktivnog eksploatacijskog polja kremenog pijeska "Tiglin-horvacka",

- zapisnik o obavljenom izravnom nadzoru neaktivnog eksploatacijskog polja kremenog pijeska "Tiglin-horvacka", Varaždinske županije, Upravnog odjela za urbanizam, komunalne poslove i zaštitu okoliša, Grada Ivanca, KLASA: 310-01/24-01/01; URBROJ: 2186-12-03/33-24-10 od 12. studenog 2024. godine, uz fotodokumentaciju kao prilog zapisniku.

Ministarstvo gospodarstva zatražilo je od Državnog inspektorata Republike Hrvatske, 25. studenog 2024. godine, elektroničkom poštom, inspekcijski nadzor eksploatacijskog polja kremenog pijeska "Tiglin-horvacka" na području Grada Ivanca u svrhu brisanja eksploatacijskog polja kremenog pijeska "Tiglin-horvacka" iz Registra eksploatacijskih polja mineralnih sirovina Ministarstva gospodarstva, Knjiga II., list 82.

Ministarstvo gospodarstva zaprimilo je 04. prosinca 2024. godine očitovanje Državnog inspektorata, KLASA: 312-01/24-04/110; URBROJ: 443-01-12-01-24-3, od 04. prosinca 2024. godine, u kojem je navedeno kako je inspekcijskim nadzorom utvrđeno da se na eksploatacijskom polju kremenog pijeska "Tiglin-horvacka" koji se nalazi na području Grada Ivanca u Varaždinskoj županiji ne trebaju provesti mjere osiguranja radi sprečavanja nastanka opasnosti za ljude, imovinu, prirodu i okoliš, odnosno nije potrebno provesti tehničku sanaciju.

Ministarstvo gospodarstva u predmetnom postupku pribavilo je potvrdu Državnog inspektorata da su na eksploatacijskom polju kremenog pijeska "Tiglin-horvacka", provedene mjere osiguranja radi sprječavanja nastanka opasnosti za ljude, imovinu, prirodu i okoliš, iz kojih je razvidno da nije potrebno provoditi dodatne radnje, odnosno postupak sanacije neaktivnog eksploatacijskog polja kremenog pijeska "Tiglin-horvacka".

Slijedom svega iskazanoga i utvrđenoga, osnovom odredbi članka 69. stavka 5. Zakona o rudarstvu i odredbi članka 104.d stavka 5. Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o rudarstvu, Ministarstvo gospodarstva donijelo je rješenje kao u izrijeci.

Uputa o pravnom lijeku:

Protiv ovog rješenja nije dopuštena žalba već se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor se pokreće tužbom Upravnom sudu u Zagrebu u roku 30 dana od dana primitka rješenja.

Na izdavanje ovoga rješenja, sukladno odredbama članka 8. stavka 1. Zakona o upravnim pristojbama (Narodne novine, broj 115/16.), ne plaća se pristojba.

DRŽAVNI TAJNIK

REPUBLIKA HRVATSKA 13 ZAGREB MINISTARSTVO GOSPODARSTVA

Vedran Špehar

Slika 8.5 Rješenje Ministarstva gospodarstva, klasa: UP/I-310-01/24-03/285, urbroj: 526-04-02-01-02-24-1, od 09. prosinca 2024. godine.

8.3 Protupravna eksploatacija mineralnih sirovina na području Županije

Protupravna eksploataciju unutar i izvan odobrenih istražnih prostora i/ili eksploatacijskih polja (točka 1.) odnosi se na cijeli niz prekršaja definiranim Zakonom o rudarstvu, a pod istom se podrazumijeva sljedeće (članak 164. ZOR-a):

1. eksploatacija mineralnih sirovina u okviru istraživanja mineralnih sirovina, osim ako je to dozvoljeno rješenjem o odobrenju za istraživanje mineralnih sirovina;
2. eksploatacija mineralnih sirovina u okviru dodatnih istražnih radova na eksploatacijskom polju, osim ako je to dozvoljeno rješenjem o odobrenju za dodatne istražne radove na eksploatacijskom polju;
3. prodaja mineralne sirovine otkopane tijekom probne eksploatacije mineralnih sirovina, osim mineralne sirovine iz članka 5. točke 1. važećeg ZOR-a pridobivene tijekom probne eksploatacije mineralnih sirovina, ako na istu nije plaćena naknada za pridobivene količine ugljikovodika u skladu s odredbama ovoga Zakona;
4. eksploatacija mineralne sirovine izvan granica projektnih rješenja iz provjerenih rudarskih projekata na temelju kojih je dodijeljena koncesija;
5. eksploatacija mineralnih sirovina na zemljišnim česticama na kojima nije dodijeljena koncesija i/ili izvan obuhvata utvrđenog provjerenim rudarskim projektom na temelju kojeg je dodijeljena koncesija, odnosno protivno ugovoru o koncesiji za eksploataciju mineralnih sirovina.

S druge strane, u literaturi je poznat pojam i nelegalna eksploatacija, koji nije obuhvaćen važećim ZOR-om, a prethodno je često bio korišten (tijekom 2000-ih). Stoga je nužno dati osvrt i na ovaj pojam, budući se često isprepliću. Nelegalna, odnosno protupravna eksploatacija mineralnih sirovina jedno je od bitnih negativnih obilježja rudarske djelatnosti u razdoblju od osamostaljenja RH do danas. Nelegalna eksploatacija mineralnih sirovina posebice je izražena i prostorno i vremenski vezana uz intenzivnu izgradnju cestovne infrastrukture, kada su postojale iznimne potrebe za velikim količinama građevinskih materijala. Posljedice nelegalne eksploatacije mineralne sirovine su višestruko štetne za društvenu zajednicu i to zbog sljedećih razloga (Mikulić, 2015):

- narušavanja pravnog ustroja RH,
- uništavanja neobnovljivih mineralnog resursa,
- neposredne štete državnom proračunu i proračunima županija i lokalnih samouprava s naslova neplaćanja rudarske naknade, poreza na dodanu vrijednost i poreza na dobit,
- devastacije prostornog resursa i potrebnih ulaganja za sanaciju otkopanih prostora,
- negativnog imidža koje rudarsko gospodarstvo baštini zbog aktivnostima nelegalnih eksploatatora i
- izravne štete uspješnom poslovanju i dovođenja u neravnopravnu tržišnu utakmicu rudarskih trgovačkih društva koja legalno posluju.

Pri sagledavanju nelegalne eksploatacije može se izdvojiti nekoliko oblika i to:

1. protupravnu eksploataciju mineralnih sirovina definiranu važećim ZOR-om;
2. protupravnu eksploataciju prilikom građevinskih radova;
3. nelegalnu eksploataciju na lokacijama bez odobrenog istražnog prostora ili eksploatacijskog polja, odnosno bez namjere o pokretanju postupka za ishođenje koncesije za eksploataciju mineralnih sirovina (tzv. „divlja“ eksploatacija).

Protupravna eksploatacija po točkom 1. i 2. rješava se temeljem odrednica Zakona o rudarstvu putem Državnog inspektorata, dok ona pod točkom 3. nema posebno reguliranih rješenja i ovisi o benevolentnosti subjekata koji su ju otkrili u namjeri prijave takve djelatnosti.

Najveću prekršajnu težinu ima otkopavanje i prodaja mineralne sirovine pod 3. točkom. Posebice zato što su takvi nelegalni eksploatatori „nevidljivi“ i često neuhvatljivi, dok državni i ostali proračuni nemaju nikakav prihod od te djelatnosti. Takvi eksploatatori rade mimo okolišnih i ekoloških standarda, uništavaju prostorni resurs, a za trošak sanacije otkopanih prostora nema nositelja obveze. U takvim slučajevima nelegalna eksploatacija, ustvari, nije ni prepoznata kao takva, posebice u smislu evidentiranja nelegalno otkopanih količina mineralne sirovine, jer za to ne postoji relevantna evidencija.

U praksi su poznati slučajevi nelegalne eksploatacije koji količinski premašuju milijunske iznose, a posebice se to odnosi na građevni pijesak i šljunak, gdje se dobivanje mineralne sirovine izvodi bez primjene minerskih radova, samo strojnim iskopom. U praksi su također bili česti slučajevi otkopavanja građevnog pijeska i šljunka pod krinkom izvođenja iskopa radi lažne gospodarske djelatnosti, primjerice za potrebe ribarstva.

Poseban oblik protupravne eksploatacije je eksploatacija mineralne sirovine koja se javlja kao višak prilikom izvođenja građevinskih objekata (točka 2.). Često se radi o velikim količinama koje se otkopavaju u relativnom kratkom vremenu zbog dinamike građevinskih radova, posebice u slučaju izvođenja velikih infrastrukturnih objekata (autoceste), što je bio čest slučaj u zadnjih dvadesetak i više godina u RH, a postoje naznake da bi se veliki infrastrukturni sustavi (gradnja cesta) u budućnosti mogli izvoditi i na području Varaždinske županije.

Izvođači građevinskih radova često prekoračuju obuhvat predviđen građevinskim projektom i građevinskom dozvolom u težnji za najbližim i najjeftinijim građevinskim materijalom koji se ugrađuje, manje ili više oplemenjen u nasipe, tampone i druge proizvode.

Ovakvi prekršaji rade se svjesno, iz spomenutih razloga, ili nesvjesno uslijed nepoznavanja zakonske regulative izvoditelja građevinskih radova (Mikulić, 2015).

Posljednjih deset do petnaest godina putem inspekcijskih nadzora istražnih prostora, eksploatacijskih polja i drugih lokaliteta, a s ciljem sprječavanja otuđenja rudnog blaga kao imovine RH, rješavanjem slučajeva eksploatacije bez ishođene koncesije za eksploataciju mineralnih sirovina te procesuiranja nelegalnih radnji sukladno zakonu, oko 5 puta je smanjen

obim protupravne eksploatacije mineralnih sirovina u RH. U razdoblju od 2005 do 2012. god. prosječno je godišnje protupravno eksploatirano oko 2 000 000 m^3, a u razdoblju od 2015. do 2019 god. prosječno oko 400 000 m^3 mineralnih sirovina.

Spomenuta količina protupravne eksploatacije i njeno smanjenje odnosi se samo na mineralne sirovine unutar odobrenih istražnih/eksploatacijskih prostora/polja i izvan njih, na njihovom rubu, kada se eksploatacijom prijeđu odobrene granice te na nelegalno eksploatiranu mineralnu sirovinu prilikom izvođenja građevinskih radova. No, mineralna sirovina nelegalno eksploatirana u potpunosti izvan istražnih/eksploatacijskih prostora/polja te izvan građevinskih iskopa, gdje su počinitelji nepoznati, ne evidentira se i nije obuhvaćena analizom nelegalne eksploatacije. To je eksploatacija na lokacijama bez odobrenog istražnog prostora ili eksploatacijskog polja, odnosno bez namjere počinitelja o pokretanju postupka za ishođenje koncesije za eksploataciju mineralnih sirovina (tzv. „divlja“ eksploatacija). Količina takve eksploatacije može biti vrlo impresivna i prelaziti količine legalne eksploatacije (Mikulić, 2015). Posebice je izražena i vezana, prostorno i vremenski, uz intenzivnu izgradnju cestovne infrastrukture, kada su postojale iznimne potrebe za velikim količinama građevinskih materijala. Po količinama i vrijednosti nelegalno otkopane mineralne sirovine prednjači grupa mineralnih sirovina za proizvodnju građevinskog materijala. Količinski ova grupa mineralnih sirovina sudjeluje s preko 98 %.

Takvo stanje otuđivanja državne imovine treba riješiti donošenjem jasnih propisa s detaljnim uputama o načinu praćenja stanja u prostoru s ciljem utvrđivanja, evidentiranja i sprječavanja takve eksploatacije. S obzirom na to da se takva djelatnost događa uvijek na nivou lokalne zajednice, gdje se praktično ona ne može sakriti, imenovane osobe iz JLS (npr. komunalni redar) treba odrediti za primanje i prosljeđivanje informacija nadležnim tijelima o krađi mineralne sirovine obzirom da iste osobe iz JLS imaju sve informacije o važećim koncesijama na njihovom području. Kod toga je važno utvrditi razumni rok u kojem nadležni organi moraju obavijestiti organe gonjenja koji su dužni reagirati na prijave otuđenja državne imovine (nelegalne eksploatacije). Takav postupak trebao bi onemogućiti otuđivanje mineralnih sirovina, pogotovo u vrijeme izvođenja kapitalnih investicijskih objekata.

Za potrebe izrade ove „Studije“ zatraženo je očitovanje Državnog inspektorata o provedenim rudarskim inspekcijskim nadzorima na području Varaždinske županije (Slika 8.6). Iz sadržaja predmetnog očitovanja vidljivo je da je u skoro 5 godina obavljen relativno velik broj inspekcijskih nadzora (čak 40), s relativno malo utvrđenim nepravilnostima (tek 15). U tom periodu nisu zabilježene prijave koje se direktno odnose na istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina.



REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNI INSPEKTORAT
Središnji ured
Sektor za nadzor rudarstva, energetike i opreme pod tlakom
Služba nadzora u području rudarstva

P/23526997

KLASA: 312-01/25-01/24
URBROJ: 443-01-12-01-25-2
Zagreb, 08. travnja 2025. godine

VARAŽDINSKA ŽUPANIJA
Upravni odjel za prostorno uređenje i graditeljstvo
n.p. Mario Sambolec, pročelnik
Stanka Vraza 4
42 000 Varaždin

PREDMET: Molba za dostavu raspoloživih podataka - očitovanje, dostavlja se

Veza: KLASA: 406-03/24-01/47, URBROJ: 2186-08-25-14, od 18. ožujka 2025. godine.

Poštovani,

temeljem Vašeg gore navedenog zahtjeva obavljen je uvid u arhivu rudarske inspekcije Državnog inspektorata i možemo se očitovati da su za područje Varaždinske županije u razdoblju od 1. siječnja 2021. godine do 31. ožujka 2025. godine razvidni slijedeći podaci:

Broj inspekcijskih nadzora kod rudarskih subjekata	Broj prijava koje se odnose na istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina	Broj prijava koje se ne odnose direktno na istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina	Utvrđene nepravilnosti u inspekcijskim nadzorima
40	11	0	15

S poštovanjem,

Voditelj službe
Tihomir Pavković

Dostaviti:
1. Naslovu
2. Arhiva, ovdje.

Slika 8.6 Dopis državnog inspektorata, klasa: 312-01/25-01/24, urbroj: 443-01-12-01-25-2, od 8. travnja 2025. godine.

8.4 Preporuke i smjernice za izradu planova sanacije prostora nakon eksploatacije

Čvrste mineralne sirovine

Poglavlje IV. važećeg ZOR odnosi se na sanaciju prostora. Kako se na prostoru Varaždinske županije eksploatiraju samo četiri vrste mineralnih sirovina (ciglarska glina, građevni pijesak i šljunak, karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu i tehničko-građevni kamen) na 18 eksploatacijskih koja imaju važeću koncesiju (prošla su proceduru sukladno važećem ZOR-u), samo 2 eksploatacijska polja imaju nevažeću koncesiju, dok neaktivnih eksploatacijskih polja smatra se kako se sanacija provodi sukladno važećoj zakonskoj regulativi.

Brisanih eksploatacijskih polja prema podacima Ministarstva gospodarstva (JISMS) ima 21. Uz navedene mineralne sirovine u okviru brisanih eksploatacijskih polja još se nalaze tuf (1 EP površine 2,93 ha, Grad Novi Marof), arhitektonsko-građevni kamen (blokovski, Općina Vinica, 1 EP površine 22,60 ha), ugljen (6 EP ukupne površine 1783,15 ha, Općina Maruševec, Donja voća, Klenovnik i Grad Ivanec), kremeni pijesak (3 EP ukupne površine 31,94 ha, Općina Klenovnik i Grad Ivanec) i bentonitna glina. (2 EP ukupne površine 27,08 ha, Općina Bednja). Kako se radi o brisanim eksploatacijskim poljima za njihovu (eventualno potrebnu) sanaciju zadužene su jedinice lokalne samouprave (gradovi i općine).

Prema navedenom smatra se kako je preporuke i smjernice za izradu planova sanacije prostora nakon eksploatacije potrebno prioritetno usmjeriti na područja bivših ugljenokopa zbog više međusobno povezanih stručnih, sigurnosnih i prostorno-planskih razloga. Naime, od svih vrsta sirovina obuhvaćenih brisanim eksploatacijskim poljima, upravo EP ugljena zauzimaju najveću ukupnu površinu i prostiru se na više jedinica lokalne samouprave. Ovakva prostorna rasprostranjenost i obuhvat zahtijevaju sustavan pristup jer potencijalni negativni učinci zahvaćaju šire područje i mogu imati višestruke posljedice za lokalnu zajednicu.

Osim veličine, važan aspekt predstavlja i način na koji je eksploatacija provođena. U većini slučajeva korištena je podzemna metoda iskopa (Slika 8.7), što stvara specifične izazove u kontekstu sanacije. Za razliku od površinske eksploatacije koja ostavlja vidljive tragove na terenu i lakše je dostupna za sanacijske radove, podzemni iskop ostavlja mrežu šupljina i nestabilnih zona koje nisu uvijek precizno determinirane. Takvi podzemni prostori s vremenom mogu uzrokovati ozbiljna slijeganja tla, pojave urušavanja, klizanja, kao i poremećaje u dinamici podzemnih voda, uključujući njihovu kontaminaciju ili promjene u razini. Riječ je, dakle, o dugoročnim procesima koji se mogu aktivirati i desetljećima nakon završetka eksploatacije, posebice u uvjetima povećanog opterećenja površine ili ekstremnih hidroloških uvjeta.



Slika 8.7 Ulaz u bivše EP ugljena, naselje Donje Ladanje.

Usporedbom s ostalim sirovinama iz evidencije brisanih eksploatacijskih polja, poput tufa, blokovskog arhitektonsko-građevnog kamena, kremenog pijeska ili bentonitne gline, jasno je da one imaju znatno manji obuhvat i dominantno površinski karakter eksploatacije, što znači da predstavljaju niži rizik po sigurnost ljudi, infrastrukture i okoliša, a i obaveza izrada planova sanacije od strane jedinica lokalne samouprave je razumljiva.

S druge strane, u slučaju bivših EP ugljena, iako zakonski okvir određuje da je za sanaciju ovih prostora nadležna lokalna samouprava (gradovi i općine), one često nemaju dovoljno stručnih kapaciteta ni financijskih sredstava da samostalno provode zahtjevne geotehničke i sanacijske radove. Upravo zbog toga je nužno postaviti jasne prioritete i, gdje je potrebno, osigurati stručnu i financijsku potporu viših razina vlasti kako bi se sanacija provodila učinkovito i u skladu s načelima zaštite okoliša, sigurnosti i održivog prostornog razvoja. Alternativa je zajedničko prijavljivanje projektnih prijedloga prema fondovima Europske unije.

Uzimajući sve navedeno u obzir, sanacija bivših podzemnih eksploatacijskih polja ugljena mora se promatrati kao strateški prioritet u planiranju sanacijskih aktivnosti na nacionalnoj i lokalnoj razini, s ciljem sprečavanja budućih šteta te osiguranja sigurnog, stabilnog i planski razvijenog prostora. U nastavku je dan pregled (tekstualni i grafički, Slika 8.8) istraženih i eksploatiranih ležišta ugljena na području Varaždinske županije.

Ivanec II – Hrazdira

U ugljenokopu Ivanec II-Hrazdira eksploatiran je od 1937. do 1947. jedan ugljeni sloj debljine 0,80-1,30 m (prosječna debljina 1,0 m), s padom od oko 50° prema sjeveru. Sloj ugljena otvoren je na lokaciju Pahinsko oknom dubokim 30 m, a potom je ugljen otkopavan po pružanju sloja u smjeru zapada i istoka, u hodniku ukupne duljine veće od 300 m.

Ivanpolje

Područje Ivanpolja je stari ugljenokopni centar gdje su nakon II. svjetskog rata otvoreni pogoni Mihok i Vladimir. Eksploatiran je isti ugljeni sloj debljine 0,80-1,20 m s padom prema sjeveru. U razdoblju 1946-1959. god. otkopano je 252 744 tone ugljena. Najbolji dijelovi ležišta su izvađeni tako da je ugljenokop zatvoren 1959. godine.

Paka I

Ugljenokop Paka I otvoren je prije II. svjetskog rata i ponovno u razdoblju 1946-1953. Rudarenje je vršeno na tzv. podinskom sloju debljine 0,6 – 0,8 m i tzv. glavnom sloju debljine 0,20-1,60 m.

Paka II

U ležištu Paka II utvrđena su dva ugljena sloja, a eksploatacija je vršena na tzv. glavnom sloju debljine 0,80-1,20 m

Brodarovec

Proizvodnja u jami Brodarovec trajala je neprekidno od 1957. do 1975. godine. Ukupno je otkopano 3,05 milijuna tona ugljena, prosječno godišnje oko 170 000 tona. Otkopavan je sloj debljine 2,2 do 2,4 m.

Donje Ladanje

Eksploatacija je započela početkom 20. stoljeća. Radovi u jami vršeni su na sloju debljine 3-3,2 m. U razdoblju od 1645. do 1966. god., kad je eksploatacija prestala, proizvedeno je ukupno 2,51 mil. tona ugljena.

Ivanec

U području Ivanca radovi na istraživanju i eksploataciji ugljena započinju još 1875. god. na potezu Jerovec-Kuljevčica u blizini Ivanca, a zatim se radovi odvijaju u jamama Flora i Olga te u jamama Kuljevčica I, II, III i IV. U tim jamama eksploatirao se sloj lignite debljine 5-6 m s vrlo blagim padom i dubinom do 60 m. Zabilježeno je da je u rudniku kod Kuljevčice oko 1960. god otkopavano 40.000-50.000 lignita godišnje. U oknu Flora otkopavanjem lignite došlo se do dubine 142 m, a ukupna duljina do 1948. U rudniku prokopanih hodnika iznosila je 15 km. Posljednje jame su zatvorene 1970. god. O proizvodnji lignita nema cjelovitih podataka. Zabilježeno je da je 1957. U ivanečkim rudnicima iskopano 155.000 t, a u Donjem Ladanju 160.000 t ugljena. Godine 1959. Formirano je jedinstveno poduzeće ˝Ivanečko-ladanjski ugljenokopi˝ sa sjedištem u Ivancu, koje je 1960. proizvelo 399.000 t ugljena.

Pojave ugljena na kojima su rađeni istražni radovi i manji eksploatacijski zahvati

Beletinec

U vremenu između dva svjetska rata bila je razvijena živa rudarska aktivnost u brojnim pogodina manjeg kapaciteta. Nazivi pogona su bili: Aleksandar, Vindiš, Marija, Biškup, Sonče, Okić, Leinweber, Slunjski, Barbara, Filipić, Saša i Beletinec. Ugljeni slojevi padaju prema jugu, a eksploatacija je zahvatila slojeve ugljena do dubine 100-150 m.

Filipić

Povijest rudnika nije poznata. Prema podacima iz 1948. god. rudarilo se na sloju debelom oko 1 m.

Gaćice

Na lokalitetu Gaćice rudarski radovi vršeni su na ugljenom sloju debljine 0,8-1 m, u manjem opsegu za lokalne potrebe.

Lepoglava II

Na lokalitetu Lepoglava II rudarski radovi su bili manjeg obujma za lokalne potrebe, a rudnik je zatvoren 1946. God.

Ljubelj

Područje Ljubelja sadrži isprekidane pojave ugljena slično kao i na području Ivanopolja na zapadu i području Drenovca na istoku. Posljedica toga je i niz manjih jama koje su bile otvorene na tom području: Ljubelj, Dragan, Vladimir, Zajc i druge, koje su bile uglavnom plitke, osim jame Ljubelj koja je bila veće dubine. Krajem 19. st. u jami Vladimir otkopavan je sloj ugljena debljine 2,5-3 m, a radovi su prekinuti 1935. god. Jama „Zajc“ otvorena je oko 1921. godine i radilo se do 1935., te zatim od 1938. do 1941. godine. Debljina ugljenog sloja bila je 1,8 m. Ugljen je otkopavan i na potezu Starec-Knezov jarak-Grabik, no o tome nema pisanih podataka. Manjih rudarskih radova bilo je i sjevernije u gornjem toku Velinec potoka.

Pece

U okolini sela Pece u predratno vrijeme (II. Svj.) vršena je eksploatacija u jami „Jozefina“. Postoje podaci da su u „Jozefini „ bila tri sloja, od kojih je krovni bio navodno debeo 0,50-0,80 m, glavni 1,50-1,80 m i podinski 0,40 m.

Radovan

U predratno vrijeme otkopavan je ugljen kod Radovana u rudniku „Marija“. Eksploatiran je ugljeni sloj nepoznate debljine s padom prema jugu. Oko 1957. god. Poljoprivredna zadruga Radovan pokušala je probojem rova, dužine 235 m, kroz litavac, od sjevera prema jugu, doći do ugljenonosnih horizonata.

Završje

Na području Završja nije bilo većih rudarskih radova. Poznata su tri ugljena sloja, a rudarski radovi uglavnom su se vršili na glavnom sloju debljine oko 1 m.

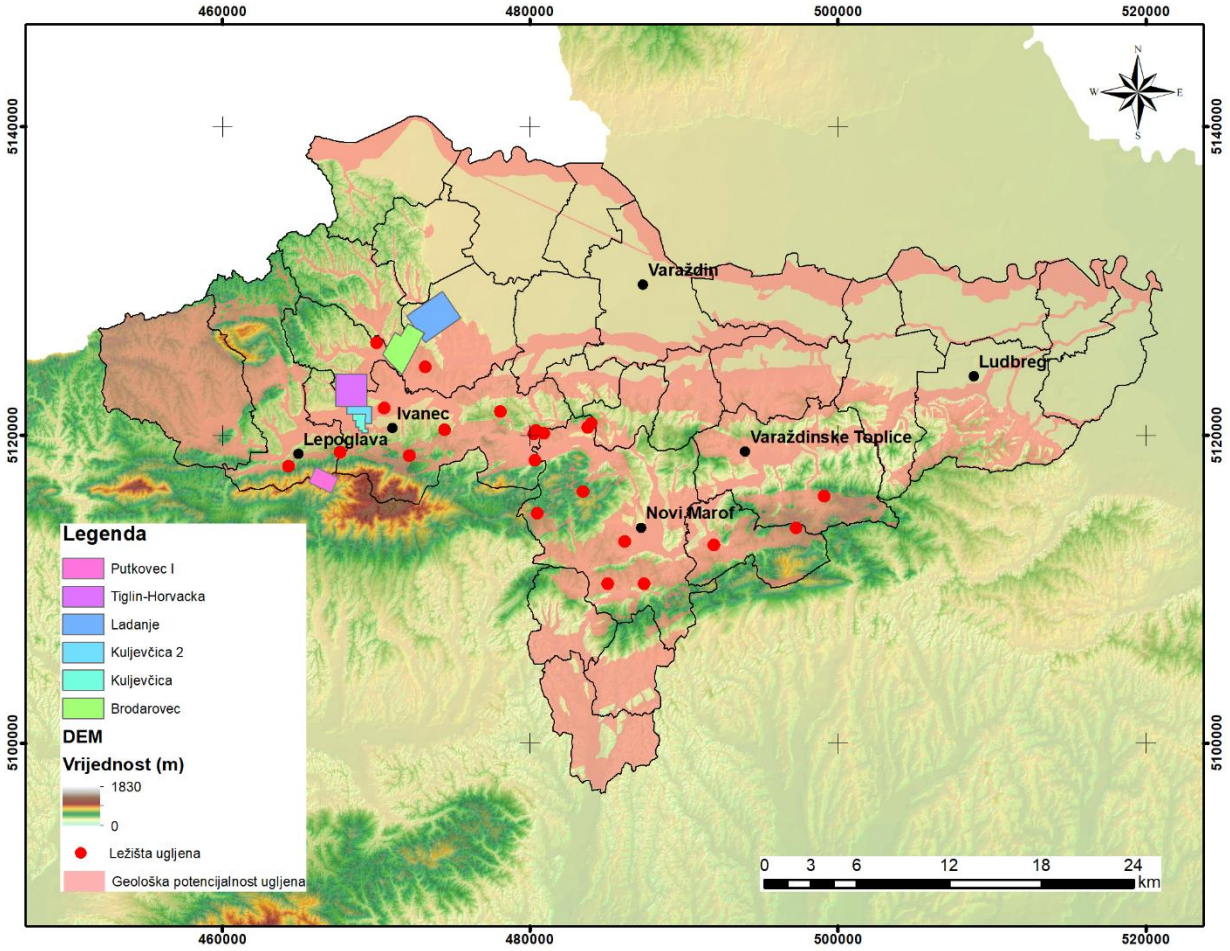
Željeznica

Na području Željeznice poznati su izdanci smeđeg ugljena na kojima je vršena eksploatacija u manjem obimu za lokalne potrebe.

Podrute

Ležište Podrute je manjih dimenzija, gdje je rudarenje vršeno prije II. svjetskog rata.

Lokaliteti koji se navode u literaturi, ali bez spominjanja količina, rezervi i dr. su sljedeći: Lipovnik, Plitvica, Tiglin-Horvacka, Stažnjevac, Drenovec, Grana, Lepoglava I, Salinovec i Seljanec – Bela.



Slika 8.8 Brisana EP ugljena, evidentirana ležišta ugljena i prethodno utvrđena geološka potencijalnost ugljena, prikazano na DEM-u (izvor: JISMS, KMS HGI), EPSG: 3765.

Smjernice za istraživanje bivših eksploatacijskih polja ugljena u svrhu prevencije hazarda

1. Prikupljanje podataka i dokumentacije

- obuhvaća obradu arhivske dokumentacije. Cilj je pronaći sve dostupne rudarske karte, eksploatacijske planove, zapisnike i izvješća o zatvaranju rudnika (čak i ako nisu digitalni). Ovaj dio čini i kontaktiranje bivših rudara, lokalno stanovništvo vezano za usmene informacije o lokacijama okana i hodnika.

2. Analiza topografskih i geomorfoloških podataka

- obrada DEM-a (digitalni model reljefa). Cilj je analizirati visinsku razliku, padine i anomalije u reljefu koje mogu upućivati na urušavanja ili zakopane objekte. Ovaj korak obuhvaća i analizu arhivskih i novih ortofoto snimaka. Usporedba snimaka u vremenu (engl. „*time-series*“) može ukazati na promjene u tlu (npr. ulegnuća, pukotine, zone sa rijetkom vegetacijom i sl.).

3. Geofizička istraživanja

- georadar (engl. Ground Penetrating Radar, GPR) se može koristiti za detekciju šupljina i hodnika neposredno ispod površine (do cca 10 m dubine). Seizmička refrakcija i tomografija mogu se koristiti za dublje profile i prepoznavanje zona smanjene gustoće (šupljine, zasipane jame). Električna tomografija (ERT) može se koristiti za razlikovanje zasipanih struktura i prirodnog okoliša.

4. Terenska istraživanja

- obuhvaća precizno kartiranje terena s naglaskom na depresije, pukotine, nestabilne površine i vegetacijske anomalije. Moguće se provođenja sondiranja i bušenja. Ciljano bušenje temeljem rezultata geofizičkih istraživanja koristi se za potvrdu postojanja šupljina i materijala zasipanja.

5. Izrada rizikom uvjetovane karte

- izrada karte potencijalno rizičnih zona integracijom svih podataka u GIS okruženju (povijesne karte, GPR, DEM, ortofoto, bušenja). Izraditi kategorizaciju rizika, odnosno podjelu na zone niskog, srednjeg i visokog rizika od sleganja/urušavanja.

6. Preventivne mjere i nadzor

- obuhvaćaju zabrana gradnje ili aktivnosti u visokorizičnim zonama bez dodatnih inženjerskih istraživanja i sanacije. Monitoring deformacija tla postavljanje GNSS točaka ili InSAR analiza za dugoročno praćenje kretanja terena. Ovaj dio čine i sanacijski zahvati: U zonama visokog rizika razmotriti injektiranje ili ispunjavanje starih hodnika/stubova materijalima za stabilizaciju.

7. Edukacija i informiranje

- obavijestiti lokalnu zajednicu o potencijalnim opasnostima i označiti područja gdje postoji rizik. Suradnja s lokalnim vlastima u cilju uključivanja rizičnih područja u prostorne planove i strategije civilne zaštite.

Da bi smjernice za prevenciju hazarda bile stvarno primjenjive u Varaždinskoj županiji, potrebno ih je povezati s prostornim planovima. Preporuke uključuju identifikaciju rizičnih područja, konkretne mjere zaštite i sanacije, nadzor stanja tla te edukaciju lokalne zajednice.

Preporučuje se da se bivša eksploatacijska polja ugljena u prostornim planovima označe kao „rudarske zone“ ili zone posebnog režima, naravno, prema standardima pisanja kod pisanja prostornih planova. Na taj način jasno se ističu područja s povećanim rizikom od urušavanja starih jama i hodnika, što omogućuje planiranje gradnje i drugih aktivnosti uz pojačane mjere opreza. Zone se mogu kategorizirati prema stupnju rizika (nisko, srednje, visoko) na temelju povijesnih rudarskih podataka, DEM-a, ortofoto snimaka te geofizičkih i terenskih istraživanja. U zonama visokog rizika preporučuje se:

- detaljna geotehnička istraživanja prije bilo kakvih građevinskih aktivnosti, uključujući sondiranja i ciljana bušenja kako bi se potvrdilo stanje podzemnih struktura;
- sanacijski zahvati poput injektiranja ili ispune starih hodnika i stubova stabilizacijskim materijalima, prema rezultatima istraživanja;
- ograničenje ili zabrana gradnje trajnih objekata dok se ne osigura stabilnost tla.

U zonama srednjeg rizika, potrebno je provesti monitoring tla, koristeći GNSS točke ili InSAR (engl. Interferometric Synthetic Aperture Radar) analize za dugoročno praćenje, te uvjetovati gradnju dodatnim inženjerskim mjerama stabilizacije.

Preporuča se formalno uvrštavanje „rudarskih zona“ u prostorne planove Varaždinske županije, s jasno definiranim pravilima gradnje, nadzora i sanacije. Time se rizik od nesreća i šteta smanjuje, a lokalna zajednica i infrastruktura se dodatno štite. Javna svijest ključna je za smanjenje rizika. Preporučuje se označavanje rizičnih područja na kartama dostupnim građanima, organiziranje edukativnih kampanja, te uključivanje civilne zaštite u planove pripravnosti. Lokalnim vlastima važno je pružiti smjernice za nadzor i redovito ažuriranje karata rizika temeljem novih istraživanja.

Ovim pristupom, smjernice dobivaju praktičnu primjenjivost u Varaždinskoj županiji, omogućujući sustavno upravljanje bivšim rudarskim prostorima i učinkovitu prevenciju hazarda.

Postupci *sanacije i zatvaranje bušotina pri istraživanju i eksploataciji ugljikovodika i geotermalne energije odnose se na* tehničke i okolišne mjerama za naftno-rudarske radove u istražnoj i eksploatacijskoj fazi.

Planovi sanacije naftno-rudarskih radova pri istraživanju i eksploataciji ugljikovodika i geotermalne energije razrađuju se u Idejnim projektima i projektima bušotina te Projektima razrade i eksploatacije eksploatacijskog polja. Plan sanacije potrebno je priložiti kao dio dokumentacije za nadmetanje. Iznos sanacije predstavlja garanciju tijekom istražnog razdoblja i razdoblja eksploatacije.

Poseban naglasak dan je na saniranje izrađenih bušotina te je u daljnjem tekstu ukratko opisan proces sanacije. U slučaju komercijalnog otkrića radni prostor mora se sanirati od neutraliziranog otpadnog materijala čestica iz isplake i bušotine na način da se odveze na za to određeni deponij građevinskog otpada. Radni prostor ostaje u veličini 20 x 20 m oko same bušotine, kao i pristupni put. Deponija i ostala nepotrebna šljunkom nasipana površina se sanira tako da se šljunak iskopa i odveze na mjesto gdje je potreban takav građevinski materijal te se na tu površinu vrati zemlja i humus kao što je bilo prvobitno stanje. Potrebno je izraditi piezo bušotine za daljnju kontrolu podzemnih voda koje moraju biti propisno zatvorene i označene. Nakon spajanja bušotine na infrastrukturu zemljište se vraća u prvo bitno stanje.

U slučaju nekomercijalnog otkrića tj. da svojstva pretpostavljenog ležišta ugljikovodika ili geotermalnog ležišta nisu zadovoljavajuća izvodi se trajno napuštanje naftno-rudarskog objekta na siguran način sukladno odredbama članka 57. Pravilnika o tehničkim normativima pri istraživanju i eksploataciji nafte, zemnih plinova i slojnih voda (SL 43/79, 41/81 i 15/82 te NN 53/91), što uključuje sljedeće operacije:

- međusobnu izolaciju slojeva ugljikovodika i vodonosnih slojeva,
- demontažu ušća bušotine,
- odsijecanje kolona zaštitnih cijevi do dubine najmanje 1,5 m ispod razine okolnog zemljišta i zatvaranje ušća bušotine zavarivanjem pokrovne ploče,
- uređenje radnog prostora i omogućavanje da se zemljište upotrijebi za druge namjene.

Primjeri izvršenih sanacija na području Varaždinske županije:

Očura

Nekoliko mjeseci nakon što što je kupljeno eksploatacijsko polje u Očuri započela je i revatalizacija dijela eksploatacijskog polja koji se više nije koristio u procesu proizvodnje. Tako je na nekoliko je etaža posađeno više od 1000 stabala crnog bora (Slika 8.9).

Pozitivna suradnja nastavila se zajedno sa Šumarskim institutom iz Jastrebarskog od 2007. godine. Prema Perić i sur. (2009) na području Republike Hrvatske uvriježena je praksa da se različiti, krajnje devastirani tereni poput kamenoloma, deponija, odlagališta, šljunčara, u smislu trajnog zelenog pokrova, biološki revitaliziraju crnim borom (*Pinus nigra Mill.*). Korištenje drugih vrsta šumskog drveća te njihova upotreba u revitalizaciji do sada je kod nas nedovoljno istraženo.

U tu je svrhu, u jesen 2007. godine, osnovano pokusno polje za potrebe istraživanja biološke sanacije kamenoloma Očura II autohtonim vrstama drveća i grmlja. Izabrane vrste su crni jasen (*Fraxinus ornus*), gorski javor (*Acer pseudoplatanus*), crna topola (*Populus nigra*), vrbe (*Salix sp.*), te kalina (*Ligustrum vulgare*). Prvi rezultati praćenja pokusnog polja pokazuju kako je uspjeh primanja mladih biljaka na pokusnom polju dosta dobar. Presađene biljke u pokusu su, nakon zimskog perioda, vrlo dobrog zdravstvenog stanja, izuzev bodljikave veprine (*Ruscus aculeatus*), koju se željelo prenošenjem u pokus sačuvati od uništenja.



a)

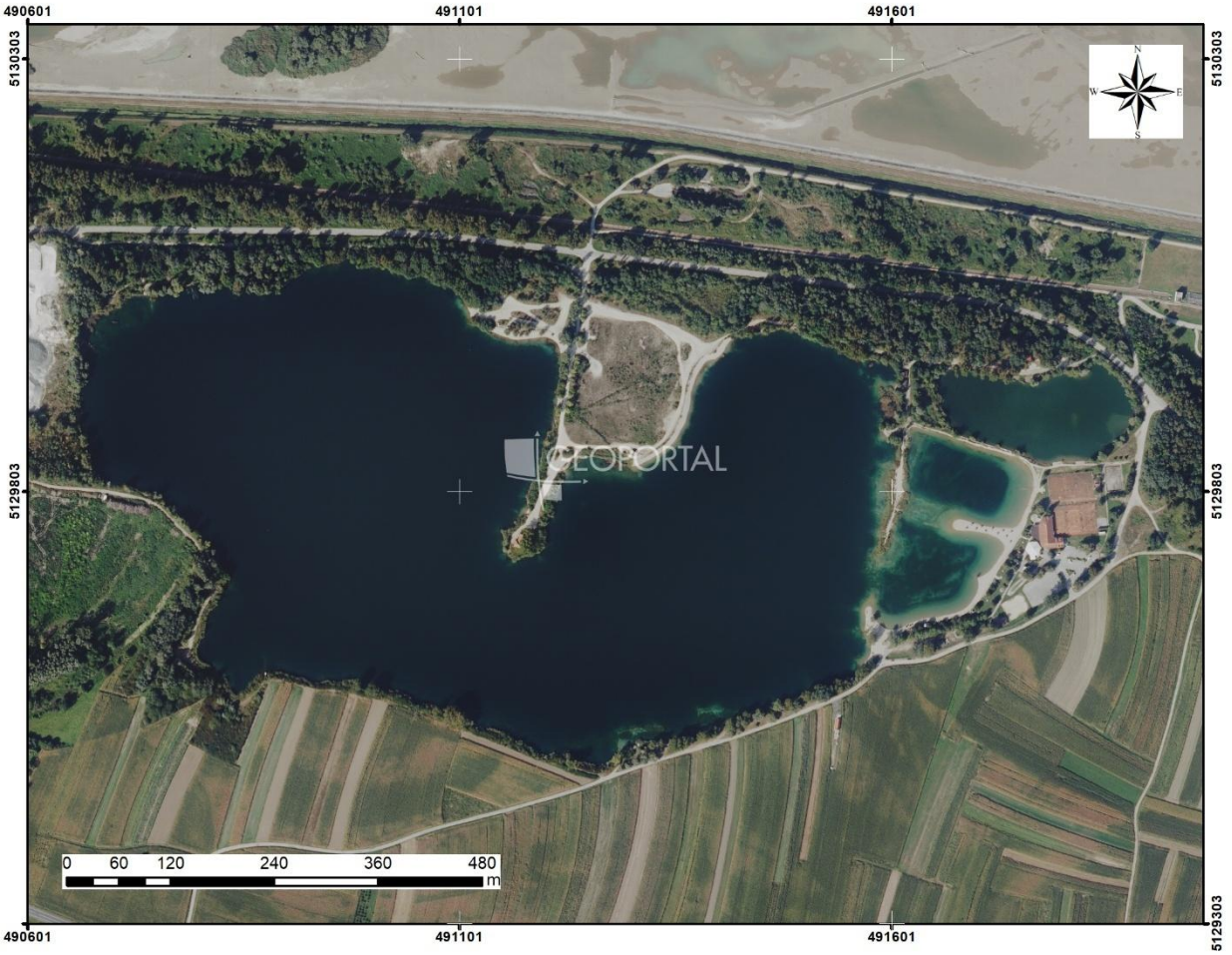


b)

Slika 8.9 a) i b) Primjeri pošumljavanja na području eksploatacijskog polja „Očura“.

Motičnjak

Jezero Motičnjak nastalo je eksploatacijom aluvijalnih naslaga šljunka, no danas jezero više nije upisano u registar eksploatacijskih polja, već je prenamijenjeno u sportsko-rekreacijski centar pod nazivom „Aquacity“ (Jantolek, 2019). Jezero Motičnjak na kojem je smješten "Aquacity" nalazi se u blizini grada Varaždina i blizini rijeke Drave (Slika 8.10).



Slika 8.10 Ortofoto karta jezera Motičnjak.

Jezero Motičnjak Već godinama ljeti se koristi za kupanje, šetnje, ribolov i druge rekreacijske aktivnosti. Jezero je nastalo eksploatacijom šljunka, a nakon nekog vremena pretvoreno je u rekreacijski kompleks nazvan Aquacity sa ugostiteljskim objektom, teniskim terenima, uređenim kupalištima, šetnicama, dječjim igralištem, terenom za odbojku na pijesku i ostale sadržaje na raspolaganju građanima. Problem su nažalost zapuštene plaže na kojima se pojavilo nisko i visoko raslinje što nikako ne privlači domaće ni strane goste. Postoji do sad najčešće korištena plaža koja se uređuje svake godine i na kojoj postoji šetnica, zatim plaža koja je zapuštena s niskim raslinjem i panjevima. Nadalje, površine s većim stablima, pješačkom stazom i manjim uvalama/plažama (Slika 8.11, Slika 8.12) i te na kraju površine s manjim raslinjem koje se koriste kao uvale plaže i koje povremeno održavaju sami korisnici.

Aquacity se danas popularno naziva „varaždinsko more“ jer je kupalište Varaždinaca. Osim kupanja i ribolova, na jezeru Motičnjak održavaju se treninzi i natjecanja za windsurfing, triatlon i druge slične sportskorekreativne aktivnosti vezane uz vodu. Sve ove aktivnosti ponovno se mogu pokrenuti preuređivanjem samih plaža i svih sadržaja koji okružuju jezero, a time će se naravno privući i gosti što je od velike turističke važnosti samog Grada Varaždina, a što je sagledano u radu (Jantolek, 2019).



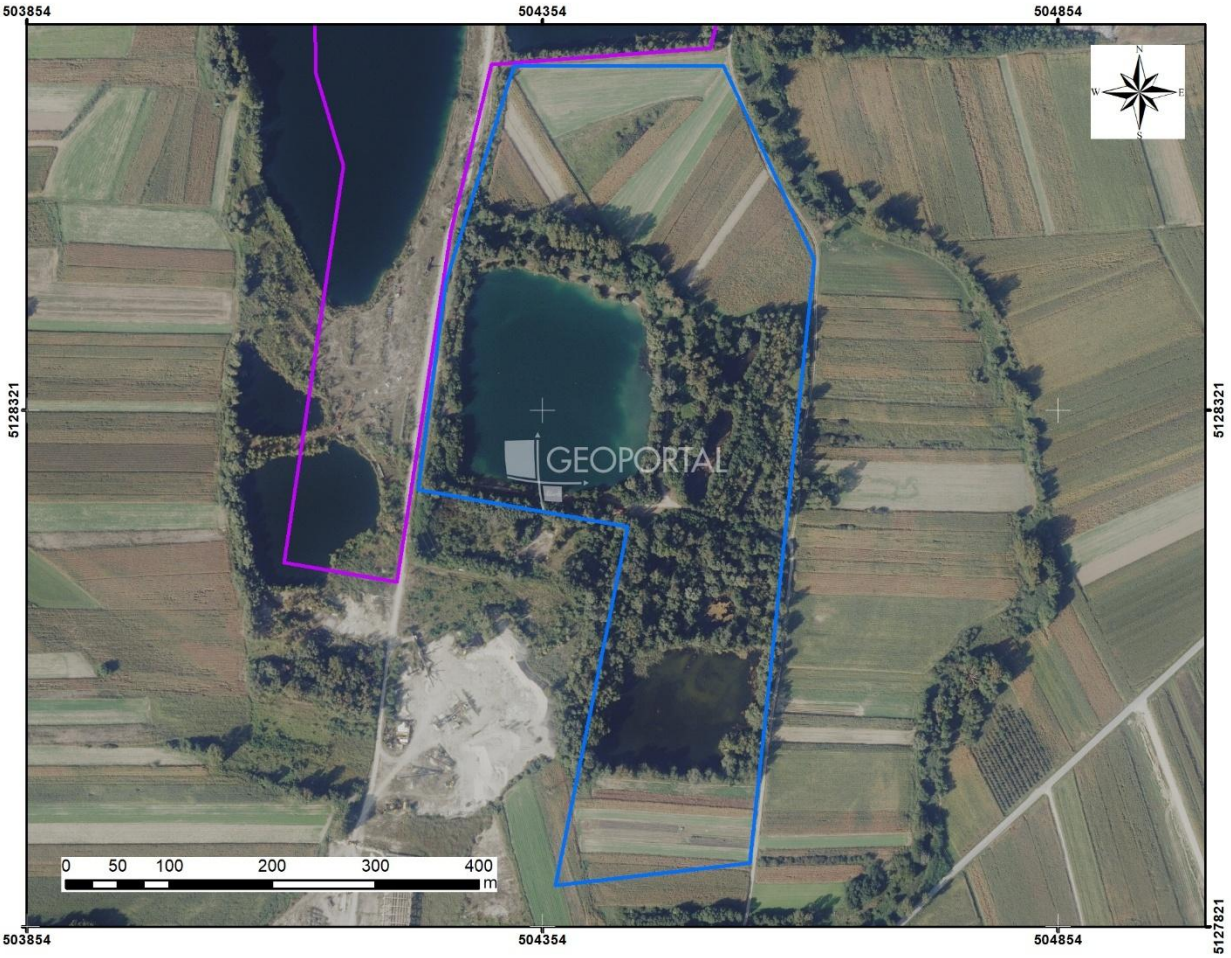
Slika 8.11 Primjer I plaže Jezera Motičnjak.



Slika 8.12 Primjer II plaže jezera Motičnjak.

Lešće

Brisano eksploatacijsko polje „Lešće“ zauzima površinu od 19,78 ha (Slika 8.13) , a nalazi se na području Općine Sveti Đurđ. Rješenje o brisanju eksploatacijskog polja građevnog pijeska i šljunka donijelo je Ministarstvo gospodarstva, poduzetništva i obrta (klasa: UP/I-310-01/17-03/225, urbroj: 526-03-03-01/1-17-1, od 22. prosinca 2017. godine. Danas se koristi u rekreacijske svrhe, za ribolov, a njime uprava športsko ribolovno društvo Ludbreg. Riba se lovi po sistemu „Catch and release" (C&R, Slika 8.14, Slika 8.15)



Slika 8.13 Plavom linijom označeno je brisano eksploatacijsko polje „Lešće“. Ljubičastom linijom označeno je aktivno eksploatacijskom polje „Jamičak“.

C&R je tehnika ribolova koja se temelji na ulovu ribe, njenom pažljivom vraćanju u vodu nakon što je uhvaćena, kako bi se očuvala populacija riba i zaštitili ekosustavi. Ova praksa postala je ključna u održivom ribolovu jer omogućava ribama da prežive i nastave svoj životni ciklus, dok istovremeno omogućava ribolovcima da uživaju u sportskom ribolovu.

U Hrvatskoj, kao i u mnogim drugim zemljama, C&R ribolov reguliran je zakonodavstvom, a postoje specifična pravila koja određuju koje vrste riba mogu biti puštene natrag u vodu, kao i minimalne i maksimalne veličine riba koje se mogu zadržati.

Ova praksa zahtijeva i odgovorno ponašanje ribolovaca, uključujući korištenje udica bez kuke (engl. barbless), brzo puštanje ribe natrag u vodu te izbjegavanje njezinog izlaganja suhom kako bi se smanjio stres na životinju i povećala njezina šansa za preživljavanje nakon puštanja.



Slika 8.14 Plaža jezera „Lešće“.



Slika 8.15 Plaža jezera „Lešće“.

8.5 Gospodarenje otpadom rudarske djelatnost na području Županije

Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2023. do 2028. godine (NN 84/2023, u nastavku PGO) daje opće smjernice za prilagodbu konceptu kružnog gospodarstva (Slika 8.16). U kružnom gospodarstvu resursi se koriste učinkovito, a s otpadom se postupa po određenoj hijerarhiji, tj. prvo se provodi sprečavanje nastanka otpada ili njegovo ponovno korištenje, a zadnja najmanje prihvatljiva opcija je odlaganje na odlagalište.



Slika 8.16 Lanac vrijednosti u mineralnim sirovinama (preuzeto iz EIT RawMaterials).

Prema važećem ZOR-u ***rudarski gospodarski subjekt*** može biti fizička osoba ili pravna osoba sa sjedištem ili podružnicom u Republici Hrvatskoj, registrirana kod nadležnog tijela za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina. Iznimno, rudarski gospodarski subjekt može biti fizička osoba ili pravna osoba sa sjedištem u državama članicama Europske unije, registrirana za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina kod nadležnog tijela države članice Europske unije.

Zakonski i podzakonski akti iz područja gospodarenja otpadom navode da rudarski gospodarski subjekti trebaju brinuti o učinkovitom korištenju resursa u svim fazama procesa istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina. Aktivnosti kojima mogu utjecati na smanjenje količine otpada koji nastaje, uključujući i štetnost otpada mogu biti: odabir odgovarajuće metode eksploatacije, tehnike i strojeva koji će se koristiti za otkopavanje, korištenje viška otkopanog materijala u radovima koji su dio procesa istraživanja ili eksploatacije mineralne sirovine, ponovno korištenje materijala pri sanaciji nakon zatvaranja, osiguravanje ponovne uporabe ili recikliranja za otpad koji nastaje i dr.

Kao i kod bilo kojeg drugog otpada, potrebno je provoditi hijerarhiju u gospodarenju otpadom, pri čemu prvenstveno treba provoditi mjere sprječavanja odnosno smanjivanja

nastanka otpada. Otpad nastaje na lokaciji tijekom postupaka istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina ukoliko je zadovoljena definicija otpada iz rudarske industrije odnosno ukoliko za predmetni materijal nije osigurana sigurna primjena u odgovarajućem vremenskom roku - čak iako ima potencijalnu tržišnu vrijednost ili se radi o materijalu koji je potpuno inertan te ne uzrokuje štetne emisije u okoliš.

Otpad iz rudarske industrije može obuhvaćati različite materijale: od površinskog zemljanog materijala otkrivke, inertne otkopane stijenske mase pa sve do opasnog otpada. Kada nastane otpad, potrebno je provesti kategorizaciju, tj. odrediti ključni broj otpada, te osigurati daljnje gospodarenje, vođenje podataka i dr. Rudarski gospodarski subjekti trebaju poduzeti sve neophodne mjere kako bi spriječili ili smanjili svaki štetan utjecaj na okoliš i zdravlje ljudi koji nastaje kao posljedica gospodarenja otpadom iz rudarske industrije. Otpad iz rudarske industrije može se ponovno koristiti u postupcima sanacije pri zatvaranju eksploatacijskog polja, može se reciklirati, koristiti za nasipavanje itd. U skladu s izuzećima propisanima iz važećeg Zakona o gospodarenju otpadom i pripadajućeg „Pravilnika“, na otpad koji posredno nastaje i koji nije izravno vezan za istraživanje i eksploataciju i/ili rad eksploatacijskog polja, na primjer otpadna ulja, otpadna vozila, otpadne baterije, akumulatori i sl. ne primjenjuju se odredbe poglavlja VI. ZGO i Pravilnika o gospodarenju otpadom iz rudarske industrije, već se primjenjuju ostale odredbe ZGO i ostali podzakonski propisi za gospodarenje otpadom.

Za svako eksploatacijsko ili istražno polje, rudarski gospodarski subjekt / operater mora izraditi plan gospodarenja otpadom iz rudarske industrije te je za isti dužan ishoditi suglasnost nadležnog tijela.

Ukoliko otpad iz rudarske industrije na lokaciji stoji duže od određenog vremenskog perioda, prostor na kojem je uskladišten navedeni otpad smatra se „postrojenjem za gospodarenje otpadom iz rudarske industrije“ (vidjeti detaljnije u poglavlju Pojmovi). U tom slučaju, operater za navedeno postrojenje treba ishoditi dozvolu za gospodarenje otpadom iz rudarske industrije.

Ovisno o vrsti postrojenja, operater treba voditi računa o eventualnim obavezama izrade plana sprečavanja velikih nesreća i obavještavati nadležno tijelo o eventualnim događajima koji bi mogli ugroziti okoliš i ljudsko zdravlje. Također, operater je obvezan provoditi određene mjere nakon prestanka rada postrojenja za gospodarenje otpadom iz rudarske industrije.

Osim vođenja evidencija i prijave podataka prema obvezama iz Pravilnika, operater vodi računa o eventualnoj obvezi prijave podataka o otpadu iz rudarske industrije u skladu s Pravilnikom o registru onečišćavanja okoliša.

Dozvola za gospodarenje otpadom iz rudarske industrije je upravni akt s rokom važenja 5 godina. Sastavni dio dozvole je Plan gospodarenja otpadom iz rudarske industrije koji se izrađuje za rok od 5 godina. Sadržaj plana propisan je člankom 6. Pravilnika, a izrađuje se na obrascu PGO-RI iz Priloga VI Pravilnika. Obveznik izrade plana je Operater, u ovom slučaju rudarski

gospodarski subjekt. Suglasnost na plan izdaje nadležno tijelo županije odnosno Grada Zagreba (uz prethodnu ocjenu ministarstva nadležnog za rudarstvo odnosno energetiku o prihvatljivosti plana). Dozvola za gospodarenje otpadom iz rudarske industrije izdaje se na obrascu propisanom Prilogom V Pravilnika i javno je dostupna u okviru Informacijskog sustava gospodarenja otpadom.

Pravilnikom o gospodarenju otpadom iz rudarske industrije (NN 26/2023, u nastavku: Pravilnik) propisuje se sadržaj, ciljevi, obrazac Plana gospodarenja otpadom iz rudarske industrije, obveznike izrade Plana gospodarenja otpadom iz rudarske industrije način izgradnje, upravljanja i zatvaranja postrojenja za gospodarenje otpadom iz rudarske industrije, postupke sprječavanja onečišćenja vode, zraka i tla, način uporabe otpada u rudarskim radovima otkopanim prostorima, način izrade sustava upravljanja sigurnošću i pripadajućih planova te informiranje javnosti u sprječavanju velikih nesreća, učestalost nadzora, obrazac dozvole za gospodarenje otpadom iz rudarske industrije, sadržaj i popis potrebnih evidencija te način izvještavanja i poslovi koje je dužna obavljati osoba odgovorna za gospodarenje otpadom iz rudarske industrije.

Prema važećem Zakonu o gospodarenju otpadom ***operater*** je svaka fizička ili pravna osoba odgovorna za gospodarenje otpadom iz rudarske industrije koja je u smislu ovoga Zakona ovlaštenik istražnog prostora mineralne sirovine ili koncesionar za eksploataciju mineralne sirovine, uključujući privremeno skladištenje otpada iz rudarske industrije, tijekom razdoblja rada istražnog prostora mineralne sirovine odnosno eksploatacijskog polja mineralne sirovine i nakon zatvaranja toga istražnog prostora odnosno eksploatacijskog polja (ZGO).

Izvješće o gospodarenju otpadom iz rudarske industrije u 2023. godine izdao je Zavod za zaštitu okoliša i prirode, Ministarstva zaštite okoliša i zelene tranzicije (Kufrin, 2024), a ono sadržava pregled zakonskih obveza, podatke o otpadu iz rudarske industrije i ocjenu provedbe zakonskih odredbi. Izvješćem se provodi obveza iz članka 16. i Priloga III. Pravilnika o gospodarenju otpadom iz rudarske industrije (NN 56/2023, u daljnjem tekstu: „Pravilnik“) prema kojoj Zavod za zaštitu okoliša i prirode Ministarstva zaštite okoliša i zelene tranzicije (u daljnjem tekstu: Zavod MZOZT) vodi Evidenciju postrojenja za gospodarenje otpadom. Za izradu izvješća korištene su baze podataka i evidencije MZOZT: Registar onečišćavanja okoliša (u daljnjem tekstu: ROO), Registar dozvola i potvrda za gospodarenje otpadom, evidencije o nusproizvodima i ukidanju statusa otpada, prekograničnom prometu otpadom te rezultati projekta „Poboljšanje toka i kvalitete podataka o građevnom otpadu i otpadu od istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina“.

U „Izvješću“ je navedeno kako se u Republici Hrvatskoj (RH) najviše eksploatiraju nemetalne mineralne sirovine za izravnu primjenu u graditeljstvu, a vrlo slično je za područje Varaždinske županije. Pri tome nastaje višak inertnog otkopanog materijala za koji postoji potencijal da se ponovno iskoristi, ali ga, prema definiciji iz propisa iz područja gospodarenja

otpadom, treba smatrati otpadom iz rudarske industrije ukoliko za njega nema sigurnosti da će se kvalitetno ponovo iskoristiti u određenom vremenskom roku.

Svaki rudarski gospodarski subjekt, tj. operater, treba ocijeniti nastaje li otpad iz rudarske industrije na istražnom/eksploatacijskom polju za kojeg ima ishođenu koncesiju, izraditi Plan gospodarenja otpadom iz rudarske industrije i provesti eventualne ostale obveze.

Operateri su bili u obvezi uskladiti se do veljače 2020. godine s odredbama propisanima Zakonom o gospodarenju otpadom (NN 84/2021, 142/23 u daljnjem tekstu: ZGO) i Pravilnikom, međutim je evidentno da te obveze nisu prepoznali.

Prema podacima i informacijama prikupljenima od nadležnih tijela u županijama i Gradu Zagrebu, Ministarstva gospodarstva i Državnog inspektorata, od početka primjene Pravilnika do kraja 2023. godine ishođene su suglasnosti na sedam (7) planova gospodarenja otpadom iz rudarske industrije. Nije bilo izdanih dozvola za gospodarenje otpadom iz rudarske industrije, nije bilo izrađenih vanjskih planova, niti je bilo obavijesti o neželjenim događajima.

Svih sedam (7) evidentiranih postrojenja za gospodarenje otpadom iz rudarske industrije nalazi se na području Istarske županije, a vezana su uz eksploataciju arhitektonsko – građevnog kamena rudarskog gospodarskog subjekta Kamen d.d. iz Pazina.

Sukladno metodi koja je predložena kao rezultat projekta ”Poboljšanje toka i kvalitete podataka o građevnom otpadu i otpadu od istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina“, količina nastalog otpada iz rudarske industrije se procjenjuje, te za 2023. godinu iznosi 722.000 t. Naime, podaci o otpadu iz rudarske industrije u Informacijski sustav gospodarenja otpadom za 2023. godinu prijavljeni su samo sporadično - ukupno 11.456 t, što čini svega 2 % procijenjenih količina.

Uglavnom se prijavljuje otpad koji nastaje pri eksploataciji ugljikovodika, što je bio slučaj i prethodnih godina. Razlog je što višak otkopanog inertnog materijala koji nastane pri eksploataciji mineralnih sirovina najčešće ostaje unutar poslovnog kruga na samoj lokaciji nastanka, operateri ga ne smatraju otpadom te ga ne prijavljuju kao otpad.

Tek po izradi planova gospodarenja otpadom iz rudarske industrije i dodatnog statističkog istraživanja koje bi se provelo nad rudarskim gospodarskim subjektima biti će moguće kvalitetnije odrediti količinu nastalog otpada iz rudarske industrije.

Statistike otpada pripremljene prema Uredbi (EZ) 2150/2002 Europskog parlamenta i Vijeća od 25. studenoga 2002 o statističkim podacima o otpadu ukazuju da je otpad iz djelatnosti NKD sektor B (Rudarstvo i vađenje) u ukupnom otpadu EU u 2022. godini činio udio od 23 %, dok je za Republiku Hrvatsku taj udio procijenjen na 10 %. U vrijeme izrade ove „Studije“ podaci za županije nisu zasebno prikazivani.

Predmetno „Izvješće“ sadrži i sljedeće;

- prema informacijama Sektora za rudarstvo Ministarstva gospodarstva, nema podataka o lokacijama napuštenih postrojenja koja bi uzrokovala značajne negativne utjecaje na okoliš ili bi mogla srednjoročno ili kratkoročno predstavljati ozbiljnu prijetnju ljudskom zdravlju ili okolišu.
- podaci o neaktivnim eksploatacijskim poljima i onima koja su brisana iz Registra eksploatacijskih polja i istražnih prostora, objavljena su i dostupna u informacijskom sustavu mineralnih sirovina (JISMS) Ministarstva gospodarstva.
- prema informacijama Sektora za rudarstvo Ministarstva gospodarstva, namjena mineralne sirovine i ostalog materijala koji se otkopa na nekome eksploatacijskom polju mineralne sirovine je jasno određena projektno-tehničkim rješenjima iz provjerene rudarske dokumentacije, te se navodi da prilikom eksploatacije mineralnih sirovina u RH ne nastaje otpad.
- prema informacijama Državnog inspektorata, provedenim inspekcijskim nadzorima na istraživanju i eksploataciji mineralnih sirovina, od strane rudarskih inspektora, uvidom u način i tehnologiju rada rudarskih gospodarskih subjekata, nije utvrđeno nastajanje otpada u području rudarstva s osnova Pravilnika o gospodarenju otpadom iz rudarske industrije.

U „Izvješću“ se navodi kako se u narednom razdoblju od operatera očekuje da razmotre primjenu definicije otpada iz rudarske industrije na materijale koji nastaju u procesu istraživanja i eksploatacije mineralne sirovine na polju za koje imaju ishođenu koncesiju.

Što se tiče gospodarenja otpadom rudarske djelatnosti na području Varaždinske županije, u izrađenom Planu gospodarenja otpadom Varaždinske županije za razdoblje 2024. – 2029. godine navdeno je da su Predstavnička tijela jedinice područne (regionalne) samouprave i Grada, a na prijedlog izvršnog tijela, dužne donositi županijske (regionalne) planove gospodarenja otpadom usklađene s Planom gospodarenja otpadom Republike Hrvatske, a nadležni uredi u županijama su zaduženi za prikupljanje i prosljeđivanje podataka o otpadu, kao i za izdavanje dozvola za gospodarenje otpadom iz rudarske industrije.

9 ZAKLJUČAK

9.1 Osvrt na usklađenost eksploatacijskih polja s važećom prostorno-planskom dokumentacijom, te na problematiku neusklađenih eksploatacijskih polja

Studija potencijala i osnove gospodarenja mineralnim sirovinama na području Varaždinske županije (Miko i sur., 2007) već je tada naglasila važnost usklađenosti eksploatacijskih polja s prostornim planovima županije, gradova i općina. U tu svrhu bile su provedene ankete među koncesionarima (rudarskim gospodarskim subjektima) koje su uključivale pitanja o tome u kojoj mjeri su njihova eksploatacijska polja bila ucrtana i odobrena u prostornim planovima. Dodatno se ispitivala i mogućnost nastavka eksploatacije, potencijalnog proširenja polja te uključivanje rudarskih subjekata u postupke izrade i izmjena prostornih planova. Na taj način već je tada bilo otvoreno pitanje podudaranja između stvarnog stanja na terenu i planiranih namjena u prostornim planovima. Iako je pristup bio više anketnog i informativnog karaktera, uočeno je da je to bio ključni segment koordinacije prostornog planiranja i upravljanja mineralnim resursima.

U Rudarsko-geološkoj studiji Varaždinske županije (Dedić i sur., 2016) analizirani su podaci iz registara eksploatacijskih polja i istražnih prostora koje su tada vodile nadležne institucije. Uočene su razlike u odnosu na prostorne planove Varaždinske županije te gradova i općina. Pojedina polja nisu bila prikazana u prostorno-planskoj dokumentaciji, dok su neka druga bila definirana drugačijim obuhvatom od onog koji se vodi u službenim rudarskim evidencijama. Ova neusklađenost ukazala je na problem koji otežava koordinaciju između prostornog planiranja i gospodarenja mineralnim sirovinama. Istaknuta je potreba za trajnim usklađivanjem i ažuriranjem prostornih i rudarskih baza podataka, jer upravo to predstavlja temelj održivog gospodarenja mineralnim sirovinama i transparentnog prostornog planiranja.

Analiza usklađenosti eksploatacijskih polja i istražnih prostora s važećim PPŽ-om pokazala je da se u Varaždinskoj županiji provodi dosljedan i relativno dobro koordiniran pristup prostornom planiranju i upravljanju mineralnim sirovinama. Većina aktivnih eksploatacijskih polja u potpunosti je usklađena s prostornim planovima te se nalazi unutar površina koje su planski predviđene za eksploataciju mineralnih sirovina. Takav rezultat ukazuje na dobru suradnju između nositelja koncesija, nadležnog ministarstva, ali i na odgovoran pristup korištenju prostora.

Tijekom 2018. godine od strane tadašnjeg Ministarstva gospodarstva, poduzetništva i obrta ustrojen je Jedinstveni informacijski sustav mineralnih sirovina (JISMS) s ciljem održivog gospodarenja i zaštite mineralnih sirovina. Programsko rješenje JISMS koristi se za izdavanje odobrenja za istraživanje mineralnih sirovina i određivanje eksploatacijskih polja mineralnih sirovina, evidenciju koncesija za eksploataciju mineralnih sirovina i evidenciju građevinskih i uporabnih dozvola za rudarske objekte i postrojenja. Osim toga kroz rješenje se vodi registar istražnih prostora mineralnih sirovina, registar eksploatacijskih polja mineralnih sirovina, registar koncesija mineralnih sirovina te evidencija o rezervama mineralnih sirovina. Jednom godišnje

izrađuje se bilanca rezervi mineralnih sirovina, provode postupci provjere elaborata o rezervama mineralnih sirovina, postupci provjere rudarskih projekata istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina te još niz drugih postupaka vezanih uz mineralne sirovine. Ipak, rudarska djelatnost mora se provoditi u skladu s prostornim planovima, a kojima se u svrhu ostvarivanja ciljeva prostornog uređenja, sukladno s načelima prostornog uređenja uređuje svrhovita organizacija, korištenje i namjena prostora te uvjeti za uređenje, unaprjeđenje i zaštitu prostora Države, županija, gradova i općina. Iz same namjene navedenog sustava i prostornih planova proizlazi da JISMS i važeći prostorni plan ne trebaju u svemu biti isti. Naime, važećim Prostornim planom Varaždinske županije su definirana područja namijenjena za iskorištavanje mineralnih sirovina, a ne samo konkretna eksploatacijska polja i istražni prostori, pa tako, u nekim slučajevima, planirana područja obuhvaćaju i šire prostore od samih EP (kao mogućnost proširenja), ponegdje su istovjetna EP/IP, a ponegdje su manja (u dijelovima gdje se utvrđena EP preklapaju s građevinskim područjima ili drugim nekompatibilnim namjenama ili su u njihovoj neposrednoj blizini, a vidljivo je da na tim dijelovima EP nije bilo eksploatacije). Sve navedeno dodatno oplemenjuje prethodni pasus u dijelu koji se odnosi na dosljednost i koordiniran pristup prostornom planiranju i gospodarenju mineralnim sirovinama na području Varaždinske županije.

Istražni prostori također su u najvećoj mjeri usklađeni s važećim PPŽ-om. Tek manji broj lokacija zahtijeva dodatnu provjeru, bilo zbog promjena u infrastrukturnom planiranju (primjerice planirani koridori), bilo zbog potrebe administrativnog ažuriranja nakon promjene statusa istražnog prostora. Neki brisani istražni i eksploatacijski prostori i dalje su evidentirani u prostornim planovima, što je razumljivo s obzirom na povijesne rudarske aktivnosti, ali takve situacije zahtijevaju redovno ažuriranje podataka i postupno brisanje kada prestanu postojati zakonski uvjeti za zadržavanje te namjene u prostoru.

Ukupno gledano, stanje u Varaždinskoj županiji može se ocijeniti vrlo dobrim. Pokazalo se da je sustav nadzora i upravljanja mineralnim sirovinama stabilan i funkcionalan, uz visoku razinu odgovornosti prema prostoru i lokalnim zajednicama. Ipak, iskustvo provedene analize potvrđuje da usklađivanje prostornih planova i rudarskih registara mora biti kontinuiran proces, kojemu je ključna redovita komunikacija između lokalne, regionalne i državne razine uprave te nositelja koncesija. S druge strane razumljivo je da je to teško za postići, budući na vrijeme potrebno za donošenje prostornih planova, a s obzirom na propisane procedure izrade i donošenja prostornih planova.

Cjelokupno gledajući, ovakav pristup osigurava pravnu sigurnost investitora, smanjuje administrativne nejasnoće te omogućuje geografski transparentno i dugoročno održivo upravljanje mineralnim sirovinama. U konačnici, cilj je uspostaviti ravnotežu između gospodarskog korištenja resursa, očuvanja okoliša i razvoja prostora, uz jasno planiranje, predvidljivost i trajnu brigu o kvaliteti prostora i krajobraza u županiji, što je vidljivo da se provodi.

9.2 Prijedlog prenamjene prostora eksploatacijskih polja mineralnih sirovina nakon obavljene eksploatacije mineralnih sirovina i provedene redovne sanacije

Tijekom izrade „Studije“ iz 2007. godine sanacija eksploatacijskih polja bila je sagledana ponajprije s tehničko-ekonomskog aspekta. Naglašeno je da je osnovni cilj vraćanje prostora u funkciju, bilo kroz poljoprivredu, bilo kroz šumarstvo. Pritom se isticalo da prenamjena treba slijediti logiku očuvanja i ponovne uporabe zemljišta, uz minimalne negativne utjecaje na okoliš. Osim vraćanja površina eksploatacijskih polja u poljoprivrednu i šumsku namjenu, postojale su i naznake da takvi prostori mogu dobiti novu vrijednost kroz rekreativne sadržaje ili ribarstvo. Ipak, ta dimenzija prenamjene nije bila razrađena u mjeri u kojoj će to biti slučaj u kasnijoj studiji iz 2016. godine.

U „Studiji“ iz 2016. godine sanacija eksploatacijskih polja u prostornim planovima Varaždinske županije definirana je kroz osiguranje stabilnosti kosina i terena, kao i kroz uklapanje u krajobraz postupcima ozelenjivanja ili prenamjene u šume, livade i slične površine. Međutim, dodatno je naglašeno da se prostori nakon eksploatacije mogu razvijati i u drugim smjerovima. Predlagalo se njihovo uključivanje u sportsko-rekreacijske i ugostiteljsko-turističke funkcije, čime će se prostorima dati nova društvena i gospodarska vrijednost. Posebna je pažnja bila posvećena vodenim površinama koje nastaju kao posljedica eksploatacije građevnog pijeska i šljunka. Navedeno je da je u tim slučajevima potrebno urediti obale, smanjiti dubinu priobalja i omogućiti pristup jezerima, kako bi se ona mogli koristiti za rekreaciju, turizam ili ribarstvo. Ovakav pristup proširio je koncept sanacije s tehničkog na funkcionalni i razvojni, stvarajući višestruke koristi za lokalnu zajednicu.

Rudarstvo na području Varaždinske županije u najvećoj mjeri obuhvaća eksploataciju građevnog pijeska i šljunka, tehničko-građevnog kamena i ciglarske gline. Eksploatacija karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu zastupljena je na samo jednom eksploatacijskom polju.

Nakon završetka eksploatacije i provedene redovne sanacije, prostori bivših eksploatacijskih polja u Varaždinskoj županiji predstavljaju vrijedan resurs za novu funkcionalnu namjenu. Zbog velike raznolikosti sirovina i geoloških uvjeta, mogućnosti prenamjene razlikuju se ovisno o vrsti ležišta, morfologiji terena i blizini naselja.

Prostori bivših površinskih kopova građevnog pijeska i šljunka, osobito uz tok Drave i Bednje, često se ispunjavaju vodom stvarajući jezera prirodnog izgleda. Ti su prostori pogodni za rekreaciju i turizam, poput kupališta, ribolovnih zona ili sportova na vodi, a mogu imati i funkciju retencijskih površina u sustavu obrane od poplava. Primjer sanacije ovog tipa je prikazan za bivše EP „Lešće“.

Bivši površinski kopovi tehničko-građevnog kamena na brdskim područjima gradova Ivanca, Lepoglave i Varaždinskih toplica nakon eksploatacije ostavljaju stabilne padine i terase

koje se mogu krajobrazno oblikovati, pošumiti autohtonim vrstama ili prenamijeniti u edukativne i rekreacijske zone. Primjer sanacije ovog tipa je prikazan za bivše EP „Očura“. Dodatno, u blizini naselja takvi se prostori mogu iskoristiti i za poslovne namjene poput reciklažnih dvorišta ili manjih gospodarskih zona, čime se prostor ponovno gospodarski aktivira bez dodatne degradacije okoliša.

Na područjima bivših eksploatacijskih polja ciglarske gline preporuka je prenamjene u poljoprivredne površine, voćnjake, hortikulturne zone i dr.

Ako su nastale depresije dublje, mogu se urediti u umjetna jezera koja služe kao retencije ili mikroklimatski elementi u urbanim područjima. Dodatni potencijal predstavljaju i sanirani prostori pogodni za razvoj energetskih projekata, poput solarnih elektrana i bioplinskih postrojenja, čime se bivši površinski kopovi uključuju u zelenu tranziciju i doprinose ciljevima klimatske neutralnosti.

Poseban vid prenamjene svih tipova eksploatacijskih polja je prenamjena u edukativne prostore za školsku ili studentsku terensku nastavu iz područja pedologije ili geologije. Naime, učenje ili studiranje geologije u najvećoj se mjeri odvija na terenu, kroz proučavanje izdanaka, zasjeka, usjeka ili bivših eksploatacijskih polja. S obzirom da na području Varaždinske županije uz Geotehnički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Sveučilišta Sjever djeluje i Graditeljska, prirodoslovna i rudarska škola Varaždin, ostavljanje otkopnih fronti nakon rudarskih radova, naravno uz osiguranje stabilnosti završnih kosina, od iznimne je važnosti za edukaciju i praksu budućih kadrova iz područja geoznanosti.

Nadalje, prenamjena prostora treba biti rezultat stručnog planiranja u suradnji koncesionara, lokalne samouprave i resornih institucija. Ključno je da svaka sanacija bude usklađena s prostorno-planskom dokumentacijom i temelji se na krajobraznim, ekološkim i sigurnosnim kriterijima. Financiranje se može osigurati kombinacijom sredstava koncesionara, županijskih proračuna i europskih fondova, posebno kroz programe obnove degradiranih prostora i razvoja zelene infrastrukture.

Takav pristup omogućuje da se eksploatacijska polja ne promatraju kao trajno izgubljeni prostori, nego kao područja s visokim potencijalom za novi razvojni ciklus. Njihova prenamjena u rekreacijske, poljoprivredne, energetske ili krajobrazno-zaštitne površine osigurava dugoročno očuvanje prostora, jača lokalno gospodarstvo i potvrđuje da rudarstvo može biti početna faza održivog prostornog razvoja Varaždinske županije.

9.3 Određivanje lokacija za buduće istraživanje i eksploataciju čvrstih i energetskih mineralnih sirovina, te potencijalna područja za moguće podzemno skladištenje plina i trajno zbrinjavanje ugljikova dioksida u geološkim strukturama

U „Studiji“ iz 2007. poseban naglasak bio je stavljen na jasno razlikovanje između ležišta i pojava mineralnih sirovina. Ležišta su definirana kao mineralni resursi koji imaju ekonomsku opravdanost za eksploataciju, dok pojave označavaju manje značajne ili tek indicirane količine mineralnih sirovina. Ovakvo razlikovanje omogućilo je izradu temelja za dugoročnije planiranje istraživanja i buduće eksploatacije. U tom kontekstu naglašeno je da se planiranje treba osloniti na ekonomskoj isplativosti i iscrpljivosti resursa, a ne samo na njihovoj geološkoj prisutnosti. Iako tada nisu bile izrađene detaljne prostorne karte geološke potencijalnosti, studija je jasno postavila konceptualni okvir za budući rad na tom području.

Na temelju geološke građe i litoloških karakteristika, „Studija“ iz 2016. je identificirala niz prostora s geološkom potencijalnošću za buduća istraživanja i eksploataciju. Obuhvaćene su i nemetalne i energetske mineralne sirovine, a posebno su istaknuta područja s potencijalom za istraživanje građevnog pijeska i šljunka, tehničko-građevnog kamena, ali i energetskih sirovina poput ugljena, geotermalne vode i ugljikovodika. Za geotermalna ležišta posebno se naglašavalo eksploatacijsko polje Lunjkovec-Kutnjak, dok se u pogledu ugljikovodika predvidjela mogućnost intenzivnijih istraživanja u budućnosti. Iako se u to vrijeme to tek okvirno spominjalo, prostori pogodni za podzemno skladištenje plina i trajnu pohranu ugljikova dioksida u geološkim strukturama dobivali su sve veći značaj u kontekstu europskih i nacionalnih klimatskih politika. Ta je problematika 2016. bila naznačena samo kroz regulatorne dokumente, bez detaljne analize županijskih geoloških struktura, pa upravo to predstavlja područje koje treba razviti u novijim strateškim dokumentima.

Zaključna razmatranja o prioritetnim područjima mineralnih sirovina kao podlozi za prostorno plansku dokumentaciju i mogućnosti proširenja postojećih EP/IP s obzirom na trenutne potrebe i buduće projekcije za mineralnim sirovinama

Metodologija u izradi različitih kategorija geološke potencijalnosti mineralnih sirovina je utemeljena na procjeni o pogodnim, racionalnim, stručno utemeljenim i isplativim područjima za daljnje iskorištavanje mineralnih sirovina te je opisana u poglavlju 7.3.

Cilj izrade je bio mogućnost iskorištavanja mineralnih sirovina, odnosno određivanje mogućih lokacija budućeg istraživanja i eksploatacije, ili mogućih proširenja postojećih EP/IP, odnosno da se označe samo neki prostori od ukupno utvrđene geološke potencijalnosti u zonama pogodnosti ili u zonama konflikta, a koji su rezultat preklapanja svih postojećih i planiranih relevantnih elemenata i ograničenja u prostoru.

U procesu određivanja različitih kategorija geološke potencijalnosti mineralnih sirovina Varaždinske županije koje će se implementirati u prostorno plansku dokumentaciju županije, (karta konflikta), a time i usko povezano s time istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina, nužno je bilo definirati područja zabrana i ograničenja u kojima nije dozvoljena rudarska djelatnost (karte zabrana) ili je ograničena

Postupkom preklapanja gore navedenih karata sa kartom osnovne geološke potencijalnosti mineralnih sirovina Varaždinske županije dobivene su geološke potencijalnosti po vrstama mineralnih sirovina u zonama pogodnosti i zonama konflikta na način da su kreirane dvije kategorije potencijalnosti:

1. **viša geološka potencijalnosti u zonama pogodnosti** (Grafički dio - Prilog 7.) i **viša geološka potencijalnosti u zonama konflikta** (Grafički dio - Prilog 6.)
2. **prioritetna područja za mineralne sirovine u zonama pogodnosti i zonama konflikta** (Grafički dio - Prilog 9.)

Najznačajnija kategorija su **prioritetna područja mineralnih sirovina,** odnosno prostori za određivanje lokacija budućih istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina, koja bi bila orijentir za rudarske gospodarske subjekte, te bi se ista trebala prostorno planski štititi prioritetno za rudarsku namjenu. Obje kategorije su izrađene u varijantama od 300 m i 400 m udaljenosti od građevinskih područja i struktura izvan građevinskog područja. Udaljenost od 300 m bila bi primjenjiva za građevni pijesak i šljunak i ciglarsku glinu, a 400 m za tehničko-građevni kamen i karbonatnu mineralnu sirovinu.

S obzirom na zahtjeve Naručitelja za potrebom određivanja lokacija budućih istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina koje bi se implementirale u Prostorni plan Varaždinske županije dodatno je valorizirana najznačajnija kategorija geološke potencijalnosti mineralnih sirovina, **prioritetna područja mineralnih sirovina u zonama pogodnosti i u zonama konflikta** na način da se prostorno analizirao njihov smještaj u odnosu na aktivna EP/IP u Varaždinskoj županiji. Ova analiza je prikazana u poglavlju 7.3.3., te je obuhvaćala mineralne sirovine koje se trenutno eksploatiraju u Županiji (GPŠ, TGK, i CG) i aktivna EP/IP (koncesija, odobrenje za istraživanje).

Zaključno, s obzirom na gore provedene i prikazane analize možemo zaključiti da od svih trenutno aktivnih postojećih eksploatacijskih polja i istražnih prostora građevnog pijeska i šljunka na području Varaždinske županije mogućnost neposrednog proširenja imaju samo eksploatacijska polja i istražni prostori građevnog pijeska i šljunka kako je to prikazano u tablici (Tablica 9.1).

Tablica 9.1 Prikaz postojećih EP/IP građevnog pijeska i šljunka koji imaju mogućnost neposrednog proširenja na području Varaždinske županije prikazana u površinama (ha i km^2).

RED. BROJ	NAZIV EKSPLOATAC. POLJA (EP)/NAZIV ISTRAŽNOG PROSTORA (IP)	VRSTA MS	P (ha)	Status EP/IP	Status koncesije/odobrenja	Površina proširenja (ha) - 300 m u zonama pogodnosti i u zonama konflikta	Površina proširenja (ha) - 400 m u zonama pogodnosti i u zonama konflikta
1	EP TURNIŠĆE	GPŠ	12,69	Aktivan	Važeća	8,19	0,00
2	IP ČERNJAK	GPŠ	38,32	Odobren	Nema	11,65	11,53
3	EP DOLENŠČAK	GPŠ	46,86	Aktivan	Važeća	136,46	130,38
4	EP ŠKAREŠKI LUG	GPŠ	15,88	Aktivan	Važeća	78,72	57,77
5	EP TRSTIKA	GPŠ	32,89	Aktivan	Važeća	70,91	46,28
6	IP TRSTIKA 2	GPŠ	11,89	Aktivan	Nema		
7	EP PRUDNICA	GPŠ	14,99	Aktivan	Važeća	68,09	56,07
8	IP PRUDNICA 1	GPŠ	7,91	Odobren	Nema		
Sveukupno površina (ha)						**374,03**	**302,03**
Sveukupno površina (km^2)						**3,74**	**3,02**

Sveukupno, mogućnost neposrednog proširenja postojećih EP/IP građevnog pijeska i šljunka na području Varaždinske županije imaju površine od 288 ha (2,8 km²) pri udaljenosti od 300 m od građevinskih područja i strukture izvan građevinskih područja, u prioritetnim područjima mineralnih sirovina, unutar zona pogodnosti i zona konflikta, te 248 ha (2,5 km²) pri udaljenosti od 400 m od građevinskih područja i strukture izvan građevinskih područja, također u prioritetnim područjima mineralnih sirovina, unutar zona pogodnosti i zona konflikta.

Na osnovu navedenog možemo zaključiti da se u Županiji mogu definirati područja budućih istraživanja i eksploatacije građevnog pijeska i šljunka na nekoliko većih područja oko već postojećih EP/IP. **Potrebno je naglasiti da se približno 55 % ovako definiranog područja nalazi u zonama konflikta, dok se preostalih 45 % nalazi u zonama pogodnosti.** Površine eventualnog neposrednog proširenja postojećih EP/IP ciglarske gline iznose 9,04 ha pri udaljenosti od 300 m od građevinskih područja i strukture izvan građevinskih područja, odnosno 7.26, ha pri udaljenosti od 400 m od građevinskih područja i strukture izvan građevinskih područja u zonama pogodnosti (Tablica 9.1). Površine eventualnih proširenja postojećih EP tehničko-građevnog kamena, iznose sveukupno 4,61 ha pri udaljenosti od 300/400 m od građevinskih područja i strukture izvan građevinskih područja u zonama pogodnosti i 48,63 ha pri udaljenosti od 300/400 m od građevinskih područja i strukture izvan građevinskih područja u zonama konflikta (Tablica 9.1).

Ugljikovodici

Na području Varaždinske županije dokazano je postojanje elemenata ugljikovodičnog sistema kako su na području pronađena plinska polja Veliki Otok, naftno polje Cvetkovec, nekomercijalno plinsko zasićenje na području Strmec Podravski i naftno na području Legrada. Putovi migracije ugljikovodika predstavljaju rasjedi koji su detektirani na području Varaždinske županije, potencijalne ležišne stijene u strukturnim i strukturno-tektonskim kao i stratigrafskim zamkama su pješčenjaci panonske starosti, vapnenci, breče i konglomerati donjeg do srednjeg miocena te predkenozojske naslage, vapnenci kredne i dolomiti trijaske starosti. Pokrovne stijene predstavljaju lapori donjo do srednje miocenske i panonske starosti. Naslage matičnih stijena generatora nafte pojavljuju se tijekom eger/egenburga, karpata i sarmata. Zrelost matičnih stijena koje bi mogle generirati ugljikovodike vezan je uz iskustva i mjerenja u Murskoj depresiji.

Izdvajanje područja akumulacija moguće je uz snimanje novih geofizičkih podataka njihovu obradu, analizu te generiranje geoloških i geokemijskih modela varaždinskog dijela Murskog bazena, Ormož-selničke antiklinale te zapadnih obronaka Kalnika.

Geotermalna energija

Karbonatni kompeks predkenozojske starosti s trijaskim dolomitima kao ležištem zadovoljavajuće temperature ležište je najvećeg geotermalnog potencijala u Županiji i predstavlja glavni cilj istraživanja geotermalnih voda.

Analizama mjesta upoja, dubina rasjeda te mjesta gdje u zatvorenom, prikrivenom sistemu dolazi do akumulacije geotermalne vode na području Županije moguće je izdvojiti lokacije s geotermalnim potencijalom.

Dodatna geološka, geofizička i geokemijska ispitivanja omogućit će analizu geotermalnog potencijala Županije.

Što se tiče geotermalne vode preporuka je da na prostoru županije, gradova, općina i mikrolokacija treba nastaviti istražne radove i projekte te na svaki mogući način pospješiti angažman investitora na istraživanju i proizvodnji električne struje i za potrebe toplinarstva u kogeneraciji, na već izdvojenom eksploatacijskom polju Lunjkovec-Kutnjak.

Trajno zbrinjavanje ugljikova dioksida u geološkim strukturama

Trajno zbrinjavanje CO_2 (CCS) obuhvaća hvatanje CO_2 iz izvora emisija (elektrane, industrija), njegovo komprimiranje i transport te dugotrajno geološko skladištenje na dubini (najčešće većoj od 1.000 m) gdje je CO_2 u nadkritičnom stanju. Ključni spremnici su:

- duboki slani akviferi (porozni pijesci/pješčenjaci i karbonati s dovoljno propusnosti);
- iscrpljena ležišta nafte i plina (poznata geologija, postojeća infrastruktura).

Ležišta koja su pogodna za trajno zbrinjavanje su kako slijedi:

A) Duboki slani akviferi u neogenskim pješčenjacima

U Varaždinskoj županiji razvijene su debele serije panonskih pješčenjaka s interkalacijama lapora i glina. Pješčenjaci čine potencijalne spremnike CO_2, dok naslage lapora i glina čine učinkovite pokrovne slojeve. Dubine >1–2,5 km te povišeni geotermalni gradijent pogoduju nadkritičnim uvjetima za CO_2, pa su ovi akviferi najizgledniji kandidati za CCS. Podaci bušotine Va-1 ukazuju na postojanje debelih slojeva pješčenjaka panonske i srednjemiocenske starosti, koji zaliježu na zadovoljavajućim dubinama. Centralni dio Županije gdje ne postoje rasjedi detektirani na površini moguća su mjesta trajnog zbrinjavanja ugljikovog dioksida.

B) Akviferi u naslagama trijaskih karbonata

Trijaski karbonati s razvijenom sekundarnom poroznošću mogu imati povoljne karakteristike za trajno zbrinjavanje ugljikovog dioksida u slučaju kada su prekriveni s kenozojskim klastičnim nizovima (glinovito-laporoviti slojevi)kao pokrovnim stijenama.

C) Iscrpljena ležišta ugljikovodika – polje Cvetkovec

Iscrpljena ležišta ugljikovodika mogu služiti kao skladišta CO_2. Prednost je postojanje podataka na području. U Varaždinskoj županiji taj tip ležišta mogao bi se odnositi na naftno polje Cvetkovec.

Teoretski preduvjet izdvajanja lokacija je snimanje 3D seizmičkih podataka gdje bi se detaljno ocrtala građa podzemlja, izdvojile pješčenjačke serije, utvrdilo da ne postoje rasjedi koji bi mogli predstavljati puteve migracije ugljikovog dioksida.

Republika Hrvatska ima uspostavljen zakonodavni i institucionalni okvir za trajno zbrinjavanje CO_2, ali je u ranoj fazi praktične provedbe. U tijeku su istražne i planske aktivnosti, dok komercijalno skladištenje još nije započelo.

Budući *Atlas geoloških struktura pogodnih za trajno zbrinjavanje ugljikova dioksida* (Javna nabava 20240010000273538, AZU, NPOO 2024.) poslužit će kao nacionalna osnova za izdvajanje prioritetnih područja. Prema geološkoj građi sjeverozapadne Hrvatske, očekuje se da će i dio Varaždinske županije biti prepoznat kao potencijalno područje interesa za trajno skladištenje CO_2.

9.4 Zaključak i specifičnosti stanja rudarske djelatnosti na prostoru Varaždinske županije

Podaci koje je „Studija“ iz 2007. godine prikupila iz anketnih upitnika, Hrvatske gospodarske komore i drugih izvora pokazuju da je rudarstvo u županiji imalo značajan, ali ne dominantan udio u gospodarstvu. Primjerice, 2003. godine u sektoru rudarstva i vađenja ruda bilo je zaposleno oko 300 radnika (0,1 % ukupno zaposlenih), dok je ostvarena dobit iznosila 8,1 milijun kuna. Samo tri godine kasnije, 2006., prihodi sektora premašivali su 200 milijuna kuna, a broj zaposlenih se povećao na više od 500. Ovi pokazatelji svjedočili su o važnosti i dinamici rudarstva u

Varaždinskoj županiji u razdoblju neposredno prije 2010. godine, ali i o velikim oscilacijama u kapacitetu i snazi sektora.

Rudarstvo u Varaždinskoj županiji 2016. godine bilo je koncentrirano na relativno mali broj gospodarskih subjekata i ograničen broj vrsta mineralnih sirovina. Bilo je evidentirano jedanaest subjekata s odobrenjima za istraživanje, a istraživale su se četiri vrste mineralnih sirovina: građevni pijesak i šljunak, tehničko-građevni kamen, silikatna sirovina za industrijsku preradbu i ciglarska glina. Istodobno je bilo utvrđeno da je za većinu subjekata rok istraživanja istekao ili su se nalazili u postupku ishođenja dokumentacije, što je ukazivalo na dinamičan, ali i nestabilan razvoj sektora. Specifičnost stanja rudarstva u Varaždinskoj županiji ogledala se u činjenici da su mineralne sirovine bile značajne, ali se u praksi istraživao i eksploatirao ograničen tip mineralnih sirovina, dok je dio potencijala ostajao neiskorišten.

Rezultati dobiveni u okviru ove „Studije“ pokazuju da se rudarstvo na području Varaždinske županije odvija u relativno ograničenom prostoru, ali ima snažno gospodarsko i strateško značenje za županiju, pogotovo u ovim vremenima intenzivnih građevinskih radova. Eksploatiraju se mineralne sirovine vrlo važne za graditeljstvo poput građevnog pijeska i šljunka, tehničko-građevnog kamena i ciglarske gline, koje pridonose regionalnoj održivosti i samodostatnosti.

Premda rudarstvo zapošljava manji udio radne snage u ukupnoj županijskoj strukturi, njegov učinak na lokalno gospodarstvo i prostorni razvoj je daleko veći, osobito u manjim općinama i naseljima gdje predstavlja glavni izvor prihoda i zaposlenosti.

Stanje rudarske djelatnosti u županiji obilježeno je složenim institucijskim okvirom i potrebom za boljim usklađivanjem između jedinica lokalne samouprave, budući da njihov odnos prema rudarstvu ostavlja dojam nezainteresiranosti i nedostatka vizije prema istraživanju i eksploataciji mineralnih sirovina.

Ako se usporede zaključci iz prethodnih „Studija“, uočen je značajan trend u digitalizaciji i dostupnosti svih podataka (JISMS; DZS; FINA i dr.), što je u skladu s istim. Ipak, dojam je da sudionici, osobito jedinice lokalne samouprave (JLS), ne iskorištavaju u potpunosti raspoložive podatke.

Na razini prakse posebno se ističu pozitivni primjeri iz Grada Varaždinske Toplice i Općine Ljubešćice, gdje su lokalne vlasti uspjele uskladiti gospodarsko korištenje resursa s očuvanjem okoliša i kulturnog krajolika. Takvi modeli pokazuju da rudarstvo može biti u službi održivog razvoja ako se temelji na stručnoj procjeni, planiranju i otvorenoj komunikaciji s javnošću. Sličan pristup postaje prisutniji i kod koncesionara, koji sve više primjenjuju načela kružnog gospodarstva i paralelnu sanaciju prostora tijekom eksploatacije, odnosno u velikoj većini slučaju primijenjuju važeći Zakon o rudarstvu.

Na području županije registrirano je više od trideset gospodarskih subjekata registriranih za rudarsku djelatnost, od kojih su većina mala i srednja poduzeća. S eksploatacijom čvrstih mineralnih sirovina bavi se njih 18, a 3 se bave s energetskim mineralnim sirovinama.

Rudarski gospodarski subjekti predstavljaju važan čimbenik ruralne stabilnosti jer stvaraju radna mjesta, potiču prateće djelatnosti, te na izravan, neizravan i induciran način doprinose proračunskim prihodima općina i gradova. S druge strane, susreću se s problemima kao što su nedostatak stručne radne snage, visoki troškovi usklađenja s propisima i složeni postupci dobivanja dozvola. S treće strane, dokazan je izvoz mineralnih sirovina u susjedne županije, grad Zagreb i inozemstvo, ali i veliki utjecaj eksploatacije na promet u županiji. Sve te aspekte trebalo bi uzimati u obzir prilikom izrade prostornih planova.

Aktivna eksploatacijska polja prostorno su dobro raspoređena, s obzirom na raspoloživost prostora i geološki potencijal, što omogućuje relativno ravnomjernu opskrbu i smanjuje transportne troškove, dok brisana polja predstavljaju izazov u pogledu prenamjene i sanacije, što se naročito odnosi na prostore Grada Ivanca i Općine Maruševec glede starih eksploatacijskih polja ugljena. S druge strane, energetski potencijal, osobito u obliku geotermalnih voda, dodatno potvrđuje važnost županije u kontekstu zelene tranzicije.

Geološka valorizacija pokazuje da Varaždinska županija ima stabilan, ali i ograničen potencijal za otvaranje novih eksploatacijskih polja. Istaknute su zone pogodnosti koje olakšavaju budući razvoj. Uspostava lanaca vrijednosti mineralnih sirovina dodatno se potiče kroz povezivanje rudarskog, građevinskog i prerađivačkog sektora, čime se stvara dodana vrijednost. Takav pristup prepoznat je kao strateški smjer kojim županija može osigurati gospodarsku otpornost i dugoročno održivo korištenje svojih resursa. Ovisno o stanju građevinarstva relativno veliki izvoz može biti snaga, ali i prijetnja, ovisno o rastu ili padu.

Što se tiče sanacije prostora sukladno važećem Zakonu o rudarstvu, u Varaždinskoj županija ona se sustavno provodi i vraća napuštena polja u ponovnu upotrebu. Ipak, postoje i davno napušteni površinski kopovi čija je sanacija u najvećoj mjeri obaveza jedinica lokalne samouprave. Iz gornje navedenog, a i općenito, potrebno je načiniti u okviru posebnog projekta reviziju stanja napuštenih ležišta mineralnih sirovina kako bi se utvrdilo koja imaju perspektivu za daljnji razvoj, koja treba sanirati uz dodatnu eksploataciju, a koja su „prirodno“ sanirana i trebaju možda manje zahvate bez dodatne eksploatacije.

Sveukupno gledano, rudarstvo Varaždinske županije odlikuje se dobrim balansom između gospodarskih potreba i zaštite okoliša, s jasno izraženom orijentacijom prema održivom razvoju. Unatoč administrativnim izazovima i ograničenim količinama dostupnih resursa, županija se ističe kao primjer uređenog sustava gospodarenja mineralnim sirovinama u kojem su stručnost, odgovornost i transparentnost preduvjet za daljnji napredak.

9.5 Strateška vizija racionalnog i održivog gospodarenja mineralnim resursima te prijedlog smjernica, aktivnosti i mjera za provedbu rudarsko-geološke studije na području Varaždinske županije

Strateški okvir prikazan u „Studiji“ iz 2007. godine bio je temeljen na činjenici da su mineralne sirovine neobnovljiv resurs, čija se vrijednost i dugoročna održivost procjenjuju kroz pojam apsolutne ili tehničko-ekonomske ocjene. Naglašeno je da je nužno pristupiti racionalnom korištenju postojećih ležišta i uspostaviti sustav transparentnog upravljanja. U to vrijeme smjernice nisu bile razrađene kroz digitalne alate ni sustave za praćenje, već su bile postavljene više na konceptualnoj razini, kao načela racionalnosti, gospodarske opravdanosti i prostorne usklađenosti. Time je bio postavljen temelj na kojemu su se kasnije gradile detaljnije preporuke iz 2016., a koje su uključivale digitalizaciju, evidencije i konkretnije mjere upravljanja.

U to vrijeme posebno je bilo vidljivo da:

- je tema usklađenosti eksploatacijskih polja i prostornih planova postojala, ali kroz ankete i provjeru kod koncesionara, bez sustavne analize;
- se prenamjena prostora nakon eksploatacije sagledavala uglavnom tehnički, s naglaskom na povrat u poljoprivredu i šumarstvo, uz tek naznake mogućnosti prenamjene u svrhu rekreacije i ribarstva;
- se buduća istraživanja temelje na razlikovanju ležišta i pojava mineralnih sirovina, ali bez detaljnih karti geološke potencijalnosti;
- su specifičnosti rudarstva prikazane kroz broj zaposlenih i gospodarske pokazatelje, naglašavajući oscilacije u razvoju sektora;
- su strateške smjernice bile postavljene na razini načela racionalnog korištenja i prostorne usklađenosti, bez razrađenih mjera ili digitalizacije.

Zaključni dio „Studije“ iz 2016. godine donio je smjernice i preporuke za daljnje gospodarenje mineralnim sirovinama. Istaknuta je potreba za redovitim ažuriranjem prostornih planova, usklađivanjem rudarskih registara na razini županije te sustavnim praćenjem rokova koncesionara. Posebna se važnost dala uvođenju informatičkih alata i računalnih sustava za praćenje podataka, što bi omogućilo transparentnije i učinkovitije upravljanje. Predložene mjere bile su usklađene s načelima održivog razvoja, naglašavajući potrebu da se osigura racionalno korištenje resursa, ali i očuvanje prostora za buduće generacije. Na taj je način bila stvorena podloga za dugoročnu viziju rudarsko-geološke politike u županiji, u kojoj bi mineralne sirovine ostale važan, ali kontrolirano upravljan segment gospodarskog razvoja.

Posebno je bilo vidljivo da

- je tema neusklađenosti eksploatacijskih polja i istražnih prostora s prostornim planovima već tada zauzimala posebno mjesto;

- je prenamjena prostora bila naglašena kroz rekreaciju, turizam i ribarstvo;
- je buduće istraživanje i eksploatacija energetskih sirovina bilo obuhvaćeno, ali skladištenje plina i CO_2 nije bilo detaljnije razrađeno;
- su specifičnosti rudarstva na području županije bile prikazane kroz stanje istraživanja i rudarskih gospodarskih subjekata;
- su strateške smjernice bile u funkciji održivog upravljanja i digitalizacije.

Na području Varaždinske županije nalaze se vrijedna ležišta mineralnih sirovina (pijesak, šljunak, glina) za proizvodnju građevinskih materijala. Njihova lokalna dostupnost od presudne je važnosti za stabilnu opskrbu građevinskog sektora, jer osigurava kontinuitet gradnje, smanjuje troškove transporta i jača konkurentnost lokalnog gospodarstva. Takva sirovinska osnova predstavlja jedan od ključnih temelja održivog prostornog i gospodarskog razvoja županije.

Rudarstvo i eksploatacija mineralnih sirovina međusobno su snažno povezani i djeluju poticajno jedan na drugog. Intenzivnija građevinska aktivnost povećava potražnju za lokalnim sirovinama, dok dobro organizirana eksploatacija omogućuje sigurnu i cjenovno stabilnu opskrbu. Na taj se način stvara zatvoreni gospodarski sustav u kojem prirodni resursi potiču investicije, zapošljavanje i rast lokalne samodostatnosti.

Značajan dio proizvedenih sirovina, osobito kamenih agregata, izvozi se izvan županije, što potvrđuje njihovu visoku kvalitetu i tržišnu vrijednost. Istodobno, takav izvozni potencijal otvara i pitanje dugoročne održivosti te raspoloživosti resursa za buduće lokalne potrebe. Ipak, uvoz građevinskih agregata na području županije gotovo je zanemariv, što upućuje na stabilan izvozni suficit i visoku razinu resursne sigurnosti.

Trenutne potrebe za mineralnim sirovinama i uvozom nije moguće sagledati bez podataka nadležnih tijela Varaždinske županije, rudarskih privrednih subjekata i planskih dokumenata o potrošnji građevinskih materijala u županiji. Može se jedino pretpostaviti da će buduće potrebe biti slične dosadašnjim.

Nadalje se preporuča preispitati potrebe otvaranja novih eksploatacijskih polja kamenih agregata (tehničko-građevni kamen i građevni pijesak i šljunak) s obzirom na veliku količinu utvrđenih eksploatacijskih rezervi, a koje su trenutno dostupne.

Mišljenja smo da i u slučaju povećanja izvoza građevnog pijeska i šljunka, nije potrebno otvarati nove natječaje, odnosno davati koncesije za istraživanje u svrhu eksploatacije idućih 10 godina ***(osim u posebnim slučajevima Državnog i Županijskog interesa)***, kada smatramo da bi se i ova rudarsko-geološka studija trebala obnoviti.

SWOT analiza pokazuje da su glavni aduti Varaždinske županije značajne eksploatacijske rezerve, povoljna geografska pozicija te rastući fiskalni učinci rudarske naknade. Među slabostima se izdvajaju ograničeni prerađivački kapaciteti i ovisnost o građevinskom ciklusu, dok

prilike leže u razvoju prerade, dodane vrijednosti i primjeni novih propisa koji podupiru lokalne projekte i sanaciju okoliša.

Uz gospodarske koristi, potrebno je uzeti u obzir i prometni te okolišni aspekt eksploatacije. Povećan obujam kamionskog prometa koji prati transport mineralnih sirovina opterećuje lokalnu infrastrukturu, stvara buku, prašinu i utječe na kvalitetu života stanovnika. Zbog toga je važno da prometna problematika bude sastavni dio budućih prostornih i razvojnih planova, uz odgovarajuće mjere zaštite, modernizaciju prometnica i uvođenje održivijih transportnih rješenja.

Primijenjeno je šest (6) metoda izračuna projekcija potreba čiji rezultati pokazuju da Varaždinska županija raspolaže značajnim suficitom čvrstih mineralnih sirovina koje se trenutno eksploatiraju na njenom području.

Analiza trenutne eksploatacije, odnosno otkopanih količina mineralnih sirovina u proteklim razdobljima na području Varaždinske županije pokazuje da su ključne mineralne sirovine koje se koriste za proizvodnju građevnog materijala; ciglarska glina, građevni pijesak i šljunak, karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu i tehničko-građevni kamen dostupne u količinama koje višestruko nadmašuju sadašnje i srednjoročne potrebe. **U svim razmatranim kategorijama mineralnih sirovina vidljiv je značajan suficit, uz preostale količine koje su dovoljne za razdoblje od 35 do više od 60 godina, pod pretpostavkom zadržavanja sadašnje dinamike eksploatacije, ali i okvirnih projekcija buduće potrošnje. U slučaju ciglarske gline, procijenjeni preostali vijek trajanja rezervi iznosi oko 59 godina; za građevni pijesak i šljunak više od 62 godine; za karbonatne mineralne sirovine gotovo 58 godina, a za tehničko-građevni kamen više od 35 godina.**

Istovremeno, uočljivo je da se veliki dio otkopanih količina, osobito tehničko-građevnog kamena te građevnog pijeska i šljunka izvozi što upućuje na to da lokalna proizvodnja premašuje lokalnu potrošnju. Iako se precizni podaci o izvozu ne vode na razini županije, indikativni trendovi potvrđuju da je lokalna samodostatnost stabilna i da postoji višak materijala koji ulazi na tržište izvan Županije. Ciglarska glina ostaje potpuno vezana uz potrebe lokalnih ciglana, koje je raspoloživim rezervama moguće dugoročno opskrbljivati.

Ravnomjeran rast građevinskog sektora vidljiv je kroz povećanje broja izdanih građevinskih dozvola i snažan porast vrijednosti građevinskih radova što potvrđuje da je potražnja za mineralnim sirovinama stabilna i očekivano će rasti. S obzirom na to da je veliki dio građevinskih materijala ekonomski isplativ samo ako se nabavlja lokalno, postojeća eksploatacijska polja izravno doprinose razvoju županijskog gospodarstva, stabilnosti cijena i pravovremenoj opskrbi gradilišta.

Iako rezultati pokazuju da u ovom trenutku nije nužno otvarati nova eksploatacijska polja, izuzev već odobrenih i aktivnih istražnih prostora, strateško planiranje je i dalje nužno. Prostor za potencijalnu buduću eksploataciju treba dugoročno rezervirati u prostorno-planskoj dokumentaciji, kako bi se osigurala mogućnost reagiranja na buduće potrebe građevinskog

sektora, promjene tržišta ili nepredviđene okolnosti poput ubrzane obnove nakon elementarnih nepogoda. Time se, uz očuvanje okoliša, omogućuje i trajna stabilnost opskrbnih lanaca i sigurnost u korištenju lokalnih mineralnih resursa.

Sveukupno gledano, Varaždinska županija je u povoljnom položaju; posjeduje kvalitetne i izdašne mineralne sirovine, trenutne potrebe građevinskog sektora u potpunosti su zadovoljene, a postoje i značajni viškovi. No, održivo upravljanje tim resursima zahtijeva promišljeno planiranje koje će osigurati da i buduće generacije imaju pristup ovim ključnim resursima te da razvoj graditeljstva i gospodarstva ne bude ograničen dostupnošću nužnih materijala.

Buduće gospodarenje mineralnim sirovinama trebalo bi sve snažnije usmjeravati prema načelima kružnog gospodarstva, ponovnoj uporabi resursa, reciklaži građevinskog materijala i smanjenju otpada. Takav pristup ne samo da smanjuje pritisak na prirodne rezerve, nego istodobno otvara nove gospodarske mogućnosti za lokalne poduzetnike i doprinosi očuvanju prostora, okoliša i kvalitete života.

Ovim pristupom Varaždinska županija potvrdila bi svoj položaj ne samo kao prostor bogat mineralnim resursima, već i kao primjer regije koja uspješno povezuje gospodarski rast, zaštitu okoliša i odgovorno upravljanje prostorom – stvarajući održiv, uravnotežen razvoj u korist sadašnjih i budućih generacija.

Smjernice, aktivnosti, mjere i rokovi za provedbu rudarsko-geološke studije sukladne su s prostorno planskim i razvojnim dokumentima županije u dijelu koji se tiče gospodarenja mineralnim sirovinama. To su: PPŽ, PPUO/G, Izvješće o stanju u okoliša Varaždinske županije za razdoblje od 2018. do 2022. god., Županijska razvojna strategija Varaždinske županije za razdoblje do 2020. god., Plan razvoja Varaždinske županije za razdoblje od 2021 do 2027. god. i Plana gospodarenja otpadom Varaždinske županije za razdoblje 2023. - 2029. god.

Uz preporuke, mjere i odredbe iz tih dokumenata, potrebno je zbog boljeg gospodarenja mineralnim sirovinama u Županiji u skladu s prije navedenim zaključcima rasta potreba za mineralnim sirovinama (kameni agregati: gpš i tgk) pristupiti ažuriranju prostorno-planske dokumentacije (regionalne i lokalne) na način da se osigura daljnji razvoj djelatnosti rudarstva i gospodarenje mineralnim sirovinama poštujući zahtjeve zaštite okoliša i prirode te u skladu sa stvorenim vrijednostima.

Preporuka ove Studije je da se za naredno razdoblje 2025. - 2035. god. pripremi regionalna i lokalna prostorno planska dokumentacija na način da se na vrijeme omogući ili neposredno proširenje postojećih EP/IP ili otvaranje novih EP kako bi se spremno dočekao novi investicijski ciklus u RH kao i u Varaždinskoj županiji.

Preporuča se ažurirati prostorno-plansku dokumentaciju (regionalnu i lokalnu) na način na kakav je to prikazano u predmetnoj studiji kroz prioritetna područja kao područja najveće geološke istraženosti ne zanemarujući i područja više geološke potencijalnosti u zonama pogodnosti i u

zonama konflikta. Takva područja je nužno uvesti u prostorno plansku dokumentaciju i na taj način ih rezervirati kao područja za istraživanje u svrhu eksploatacije mineralnih sirovina.

Preporuka ove Studije je poticanje izrade stručnih podloga geološke potencijalnosti Općina i Gradova, odnosno izrade detaljnih karata prioritenih područja za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina na području Varaždinske županije.

Preporuka ove Studije je uvažavanje Uredbi (EU) 2024/1252 Europskog Parlamenta i Vijeća od 11. travnja 2024. o uspostavi okvira za osiguravanje sigurne i održive opskrbe kritičnim sirovinama i o izmjeni uredbi (EU) br. 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1724 i (EU) 2019/1020, koje se odnose na kritične mineralne sirovine za koje je utvrđeno da se nalaze na području Varaždinske županije. Na području Varaždinske županije izdvojena je geološka potencijalnost **dolomita kao „izvora“ za pridobivanje magnezija (Mg) - kritična mineralna sirovina** (Medvednice, Ivanščice, Kalnika i Ravne gore).

Preporuka ove Studije je da područja na kojima je utvrđena geološka potencijalnost magnezija (Mg) kao kritične mineralne sirovine prenijeti u prostorno-plansku dokumentaciju te zaštititi i rezervirati za njihovo daljnje istraživanje i eventualnu eksploataciju kao vrlo važnu ili stratešku mineralnu sirovinu iako je Vlada RH Nacionalnim programom istraživanja kritičnih sirovina 2026.-2030. zaključila kako u Republici Hrvatskoj nema ležišta kritičnih sirovina koja je moguće na ekonomski opravdan način eksploatirati. Republika Hrvatska će sukladno odredbi članka 19. stavka 3. Uredbe (EU) 2024/1252, u budućnosti ažurirati znanstvene dokaze u kontekstu redovitog preispitivanja nacionalnog programa, kako bi se uzele u obzir eventualne promjene u popisu kritičnih sirovina. U tom kontekstu razvidno je da je geološku potencijalnost magnezija (Mg) kao kritične mineralne sirovine potrebno valorizirati kako je prethodno opisano, a za područje Varaždinske županije.

Preporuka proizašla tijekom izrade ove Studije je potreba izrade nove studije koja bi obuhvatila energetske sirovine – ugljikovodike i geotermalne vode te mogućnosti trajnog zbrinjavanja ugljikova dioksida. Izdvajanje područja akumulacija ugljikovodika moguće je uz pregled dostupnih geofizičkih podataka i njihovu obradu, analizu te generiranje geoloških i geokemijskih modela područja Varaždinske županije. Pregled dostupnih dosadašnjih geoloških, geofizičkih i geokemijskih istraživanja omogućila bi detaljnije utvrđivanje geotermalnog potencijala Županije. Mogućnosti trajnog zbrinjavanja CO_2 naslanja se na geotermalni potencijal i na podatke dobivene tijekom istraživanja i proizvodnje ugljikovodika. Za detaljnije određivanje mogućnosti zbrinjavanja ugljikova dioksida potrebno je izraditi integralnu studiju na način na koji je to prikazano u poglavlju o tom potencijalu u ovoj Studiji.

Energetske sirovine zahtijevaju zasebno razmatranje, budući da je sadržaj RG studije za čvrste mineralne sirovine propisan Pravilnikom, koji se ne može izravno primijeniti na energetske sirovine. Postavke za utvrđivanje geološkog potencijala za energetske sirovine značajno se razlikuje od načina prikazivanja za čvrste mineralne sirovine. Na temelju stupnja obrađenosti u

okviru RG studija, nemoguće je određivati potencijalna područja za moguće podzemno skladištenje plina i trajno zbrinjavanje ugljikova dioksida u geološkim strukturama na području Varaždinske županije. Pritom je potrebno uključiti sve dionike važne za valorizaciju potencijalnosti ugljikovodičnih energetskih resursa u Hrvatskoj, počevši od Agencija za ugljikovodike koja daje okvirne smjernice mogućnosti pronalazaka komercijalnih ležišta, dok konačni potencijal izrađuju investitori. Stoga je za energetske sirovine potrebno izraditi studiju geološkog potencijala i mogućnosti trajnog zbrinjavanja CO_2, kao posebnu, samostalnu studiju, neovisnu o RG studiji.

Preporuka ove Studije je i da se Varaždinska županija usuglasi sa susjednim i drugim županijama o raspodjeli dijela rudarstva i na njihova područja, a sve s ciljem zadovoljavanja potrebi kamenih agregata za gradnju državne i regionalne infrastrukture u njihovom okruženju, a sve s ciljem osiguravanja dovoljnih količine mineralnih sirovina potrebnih za proizvodnju kamenih agregata.

Smjernice, aktivnosti, mjere i rokove za provedbu rudarsko-geološke studije je dobro sagledati kroz širi kontekst održivog razvoja sektora eksploatacije mineralnih sirovina u RH ali i u EU.

Posebice naglašavamo EU dokumente koji pozivaju sve zainteresirane strane (uključujući predstavnice nadležnih ministarstava, predstavnike sektora, NVO, i dr.) na aktivni dijalog i kooperaciju, kao glavni preduvjet postizanja zajedničkog cilja održivog razvoja sektora, osiguravanje pristupa novim resursima/ležištima kao ključni preduvjet uspješnog održivog razvoja djelatnosti eksploatacije mineralnih sirovina.

EU dokumeti koji analiziraju prakse prostornog planiranja, napominju da u svega nekoliko zemalja mineralni resursi ozbiljno sagledavaju se u prostornim planovima, na način da se određena područja rezerviraju za njihovo istraživanje i eksploataciju. Generiranje odgovarajućih **stručnih podloga**, koje bi omogućile da se mineralne sirovine uvaže kao vrijednost i interes u prostoru, prepoznato je kao jedna od **prioritetnih mjera**, a kao uspješni modeli mogu poslužiti sustavi u Švedskoj i / ili Austriji. Kao optimalni pristup preporučuje se planiranje na dvije razine: Prvo se na višoj, nacionalnoj razini, strateški / okvirno definira okvirni volumen eksploatacije, uz uvažavanje distribucije mineralnih sirovina, te potražnje pojedinih regionalnih i lokalnih tržišta. Potom se na nižoj razini razrađuju detalji – zone, lokaliteti za eksploataciju, predviđeni volumen eksploatacije. U slučaju Varaždinske županije je izostalo planiranje na nacionalnoj razini dok se redovito srednjoročno (svakih 10-tak godina) pristupa razradi detaljnih karata prioritetnih područja za eksploataciju mineralnih sirovina na području Varaždinske županije kao što se to preporuča i u budućnosti.

10 POPIS TABLICA I SLIKA

POPIS TABLICA

Tablica 2.1 Članci, stavci i točke koje se odnose na JLS i JPS, Zakon o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika. 28
Tablica 2.2 Članci i stavci koji se odnose na JLS i JPS, važeća Uredba o naknadama. 29
Tablica 2.3 Naziv i uloga institucije u postupku / pravna osnovna. 61
Tablica 2.4 Dostavljeni odgovori na Upitnik. 73
Tablica 3.1 Tabličnih prikaz dobrih praksi u Županiji vezanih uz gospodarenje mineralnim resursima. 143
Tablica 4.1 Popis gospodarskih subjekata registriranih za djelatnost B-rudarstvo i vađenje, prema podacima FINA-e, veljača/ožujak 2025. 145
Tablica 4.2 Popis aktivnih rudarskih gospodarskih subjekata prema JISMS-u, s podacima o djelatnosti, veličini i godini osnivanja. 147
Tablica 4.3 Djelatnosti (FINA, NKD 2007) prema podacima FINA-e. Brojevi od 1-9 u desnom stupcu ozačavaju redni broj djelatnosti u tablici, a korišteni su u Tablici 4.2. 148
Tablica 4.4 Popis aktivnih rudarskih gospodarskih subjekata prema JISMS-u, s podacima o djelatnosti (B, C, F i G) i rangu pod prihodu (1), rangu po zaposlenicima (2) i rangu po dobiti (3), unutar određene djelatnosti (izvor FINA). 149
Tablica 4.5 Podaci o duljini cestovne mreže, gustoći cestovne mreže, cestovnom prijevozu robe i registriranim vozilima na području Varaždinske županije (izvor: DZS). 150
Tablica 4.6 Ukupno zaposleni prema područjima djelatnosti NKD-A 2007. za Varaždinsku županiju, administrativni izvori (izvor: DZS). 153
Tablica 4.7 Broj zaposlenih, ukupni prihodi u milijunima eura (m€), prihodi ostvareni izvozom u milijunima eura (m€) i mjesečne neto plaće u eurima (€), prikazano za svaki aktivni rudarski gospodarski subjekt u Varaždinskoj županiji (izvor: FINA). 156
Tablica 4.8 Opći podaci o stanovništvu na području Varaždinske županije i Republike Hrvatske za razdoblje od 2018. do 2023. godine (izvor: DZS). 163
Tablica 4.9 Podaci o plaćama, zaposlenosti i nezaposlenosti, usporedno za Republiku Hrvatsku i Varaždinsku županiju za razdoblje od 2018. do 2023. godine (izvor: DZS). 165
Tablica 4.10 Prosječne mjesečne bruto plaće u eurima (€) po zaposlenome prema NKD-u 2007. za Varaždinsku županiju i razdoblje od 2020. do 2024. godine (izvor: DZS). 166
Tablica 4.11 Prosječne mjesečne neto plaće po zaposlenome prema NKD-u 2007. za Varaždinsku županiju i razdoblje od 2020. do 2024. godine (izvor: DZS). 169
Tablica 5.1 Istražni prostori u Varaždinskoj županiji (A: aktivan, I-br., br. – oznake prema JISMS, N: neaktivan, B: brisani, legenda: GPŠ -građevni pijesak i šljunak, TGK- tehničko-građevni

kamen, CG - ciglarske gline, izvor: JISMS). Odobreni istražni prostori nisu prikazani na prethodnoj slici, kao ni u pripadajućem grafičkom prilogu. 189
Tablica 5.2 Eksploatacijska polja u Varaždinskoj županiji (legenda: GPŠ - građevni pijesak i šljunak (žuta), TGK- tehničko-građevni kamen (crveno), CG - ciglarske gline (narančasto), KMSIP- karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu (svijetlo žuto)).....204
Tablica 5.3 Eksploatacijska polja u Varaždinskoj županiji s pripadajućim oznakama prema JISMS-u, minimalnoj i maksimalnoj godišnjoj eksploataciji. Oznake EP (E11, E7, E9 i E3) odnose na vrstu mineralne sirovine prema Popisu EP mineralnih sirovina iz JISMS-a. 205
Tablica 5.4 Eksploatacijsko polje ugljikovodika Cvetkovec. 240
Tablica 5.5 Bušotine eksploatacijskog polja geotermalne vode Lunjkovec-Kutnjak.....241
Tablica 5.6 Eksploatacijska polja u Varaždinskoj županiji (legenda: GPŠ - građevni pijesak i šljunak, TGK- tehničko-građevni kamen, CG - ciglarske gline, KS- karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu).....248
Tablica 5.7 Istražni prostori u Varaždinskoj županiji (A: aktivan, I-br., br. – oznake prema JISMS, N: neaktivan, B: brisani, legenda: GPŠ -građevni pijesak i šljunak, TGK- tehničko-građevni kamen, CG - ciglarske gline, izvor: JISMS). Odobreni istražni prostori nisu prikazani na prethodnoj slici.....251
Tablica 5.8 Brisana eksploatacijska polja na području Varaždinske županije, stanje veljača/ožujak 2025., prema podacima JISMS-a.....254
Tablica 5.9 Prikaz usklađenosti brisanih eksploatacijskih polja (izvor JISMS) s važećim PPŽ-om. 256
Tablica 5.10 Prijedlog smjernica za izmjenu prostorno-planskih rješenja za svako pojedinačno brisano eksploatacijsko polje (JISMS) čvrstih mineralnih sirovina. 259
Tablica 5.11 Potvrđene eksploatacijske rezerve i otkopane količine ciglarske gline, građevnog pijeska i šljunka, karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu i tehničko – građevnog kamena u razdoblju od 2013. do 2023. godine (Izvor: JISMS). 264
Tablica 5.12 Potvrđene eksploatacijske rezerve i otkopane količine silikatne sirovine za industrijsku preradbu i kremenog pijeska (Izvor: JISMS).....266
Tablica 5.13 Potvrđene rezerve energetskih mineralnih sirovina (*izvor: Elaborat o rezervama geotermalne vode budućeg eksploatacijskog polja geotermalne vode Lunjkovec-Kutnjak, ležište ‘’Karbonati”, stanje na dan 31.12.2022.” iz srpnja 2023. godine*).....266
Tablica 5.14 Neaktivni i brisani istražni prostori u Varaždinskoj županiji (N: neaktivan, B: brisani, legenda: GPŠ -građevni pijesak i šljunak, TGK- tehničko-građevni kamen, izvor: JISMS). 267
Tablica 5.15 Prikaz brisanih istražnih prostora i eksploatacijskih polja na području Varaždinske županije (izvor: AZU).....270
Tablica 6.1 Podaci o ciglarskoj glini; otkopane količine, eksploatacijske rezerve i preostale rezerve preračunate na godine, prema podacima za svaku navedenu godinu (izvor: JISMS).....273

Tablica 6.2 Podaci o građevnom pijesku i šljunku; otkopane količine, eksploatacijske rezerve i preostale rezerve preračunate na godine, prema podacima za svaku navedenu godinu (izvor: JISMS). 274
Tablica 6.3 Podaci o karbonatnoj mineralnoj sirovini za industrijsku preradbu; otkopane količine, eksploatacijske rezerve i preostale rezerve preračunate na godine, prema podacima za svaku navedenu godinu (izvor: JISMS). 275
Tablica 6.4 Podaci o tehničko-građevnom kamenu; otkopane količine, eksploatacijske rezerve i preostale rezerve preračunate na godine, prema podacima za svaku navedenu godinu (izvor: JISMS). 276
Tablica 6.5 Izvoz i uvoz u tisućama eura(€) prema fiksnom tečaju, usporedni prikaz podataka za Republiku Hrvatsku i Varaždinsku županiju (izvor: DZS). 278
Tablica 6.6 Izvoz i uvoz u Varaždinskoj županiji prema zemljama partnerima 2018. - 2024. u tisućama eura (€) prema fiksnom tečaju (izvor: DZS). 279
Tablica 6.7 Procjena izvoza čvrstih mineralnih sirovina iz Varaždinske županije, proračun HGI-a, prema podacima JISMS i DZS 282
Tablica 6.8 Izdane građevinske dozvole prema vrstama građevina, usporedni prikaz za Republiku Hrvatsku i Varaždinsku županiju (izvor: DZS). Stupac % odnosi se na udio broja izdanih dozvola na području Varaždinske županije u odnosu na Republiku Hrvatsku. 285
Tablica 6.9 Građevinske veličine zgrada za koje su izdane građevinske dozvole, m^2 (novogradnja i dogradnja, izvor: DZS). Stupac % odnosi se na udio m^2 stambenih i nestambenih zgrada na području Varaždinske županije u odnosu na Republiku Hrvatsku. 286
Tablica 6.10 Vrijednost izvršenih građevinskih radova prema vrsti građevina (u tisućama eura €, (izvor: DZS). Stupac % odnosi se na udio vrijednosti izvršenih građevinskih radova prema vrsti građevina na području Varaždinske županije u odnosu na Republiku Hrvatsku. 287
Tablica 6.11 Projekcija budućih potreba za ciglarskom glinom sa stanjem do 2030. i nakon. ..292
Tablica 6.12 Projekcija budućih potreba za građevnim pijeskom i šljunkom sa stanjem do 2030. i nakon. 293
Tablica 6.13 Projekcija budućih potreba za karbonatnom mineralnom sirovinom za industrijsku preradbu do 2030. i nakon. 294
Tablica 6.14 Projekcija budućih potreba za tehničko – građevnim kamenom do 2030. i nakon. 295
Tablica 6.15 Projekcija budućih potreba mineralnim sirovinama koje se trenutno eksploatiraju na području Varaždinske županije, s stanjem na dan 31.12.2023. godine. 298
Tablica 6.16 Popis aktivnih eksploatacijskih polja čvrstih mineralnih sirovina na području Varaždinske županije, njihove površine i količine minimalne i maksimalne godišnje eksploatacije iz ležišta (izvor: JISMS). 299

Tablica 6.17 Projekcija budućih potreba mineralnim sirovinama koje se trenutno eksploatiraju na području Varaždinske županije, s stanjem na dan 31.12.2023. godine.....300
Tablica 6.18 Rekapitulacija projekcija potrebi prema pojedinoj metodi 301
Tablica 6.19 Iznosi fiksnog dijela naknada za pojedinu vrstu mineralne sirovine od 2018. – 2023. godine.....304
Tablica 6.20 Iznosi varijabilnog dijela naknada za pojedinu vrstu mineralne sirovine od 2018. – 2023. godine.....305
Tablica 6.21 Ukupni iznosi naknada za pojedinu vrstu mineralne sirovine od 2018. – 2023. godine. 306
Tablica 6.22 Ukupni iznosi naknada za sve vrste mineralnih sirovina od 2018. – 2023. godine. 308
Tablica 6.23 SWOT analiza. 315
Tablica 7.1 Popis ležišta arhitektonsko-građevnog kamena na području Varaždinske županije. (Legenda: Tip: L – ležište), (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765. 334
Tablica 7.2 Popis ležišta i pojava bentonitske gline na području Varaždinske županije. (Legenda: Tip: L- ležište; P-pojava; G-grupa ležišta ili pojava; Ležišta i pojave su prikazane abecednim redom) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765. 337
Tablica 7.3 Popis ležišta i pojave ciglarske gline na području Varaždinske županije. (Legenda: Tip: L - ležište; P - pojave; Ležišta i pojave su prikazane abecednim redom) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765.....342
Tablica 7.4 Popis ležišta i pojava građevnih pijesaka i šljunaka na području Varaždinske županije. (Legenda: Tip: L - ležište; Ležišta i pojave su prikazane abecednim redom) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765. 350
Tablica 7.5 Popis ležišta karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu na području Varaždinske županije. (Legenda: Tip: L- ležište) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765. 356
Tablica 7.6 Popis ležišta kremenog pijeska na području Varaždinske županije. (Legenda: Tip: L – ležište) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765. 358
Tablica 7.7 Tehničko-kemijske karakteristike kremenog pijeska iz Jerovca.....358
Tablica 7.8 Popis ležišta/pojava metalnih mineralnih sirovina Varaždinske županije (Legenda: Tip: L - ležište; P - pojava; Ležišta i pojave su prikazane abecednim redom) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765.....360
Tablica 7.9 Popis ležišta i pojava cementnih sirovina na području Varaždinske županije. (Legenda: Tip: L- ležište; Ležišta i pojave su prikazane abecednim redom) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765. 362
Tablica 7.10 Popis ležišta i pojava silikatnih sirovina za industrijsku preradbu na području Varaždinske županije. (Legenda: Tip: L- ležište; Ležišta i pojave su prikazane abecednim redom) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765. 364

Tablica 7.11 Popis ležišta i pojava tehničko-građevnog kamena na području Varaždinske županije. (Legenda: Tip: L - ležište; P - pojava; Ležišta i pojave prikazane su abecednim redom) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765. 366
Tablica 7.12 Popis ležišta i pojave tufa i tufita na području Varaždinske županije. (Legenda: Tip: L - ležište; P - pojava; Ležišta i pojave su prikazane abecednim redom) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765.....373
Tablica 7.13 Popis ležišta i pojava ugljena na području Varaždinske županije. (Legenda: Tip: L - ležište; P - pojava; Ležišta i pojave su poredani abecednim redom: smeđi ugljen (ležišta/pojave), lignit) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765.....378
Tablica 7.14 Popis kritičnih i strateških (označeni zadebljanjem) mineralnih sirovina u EU iz 2023. godine (izvor: Studija o kritičnim sirovinama za EU 2023, Uredba (EU) 2024/1252 Zelenom bojom su označene sirovine koje su eksploatirane na području RH u prošlosti.....392
Tablica 7.15 Osnovni podaci dubokih istražnih bušotina (Izvor: Soba s podacima AZU-a; *Data Room*).....397
Tablica 7.16 Pojave ugljikovodika u dubokim istražnim bušotinama (Izvor: Soba s podacima AZU-a; *Data Room*). Oznaka: KD konačna dubina bušotina 398
Tablica 7.17 Popis ležišta i pojave geotermalne vode na području Varaždinske županije. (Legenda: Tip: L- ležište; Ležišta i pojave su poredani abecednim redom).....399
Tablica 7.18 Kemijska svojstva geotermalne vode (Izvor: Elaborat o rezervama geotermalne vode na budućem eksploatacijskom polju geotermalne vode Lunjkovec-Kutnjak, ležište karbonati). 404
Tablica 7.19 Pojave ugljikovodika u dubokim istražnim bušotinama (Izvor: Soba s podacima AZU-a; *Data Room*). 405
Tablica 7.20 Izmjerene temperature u bušotinama na području Varaždinske županije. Oznaka „@“ označava izraz „pri kojoj dubini“ (izvor: AZU). 410
Tablica 7.21 Grupe mineralnih sirovina s geološkom potencijalnošću poredani po površinama u Varaždinskoj županiji.....414
Tablica 7.22 Geološka potencijalnost ciglarske gline u zonama pogodnosti na području Varaždinske županije prikazana u površinama (km^2). 444
Tablica 7.23 Geološka potencijalnost tufa u zonama pogodnosti na području Varaždinske županije prikazana u površinama (km^2).....445
Tablica 7.24 Geološka potencijalnost **bentonitne gline** u zonama pogodnosti na području Varaždinske županije prikazana u površinama (km^2). 448
Tablica 7.25 geološka potencijalnost **građevnog pijeska i šljunka** u zonama pogodnosti na području Varaždinske županije prikazana u površinama (km^2).....449
Tablica 7.26 Geološka potencijalnost **cemente sirovine** u zonama pogodnosti na području Varaždinske županije prikazana u površinama (km^2). 449

Tablica 7.27 Geološka potencijalnost **tehničko-građevnog kamena** u zonama pogodnosti na području Varaždinske županije prikazana u površinama (km^2). 451
Tablica 7.28 Geološka potencijalnost **karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu** u zonama pogodnosti na području Varaždinske županije prikazana u površinama (km^2). 452
Tablica 7.29 Geološka potencijalnost **kremenih pijesaka** u zonama pogodnosti na području Varaždinske županije prikazana u površinama (km^2). 454
Tablica 7.30 Geološka potencijalnost **arhitektonsko-građevnog kamena** u zonama pogodnosti na području Varaždinske županije prikazana u površinama (km^2). 455
Tablica 7.31 Geološka potencijalnost **dolomita kao „izvora“ za pridobivanje magnezija - kritične mineralne sirovine -** u zoni pogodnosti sa usporedbom osnovne potencijalnosti na području Varaždinske županije prikazana u površinama (km^2). 457
Tablica 7.32 Potencijalnost **mineralnih sirovina kovina** u zonama pogodnosti na području Varaždinske županije prikazana u površinama (km^2). 458
Tablica 7.33 Geološka potencijalnost **ugljena** u zonama pogodnosti na području Varaždinske županije prikazana u površinama (km^2).....459
Tablica 7.34 Geološka potencijalnost **silikatnih sirovina** u zonama pogodnosti na području Varaždinske županije prikazana u površinama (km^2). 460
Tablica 7.35 Geološka potencijalnost u zonama konflikata Varaždinske županije prikazana u površinama (km^2) u dvije varijante na udaljenosti od 300/400 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije. 465
Tablica 7.36 Prikaz postojećih EP/IP građevnog pijeska i šljunka koji imaju mogućnost neposrednog proširenja na području Varaždinske županije prikazana u površinama (ha i km^2). 475
Tablica 7.37 Prikaz postojećih EP tehničko-građevnog kamena koji imaju mogućnost neposrednog proširenja na području Varaždinske županije prikazana u površinama (ha i km^2). 476
Tablica 7.38 Prikaz postojećih EP/IP ciglarske gline koji imaju mogućnost neposrednog proširenja na području Varaždinske županije prikazana u površinama (ha i km^2). 477
Tablica 8.1 Neaktivna eksploatacijska polja mineralnih sirovina (**stanje 2023. godine**). JLS je kratica koja označava jedinicu lokalne samouprave. 508
Tablica 9.1 Prikaz postojećih EP/IP građevnog pijeska i šljunka koji imaju mogućnost neposrednog proširenja na području Varaždinske županije prikazana u površinama (ha i km^2). 548

POPIS SLIKA

Slika 1.1 Izvadak iz sudskog registra za pravnu osobu 20
Slika 1.2 Uvjerenje za dr. sc. Slobodana Miku..... 24
Slika 1.3 Uvjerenje za dr. sc. Ozrena Hasana 25
Slika 1.4 Uvjerenje za dr. sc. Nikolinu Ilijanić..... 26
Slika 1.5 Uvjerenje za dr. sc. Nikolu Gizdavca 27
Slika 1.6 Uvjerenje za Erli Kovačević Galović 28
Slika 2.1 Jedinstveni postupak za davanje koncesije za eksploataciju mineralnih sirovina..... 35
Slika 2.2 Karta čvrstih mineralnih sirovina Varaždinske županije. Plavom bojom okonturene su granice općine koje su dostavile odgovore na Upitnik, izradio: HGI, EPSG: 3765. 73
Slika 2.3 Izrađene i usklađene rudarsko – geološke studije na području Republike Hrvatske. . 81
Slika 4.1 Grafički prikaz podataka o duljini cestovne mreže, gustoći cestovne mreže, cestovnom prijevozu robe i registriranim vozilima na području Varaždinske županije, prema podacima sadržanim u Tablici 4.5.....151
Slika 4.2 Grafički prikaz ukupno zaposlenih prema područjima djelatnosti NKD-a 2007. za Varaždinsku županiju, administrativni izvori (izvor: DZS). Na apscisi (X osi) je prikazan ukupan broj zaposlenih za pojedinu djelatnost.....155
Slika 4.3 Grafički prikaz postotka zaposlenih u sektoru B Rudarstvo i vađenje u ukupnom broju zaposlenih za područje Varaždinske županije. Na apscisi (X osi) je prikazan vremenski raspon u godinama od 2020. – 2023., dok su na ordinati (Y osi) dani postoci (%) zaposlenih u djelatnosti B – rudarstvo i vađenje u odnosu na ukupan broj zaposlenih. 155
Slika 4.4 Grafički prikaz općih podataka o stanovništvu na području Varaždinske županije i Republike Hrvatske za razdoblje od 2018. do 2023. godine (izvor: DZS). 164
Slika 4.5 Kretanje broja stanovnika na području Republike Hrvatske za razdoblje od 2018. do 2023. godine. Na apscisi (osi x) prikazano je razdoblje, od 2018. do 2023. godine, dok je na ordinati prikazan broj stanovnika u Republici Hrvatskoj.....164
Slika 4.6 Kretanje broja stanovnika na području Varaždinske županije. Na apscisi (osi x) prikazano je razdoblje, od 2018. do 2023. godine, dok je na ordinati prikazan broj stanovnika u Republici Hrvatskoj.....165
Slika 4.7 Grafički prikaz prosječnih mjesečnih bruto plaća po zaposlenome prema NKD-u 2007. za Varaždinsku županiju i razdoblje od 2020. do 2024. godine (izvor: DZS).....167
Slika 4.8 Grafički prikaz postotka u ukupnom dijelu prosječnih mjesečnih bruto plaća po zaposlenome prema NKD-u 2007. za Varaždinsku županiju i razdoblje od 2020. do 2024. godine (izvor: DZS). Na apscisi (osi x) prikazano je razdoblje, od 2020. do 2024. godine, dok je na ordinati (osi y) postotak u ukupnom dijelu prosječnih mjesečnih bruto plaća.....168
Slika 4.9 Grafički prikaz prosječnih mjesečnih neto plaća po zaposlenome prema NKD-u 2007. za Varaždinsku županiju i razdoblje od 2020. do 2024. godine (izvor: DZS).....170

Slika 4.10 Grafički prikaz postotka u ukupnom dijelu prosječnih mjesečnih neto plaća po zaposlenome prema NKD-u 2007. za Varaždinsku županiju. Na apscisi (osi x) prikazano je razdoblje, od 2020. do 2024. godine, dok je na ordinati (osi y) postotak u ukupnom dijelu prosječnih mjesečnih neto plaća. 170
Slika 5.1 Pregled položaja aktivnih, neaktivnih i brisanih istražnih prostora mineralnih sirovina u Varaždinskoj županiji, sa stanjem veljača / ožujak 2025. godine, izrada HGI (izvor: JISMS, EPSG: 3765). Iznad naziva svakog od IP-a kratica je čvrste mineralne sirovine. 188
Slika 5.2 a) Istražni prostor „Trstika 2“ označen je plavom bojom, a smješten je uz postojeće EP „Trstika“ (poligon narančaste boje), EPSG: 3765. Istražni prostor „Krtinje I“ označen je zelenom bojom. EP „Krtinje“ označeno je crvenom bojom. Žutom bojom označeno je postojeće EP „Prudnica“, dok je ljubičastom bojom označena granica istražnog prostora „Prudnica I“ (izvor: JISMS). b) Lokacija IP „Trstika 2“ koja je trenutno u upotrebi kao oranica. c) Lokacija IP „Krtinje I“ koja je trenutno također u upotrebi kao oranica. d) Pogled s južnog dijela IP „Prudnica I“ na postojeće EP „Prudnica“. 192
Slika 5.3 a) Istražni prostor „Černjak“ označen je poligonom plave boje. Zelenim poligonom označeno je postojeće EP „Hrastovljan“, a ljubičastim poligonom postojeće EP „ Jamičak“ (izvor: JISMS, EPSG: 3765). b) Lokacija IP „Černjak“ koja je trenutno u upotrebi kao oranica.....193
Slika 5.4 a) Istražni prostor „Peski Gornji“ označen je poligonom plave boje (izvor: JISMS, EPSG: 3765). b) Lokacija IP „Peski Gornji“ koja je trenutno u upotrebi kao oranica. 194
Slika 5.5.a) Istražni prostor „Cerje Tužno I“ označen poligonom plave boje, dok je poligonom ljubičaste boje označeno postojeće EP „Cerje Tužno“ (izvor: JISMS, EPSG: 3765). b) Pogled prema IP „Cerje Tužno I“. 195
Slika 5.6 a) Istražni prostor „Hruškovec I“ označen je poligonom plave boje, dok je poligonom ljubičaste boje označeno postojeće EP "Hruškovec (izvor: JISMS). b) Pogled na etaže postojećeg površinskog kopa. 196
Slika 5.7 Istražni prostor „Cukavec I“ označen je poligonom plave boje, dok je poligonom ljubičaste boje označeno postojeće EP „Cukavec II“ (izvor: JISMS, EPSG: 3765). b) Ciglarska glina postojećeg EP „Cukavec“. 197
Slika 5.8 Administrativna pripadnost IPG Lunjkovec-Kutnjak (izvor: podaci AZU). 200
Slika 5.9 Istražni prostor geotermalne vode LUDBREG (izvor: podaci AZU). 201
Slika 5.10 Bušotina Ludbreg-4 (izvor: AZU).....202
Slika 5.11 Pregled položaja eksploatacijskih polja Varaždinske županije; građevni pijesak i šljunak, tehničko-građevni kamen, ciglarska glina i karbonatna mineralna sirovina za industrijsku preradbu, izrada HGI (izvor: JISMS). 204
Slika 5.12 Ortofoto karta eksploatacijskog polja Trstika. Ljubičastom linijom označena je granica EP, izvor: JISMS; EPSG: 3765. 207

Slika 5.13 Eksploatacijsko polje Trstika (fotografija 2025. god): a) južna strana i b) sjeverna strana. 207
Slika 5.14 Ortofoto karta eksploatacijskog polja Prudnica. Ljubičastom linijom označena je granica EP, izvor: JISMS; EPSG: 3765. 209
Slika 5.15 Eksploatacijsko polje Prudnica (fotografija 2025. god). 209
Slika 5.16 Ortofoto karta eksploatacijskog polja Škareški Lug. Ljubičastom linijom označena je granica EP, izvor: JISMS; EPSG: 3765. 210
Slika 5.17 Ortofoto karta eksploatacijskog polja Dolenšćak. Ljubičastom linijom označena je granica EP, izvor: JISMS; EPSG: 3765. 211
Slika 5.18 Eksploatacijsko polje Dolenšćak (fotografija 2025. god) 212
Slika 5.19 Ortofoto karta eksploatacijskog polja Jamičak. Ljubičastom linijom označena je granica EP, izvor: JISMS; EPSG: 3765. 213
Slika 5.20 Eksploatacijsko polje Jamičak (fotografija 2025. god) 213
Slika 5.21 Ortofoto karta eksploatacijskog polja Hrastovljan. Ljubičastom linijom označena je granica EP, izvor: JISMS; EPSG: 3765. 214
Slika 5.22 Eksploatacijsko polje Hrastovljan (fotografija 2025. god) 215
Slika 5.23 Ortofoto karta eksploatacijskog polja Turnišće. Ljubičastom linijom označena je granica EP, izvor: JISMS; EPSG: 3765. 216
Slika 5.24 Eksploatacijsko polje Turnišće (fotografija 2025. god) 216
Slika 5.25 Ortofoto karta eksploatacijskog polja Molve. Ljubičastom linijom označena je granica EP, izvor: JISMS; EPSG: 3765. 218
Slika 5.26 Eksploatacijsko polje Molve (fotografija 2025. god) 218
Slika 5.27 Ortofoto karta eksploatacijskog polja Krtinje. Ljubičastom linijom označena je granica EP, izvor: JISMS; EPSG: 3765. 219
Slika 5.28 Eksploatacijsko polje Krtinje (fotografija 2025. god) 220
Slika 5.29 Ortofoto karta eksploatacijskog polja Špica. Ljubičastom linijom označena je granica EP, izvor: JISMS; EPSG: 3765. 221
Slika 5.30 Eksploatacijsko polje Špica (fotografija 2025. god): a) pogled prema etažama i b) pogled s 4. etaže 222
Slika 5.31 Ortofoto karta eksploatacijskog polja Hruškovec. Ljubičastom linijom označena je granica EP, izvor: JISMS; EPSG: 3765. 223
Slika 5.32 Eksploatacijsko polje Hruškovec (fotografija 2025. god) 223
Slika 5.33 Ortofoto karta eksploatacijskog polja Lovno-Lovno 2. Ljubičastom linijom označena je granica EP, crvenom linijom prikazana je granica između Varaždinske i Krapinsko zagorske županije, izvor: JISMS, digitalni atlas RH. 225
Slika 5.34 Eksploatacijsko polje Lovno-Lovno 2 (Google Maps, 2025. god) 225

Slika 5.35 Ortofoto karta eksploatacijskog polja Očura II. Ljubičastom linijom označena je granica EP, izvor: JISMS; EPSG: 3765. 227
Slika 5.36 Eksploatacijsko polje Očura II (fotografija 2025. god): a) otkopna fronta i b) detalj .228
Slika 5.37 Ortofoto karta eksploatacijskog polja Podevčevo. Ljubičastom linijom označena je granica EP, izvor: JISMS; EPSG: 3765. 230
Slika 5.38 Geološka karta šireg područja postojećeg eksploatacijskog polja „Podevčevo“ (Izvor: Pavelić, 2025). 231
Slika 5.39 Geološki profili prema geološkoj karti šireg područja postojećeg eksploatacijskog polja „Podevčevo“ (izvor: Pavelić, 2025). 231
Slika 5.40 Geološka karta šireg područja postojećeg eksploatacijskog polja „Podevčevo“ sa smjerom mogućeg proširenja (Izvor: Pavelić, 2025). 232
Slika 5.41 Eksploatacijsko polje Podevčevo (fotografija 2025. god) 232
Slika 5.42 Ortofoto karta eksploatacijskog polja Črlena Zemlja. Ljubičastom linijom označena je granica EP, izvor: JISMS; EPSG: 3765. 233
Slika 5.43 Eksploatacijsko polje Črlena zemlja. 234
Slika 5.44 Ortofoto karta eksploatacijskog polja Cukavec II. Ljubičastom linijom označena je granica EP, izvor: JISMS; EPSG: 3765. 235
Slika 5.45 Eksploatacijsko polje Cukavec (fotografija 2025. god) 235
Slika 5.46 Ortofoto karta eksploatacijskog polja Cerje Tužno. Ljubičastom linijom označena je granica EP, izvor: JISMS; EPSG: 3765. 236
Slika 5.47 Eksploatacijsko polje Cerje Tužno (fotografija 2025. god): a) pogled prema eksploatacijskom polju i b) pogled s eksploatacijskog polja 237
Slika 5.48 Ortofoto karta eksploatacijskog polja Marčan. Ljubičastom linijom označena je granica EP, izvor: JISMS; EPSG: 3765. 238
Slika 5.49 Eksploatacijsko polje Marčan (fotografija 2025. god) 239
Slika 5.50 Lokacija eksploatacijskog polja ugljikovodika EPU Cvetkovec, s naznačenim točkama bušotina. 241
Slika 5.51 Litostratigrafski stup bušotina Lun-1 (izvor: Elaborat o rezervama geotermalne vode budućeg eksploatacijskog polja geotermalne vode Lunjkovec-Kutnjak, ležište ‘’Karbonati’’). .242
Slika 5.52 Litostratigrafski stup bušotina Kt-1 (izvor: Elaborat o rezervama geotermalne vode budućeg eksploatacijskog polja geotermalne vode Lunjkovec-Kutnjak, ležište ‘’Karbonati’’). .243
Slika 5.53 Dubinska karta po krovini geotermalnog ležišta s ocrtanom granicom visoke vjerojatnosti prostiranja ležišta (izvor: Elaborat o rezervama geotermalne vode budućeg eksploatacijskog polja geotermalne vode Lunjkovec-Kutnjak, ležište ‘’Karbonati’’). 244
Slika 5.54 3D prikaz geotermalnog ležišta i distribucija temperature u ležištu uz pretpostavku optimalne razrade (izvor: Elaborat o rezervama geotermalne vode budućeg eksploatacijskog polja geotermalne vode Lunjkovec-Kutnjak, ležište ‘’Karbonati’’). 245

Slika 5.55 Prikaz uklapanja postojećeg EP Cukavec II u važeći prostorni plan Varaždinske županije. Crveni poligon je granica postojećeg EP prema JISMS-u. 248
Slika 5.56 Prikaz uklapanja postojećeg EP Cerje Tužno u važeći prostorni plan Varaždinske županije. Crveni poligon je granica postojećeg EP prema JISMS-u. 249
Slika 5.57 Prikaz uklapanja postojećeg EP Črlena Zemlja u važeći prostorni plan Varaždinske županije. Plavi poligon je granica postojećeg EP prema JISMS-u. 249
Slika 5.58 Prikaz uklapanja postojećeg IP Krtinje I u važeći prostorni plan Varaždinske županije. Plavi poligon je granica aktivnog IP Krtinje I prema JISMS-u. 252
Slika 5.59 Prikaz uklapanja brisanog IP Turnišće 1 u važeći prostorni plan Varaždinske županije. Plavi poligon je granica brisanog IP Turnišće 1 prema JISMS-u. 252
Slika 5.60 Prikaz IP Cukavec I u postupku u važeći prostorni plan Varaždinske županije. Zeleni poligon je granica IP Cukavec I u postupku prema JISMS-u. 252
Slika 5.61 Shematski prikaz eksploatacijskog polja, obuhvata eksploatacijskih (bilančnih rezervi), otkopanih količina čvrstih mineralnih sirovina, kao i dijela eksploatacijskog polja unutar koje rezerve nisu utvrđene. 263
Slika 6.1 Grafički prikaz izdanih građevinskih dozvola prema vrstama građevina za Varaždinsku županiju. Na apscisi (x osi) vidljiv je broj izdanih građevinskih dozvola prema vrstama građevina za područje Varaždinske županije (zgrade i ostale građevine, izvor: DZS). 286
Slika 6.2 Grafički prikaz građevinske veličine zgrada za koje su izdane građevinske dozvole, m^2 (novogradnja i dogradnja, izvor: DZS). Na apscisi (x osi) je prikazana površina izražena u m^2 zgrada za koje su izdane građevinske dozvole.....287
Slika 6.3 Grafički prikaz vrijednost izvršenih građevinskih radova prema vrsti građevina (u tisućama eura €, izvor: DZS) prikazan na apscisi (osi x). Na ordinati su (osi y) prikazane su vrste građevina i vremenski interval u godinama (od 2018. – 2023.).....289
Slika 6.4 Kompozitni graf projekcija potrebe temeljen na metodi linearne regresije za sve četiri vrste mineralnih sirovina koje se eksploatiraju na području Varaždinske županije. 297
Slika 6.5 Grafički prikaz rekapitulacije projekcija potrebi prema pojedinoj metodi. Oznake na stupcima apscise (osi x) odnose se na preostali broj eksploatacijskih rezervi izražen u godinama. 301
Slika 6.6 Ukupni iznos naknada prema vrstama mineralnih sirovina, od 2018. – 2023. godine 308
Slika 6.7 Ukupni iznos naknada raspoređen između Republike Hrvatske (RH), županije i jedinica lokalne samouprave (JLS), od 2018. – 2023. godine. 309
Slika 7.1 Ležišta i pojave mineralnih sirovina Varaždinske županije, klasificirane prema važećem ZOR-u (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765.....333
Slika 7.2 Ležišta i pojave mineralnih sirovina Varaždinske županije, klasificirane prema namjeni (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765. 334

Slika 7.3 Pregledna karta ležišta i pojava arhitektonsko – građevnog kamena na području Varaždinske županije (crne točke – gradovi, tamno crvene točke – ležišta i pojave) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765. 335
Slika 7.4 Pregledna karta ležišta i pojava bentonitskih glina na području Varaždinske županije (crne točke – gradovi, zelene točke – ležišta i pojave) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765. 336
Slika 7.5 Pregledna karta pojave boksita na području Varaždinske županije (crne točke – gradovi, crvena točka – pojava) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765. 340
Slika 7.6 Pregledna karta ležišta i pojava ciglarske gline na području Varaždinske županije (smeđe točke – gradovi, zelene točke – ležišta i pojave) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765.....341
Slika 7.7 Debljine šljunkovito pjeskovitog horizonta u aluvijskim terasama rijeke Drave (Izvor: Larva, 2008).....347
Slika 7.8 Profil kroz šljunkovito-pjeskoviti horizont aluvijalnih terasa rijeke Drave od zapada prema istoku Varaždinske županije (Izvor HGI, Zavod za hidrogeologiju i inženjersku geologiju, Urumović i sur., 1990). 348
Slika 7.9 Pregledna karta ležišta i pojava građevnih pijesaka i šljunaka na području Varaždinske županije (crne točke – gradovi, plave točke – ležišta i pojave) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765. 349
Slika 7.10 Pozicije tomografskih profila prikazanih na DOF-u DGU, EPSG: 3765 (izvor: Šumanovac i Matjašić, 2025). 352
Slika 7.11 Interpretirani model otpornosti (TP-1, izvor: Šumanovac i Matjašić, 2025). 353
Slika 7.12 Interpretirani model otpornosti (TP-2, izvor: Šumanovac i Matjašić, 2025).....353
Slika 7.13 Pregledna karta ležišta karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu na području Varaždinske županije (crne točke – gradovi, tamno zelene točke – ležišta) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765. 355
Slika 7.14 Pregledna karta ležišta kremenog pijeska na području Varaždinske županije (crne točke – gradovi, plave – ležišta) (izvor KMS, HGI) , EPSG: 3765. 357
Slika 7.15 Pregledna karta ležišta i pojava metalnih sirovina na području Varaždinske županije (crne točke – gradovi, ružičaste točke – ležišta i pojave) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765.....359
Slika 7.16 Pregledna karta ležišta i pojava cementnih sirovina na području Varaždinske županije (crne točke – gradovi, tamno smeđe točke – ležišta i pojave) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765. 361
Slika 7.17 Pregledna karta ležišta i pojava silikatnih sirovina za industrijsku preradbu na području Varaždinske županije (crne točke – gradovi, zelene točke – ležišta i pojave) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765. 364
Slika 7.18 Pregledna karta ležišta i pojave tehničko-građevnog kamena na području Varaždinske županije (crne točke – gradovi, narančaste točke – ležišta i pojave) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765.....365

Slika 7.19 Pregledna karta ležišta i pojava tufa i tufita na području Varaždinske županije (crne točke – gradovi, ljubičaste točke – ležišta i pojave) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765. 373
Slika 7.20 Pregledna karta ležišta i pojava ugljena na području Varaždinske županije (crne točke – gradovi, zelene točke – ležišta i pojave) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765. 377
Slika 7.21. Procjena kritičnih i nekritičnih sirovina u EU u 2023. godini. Bakar i nikal ne premašuju prag rizika opskrbe, no kao strateški materijali (SRM) nalaze se na popisu kritičnih sirovina (CRM). Pojedini rijetki zemni elementi (REE) koji se koriste za trajne magnete (Nd, Pr, Tb, Dy, Gd, Sm i Ce) prikazani su na slici isključivo radi informativnih svrha i ne predstavljaju dodatni grupirani materijal unutar procjene kritičnih sirovina. (izvor: Studija o kritičnim sirovinama za EU 2023). 391
Slika 7.22. Karta potencijalnosti dolomita kao „izvor“ za pridobivanje magnezija, u Varaždinskoj županiji (izvor: Borojević Šoštarić i sur., 2025), EPSG: 3765. 395
Slika 7.23 Geofizički podaci, duboke bušotine, istražni prostori i eksploatacijska polja energetskih mineralnih sirovina (izvor: Soba s podacima AZU-a; *Data Room*). 396
Slika 7.24. Položaj ekspolatacijskog polja ugljikovodika EP Cvetkovec na području Varaždinske županije (izvor www.gis.azu.hr) 399
Slika 7.25. Pregledna karta ležišta i pojava geotermalnih voda na području Varaždinske županije (crvene točke) (izvor KMS, HGI), EPSG: 3765. 400
Slika 7.26 Geološki stup Lunjkovec-Kutnjak (Izvor: Elaborat o rezervama geotermalne vode na budućem eksploatacijskom polju geotermalne vode Lunjkovec-Kutnjak, ležište karbonati). 403
Slika 7.27 Temperature ležišta Lunjkovec-Kutnjak (Izvor: Elaborat o rezervama geotermalne vode na budućem eksploatacijskom polju geotermalne vode Lunjkovec-Kutnjak, ležište karbonati). 404
Slika 7.28 Geotermalni izvori i bušotine s raskrivenim geotermalnim vodonosnicima. 412
Slika 7.29 Shema konvekcijskih nemagmatskih playeva, strjelice prikazuju smjer ekstenzije kore. 413
Slika 7.30 Karta osnovne geološke potencijalnosti Varaždinske županije. 416
Slika 7.31 Prikaz prostiranja geološke potencijalnosti ciglarske gline u Varaždinskoj županiji. 417
Slika 7.32 Prikaz prostiranja geološke potencijalnosti tufa u Varaždinskoj županiji. 418
Slika 7.33 Prikaz prostiranja geološke potencijalnosti bentonitnih glina u Varaždinskoj županiji. 418
Slika 7.34 Prikaz prostiranja geološke potencijalnosti građevnog pijeska i šljunka u Varaždinskoj županiji. 419
Slika 7.35 Prikaz prostiranja geološke potencijalnosti mineralne sirovine za proizvodnju cementa u Varaždinskoj županiji. 420
Slika 7.36 Prikaz prostiranja geološke potencijalnosti tehničko-građevnog kamena u Varaždinskoj županiji. 421

Slika 7.37 Prikaz prostiranja geološke potencijalnosti karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu u Varaždinskoj županiji. 421
Slika 7.38 Prikaz prostiranja geološke potencijalnosti kremenog pijeska u Varaždinskoj županiji. 422
Slika 7.39 Prikaz prostiranja geološke potencijalnosti arhitektonsko-građevnog kamena u Varaždinskoj županiji.....423
Slika 7.40 Prikaz prostiranja geološke potencijalnosti silikatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu u Varaždinskoj županiji.....424
Slika 7.41 Karta potencijalnosti dolomita kao „izvora“ za pridobivanje magnezija, u Varaždinskoj županiji (Borojević Šoštarić i sur., 2025), EPSG: 3765. 425
Slika 7.42 Prikaz prostiranja geološke potencijalnosti mineralnih sirovina kovina u Varaždinskoj županiji. 426
Slika 7.43 Prikaz prostiranja geološke potencijalnosti ugljena u Varaždinskoj županiji. 427
Slika 7.44 Opći geološki stup – moguće ležišne stijene, kolektori ugljikovodika Varaždinske županije (izvor: Izrađivač studije). 429
Slika 7.45 Korištenje geotermalne energije s obzirom na temperaturu geotermalnog fluida. Izvor: prema *Nguyen et al.* (2015), temeljeno na *Lindal* (1973).....430
Slika 7.46. Prikaz prostiranja strukturno-tektonskih jedinica s nosiocima geotermalne vode u Varaždinskoj županiji.....431
Slika 7.47 Shematski prikaz mogućnosti skladištenja CO_2 (CO_2GeoNet 2011).....434
Prostori odnosno područja u kojima postoje posebni uvjeti i zabrana korištenja prostora; područja zabrane istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina su prikazani na **karti zona zabrana** (Slika 7.48). 436
Slika 7.49 Karta zona zabrana istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina u Varaždinskoj županiji za udaljenost od 300 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja. 441
Slika 7.50 Geološka potencijalnost u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 300 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja.....443
Slika 7.51 Geološka potencijalnost u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 400 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja.....443
Slika 7.52 Geološka potencijalnost ciglarske gline u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 300 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije. 444
Slika 7.53 Geološka potencijalnost ciglarske gline u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 400 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije. 445

Slika 7.54 Geološka potencijalnost tufa u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 300 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije. 446
Slika 7.55 Geološka potencijalnost tufa u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 400 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije. 446
Slika 7.56 Geološka potencijalnost **bentonitne gline** u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 300 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije. 447
Slika 7.57 Geološka potencijalnost **bentonitne gline** u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 400 m od građevinskih područja u dvije kategorije. 447
Slika 7.58 Geološka potencijalnost **građevnog pijeska i šljunka** u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 300 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije.....448
Slika 7.59 Geološka potencijalnost **građevnog pijeska i šljunka** u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 400 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije.....449
Slika 7.60 Geološka potencijalnost **cementne sirovine** u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 300 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije. 450
Slika 7.61 Geološka potencijalnost **cementne sirovine** u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 400 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije. 450
Slika 7.62 Geološka potencijalnost **tehničko-građevnog kamena** u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 300 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije.....451
Slika 7.63 Geološka potencijalnost **tehničko-građevnog kamena** u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 400 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije.....452
Slika 7.64 Geološka potencijalnost **karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu** u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 300 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije.....453
Slika 7.65 Geološka potencijalnost **karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu** u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 400 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije.....453

Slika 7.66 Geološka potencijalnost **kremenih pijesaka** u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 300 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije. 454
Slika 7.67 Geološka potencijalnost **kremenih pijesaka** u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 400 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije. 455
Slika 7.68 Geološka potencijalnost **arhitektonsko-građevnog kamena** u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 300 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije.....456
Slika 7.69 Geološka potencijalnost **arhitektonsko-građevnog kamena** u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 400 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije.....456
Slika 7.70 Geološka potencijalnost **dolomita kao „izvora“ za pridobivanje magnezija - kritične mineralne sirovine -** u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 300 /400 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja. 457
Slika 7.71 Geološka potencijalnost **mineralnih sirovina kovina** u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 300 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije.....458
Slika 7.72 Geološka potencijalnost **mineralnih sirovina kovina** u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 400 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije.....458
Slika 7.73 Geološka potencijalnost **ugljena** u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 300 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije. 459
Slika 7.74 Geološka potencijalnost **ugljena** u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji na udaljenosti od 400 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije. 460
Slika 7.75 Geološka potencijalnost **silikatnih sirovina** u zonama pogodnosti u Varaždinskoj županiji. 461
Slika 7.76 Karta zona konflikta u Varaždinskoj županiji (Naturu 2000 i Regionalni park Mura – Drava). 463
Slika 7.77 Karta geološke potencijalnosti u zonama konflikta na udaljenosti od 400 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u Varaždinskoj županiji. 463
Slika 7.78 Karta geološke potencijalnosti u zonama konflikta na udaljenosti od 300 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u Varaždinskoj županiji. 464

Slika 7.79 Geološka potencijalnost ciglarske gline u zonama konflikta u Varaždinskoj županije na udaljenosti od 300 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije. 466
Slika 7.80 Geološka potencijalnost ciglarske gline u zonama konflikta u Varaždinskoj županije na udaljenosti od 400 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije. 466
Slika 7.81 Geološka potencijalnost građevnog pijeska i šljunka u zonama konflikta u Varaždinskoj županije na udaljenosti od 300 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije. 467
Slika 7.82 Geološka potencijalnost građevnog pijeska i šljunka u zonama konflikta u Varaždinskoj županije na udaljenosti od 400 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja u dvije kategorije. 467
Slika 7.83 Detaljan prikaz prioritetnih područja građevnog pijeska i šljunka u području sjeverozapadno od Grada Varaždina u Varaždinskoj županiji. 469
Slika 7.84 Detaljan prioritetnih područja građevnog pijeska i šljunka u području istočno od Grada Varaždina u Varaždinskoj županiji. 470
Slika 7.85 Detaljan prikaz prioritetnih područja građevnog pijeska i šljunka u području Općine Sveti Đurđ u Varaždinskoj županiji. 470
Slika 7.86 Detaljan prikaz prioritetnih područja građevnog pijeska i šljunka u području istočno od eksploatacijskog polja Dolenščak u Varaždinskoj županiji. 471
Slika 7.87 Detaljan prikaz prioritetnih područja tehničko-građevnog kamena u području oko EP Črlena zemlja i EP Špica i Hruškovec u Varaždinskoj županiji. 472
Slika 7.88 Detaljan prikaz prioritetnih područja ciglarske gline u Varaždinskoj županiji....473
Slika 7.89 Detaljan prikaz prioritetnih područja karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu u Varaždinskoj županiji 474
Slika 8.1 Obavijest Ministarstva gospodarstva Varaždinskoj županiji, klasa: 310-01/23-03/214, urbroj: 517-06-2-1-23-17, od 24. kolovoza 2023. godine. 510
Slika 8.2 Rješenje Ministarstva gospodarstva, klasa: UP/I-310-01/24-03/166, urbroj: 526-06-2-24-1, od 13. rujna 2024. godine. 513
Slika 8.3 Odluka Gradskog vijeća Grada Ivanca, klasa: 310-01/24-01/01, urbroj: 2186-12-03/33-24-6, od 15. svibanja 2024. godine. 515
Slika 8.4 Očitovanje o stanju rudarskih radova na eksploatacijskom polju „Tiglin – Horvacka“ Središnjeg ureda Državnog inspektorata, klasa: 312-01/24-04/110, urbroj: 443-01-12-01-24-3, od 04. prosinca 2024. godine. 516
Slika 8.5 Rješenje Ministarstva gospodarstva, klasa: UP/I-310-01/24-03/285, urbroj: 526-04-02-01-02-24-1, od 09. prosinca 2024. godine. 519

Slika 8.6 Dopis državnog inspektorata, klasa: 312-01/25-01/24, urbroj: 443-01-12-01-25-2, od 8. travnja 2025. godine. 523
Slika 8.7 Ulaz u bivše EP ugljena, naselje Donje Ladanje. 525
Slika 8.8 Brisana EP ugljena, evidentirana ležišta ugljena i prethodno utvrđena geološka potencijalnost ugljena, prikazano na DEM-u (izvor: JISMS, KMS HGI), EPSG: 3765. 528
Slika 8.9 a) i b) Primjeri pošumljavanja na području eksploatacijskog polja „Očura“. 532
Slika 8.10 Ortofoto karta jezera Motičnjak. 533
Slika 8.11 Primjer I plaže Jezera Motičnjak. 534
Slika 8.12 Primjer II plaže jezera Motičnjak. 534
Slika 8.13 Plavom linijom označeno je brisano eksploatacijsko polje „Lešće“. Ljubičastom linijom označeno je aktivno eksploatacijskom polje „Jamičak“. 535
Slika 8.14 Plaža jezera „Lešće“. 536
Slika 8.15 Plaža jezera „Lešće“. 536
Slika 8.16 Lanac vrijednosti u mineralnim sirovinama (preuzeto iz EIT RawMaterials). 537

11 POPIS KORIŠTENIH SKRAĆENICA

Popis korištenih skraćenica nalazi se u početnom dijelu ove Studije, u potpoglavlju „KRATICE“

12 POPIS SEKTORSKIH DOKUMENATA, DOKUMENTACIJSKOG MATERIJALA I KORIŠTENIH PROPISA

Bukotermal d.o.o. (2024) Elaborat o rezervama geotermalne vode na budućem eksploatacijskom polju geotermalne vode Lunjkovec-Kutnjak, ležište karbonati, (za Bukotermal d.o.o. Geoda Consulting d.o.o., arhiva Bukotermal d.o.o.)

Cemtra d.o.o. (2025): Izvješće o geološkoj prospekciji kvalitete tehničko-građevnog kamena na lokaciji Podevčevo. Zagreb.

Dedić, Ž., Kruk, B., Kruk, Lj., Kovačević Galović, E. (2016.): Rudarsko-geološka studija Varaždinske županije, Hrvatski geološki institut, Zagreb, Fond stručne dokumentacije 055/16

DZS – Arhiva državnog zavoda za statistiku. Dostupno online: https://podaci.dzs.hr/hr/arhiva/ (pristupljeno 22.svibnja 2025.)

Europski parlament i Vijeće Europske unije. (2024). Uredba (EU) 2024/1252 od 11. travnja 2024. o uspostavi okvira za osiguranje sigurne i održive opskrbe kritičnim sirovinama i o izmjeni uredbi (EU) br. 168/2013, (EU) br. 2018/858, (EU) br. 2018/1724 i (EU) br. 2019/1020. Službeni list Europske unije, L 1252, 3. svibnja 2024.

European Commission: Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs, Study on the critical raw materials for the EU 2023 – Final report, Publications Office of the European Union, 2023, https://data.europa.eu/doi/10.2873/725585

INA (SD Istraživanje i proizvodnja nafte). (2005). Elaborat o rezervama geotermalne vode u istražnom prostoru “Drava” – Istražni lokalitet Lunjkovec-Kutnjak (ležište Karbonati). (tehnički izvještaj / Ministarstvo gospodarstva arhiva).

Komušanac, M., Šterc, S., Sršen, A., & Bečić, D. (2025). Socijalno-demografska studija Varaždinske županije. Zavod za prostorno uređenje Varaždinske županije. Fakultet hrvatskih studija, Sveučilište u Zagrebu.

Kufrin, J. (2024). Izvješće o gospodarenju otpadom iz rudarske industrije u 2023. godini. Zavod za zaštitu okoliša i prirode, Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije, Republika Hrvatska.

Mihotić, T., (2025): Pregled investicija u infrastrukturne projekte od državnog značenja – Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture RH; 13. studeni 2025. god.; Mineral forum 2025.

Pavelić, D. (2025): Geološki potencijal širenja eksploatacijskog polja „Podevčevo, Zagreb.

Republika Hrvatska – Državni zavod za statistiku. (2007). Nacionalna klasifikacija djelatnosti 2007 (NKD 2007). Narodne novine, br. 58/2007 i 72/2007. Dostupno online: https://web.dzs.hr/App/NKD_Browser/ (pristupljeno 15. lipnja 2025)

United Nations Economic Commission for Europe (UNECE). (2021). Extractive Industries Transition to Sustainable Systems. United Nations, Geneva.

Zavod za prostorno uređenje Varaždinske županije (2025). Izvješće o stanju okoliša za razdoblje 2018. - 2022. god.

Varaždinska županija, Županijska razvojna strategija Varaždinske županije za razdoblje do 2020. god. (2019).

Varaždinska županija, Plana gospodarenja otpadom Varaždinske županije za razdoblje 2023. - 2029. godine (2023).

13 POPIS KORIŠTENE LITERATURE

Aničić, A. & Juriša, M. (1984): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, List Rogatec L33–68. – Geološki zavod, Ljubljana; Geološki zavod, Zagreb, (1971–1981); Savezni geološki institut, Beograd.

Aničić, A. & Juriša, M. (1985): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, Tumač za list Rogatec L33–68. – Geološki zavod, Ljubljana; Geološki zavod, Zagreb (1983); Savezni geološki institut, Beograd, 76 str.

Borojević Šoštarić, S., Tomašić, N., Bohanek, V., Gizdavec, N., & Miko, S. (2025): Croatian Critical Mineral Commodity Letters: Magnesium. Geologia Croatica, 78(1), 87–101.

Brodkom, F. (2000). Good Environmental Practice in the European Extractive Industry: A Reference Guide. Centre Terre et Pierre, Tournai, Belgija.

IGA Service & Bochum University of Applied Sciences (2019) Best Practices Guide for Geothermal Exploration. International Geothermal Association, Bochum.

Jantolek, L. (2019). Uređenje plaže „Aquacity“ na jezeru Motičnjak. Završni rad, Fakultet organizacije i informatike, Sveučilište u Zagrebu.

Larva, O. (2008). Ranjivost vodonosnika na priljevnom području varaždinskih crpilišta. Doktorska disertacija. Sveučilište u Zagrebu, Rudarsko-geološko-naftni fakultet , str. 198.

Loke, M.H. & Barker, R.D. (1995): *Least-squares deconvolution of apparent resistivity pseudo-sections.* Geophysics, 1682-1690.

Lindal, B. (1973). Industrial and other applications of geothermal energy. UN Symposium on the Development and Utilization of Geothermal Resources, Pisa, 1, 135–148.

Loke, M.H. & Barker, R.D. (1996): *Rapid least-squares inversion of apparent resistivity pseudo-sections by a quasi-Newton method.* Geophysical Prospecting, 44, 131-152.

Michael, K., Arnot, M., Cook, P., Ennis-King, J., Funnell, R., Kaldi, J., Kirste, D. & Paterson, L. (2009). CO_2 storage in saline aquifers I — Current state of scientific knowledge. Energy Procedia, 1(1), 3197-3204.

Miko, S., Kruk, B., Bukovec, D., Kastmuller, Ž., Pencinger, V., Crnogaj, S., Mesić, S., Dedić, Ž., & Kruk, Lj. (2007). Studija potencijala i osnove gospodarenja mineralnim sirovinama na području Varaždinske županije. Hrvatski geološki institut, Zagreb. Fond stručne dokumentacije 059/07.

Mioč, P. & Marković, S. (1998): Osnovna geološka karta Republike Hrvatske i Republike Slovenije 1:100.000, List Čakovec L33–57. – Inštitut za geologijo geotehniko in geofiziko, Ljubljana; Institut za geološka istraživanja, Zagreb (1997).

Mioč, P. & Marković, S. (1998): Osnovna geološka karta Republike Hrvatske i Republike Slovenije 1:100.000, Tumač za list Čakovec L33–57. – Institut za geološka istraživanja, Zagreb; Inštitut za geologijo geotehniko in geofiziko, Ljubljana, 69 str.

Nguyen, M. L., Duggal, R., Rayudu, R., Hinkley, J. & Burnell, J. (2015). The Lindal diagram revised—Utilization of low-enthalpy geothermal resources. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 51, 380–391.

Perić, S., Medak, J., Pilaš, I., Vrbek, B., & Tijardović, M. (2009). Prvi rezultati istraživanja mogućnosti revitalizacije kamenoloma Očura i autohtonim vrstama drveća i grmlja. Šumarski list, 133 (5-6), 309-317.

Reed, M.J. (1983) Assessment of low-temperature geothermal resources of the United States. USGS Circular 1983:892, 73 str.

Srpak, M. & Pavlović, D. (2023). Mineralne sirovine Varaždinske županije – potencijal održivog gospodarskog razvoja i prosperiteta u vremenu energetske tranzicije. *Nafta i Plin, 43.* (178.-179.), 66-76. Preuzeto s https://hrcak.srce.hr/311505

Srpak, M., Požgaj, D., Pavlović, A., & Marković, D. (2025): Dekarbonizacija i geotermalna energija u kontekstu energetske tranzicije – studija slučaja 'Lunjkovec – Kutnjak'", *Nafta i plin*, Vol. 45, br. 184–185, 2025, str. 49–59.

Šikić, K., Basch, O. & Šimunić, A. (1979): Tumač za list Zagreb, L 33–80. Osnovna geološka karta SFRJ 1:100 000. Institut za geološka istraživanja, Zagreb; Savezni geološki zavod, Beograd, 81 str.

Šimunić, A. (2008): Geotermalne i mineralne vode Republike Hrvatske. Hrvatski geološki institut, Zavod za geologiju, Zagreb.

Šimunić, A. & Hećimović, I. (1999). Geological aspects of thermal and mineral water occurrences of northwestern Croatia. Nafta, 50(3), 95–102.

Šimunić, A. (1988): Sedimentno-petrografske analize uzoraka istražne bušotine St-3 u Stubičkim toplicama i s Nikolinog brda u Topuskom. Fond struč. dok., HGI, Zagreb.

Šimunić, A., Hećimović, I. & Avanić, R. (1990): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, Tumač za list Koprivnica L33–70. – Fond stručne dokumentacije Instituta za geološka istraživanja, Zagreb.

Šimunić, A., Hećimović, I. & Avanić, R. (1991): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, List Koprivnica L33–70. – Institut za geološka istraživanja, Zagreb; Savezni geološki institut, Beograd.

Šimunić, A., Pikija, M. & Hećimović, I. (1983): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, List Varaždin L33–69. – Geološki zavod, Zagreb, (1971–1978); Savezni geološki institut, Beograd (1982).

Šimunić, A., Pikija, M., Hećimović, I. & Šimunić, Al. (1981): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, Tumač za list Varaždin L33–69. – Geološki zavod, Zagreb (1982); Savezni geološki institut, Beograd, 75 str.

Šumanovac, F. (2007): Geofizička istraživanja podzemnih voda. Sveučilište u Zagrebu, Rudarsko-geološko-naftni fakultet i Pauk Cerna.

Šumanovac, F. (2012): Osnove geofizičkih istraživanja. Sveučilište u Zagrebu, Rudarsko-geološko-naftni fakultet.

Šumanovac, F. & Matjašić, I. (2025): Električna tomografija na području Donjeg Ladanja, CALX d.o.o., 13 str.

Šumanovac, F. (2015): Lithosphere model of the Pannonian–Adriatic overthrusting // Tectonophysics, 665 (2015), 79-91.

Urumović, K., Hlevnjak B., Prelogovrić, E. & Mayer, D. (1990): Hidrogeološki uvjeti varaždinskog vodonosnika. Geološki vjesnik, Vol. 43, str. 149 – 158. Zagreb.

Zavod za prostorno uređenje Varaždinske županije;Plan razvoja Varaždinske županije za razdoblje od 2021. do 2027. godine. (Službeni vjesnik Varaždinske županije, broj 16/23).

Internetski izvori:

URL 1: https://vlada.gov.hr/UserDocsImages//2016/Sjednice/2025/Lipanj/100_sjednica_VRH//100%20-%205%20Nacionalni_program.docx (pristupljeno 7.04.2025)

URL 2:

JISMS – WebGis portal. Dostupno online: https://jisms.gospodarstvo.gov.hr/#/maps (pristupljeno 27.lipnja.2025)

URL 3:

AZU WEB GIS portal – Ugljikovodici i Geotermalna voda: https://gis.azu.hr/portal/apps/webappviewer/index.html?id=6b2324ed725a4a2e9d1a5a665d23262a (pristupljeno 27.11.2025)

GRAFIČKI DIO - PRILOZI

POPIS GRAFIČKIH PRILOGA

1. **Pregled istražnih prostora i eksploatacijskih polja mineralnih sirovina na području Varaždinske županije**

2. **Prikaz uklapanja eksploatacijskih polja mineralnih sirovina u važeću prostorno-plansku dokumentaciju Varaždinske županije**

3. **Geološka karta Varaždinske županije**

4. **Utvrđena ležišta mineralnih sirovina Varaždinske županije**

5. **Geološka potencijalnost Varaždinske županije po vrstama mineralnih sirovina – u zonama pogodnosti**

6. **Viša geološka potencijalnost mineralnih sirovina u zonama konflikta na udaljenosti od 300 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja Varaždinske županije**

7. **Viša geološka potencijalnost u zonama pogodnosti na udaljenosti od 300 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja (građevni pijesci i šljunci, ciglarska glina i dr.) i na udaljenosti od 400 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja (tehničko-građevni kamen, karbonatna sirovina za industrijsku preradbu) Varaždinske županije**

8. **Prostori za sanaciju na području Varaždinske županije**

9. **Prioritena područja u zonama pogodnosti na udaljenosti od 300 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja (građevni pijesci i šljunci, ciglarska glina i dr.) i na udaljenosti od 400 m od građevinskih područja i struktura izvan građevinskih područja (tehničko-građevni kamen, karbonatna sirovina za industrijsku preradbu) Varaždinske županije**