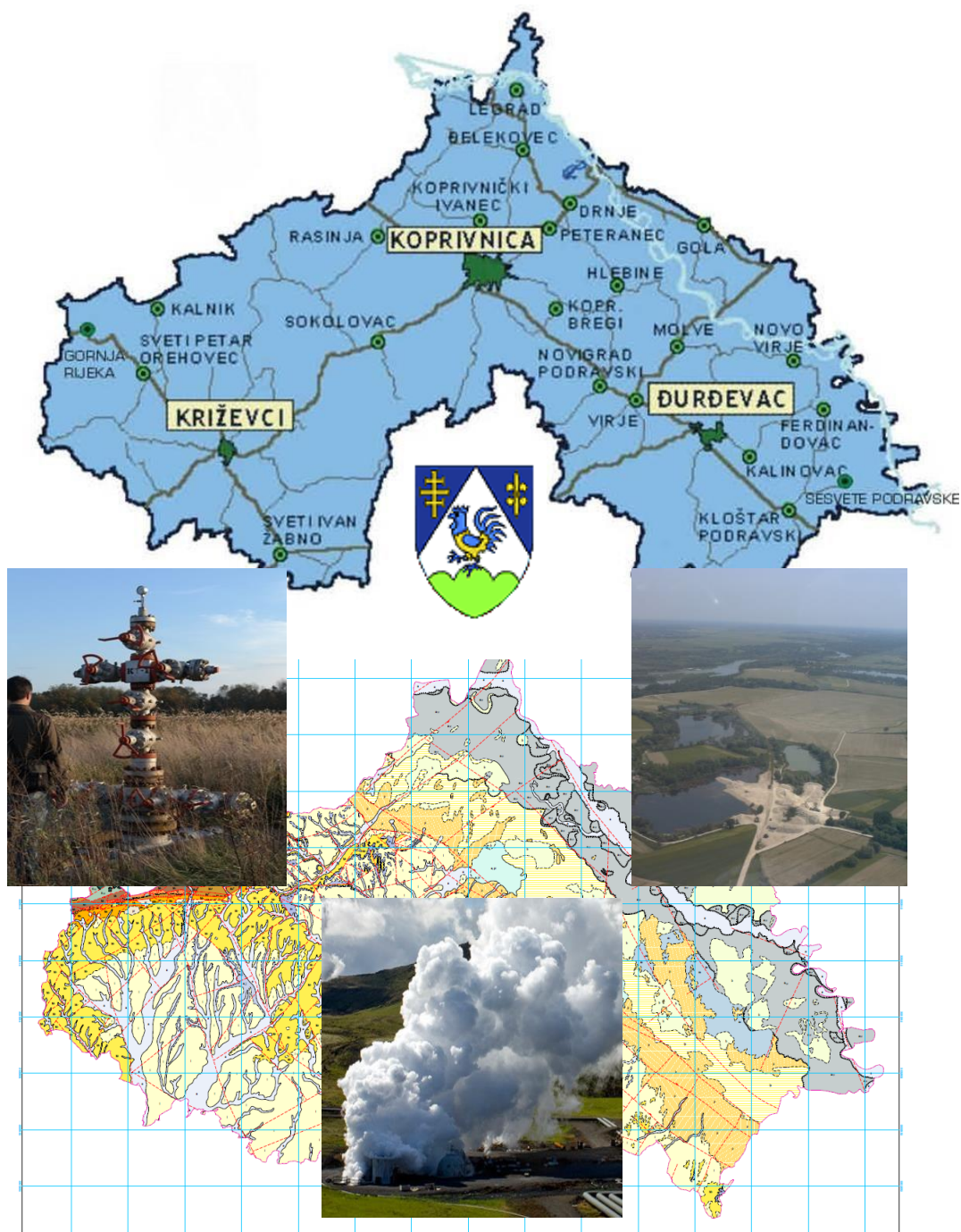


# RUDARSKO-GEOLOŠKA STUDIJA KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE SAŽETAK



Zagreb, travanj 2015.

## SAŽETAK

**SAŽETAK**



**HRVATSKI GEOLOŠKI INSTITUT  
Zavod za mineralne sirovine**

**RUDARSKO-GEOLOŠKA STUDIJA  
KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE  
SAŽETAK**

**Broj: \_\_\_\_\_ /15**

**Predstojnik Zavoda**

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

**Ravnatelj Instituta**

**Prof. dr. sc. Josip Halamić, dipl.ing.geol.**

**Zagreb, travanj 2015. godine**

## SAŽETAK

## SAŽETAK



**HRVATSKI GEOLOŠKI INSTITUT  
Zavod za mineralne sirovine**

**Predmet: RUDARSKO-GEOLOŠKA STUDIJA KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKE  
ŽUPANIJE - SAŽETAK**

**Naručitelj: KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA  
Ulica Antuna Nemčića 5, Koprivnica**

**Izvoditelj: HRVATSKI GEOLOŠKI INSTITUT - Zavod za mineralne sirovine  
Sachsova 2, Zagreb,**

**Ugovor: KLASA: 406-01/14-03/2  
URBROJ: 2137/1-05/05-14-12 od 22.04.2014.**

**Autori sažetka rudarsko-geološke studije:**

**Mr. sc. Boris Kruk, dipl ing.geol.**

**Željko Dedić, dipl. ing. geol.**

**Zagreb, travanj 2015.**

## SAŽETAK

### Sadržaj

1. UVOD .....	1
2. SADRŽAJ STUDIJE.....	3
3. GEOLOŠKA GRAĐA I VRSTE MINERALNIH SIROVINA.....	4
4. ISTRAŽIVANJE I EKSPLOATACIJA MINERALNIH SIROVINA U ŽUPANIJI.....	8
4.1. RUDARSKI GOSPODARSKI SUBJEKTI .....	8
4.2. ISTRAŽNI PROSTORI .....	9
4.3. EKSPLOATACIJSKA POLJA .....	10
4.3.1. Eksploatacija mineralnih sirovina za proizvodnju građevnih materijala .....	10
4.3.2. Geotermalna voda (eksploatacijsko polje Lunjkovec-Kutnjak).....	14
4.3.3. Eksploatacija ugljikovodika .....	16
4.4. EKSPLOATACIJA MINERALNIH SIROVINA U IDUĆEM RAZDOBLJU.....	19
4.4.1. Mineralne sirovine za proizvodnju građevnih materijala.....	19
4.4.2. Ugljikovodici.....	21
4.5. GOSPODARSKO ZNAČAJ EKSPLOATACIJE MINERALNIH SIROVINA .....	23
5. UKLAPANJE ISTRAŽNIH PROSTORA I EKSPLOATACIJSKIH POLJA U PROSTORNE PLANOVE.....	25
6. MINERALNE SIROVINE I VALORIZACIJA GEOLOŠKE POTENCIJALNOSTI U KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKOJ ŽUPANIJI.....	27
6.1. Prikaz geološke potencijalnosti mineralnih sirovina.....	27
6.2. Potencijalnost geotermalne vode.....	29
6.3. Potencijalnost ugljikovodika (nafta i plin) .....	31
6.4. Prostori pogodni za istraživanje u svrhu eksploatacije mineralnih sirovina .....	32
7. SANACIJA PROSTORA.....	37
8. PREDLOŽENE SMJERNICE, AKTIVNOSTI, MJERE I ROKOVI ZA PROVEDBU RUDARSKO-GEOLOŠKE STUDIJE .....	39

## SAŽETAK

## 1. UVOD

### Zakonska osnova

Obveza izrade rudarsko-geoloških studija (u daljnjem tekstu RGS) jedinica područne (regionalne) samouprave propisana je člankom 7. **Zakona o rudarstvu** (NN, br. 56/13. i 14/14.). Na temelju tih RGS jedinice lokalne samouprave i jedinice područne (regionalne) samouprave dužne su u svojim strateškim dokumentima prostornog uređenja planirati potrebe i način opskrbe mineralnim sirovinama. Prema tome RGS predstavljaju stručnu podlogu za prostorno planiranje u sektoru iskorištavanja mineralnih sirovina.

Sadržaj i način izrade RGS propisan je **Pravilnikom o sadržaju i načinu izrade rudarsko-geoloških studija** (NN, br. 142/13.), koji se sastoji od slijedećih poglavlja:

I. OPĆE ODREDBE

II. UVJETI KOJE MORAJU ISPUNJAVATI PRAVNE OSOBE KOJE IZRAĐUJU

RUDARSKO-GEOLOŠKO STUDIJE

III. SADRŽAJ RUDARSKO-GEOLOŠKE STUDIJE

IV. NAČIN IZRADE RUDARSKO-GEOLOŠKE STUDIJE

V. DONOŠENJE RUDARSKO-GEOLOŠKIH STUDIJA

VI. ZAVRŠNE ODREDBE

### Ugovor

Na temelju Ugovora (Klasa: 406-01/14-03/2, Ur.broj: 2137/1-05/05-14-12 od 15. 04. 2014. godine) sklopljenog između **Koprivničko-križevačke županije** (u tekstu Naručitelj) i **Hrvatskog geološkog instituta** (Ur.broj: 1344 od 22.04.2014. g.- u daljnjem tekstu Izvoditelj), prišlo se izradi Rudarsko-geološke studije potencijala i gospodarenja mineralnim sirovinama Koprivničko-križevačke županije. Prethodno su poštovani zahtjevi Naručitelja prema ponudbenoj dokumentaciji za izradu projekta. U toku izrade je dokument promijenio naslov u Rudarsko-geološku studiju Koprivničko-križevačke županije i strukturu sadržaja u odnosu na projektni zadatak koji je dio Dokumentacije za nadmetanje, a sve sukladno članku 18. Pravilnika o sadržaju i načinu izrade rudarsko-geoloških studija (NN, br. 142/13.), pri čemu se vodilo računa da se pri prestrukturiranju naslova i njihovog sadržaja očuva sadržajna srž (esencija) projektnog zadatka iz članka 6. Ugovora.

### Osnovni cilj RGS-e

Osnovni cilj RGS-e je evidentirati i valorizirati mineralne sirovine, utvrditi potencijalnost mineralnih sirovina te usmjeriti istražne radove i eksploataciju mineralnih sirovina prema odredbama za provođenje Prostornog plana Koprivničko-križevačke županije. Studija će poslužiti kao **stručna podloga** pri planiranju gospodarenja mineralnim sirovinama u županiji. U ovoj Studiji obrađena je geološka građa terena Županije s opisom kronostratigrafskih odnosno litostratigrafskih jedinica s posebnim osvrtom na mineralne sirovine. Ležišta mineralnih sirovina, kao i eksploatacijska polja pojedinih mineralnih sirovina, svrstana su u nekoliko cjelina – metalne, nemetalne i energetske mineralne sirovine, te kartografski prikazane s pripadajućim zonama potencijalnosti, u mjerilu 1:100 000. Baze podataka za ležišta, eksploatacijska polja, pojave mineralnih sirovina te geološke karte i karte mineralne potencijalnosti oblikovane su u GIS projektu mineralnih sirovina županije.



## Glavni izvori podataka

Pri izradi studije korišteni su: digitalni podaci iz baze podataka za mineralne sirovine i arhivska građa Fonda stručnih dokumenata **Hrvatskog geološkog instituta**, podaci **Ministarstva gospodarstva RH** - Sektor za rudarstvo, podaci iz **Prostornog plana Koprivničko-križevačke županije**, podaci iz **Strategije gospodarenja mineralnim sirovinama RH**, podaci **Hrvatske gospodarske komore** - Županijske komore Koprivničko-križevačke županije, podaci nadležnog tijela Ureda državne uprave Koprivničko-križevačke županije i podaci trgovačkog društva **INA-e** d.d. Financijski podaci o subjektima vezanim za eksploataciju, preradu i dr. su iz **FINA-e**.

## Stručna terminologija

Prilikom izrade ove Studije korištena terminologija u vezi s mineralnim sirovinama definirana je osim Zakonom o rudarstvu i drugim odgovarajućim propisima:

- Zakonom o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN, br. 94/13. i 14/14.)
- Pravilnikom o prikupljanju podataka, načinu evidentiranja i utvrđivanja rezervi mineralnih sirovina te o izradi bilanci tih rezervi – NN br. 48/92, 60/92
- Pravilnik o istraživanju i eksploataciji mineralnih sirovina (NN, br. 142/13)
- Pravilnik o trajnom zbrinjavanju plinova u geološkim strukturama (NN, br. 106/13)

## Donošenje rudarsko-geoloških studija

Prije donošenja RGS-e, Županija je dužna prijedlog iste staviti na javni uvid u trajanju od najmanje 30 dana i organizirati najmanje jedno javno predstavljanje. U tijeku javnog uvida i javnog predstavljanja predstavnici javnosti i zainteresirane javnosti, organizacija civilnog društva, nevladine i neprofitne organizacije mogu iznositi svoje primjedbe i mišljenja.

Mjesto i vrijeme javnog predstavljanja RGS-e posebnom odlukom donosi Županija i/ili njezin ovlašten predstavnik. Odluka o mjestu i vremenu javnog predstavljanja mora biti oglašena najmanje 15 dana prije održavanja javnog predstavljanja na internet stranici Županije, oglasnoj ploči Županije, odnosno putem sredstva javnog priopćavanja.

Županija mora na javno predstavljanje RGS-e pozvati ministarstvo nadležno za rudarstvo, ministarstvo nadležno za prostorno uređenje, ministarstvo nadležno za zaštitu prirode i okoliša, te predstavnike jedinica lokalne samouprave koje se nalaze na području Županije, čiji predstavnici mogu na samom javnom predstavljanju ili u roku od 15 dana od istoga dati mišljenje na predloženu RGS-u.

## 2. SADRŽAJ STUDIJE

Sadržaj studije prilagođen je sadržaju propisanom u Pravilniku o sadržaju i načinu izrade rudarsko-geoloških studija (NN, br. 142/13.). Studija sadrži 10 poglavlja, 456 stranica teksta sa 47 tablica i 175 slika, te 5 kartografskih priloga u džepu. Sadržaj studije po poglavljima je slijedeći:

### A.) TEKSTUALNI DIO

1. OPĆI DIO
2. POLAZNE OSNOVE ZA IZRADU RUDARSKO-GEOLOŠKE STUDIJE
3. PRIKAZ PROSTORNO-PLANSKE DOKUMENTACIJE GLEDE ISTRAŽIVANJA I EKSPLOATACIJE MINERALNIH SIROVINA
4. PRIKAZ RUDARSKIH GOSPODARSKIH SUBJEKATA
5. PRIKAZ ISTRAŽNIH PROSTORA I EKSPLOATACIJSKIH POLJA MINERALNIH SIROVINA
6. GOSPODARSKO ZNAČENJE EKSPLOATACIJE MINERALNIH SIROVINA
7. GEOLOŠKE ZNAČAJKE I POTENCIJALI MINERALNIH SIROVINA U ŽUPANIJU
8. SANACIJA PROSTORA
9. ZAKLJUČAK
10. LITERATURA

### B.) GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

#### - u tekstu:

Prikaz prostornih planova gradova i općina – kartografski prikaz, s analitičkim podacima i tumačem, korištenje i namjena prostora s iskazanim prostorima za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina (M 1:25 000) - Ovaj prilog čini grafička dokumentacija u poglavlju 5. 3. *Prikaz uklapanja eksploatacijskih polja mineralnih sirovina u važeću prostorno-plansku dokumentaciju – tekstualni opisi i grafički prilozi (od slike 5.28 do slike 5.52.)*

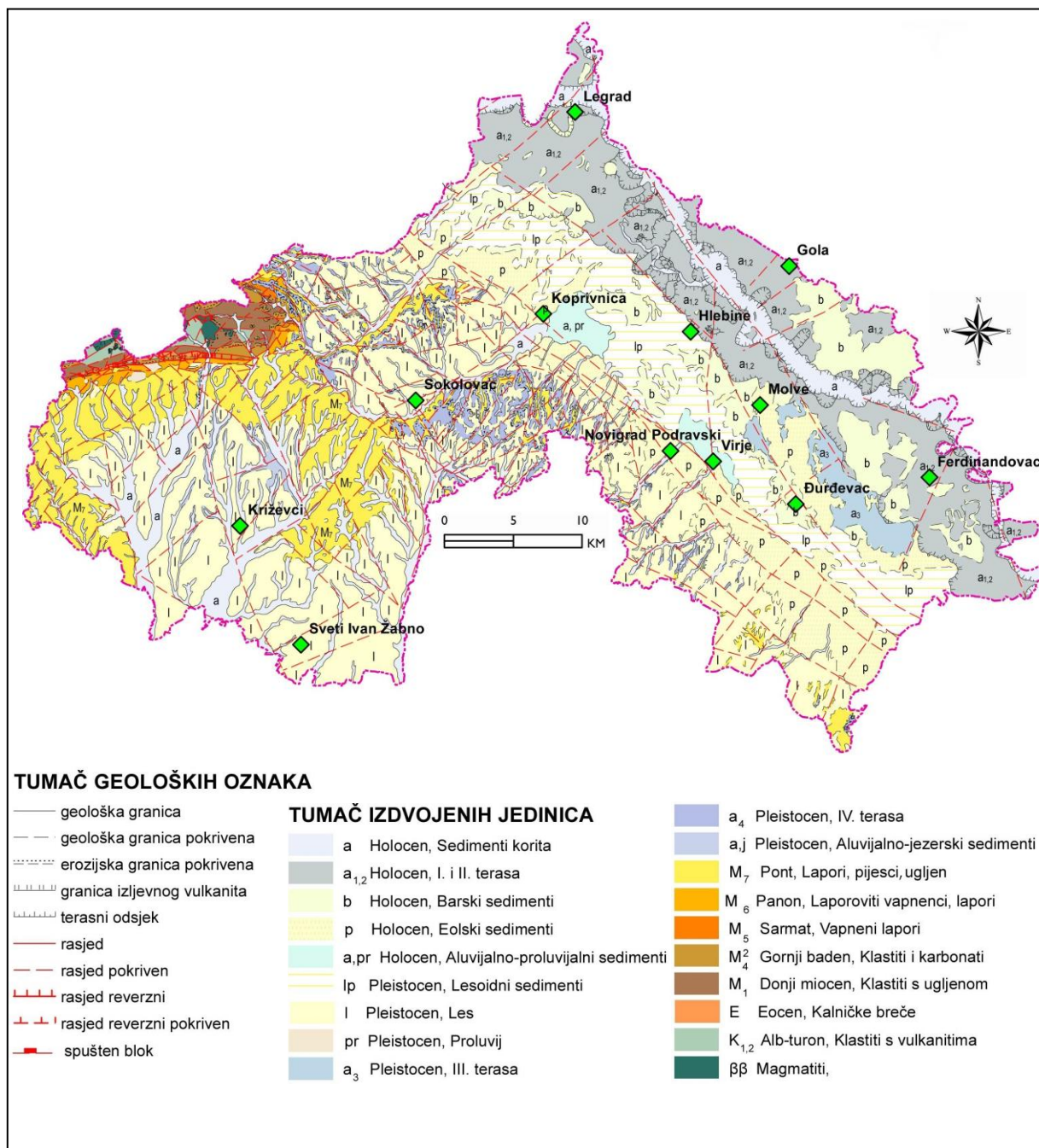
#### - u džepu:

1. Prikaz prostornih planova Županije – kartografski prikaz, s analitičkim podacima i tumačem, korištenje i namjena prostora s iskazanim prostorima za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina (M 1:100 000) ..... **Prilog br. 1**
2. Pregled istražnih prostora i eksploatacijskih polja mineralnih sirovina, utvrđenih ležišta mineralnih sirovina – kartografski prikaz, s analitičkim podacima i tumačem, (topografska karta Županije, M 1:100 000)..... **Prilog br. 2**
3. Prikaz uklapanja eksploatacijskih polja mineralnih sirovina u važeću prostorno-plansku dokumentaciju – kartografski prikaz, s analitičkim podacima i tumačem, eksploatacijskih polja (topografska karta Županije, M 1 : 1000 000) ..... **Prilog br. 3**
4. Geološke karta Koprivničko-križevačke županije – kartografski prikaz, s analitičkim podacima i tumačem (geološka karta Županije, M 1:100 000) ..... **Prilog br. 4**
5. Potencijali mineralnih sirovina po vrstama mineralnih sirovina te određivanje lokacija za buduće istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina – kartografski prikaz, s analitičkim podacima i tumačem, raspodjele pojedinačnih mineralnih sirovina na prostoru Županije (geološka karta, M 1:100 000) ..... **Prilog br. 5**

Napomena: Svi Pravilnikom o sadržaju i načinu izrade rudarsko-geoloških studija predviđeni grafički prilozi integrirani su u gore navedene grafičke priloge.

### 3. GEOLOŠKA GRAĐA I VRSTE MINERALNIH SIROVINA

Područje Koprivničko-križevačke županije izgrađuju naslage koje pripadaju mezozojskoj i kenozojskoj eri. Od **mezozojskih** zastupljene su samo stijene iz **perioda krede**, a nalaze se na centralnom dijelu Kalničkog gorja. preostali dio županije izgrađuje **Kenozoik** koji je predstavljen **paleogenom, neogenom i kvartarom**. Paleogenska epoha je zastupljena naslagama eocena (E), a neogenska miocenskim sedimentima (M). Od miocena prisutni su katovi egera i egenburga ( $M_1$ ), zatim gornjeg badena ( $M_4^2$ ), sarmata ( $M_5$ ), panona ( $M_6$ ) i ponta ( $M_7$ ). Kvartarni period predstavljen je pleistocenom i holocenom (Slika 1, Tablica 1).



Slika 1. Geološka karta Koprivničko-križevačke županije

Tablica 1. Starost sedimenata koje nalazimo u Koprivničko-križevačkoj županiji (osjenčane zeleno)

ERA	PERIOD	EPOHA	OZNAKA NA KARTI I U TUMAČU IZDVOJENIH JEDINICA	Trajanje u milijunima godina	Prije sadašnjosti u milijunima godina	
KENOZOIK	KVARTAR	HOLOCEN	apr, p, b, a <sub>1,2</sub> , a	0,0115	0,0115-0	
		PLEISTOCEN	aj, a <sub>4</sub> , a <sub>3</sub> , pr, l, lp	2,5785	2,59-0,0115	
	TERCIJAR	NEOGEN	PLIOCEN		2,74	5,33-2,59
			MIOCEN	M <sub>1</sub> , M <sub>4</sub> <sup>2</sup> , M <sub>5</sub> , M <sub>6</sub> , M <sub>7</sub>	17,67	23-5,33
		PALEOGEN	OLIGOCEN		10,9	33,9-23
	EOCEN		E	21,9	55,8-33,9	
	PALEOCEN			9,7	65,5-55,8	
MEZOZOIK	KREDA		ββ, K <sub>1,2</sub>	80,5	146-65,5	
	JURA			54	200-146	
	TRIJAS			51	251-200	

## MEZOZOIK

### Kreda

Kredne klastične naslage s vulkanitima su najstarije primarne stijene koje izdanjuju na području Županije. Otkrivene su u središnjem dijelu Kalničkog gorja, gdje se protežu u pravcu istok-zapad. Sastoje se od nepravilne izmjene stinozrnatih pješčenjaka, šejlova i tamnopločastih vapnenaca i rožnjaka. Prema istoku i zapadu „tonu“ pod sedimente donjeg miocena. Najbolje otkriveni izdanci se nalaze u dolinama Rakovog i Kamešnica potoka.

Debljina krednih klastita s vulkanitima se pretpostavlja da bi mogla iznositi 500 do 1.000 m.

Bazične magmatske stijene su otkrivene na području Kalnika, a sastoje se od dijelova spilitiziranih dijabaza i spilita (ββ), te rjeđe lava i tufova. Ovi vulkaniti su sinkroni s dubokovodnim krednim klastitima, što znači da su „utiskivani“ u nekonsolidirane sedimente ili su se razlijevali po morskom dnu.

U kredi se izdvajaju ležišta **tehničko-građevnog kamena**

## KENOZOIK

Početak kenozoika čitavo područje sjeverozapadne Hrvatske bilo je prekriveno morem, pa se u geološkom smislu ništa drastično nije dogodilo. U prvo vrijeme je nastavljena marinska sedimentacija, a tek kasnije je došlo do velikih paleogeografskih promjena. Na temelju različitih vrsta stijena i promjena njihovog fosilnog sadržaja, kenozoik se dijeli na tri veća razdoblja: paleogen, neogen i kvartar.

### Paleogen (stariji dio tercijara)

Paleogen se dijeli u tri kraća razdoblja: paleocen, eocen i oligocen. Na području Županije prisutna je samo eocenska epoha i to u obliku Kalničkih breča.

Kalničke eocenske breče izgrađuju južni greben Kalničkog gorja. Južni greben se, u dužini oko 30 km i u širini do 500 m, proteže u pravcu istok-zapad.

U baznom dijelu Kalničkih breča dominiraju karbonatne megabreče koje se sastoje od velikih blokova trijaskih vapnenaca i dolomita, čije dimenzije prelaze desetke kubnih metara. U vršne dijelove te breče su uklopljeni nezaobljeni blokovi krednih rudistnih vapnenaca, kao i blokovi dubokovodnih vapnenaca tzv. skalje. Vrlo rijetko se pojavljuju i nezaobljeni blokovi tamnosmeđih paleocenskih vapnenaca.

Breče su gromadaste pa nije utvrđena njihova prava debljina. Može se pretpostaviti da im najveća debljina ne prelazi 500 metara. Na Kalničkom gorju kod sela Vojnovec u Kalničkim brečama je otvoren kamenolom u kojem se breča eksploatira kao **tehničko-građevni kamen**.

### Neogen (mlađi dio tercijara)

Neogen se dijeli na miocen i na pliocen. Za područje sjeverozapadne Hrvatske važniji je miocen koji je, s obzirom na relativnu „kratkotrajnost“, ostavio najviše naslaga.

Klastiti donjeg miocena sa **smeđim ugljenom** ( $M_1$ ) se nalaze u središnjem dijelu Kalničkog gorja. Sastoje se od izmjena šljunka, pijeska, pješčenjaka, lapora, glina i tufova sa slojevima **smeđeg ugljena**. Slojevi smeđeg ugljena su uloženi unutar glina i pijesaka, a debljina im rijetko prelazi 0,8 m. U dolini Ljuba potoka postoje brojna istražna okna i manji rovovi iz kojih se vadio smeđi ugljen. Jedan mali „rudnik“ smeđeg ugljena se nalazio i u Vratnu, a u dolini Rakovog potoka i kod Apatovca se nalaze napušteni rovovi kojima se tragalo za tom do nedavno vrlo važnom sirovinom. Zbog tankih slojeva i velike tektonske poremećenosti naslaga, s rudarenjem se prestalo sredinom 20. stoljeća.

Debljina donjomiocenskih naslaga može iznositi do 500 metara.

Krajem donjeg miocena uslijedila je kopnena faza koja je trajala do gornjeg badena. U gornjem badenu ( $M_4^2$ ) započinje spuštanje čitavog područja sjeverne Hrvatske te ponovnog morskog preplavlivanja. Time je započeo novi sedimentacijski ciklus koje se uz postupno oslađivanje održao do kraja pontaa ( $M_7$ ).

Naslage sarmata ( $M_5$ ) slijede konkordantno na gornjobadenskim sedimentima. Na površini se pojavljuju u obliku uskog, mjestimice prekinutog prstena, koji okružuje Kalničko gorje. Nabušene su i u mnogim naftnim bušotinama. Zbog velikih količina ostataka školjaka i puževa te pojave bituminoznih lapora, sarmatske naslage se smatraju „matičnim stijenama“ **nafte**. Debljine sarmatskih naslaga na površinskim izdancima ne prelazi 30 m, dok prema bušotinskim podacima, kod npr. Rasinje pretpostavljeno su debele 400-500 metara.

Panonske naslage ( $M_6$ ) su kontinuirane i konkordantne sa sarmatskim sedimentima. Okružuju Kalničko gorje, a na području Županije su prisutne na njegovoj južnoj i istočnoj strani. Sastoje se od tankopločastih vapnenaca i vapnenih lapora.

Početak pontaa ( $M_7$ ) nije bilo bitnih promjena u sedimentacijskom prostoru, te je nastavljena kontinuirana sedimentacija u jako oslađenom bazenu u tzv. kaspri-brakičnoj sredini. U donjem, starijem pontuu prevladavaju lapori, a u gornjem, mlađem dijelu pješčani i pjeskovito-siltini (prahoviti) sedimenti. Debljina pontskih sedimenata na površini varira od 600 do 800 m. Krajem pontaa je dolazilo od čestih oplićavanja pojedinih dijelova bazena, što se može smatrati zastojem u općem trendu spuštanja. To je uzrokovalo stvaranje močvara u kojima je, uz povoljne klimatske uvjete došlo do ubrzanog rasta vegetacije. Nakon obnovljenog spuštanja terena i taloženja novih slojeva gline i pijeska, iz bilja i drugog organskog materijala je nastao **ugljen (lignit)**. Najčešće su to proslojci - mm i - cm debljine, ali ima i nekoliko slojeva lignita debljine 1,5 do 2 m. Za sad nije poznato koliko je slojeva lignita ukupno nastalo, ali za orijentaciju se može spomenuti da je bušotina u Križevcima (Kža-I) od 50 do 350 m dubine, probušila 34 ugljena sloja.

Na području Županije u prošlosti su se slojevi lignita masovno eksploatirali. Bilo je aktivno preko 20 većih ugljenokopa koji su bili odijeljeni na dva područja: Bilogoru (lokacije Koprivnički Bregi, Lepavina, Kloštar i dr.) i Kalničko područje (Križevci, Rasinja i dr.).

U tercijaru se javljaju ležišta **tehničko-građevnog kamena, građevnog pijeska i šljunka, ugljena, geotermalne energije i ugljikovodika**. Kao nus-produkt se iz plinskog kondenzata u CPS Molve proizvodi **živa**.

### Kvartar

Kvartar je najmlađe razdoblje u razvoju zemljine kore, tijekom kojeg je Zemlja poprimila svoj današnji oblik

Kvartarne naslage prekrivaju najveći dio Županije, ali zbog pomanjkanja provodnih fosila one nisu podijeljene po stratigrafskoj, već prema litogenetskoj klasifikaciji.

U pleistocen su uvrštene tvorevine riječnog (pijesci i šljunci IV i III terase) i riječno-jezerskog (proluvijalni klastiti), te jezersko-barskog i eolskog tipa sedimentacije (les i lesoidni sedimenti). Najviše su rasprostranjene na istočnim i južnim padinama Kalničkog gorja, u Križevačkoj depresiji te na Bilogori.

Holocenske naslage su podijeljene u slijedeće genetske tipove: Pijesci i šljunci II. i I. terase, aluvijalno proluvijalne naslage, aluvij potoka i korita rijeke Drave te eolski pijesci i barski sedimenti.

U kvartatnim naslagama se javljaju ležišta **građevnog pijeska i šljunka**, te **ciglarske gline**.

U Županiji nalazimo slijedeće vrste mineralnih sirovina:

mineralne sirovine za proizvodnju građevnog materijala (nemetalne mineralne sirovine):

- **građevni pijesak i šljunak,**
- **tehničko-građevni kamen,**
- **ciglarsku glinu,**

energetske mineralne sirovine:

- **ugljen (lignit i smeđi ugljen)**
- **geotermalnu energiju,**
- **ugljikovodike nafta i plin i**

mineralne sirovine kovina

- **živu** (nus-produkt prerade ugljikovodika).

## 4. ISTRAŽIVANJE I EKSPLOATACIJA MINERALNIH SIROVINA U ŽUPANIJI

### 4.1. RUDARSKI GOSPODARSKI SUBJEKTI

Prema obnovljenim podacima Ministarstva gospodarstva i Županije, u Koprivničko-križevačkoj od evidentiranih 28, ukupno **ima 26 rudarskih gospodarskih subjekata** (dva su brisana iz sudskog registra).

Rudarskih gospodarskih subjekata koji jesu ili su bili ovlaštenici istražnog prostora i/ili eksploatacijskog polja ima 26 (Tablica 2). Trenutno 16 rudarskih gospodarskih subjekata imaju važeću koncesiju za eksploataciju mineralnih sirovina, odnosno koncesiju za dodatno istraživanje unutar postojećeg eksploatacijskog polja, dok je za njih 5 istekla koncesija.

Od gore spomenutih 26 rudarskih gospodarskih subjekata trenutno je evidentirano 9 (dva su brisana iz sudskog registra koji imaju ili su imali odobrenje za istraživanje. Važeće odobrenje imaju 3, a za njih 6 je istekao rok za istraživanje.

Tablica 2. Rudarski gospodarski subjekti u županiji

Red. br.	NAZIV RUDARSKOG GOSPODARSKOG SUBJEKTA	BROJ IP	BROJ EP	KONCESIJA* <sup>1)</sup> (istraživanje/eksploatacija)	MS
1	AUTOGRADUS d.o.o. Zagreb <sup>1)</sup>	1		-	GPŠ
2	Bagarić d.o.o. Novigrad Podravski		1	+	GPŠ
3	Batuda d.o.o., Bjelovar		1	-	GPŠ
4	BEDNJA d.o.o. Selnica Podravska	1		-	GPŠ
5	Beton Lučko d.o.o. Zagreb	1		-	GPŠ
6	DENS Co. COMMERCE d.o.o., Koprivnica	1		-	GPŠ
7	DRAVSKI VULIMAN d.o.o. Novo Virje <sup>1)</sup>	1		-	GPŠ
8	GRADKO d.o.o. Zagreb		1	+	GPŠ
9	Građevinski obrt FIDES II Josip Lončar, Molve	1		+	GPŠ
10	GRANULATI - DRAVA d.o.o. Podravske Sesvete		1	+	GPŠ
11	HALAPIJA d.o.o. Selnica Podravska		1	+	GPŠ
12	HRVATSKE ŠUME d.o.o. Zagreb, UŠP Koprivnica	1		+	GPŠ
			2	+/-	GPŠ
13	IGMA d.o.o. Koprivnica		6	3+/-	GPŠ
				2-	CG
14	INA-INDUSTRIJA NAFTE d.d. Zagreb		16	14+/-2-	UGV
15	IVORINA d.o.o. Srednji Mosti <sup>2)</sup>	1		-	GPŠ
16	LIPEC d.o.o. Koprivnica		1	-	GPŠ
17	MARIN MONT d.o.o. Drnje		1	+	GPŠ
18	MB GEOTHERMAL d.o.o. Zagreb	2	1 <sup>3)</sup>	+	GTV
19	MINERAL-SEKULINE d.o.o. Zagreb	1	1	+	GPŠ
20	Obrt GM GOLUBIĆ, vl. Danijel Golubić, Peteranec		1	+	GPŠ
21	Obrt LUKAČIĆ-PRIJEVOZ, Davor Lukačić, Kloštar Vojakovački		2	+/-	GPŠ
22	Obrt POLJOKOP, vl. Ivan Švorc, Selnica Podravska		1	-	GPŠ
23	Obrt ŠARAN 2, vl. M. Gašpar, Đelekovec		1	+	GPŠ



Red. br.	NAZIV RUDARSKOG GOSPODARSKOG SUBJEKTA	BROJ IP	BROJ EP	KONCESIJA* <sup>1)</sup> (istraživanje/eksploatacija)	MS
24	PODRAVINA PROGRAMAT d.d. - u stečaju Đurđevac		3	-	GPŠ
25	POSAVKA d.o.o. Oborovski Novaki	1	1	-	GPŠ
26	RADNIK d.d. Križevci		2	+	CG
				+	TGK
27	SEGRAD-IVA d.o.o. Đurđevac		1	+	GPŠ
28	ZLATNO JEZERO d.o.o. Peteranec		1	+	GPŠ

<sup>1)</sup> Tvrtka brisana iz sudskog registra

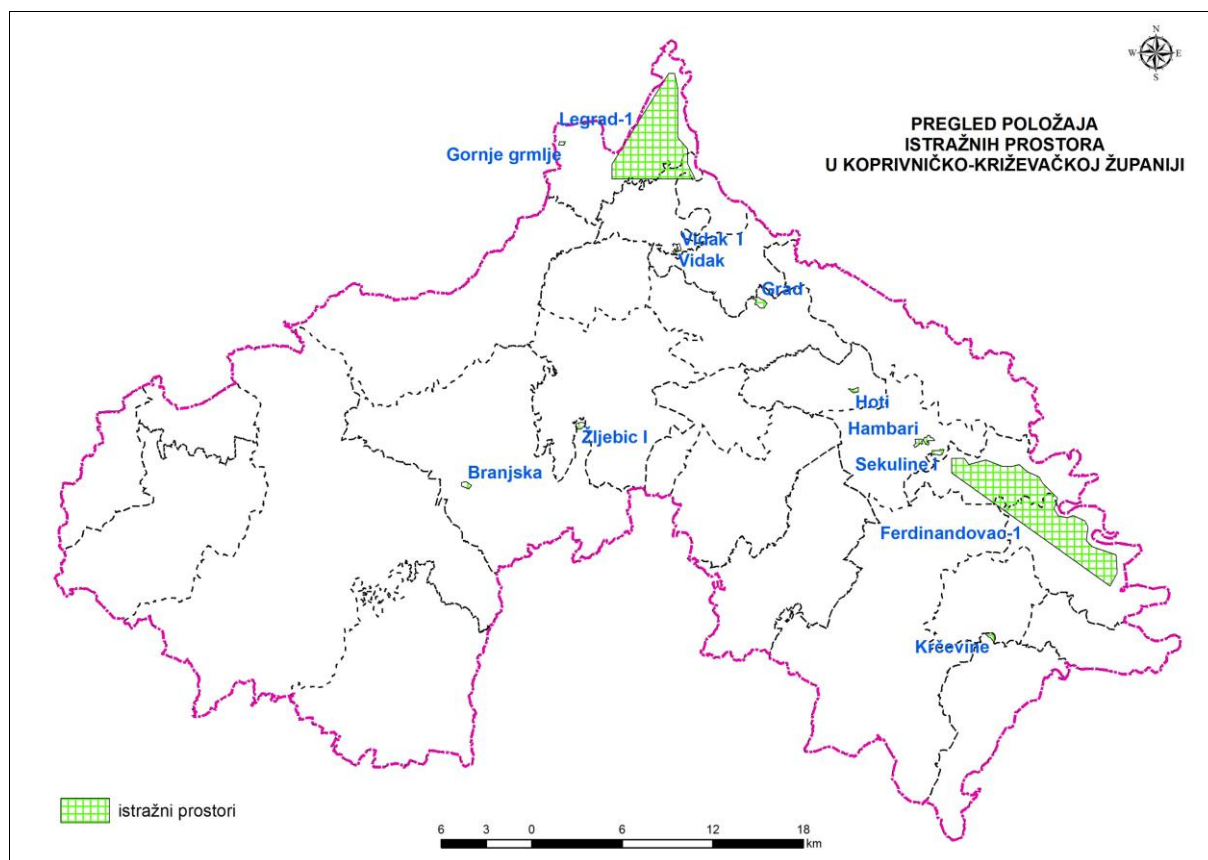
<sup>2)</sup> Tvrtka promijenjena u sudskom registru u RUPIC d.o.o. Štaglinec; OIB: 50392385183

<sup>3)</sup> Rudarski gosp. subjekt ima koncesiju za dodatno istraživanje u postojećem EP GTV Lunjkovec-Kutnjak

<sup>\*)</sup> znak „+“: ima koncesiju; znak „-“: nema koncesiju; znak „14+/2-“: od 16 eksploatacijskih polja 14 ima koncesiju, 2 nemaju

## 4.2. ISTRAŽNI PROSTORI

Prema obnovljenim podacima Ministarstva gospodarstva i Županije u Koprivničko-križevačkoj županiji trenutno **ima 13 istražnih prostora**; 10 se odnosi na mineralne sirovine za proizvodnju građevinskih materijala ukupne površine 129,6 ha, 2 geotermalne vode ukupne površine 4.950,07 ha i 1 na ugljikovodika površine gotovo cijele županije.



Slika 2. Pregled položaja istražnih prostora mineralnih sirovina za proizvodnju građevnog materijala i geotermalne vode u Koprivničko-križevačkoj županiji



Iz podataka za istražne prostore koje smo prikupili na terenu i iz elaborata o rezervama u budućnosti bi trebalo računati s istražnim prostorima Gornje Grmlje, Vidak, Sekuline I (poznate rezerve) i Žljebic I (poznate rezerve), dok za Crnec, Grad, Hoti (poznate rezerve), Zdelice i Đurđevački pijesci okolnosti nisu poznate. Za sve spomenute prostore treba riješiti upravno-pravna pitanja i/ili ih brisati iz registra istražnih prostora. Istražni prostori Đurđevački pijesci, Crnec, Grad, Hoti i Zdelice nisu navedeni u PPŽ i odgovarajućim PPUO/G.

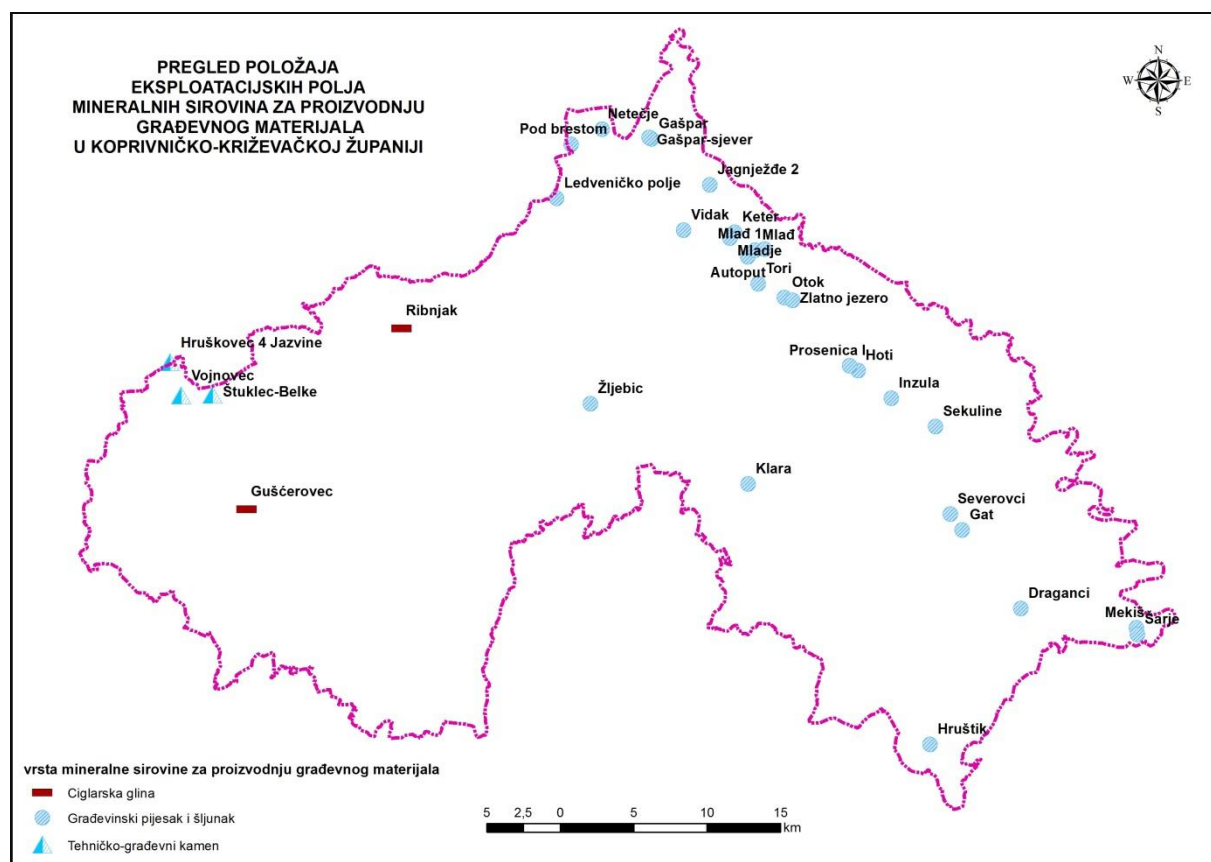
### 4.3. EKSPLOATACIJSKA POLJA

Prema obnovljenim podacima Ministarstva gospodarstva i Županije u Koprivničko-križevačkoj županiji **ima 46 eksploatacijskih polja**, od čega 29 polja mineralnih sirovina za proizvodnju građevinskih materijala, 16 polja ugljikovodika i 1 polje geotermalne vode.

**Površine eksploatacijskih polja** zbog svojih specifičnosti, prikazali smo prema vrstama mineralnih sirovina s različitim načinom eksploatacije.

#### 4.3.1. Eksploatacija mineralnih sirovina za proizvodnju građevnih materijala

Položaj eksploatacijskih polja mineralnih sirovina za proizvodnju građevnog materijala u Koprivničko-križevačkoj županiji prikazan je na slici 3.



Slika 3. Pregled položaja eksploatacijskih polja mineralnih sirovina za proizvodnju građevnog materijala u Koprivničko-križevačkoj županiji

Eksploatacijska polja mineralnih sirovina za proizvodnju građevinskih materijala zauzimaju 0,32 % površine županije. Zanimljivo je primijetiti da se 58 % površine eksploatacijskih polja nalazi u tri JLS (Tablica 3 i 4). Osim geološke građe terena razlog tome je i visoka kvaliteta mineralne koje u tim prostorima ima u izobilju

Tablica 3. Broj i površina svih eksploatacijskih polja građevnog materijala u jedinicama lokalne samouprave

GRAD/ OPĆINA	Σ P EP u JLS (ha)*	P EP (ha)**	NAZIV EP	STATUS	GRAD/ OPĆINA	Σ P EP u JLS (ha)*	P EP (ha)**	NAZIV EP	STATUS
Drnje	116,20	5,20	Autoput	A	Molve	23,70	15,00	Inzula	N
		33,53	Mladje	A			8,70	Sekuline	N
		69,89	Mlađ 1	A	Novigrad Podravski	7,64	7,64	Klara	A
		3,20	Keter	N			8,00	Otok	A
		4,38	Mlađ	N			13,00	Tori	A
Đurđevac	103,31	42,42	Severovci	A	Peteranec	30,31	9,31	Zlatno J.	A
		56,99	Gat	N			-	Peteranec	N
		3,90	Hruščik	N			24,87	Šarje	N
Hlebine	51,73	49,98	Prosenica I	A	Podravske Sesvete	32,37	7,50	Mekiš	A
		1,75	Hoti	N			Rasinja	6,90	3,90
Kalnik	47,79	43,36	Vojnovac	A	Rasinja	6,90			3,00
		4,43	Hruškove 4- Jazvine	A			Sokolovac	13,92	13,92
Kalinovac	10,00	10,00	Draganci	N	Sokolovac	13,92			13,92
Legrad	105,71	87,50	Jagnežđe 2	A	Sv. Petar Orehovec	11,47	11,47	Guščerovec	N
		7,85	Pod Brestom	A			* Ukupna površina EP u JLS u hektarima		
		4,40	Netečje	N	** Površina EP u hektarima				
		5,96	Gašpar-Sjever	A	STATUS: A-aktivno, N-neaktivno				

Tablica 4. Površina eksploatacijskih polja mineralnih sirovina za proizvodnju građevinskih materijala u Koprivničko-križevačkoj županiji po jedinicama lokalne samouprave

Red. br.	JLS (OPĆINA/GRAD)	Ukupna površina eksploatacijskih polja mineralnih sirovina za proizvodnju građevnih materijala u JLS (ha)	Udio površine eksploatacijskih polja od njihove ukupne površine (%)
1	DRNJE	116,20	20,71
2	LEGRAD	105,71	18,84
3	ĐURĐEVAC	103,31	18,41
4	HLEBINE	51,73	9,22
5	KALNIK	47,79	8,52
6	PODRAVSKE SESVETE	32,37	5,77
7	PETERANEC	30,31	5,40
8	MOLVE	23,70	4,22
9	SOKOLOVAC	13,92	2,48
10	SV. PETAR OREHOVEC	11,47	2,04
11	KALINOVAC	10,00	1,78
12	NOVIGRAD PODRAVSKI	7,64	1,36
13	RASINJA	6,90	1,23
Σ	UKUPNO	561,05	100,00

Proizvodnja građevnog pijeska i šljunka u 2013. godini iznosila je **2 625 000 m<sup>3</sup> u RH**. Proizvodnja građevnog pijeska i šljunka u Koprivničko-križevačkoj županiji je iznosila **691 000 m<sup>3</sup> ili 26,32 %** proizvodnje u RH, što je i najveći udio u proizvodnji promatrajući zadnjih deset godina. U vrijeme gospodarskog uzleta (2006-2008 god.) kada je proizvodnja građevnog pijeska i šljunka u RH dosegala **~4 500 000 m<sup>3</sup>**, udio Koprivničko-križevačke županije je bio oko 22 % proizvodnje u RH. Možemo zaključiti da je došlo do jačanja rudarske djelatnosti, zbog vrlo kvalitetne mineralne sirovine koja se eksploatira u županiji. Istodobno su istražnim radovima potvrđene eksploatacijske rezerve 2013.god. od **49 966 000 m<sup>3</sup>. ili 31,48 %** eksploatacijskih rezervi RH. Podatak da u Koprivničko-križevačkoj županiji se nalazi 1/3 eksploatacijskih rezervi građevnog pijeska i šljunka u RH dovoljno govori o potencijalu građevnog pijeska i šljunka i važnosti rudarske djelatnosti. Trend rasta eksploatacijskih rezervi građevnog pijeska i šljunka je primjetan od 2003. god. kada je iznosio samo 19 % eksploatacijskih rezervi RH. U vrijeme gospodarskog uzleta (2006-2008 god.) premašio je čak i 33,5%, međutim utjecajem gospodarske krize te padom građevinskog sektora udio eksploatacijskih rezervi se stabilizirao.

Proizvodnja ciglarske gline 2013. godine iznosila je **291 000 m<sup>3</sup> u RH**. Proizvodnja ciglarske gline u Koprivničko-križevačkoj županiji je bila **0 m<sup>3</sup> u 2013. god.** Udio proizvodnja ciglarske gline varira od 2003. do 2013. god. od 9,7% (2003. god.) zatim pada na 2,19% (2004. god.), opet rasta, dok od 2010. god. imamo kontinuirani pad sa 8,14% (2010. god.) do 0% (2013. god.). Dok oscilacije u ranijim godinama možemo pravdati dvogodišnjim ciklusom u proizvodnji ciglarskih proizvoda. Razdoblje zadnje tri godine (podaci 2013. god.) odnosno zadnjih 5 godina do 2015. god. ukazuju na dramatičan pad proizvodnje ciglarske gline te dijela prerađivačke industrije koji je vezan za ovakvu vrstu mineralne sirovine. Istodobno su istražnim radovima potvrđene su eksploatacijske rezerve 2013. god. od **803 000 m<sup>3</sup>. ili 1,87 %** eksploatacijskih rezervi RH. Jačanjem gospodarske krize dolazi do pada potvrđenih eksploatacijskih rezervi u Koprivničko-križevačkoj županiji, taj trend možemo pratiti od 2003. god. (5,98%) do 2013. god. (1,87%).

Proizvodnja tehničko-građevnog kamena 2013. godine iznosila je **7 873 000m<sup>3</sup> u RH**. Proizvodnja tehničko-građevnog kamena u Koprivničko-križevačkoj županiji je iznosila **42 000 m<sup>3</sup>ili 0,54 %** proizvodnje u RH, i u promatranom razdoblju se zadržava u tim okvirima između 0,27% (2003. god) do najviše 0,79% (2011. god). Situacija je jasna ako znamo da je to proizvodnja iz dva kamenoloma na području Koprivničko-križevačke županije. Istodobno su istražnim radovima potvrđene eksploatacijske rezerve 2013. god. od **5 444 000 m<sup>3</sup> ili 0,85 %** eksploatacijskih rezervi RH. Trend rasta eksploatacijskih rezervi možemo uočiti posebno u zadnje dvije godine (2011-2013. god.), a vezan je za proširenje eksploatacijskih polja tehničko-građevnog kamena na području Koprivničko-križevačke županije.

Tablica 5. Usporedba proizvodnje i eksploatacijskih rezervi mineralnih sirovina (Građevni pijesak i šljunak; Ciglarska glina; Tehničko-građevni kamen u 1000 m<sup>3</sup>) koja se eksploatiraju na prostoru Koprivničko križevačke županije u odnosu na mineralne sirovine u RH.

Građevni pijesak i šljunak (u 1000 m <sup>3</sup> )				
Republika Hrvatska			Koprivničko-križevačka županija	
Godina	Rezerve	Proizvedeno	Rezerve	Proizvedeno
2004	128545,68	3492,19	30167,47	842,79
2005	113884,3	3437,49	30692,44	805,14
2006	136850,91	4452,97	39629,52	1014,08
2007	130643,18	4539,46	36602,05	1040,17
2008	132143,15	4855,51	44278,44	1033,95
2009	116887,19	3590,77	30656,33	739,03
2010	127844,85	2293,81	33764,23	585,79
2011	129409,01	2824,52	32647,78	741,42
2012	178930,23	2888,61	59433,95	676,14
2013	158743,09	2625,79	49966,69	691,49

Ciglarska glina (u 1000 m <sup>3</sup> )				
Republika Hrvatska			Koprivničko-križevačka županija	
Godina	Rezerve	Proizvedeno	Rezerve	Proizvedeno
2004	47370,91	1565,36	1048,45	34,315
2005	50083,04	1149,84	979,11	69,34
2006	51778,34	1276,57	1306,76	53,84
2007	56727,8	1190,91	1256,54	51,02
2008	53424,53	1291,35	1201,99	59,48
2009	48946,03	763,82	900,83	50,24
2010	53698,03	520,53	858,46	42,37
2011	52274,82	886,7	822,23	36,22
2012	47409,88	642,49	803,58	18,66
2013	43061,73	291,05	803,58	0

Tehničko-građevni kamen (u 1000 m <sup>3</sup> )				
Republika Hrvatska			Koprivničko-križevačka županija	
Godina	Rezerve	Proizvedeno	Rezerve	Proizvedeno
2004	391324,96	12026,58	528,22	38,05
2005	388877,47	11139,66	592,16	43,44
2006	446469,82	12368,89	1587,28	46,65
2007	456067,3	14521,24	1541,32	46,9
2008	483551,49	16234,98	1474,87	66,41
2009	534887,01	12821,19	1405,57	72,07
2010	563431,45	8838,26	1328,99	38,29
2011	572664,53	8260,88	1263,86	65,13
2012	680749,54	6485,68	5486,99	43,94
2013	641907,94	7873,22	5444,23	42,76

Analizom eksploatacije u županiji i RH došli smo do zaključka da se veliki dio kamenih agregata izvozi u druge županije. Od ukupne eksploatacije, odnosno proizvodnje kamenih agregata u 2009. godini polovina je izvezena u druge županije, uglavnom u Zagrebačku županiju i grad Zagreb. U razdoblju od 2009. godine do 2012. i 2013. taj se odnos mijenjao i pao na jednu trećinu.

Tablica. 6. Procjena izvoza kamenih agregata u druge županije

A	B	C	D	E	F	G
1	<b>KAMENI AGREGATI - EKSPLOATIRANO U KKŽ</b>					
2	mjerna jedinica u m <sup>3</sup>	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.
3	Građevni pijesak i šljunak	739.025	585.789	741.415	676.137	691.487
4	Tehničko-građevni kamen	72.073	38.289	65.129	43.943	42.759
5	<b>KAMENI AGREGATI</b>	811.098	624.078	806.544	720.080	734.246
6	Broj stanovnika	119.586	119.000	115.424	114.846	114.346
7	Eksploatac. (m <sup>3</sup> )/stanovniku	6,78	5,24	6,99	6,27	6,42
8						
9	<b>KAMENI AGREGATI - EKSPLOATIRANO U HR</b>					
10	mjerna jedinica u m <sup>3</sup>	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.
11	Građevni pijesak i šljunak	3.590.771	2.293.810	2.824.523	2.888.609	2.625.790
12	Tehničko-građevni kamen	12.821.191	8.838.263	8.260.884	6.485.680	7.873.218
13	<b>KAMENI AGREGATI</b>	16.411.962	11.132.073	11.085.407	9.374.289	10.499.008
14	Broj stanovnika	4.429.078	4.417.781	4.280.622	4.267.558	4.255.689
15	Eksploatac. (m <sup>3</sup> )/stanovniku	3,71	2,52	2,59	2,20	2,47
16						
17	<b>KAMENI AGREGATI - potrošnja i izvoz u druge županije</b>					
18	mjerna jedinica u m <sup>3</sup>	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.
19	<b>Potrošnja u županiji</b>	367.972	324.218	507.634	467.805	452.148
20	<b>Izvoz iz županije</b>	443.126	299.860	298.910	252.275	282.098
21	Udio izvoza (%)	54,63	48,05	37,06	35,03	38,42

U tablici 6. se npr. potrošnja u županiji za 2009. godinu dobije računom  $C19=(C7-C15)*C6$ , a izvoz računom  $C20=C5-C19$ . Za ostale godine vrijedi isti način računanja.

#### 4.3.2. Geotermalna voda (eksploatacijsko polje Lunjkovec-Kutnjak)

**Eksploatacijsko polje geotermalne vode Lunjkovec-Kutnjak** nalazi se i na prostoru Varaždinske županije. Od njegove površine od 9997,33 ha na Koprivničko-križevačku županiju otpada 4.950,70 ha ili 49,52 %. Zauzima 5,72 % Koprivničko-križevačke županije (slika 4).

Na temelju podataka geofizičkih mjerenja, s kojima je otkrivena struktura Kutnjak-Đelekovec, locirana je i izrađena 1968. godine prva duboka istražna bušotina Kutnjak-1 koja je bila negativna, jer ugljikovodici nisu otkriveni. S ciljem utvrđivanja Koprivničkih pješčenjaka (nositelja ugljikovodika) tijekom 1974. godine izrađeno je još sedam istraživih bušotina. Prilikom tih radova indiciran je geotermalni potencijal na tom prostoru. Na geotermalnu vodu ispitane su dvije bušotine Kutnjak-1 konačne dubine 2430 m te Lunjkovec-1 konačne dubine 2201 m. Tijekom 2004. godine u bušotini Kutnjak-1 su obavljani dodatni radovi i ispitivanja.

Pri tome je maksimalno davanje bušotine samoizljevom bilo 53 l/s. uz temperaturu na ušću od 130 °C. Na temelju izrađenog Elaborata o rezervama 2005. godine, povjerenstvo za utvrđivanje rezervi izdalo je Rješenje o kakvoći i količini rezervi geotermalne vode u iznosu od 53,24 l/s.

- Geotermalno ležište proteže se na 83 km<sup>2</sup> na području Kutnjak - Lunjkovec
- Nalazi se na dubini 2000 – 2400 m s prosječnom debljinom sloja 117 m
- Ležište sadrži oko 700 milijuna m<sup>3</sup> geotermalne vode, a iskorištena geotermalna voda vraća se u ležište
- Temperatura geotermalne vode je 140 °C
- Izdašnost postojeće bušotine je 53 l/s eruptivno i 70 l/s s uronjenom pumpom, a projektirana izdašnost nove bušotine Kt1a 70 l/s eruptivno, a 100 l/s s uronjenom pumpom
- Temeljem izraženog interesa za gospodarskom uporabom geotermalne energije, INA-Industrija nafte d.d. (Naftaplin) je tokom 2004. izradila potrebnu dokumentaciju za utvrđivanje rezervi geotermalne vode u geotermalnom ležištu Lunjkovec-Kutnjak i ishodila 24. ožujka 2005. Rješenje o tim rezervama od strane Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva;
- INA-Industrija nafte d.d. (Naftaplin) je također od Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva ishodila 6. travnja 2006. Rješenje o odobrenju Eksploatacijskog polja geotermalne vode „Lunjkovec-Kutnjak“. Time je INA d.d. završila prvu fazu zakonskih obveza i praktički stekla koncesijska prava eksploatacije geotermalne vode na lokaciji Lunjkovec-Kutnjak;
- Vlada Republike Hrvatske je prepoznala ulogu obnovljivih izvora energije u vrlo neizvjesnoj energetskej budućnosti, kako u svijetu tako i kod nas, te je svojim Zaključkom od 20. lipnja 2006. poduprla Program gospodarske uporabe geotermalne energije na lokaciji Lunjkovec-Kutnjak. Zadužila je tom prilikom Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva i Hrvatsku elektroprivredu da izrade studiju izvodljivosti tog projekta i redovito izvješćuju Vladu o napretku projekta;
- Po narudžbi HEP-a Ekonomski fakultet Zagreb izradio je u toku 2006. materijal KONCEPCIJA I IZVODLJIVOST PROGRAMA GOSPODARSKE UPORABE GEOTERMALNE ENERGIJE NA LOKACIJI LUNJKOVEC-KUTNJAK ;
- Inicijativom Vlade Republike Hrvatske od 1. ožujka 2007. prišlo se osnivanju KOORDINACIJSKOG DRUŠTVA ZA PRIPREMU REALIZACIJE PROGRAMA GOSPODARSKE UPORABE GEOTERMALNE ENERGIJE NA LOKACIJI LUNJKOVEC-KUTNJAK. Imenovani su u Društvo predstavnici: Hrvatskog fonda za privatizaciju (ispred Vlade RH), Koprivničko-križevačke županije, INA-e, HEP-a, Podravke i općine Legrad.

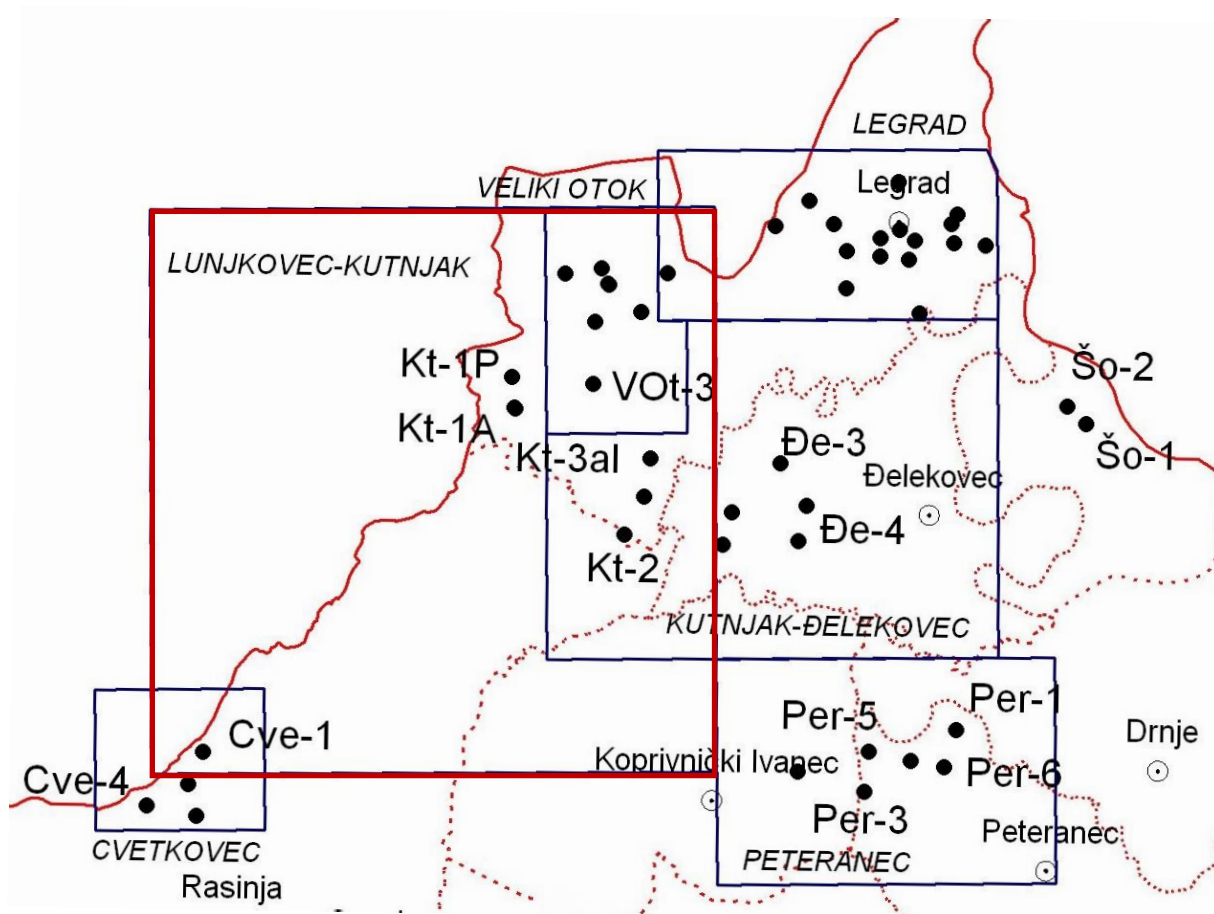
Nažalost dalje od izrađene studije i osnivanja koordinacijskog društva projekt nije napredovao.

Ministarstvo gospodarstva je po službenoj dužnosti dopisom od listopada 2013 godine (zbog neizvršavanja obaveza iz Rješenja o odobrenju Eksploatacijskog polja) obavilo brisanje trgovačkog društva INA-INDUSTRIJA NAFTE d.d. Zagreb kao ovlaštenika eksploatacijskog polja geotermalne vode Lunjkovec-Kutnjak iz registra eksploatacijskih polja Ministarstva gospodarstva i kao ovlaštenika upisalo Republiku Hrvatsku. Ministarstvo gospodarstva raspisalo je u studenom 2014. godine javno nadmetanje za odabir najpovoljnijeg ponuditelja za dodatno istraživanje geotermalne vode radi davanja koncesije za eksploataciju geotermalne vode ocjenjujući da postoji potreba utvrđivanja gospodarske iskoristivosti geotermalne vode u već odobrenom eksploatacijskom polju Lunjkovec-Kutnjak.

Ministarstvo gospodarstva je 21. siječnja 2015. godine donijelo ODLUKU o odabiru najpovoljnijeg ponuditelja za dodatno istraživanje geotermalne vode radi davanja koncesije za eksploataciju geotermalne vode na eksploatacijskom polju Lunjkovec-Kutnjak. Nakon

provedeno javnog nadmetanja Ministarstvo gospodarstva je odabralo ponudu trgovačkog društva MB GEOTHERMAL d.o.o. Zagreb kao najpovoljnijeg ponuditelja.

U ODLUCI o odabiru najpovoljnijeg ponuditelja definirane su obveze i rokovi izvršenja prema programu istražnih radova definiranih u natječajnoj dokumentaciji.



Slika 4. Eksploatacijsko polje geotermalne vode Lunjkovec-kutnjak (crveni okvir)

#### 4.3.3. Eksploatacija ugljikovodika

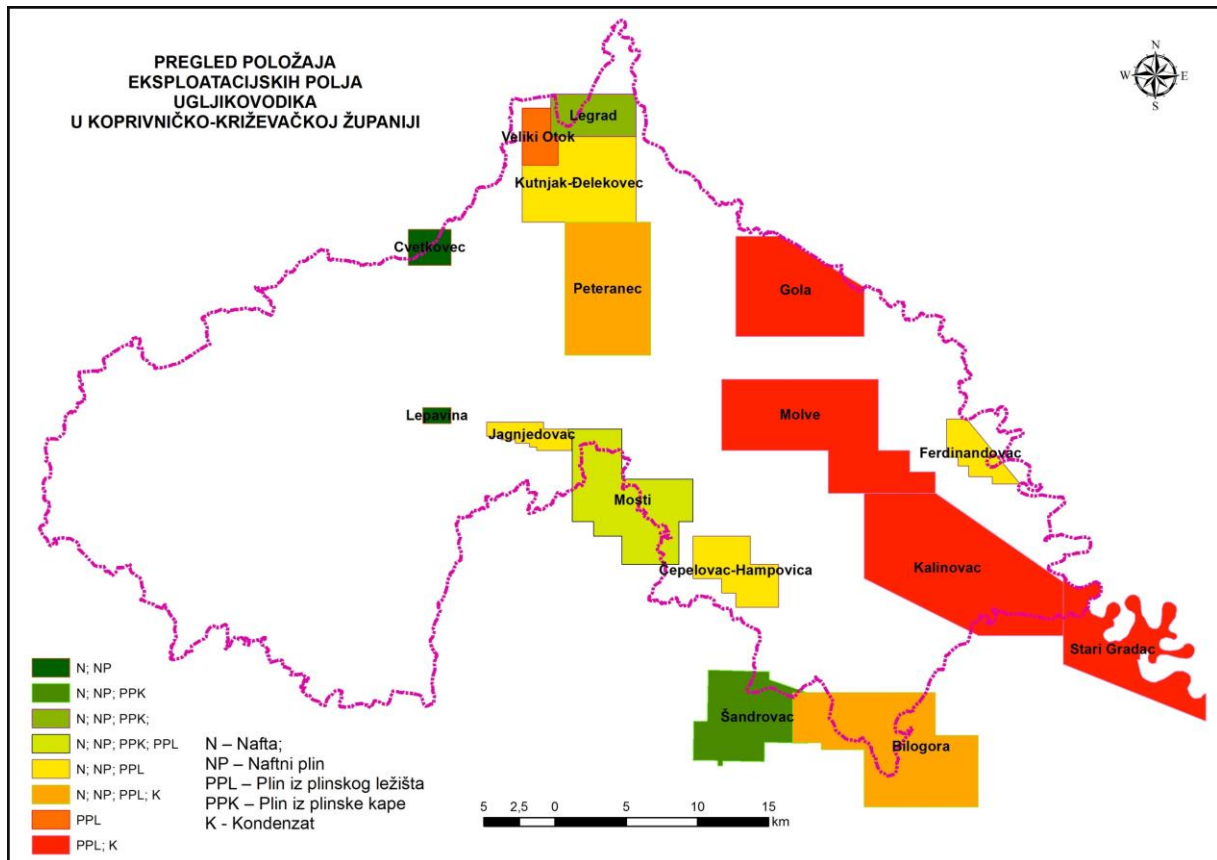
**Eksploatacijska polja ugljikovodika** rasprostiru se po svojoj površini na 30 % površine županije (slika 5.)

**Ugljikovodici imaju 16 eksploatacijskih polja** ukupne površine 583,24 km<sup>2</sup>, od čega na prostoru KKŽ zauzimaju 410,04 km<sup>2</sup> (23,45 % površine županije. Površina 9 EP u potpunosti se nalazi na prostoru KKŽ, dok se površina njih 7 dijeli s okolnim županijama

Proizvodnja kondenzata u 2013. godine iznosila je **137 268 m<sup>3</sup> u RH**. Proizvodnja kondenzata u Koprivničko-križevačkoj županiji u 2013. godini je iznosila **101 393 m<sup>3</sup> ili 73,86 %** proizvodnje u RH, i u promatranom razdoblju se zadržava u tim okvirima između 77,27% (2004. god) do najviše 80,90% (2006. god). U istom promatranom razdoblju (2003-2013. god.) bilježimo kontinuirani trend smanjivanja eksploatacijskih rezervi kondenzata u RH pa i u Koprivničko-križevačkoj županiji, sa **3 178 831 m<sup>3</sup>** (2005. god.) na **2 100 368 m<sup>3</sup>** (2013.god.), jer zastupljenost eksploatacijskih rezervi kondenzata Koprivničko-križevačke



županije u RH iznosi 80,25% u 2013. god. dok je prijašnjih godina znala dosegnuti i 95,54%, što jasno govori o važnosti ove mineralne sirovine za županiju.



Slika 5. Pregled položaja eksploatacijskih polja ugljikovodika razrađenim po vrstama sirovine koju eksploatiraju u Koprivničko-križevačkoj županije

Proizvodnja nafte u 2013. godine iznosila je **499 507 m<sup>3</sup> u RH**. Proizvodnja nafte u Koprivničko-križevačkoj županiji u 2013. godini je iznosila **10 350 m<sup>3</sup> ili 2,07 %** proizvodnje u RH. U promatranom razdoblju (2003-2013. god.) bilježimo male oscilacije ali i trend snažnog rasta eksploatacijskih rezervi nafte u RH sa **6 707 175 m<sup>3</sup> u 2004.god.** na **11 370 713 m<sup>3</sup> u 2013.god.** Udio eksploatacijskih rezervi nafte u Koprivničko-križevačkoj županiji od 2004.god. do 2012. god. ima lagani trend smanjena sa **211 383 m<sup>3</sup> (2005. god.)** na **158 083 m<sup>3</sup> (2012. god.)**, te nagli skok u 2013. god. na **808 435 m<sup>3</sup>**, što je i skok u ukupnim eksploatacijskim rezervama nafte u RH sa **1,7 % (2012. god.)** na **7,11% (2013. god.)**

Proizvodnja prirodnog plina u 2013. godine iznosila je **1 963 316 000 m<sup>3</sup> u RH**. Proizvodnja nafte u Koprivničko-križevačkoj županiji u 2013. godini je iznosila **626 230 000 m<sup>3</sup> ili 31,90 %** proizvodnje u RH. U promatranom razdoblju (2003-2013. god.) bilježimo male oscilacije ali i trend pada proizvodnje prirodnog plina u RH; koji bilježimo i u Koprivničko-križevačkoj županiji, u proizvodnji od **1 199 169 000 m<sup>3</sup> u 2004.god.**, odnosno od **50,98 %** udjela u ukupnoj proizvodnji prirodnog plina u RH, na današnji udio od **31,90 %** proizvodnje prirodnog plina u RH.

U promatranom razdoblju (2004 - 2013) uočavamo trendove snažnog rasta eksploatacijskih rezervi prirodnog plina u RH, posebice u razdoblju do 2007. god., (rezerve su dosegle **40 919 698 000 m<sup>3</sup> u RH**, dvije godine ranije eksploatacijske rezerve prirodnog plina su rasle i u Koprivničko-križevačkoj županiji **14 433 938 000 m<sup>3</sup> u RH**, odnosno **47,54%** udjela u eksploatacijskih rezervi prirodnog plina u RH. Danas eksploatacijske rezerve prirodnog plina čine **39,90%** udjela u rezervama prirodnog plina u RH, odnosno **8 525 541 000 m<sup>3</sup> od 21 368 614 000 m<sup>3</sup>** prirodnog plina u RH.



Tablica 7. Usporedba pridobivene fluidne mineralne sirovine i eksploatacijskih rezervi mineralnih sirovina (kondenzata, nafte i prirodnog plina) koja se eksploatiraju na prostoru Koprivničko-križevačke županije u odnosu na mineralne sirovine u RH.

Kondenzat (u 1000 m <sup>3</sup> )				
Republika Hrvatska			Koprivničko-križevačka županija	
Godina	Rezerve	Pridobiveno	Rezerve	Pridobiveno
2004	2641,529	282,745	2352,535	218,36
2005	3178,831	259,6	2942,483	206,954
2006	2952,474	248,837	2741,166	201,317
2007	2769,802	227,908	2582,559	184,268
2008	2555,09	214,716	2409,29	173,269
2009	2368,766	187,804	2262,08	147,21
2010	2020,636	180,823	1951,67	142,363
2011	2354,764	169,045	1896,455	128,078
2012	2235,924	147,642	1787,083	109,372
2013	2100,368	137,268	1685,688	101,393

Nafta (u 1000 m <sup>3</sup> )				
Republika Hrvatska			Koprivničko-križevačka županija	
Godina	Rezerve	Pridobiveno	Rezerve	Pridobiveno
2004	6707,175	802,615	211,383	18,111
2005	6152,085	745,589	274,856	17,89
2006	6736,644	728,651	242,627	17,21
2007	8949,303	702,191	229,131	13,613
2008	8917,391	653,146	215,52	13,542
2009	8454,808	619,646	173,252	13,625
2010	8460,939	563,108	161,411	11,962
2011	9199,239	528,447	168,615	11,539
2012	9295,68	511,618	158,083	10,525
2013	11370,713	499,507	808,435	10,35

Prirodni plinovi (u 1 000 000 m <sup>3</sup> )				
Republika Hrvatska			Koprivničko-križevačka županija	
Godina	Rezerve	Pridobiveno	Rezerve	Pridobiveno
2004	26574,652	2352,249	10959,36	1199,169
2005	30358,596	2432,422	14433,938	1151,017
2006	30110,539	2863,698	13302,117	1131,93
2007	40919,698	3001,042	12521,399	1025,915
2008	36436,124	2847,175	11596,201	973,36
2009	34500,201	2819,069	10718,485	861,54
2010	31163,581	2833,223	10234,558	790,918
2011	23959,91	2571,455	9809,437	742,106
2012	24315,386	2086,383	9153,625	656,082
2013	21368,614	1963,316	8525,541	626,23

#### 4.4. EKSPLOATACIJA MINERALNIH SIROVINA U IDUĆEM RAZDOBLJU

##### 4.4.1. Mineralne sirovine za proizvodnju građevnih materijala

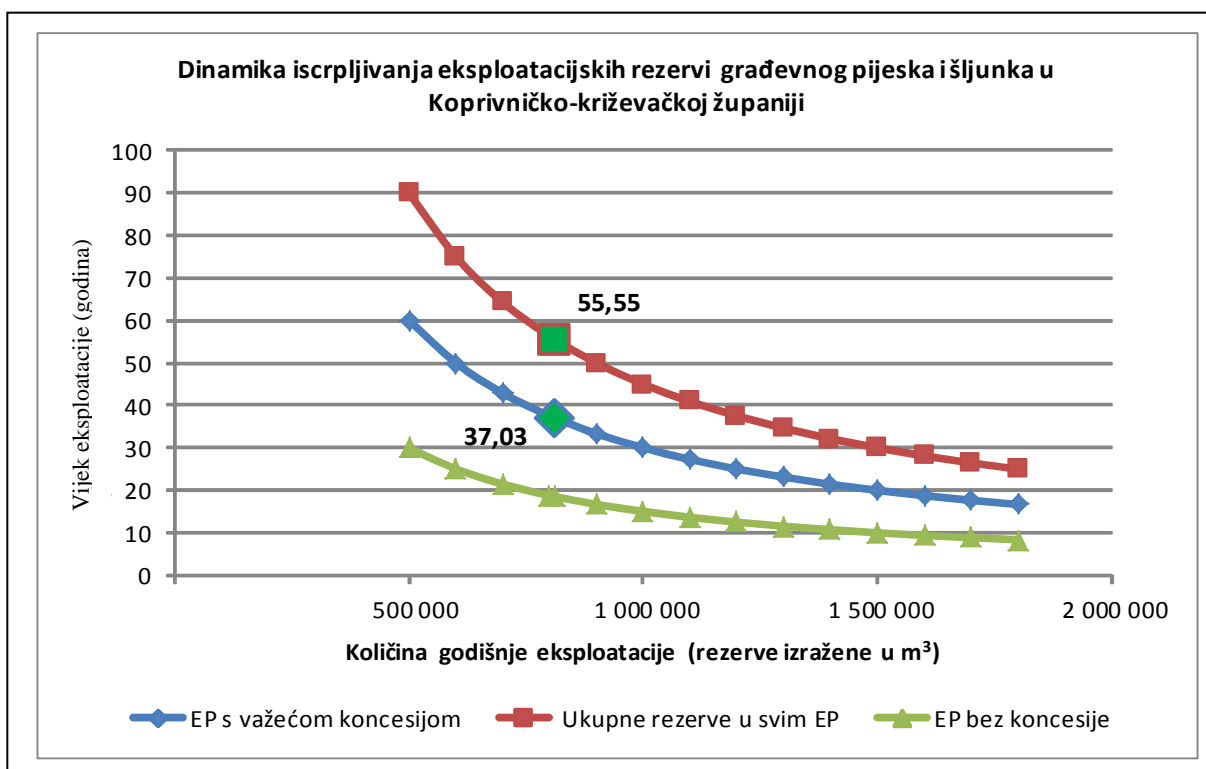
Prema našoj procjeni na temelju elaborata o rezervama i podataka o proizvodnji navodimo slijedeće:

Eksploatacijska polja građevnog pijeska i šljunka s koncesijom imaju eksploatacijske rezerve od oko 30.000.000 m<sup>3</sup>. To su EP: AUTOPUT, GAŠPAR-SJEVER, JAGNJEŽĐE 2, KLARA, MEKIŠ, MLADJE, MLAĐ 1, OTOK, POD BRESTOM, PROSENICA I, SEVEROVCI, TORI, ZLATNO JEZERO i ŽLJEBIC.

Eksploatacijska polja građevnog pijeska i šljunka koja nemaju koncesiju imaju eksploatacijske rezerve od 15.000.000 m<sup>3</sup>. To su EP: GAT, HOTI, HRUŠČIK, INZULA, KETER, LEDVENIČKO POLJE, MLAĐ, NETEČJE i SEKULINE.

Istražni prostori u kojima su istražene rezerve imaju oko 5.000.000 m<sup>3</sup>. To su IP: HOTI, SEKULINE I i ŽLJEBIC I.

Slika 6. Dinamika iscrpljivanja eksploatacijskih rezervi građevnog pijeska i šljunka u odnosu na količinu eksploatacije



Ako promotrimo podatke o eksploataciji od MINGO u posljednjih 10 godina (2003. do 2013.), prosječno je vađeno 809.958 m<sup>3</sup> u rasponu od 585.789 m<sup>3</sup> (2010 g.) do 1.040.172 m<sup>3</sup> (2007.), znači da bi vijek trajanja eksploatacije bio oko 37 godina (30.000.000:809.958) računajući s rezervama eksploatacijskih polja koja imaju

koncesiju. S obzirom na to vidimo da su dosadašnje rezerve dostatne bez otvaranja novih eksploatacijskih polja do 2051. g. Kada se pribroje rezerve s eksploatacijskih polja koja nemaju koncesiju onda bi vijek trajanja eksploatacije bio produljen na 56 godina. Dinamika iscrpljivanja eksploatacijskih rezervi građevnog pijeska i šljunka u odnosu na količinu eksploatacije prikazan je na slici 6.

Eksploatacijske rezerve na eksploatacijskom polju tehničko-građevnog kamena Vojnovec iznose u 2013. godini iznose 5.444.232 m<sup>3</sup>. Uz dvostruku eksploataciju od sadašnje, što je oko 100.000 m<sup>3</sup>, vijek trajanja eksploatacije je oko 54 godine. Zbog planiranje gradnje nove željezničke pruge u županiji moramo napomenuti da se vjerojatno kamen iz EP Vojnovec ne može koristiti za izradu zastora željezničke pruge, jer prosječna kakvoća navedena u opisu ležišta ne daje elemente kakvoće za nesumnjivu konstataciju o mogućnosti primjene za izradu željezničkog zastora.

Zaključno, od mineralnih sirovina u županiji postoje trenutno dovoljne dostupne količine građevnog šljunka i pijeska za izradu većih infrastrukturnih objekata: izgradnja prometnice „Podravskog ipsilona“ i nove željezničke pruge Dugo Selo-Križevci i Sveti Ivan Žabno (Gradec) – Bjelovar. Zbog loše kakvoće tehničko-građevnog kamena Vojnovec za izradu željezničkog tucanika frakcije 31,5/63 mm, treba s koncesionarom utvrditi može li se u ležištu pronaći dovoljno kvalitetan kameni agregat ili ga treba uvesti iz drugih županija.

#### 4.4.2. Ugljikovodici

U donjoj tablici 8. dan je pregled preostalih rentabilnih rezervi prema iskazanim rezervama važećih elaborata po eksploatacijskim poljima i dijela rezervi koji pripada županiji prema postotnom udjelu površine eksploatacijskog polja u županiji. Prikazane procijenjene preostale godine rentabilne eksploatacije odnosno godina završetka eksploatacije po pojedinom eksploatacijskom polju.

U tablici su dani i postotni udjeli površine eksploatacijskog polja u županiji prema čemu se i raspodjeljuju prihodi sa eksploatacijskih polja temeljem Uredbe o naknadi za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika (NN 37/14).

Tablica 8 Preostale godine rentabilne proizvodnje po eksploatacijskim poljima UGV

Eksploatacijsko polje	Datum stanja rezervi važećeg elaborata	Pridobive rentabilne rezerve				% udjela površine EP-a u županiji	Preostale godine rentabilne eksploatacije od datuma stanja važećeg elaborata	Godina završetka proizvodnje	Godina početka ili početka predviđene proizvodnje
		Ukupne rezerve za EP i rezerve za županijin dio	nafta u tonama	plin u 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	kondenzat u tonama				
BILOGORA	31.12.2013.	ukupno	69 091	320 481	2 621	28,79	12	2025	1972
		županija	19 891	92 266	755				
CVETKOVEC	31.12.2013.	ukupno	4 364			64,97	10	2026	2017
		županija	2 835						
ČEPELOVAC-HAMPOVICA	31.12.2012.	ukupno	31 303	45 598		100	15	2027	1974
		županija	31 303	45 598					
FERDINANDOVAC	31.12.2011.	ukupno	15 874	8 475		100	6	2019	1970
		županija	15 874	8 475					
GOLA	31.12.2010.	ukupno		1 115 687	206 990	100	21	2031	1986
		županija		1 115 687	206 990				
JAGNJEDOVAC	31.12.2009.	ukupno	85 885	45 152		100	20	2029	1966
		županija	85 885	45 152					
KALINOVAC	31.12.2013.	ukupno		2 353 370	522 696	90,96	32	2045	1985
		županija		2 140 625	475 444				
KUTNJAK-ĐELEKOVAC	31.12.2013.	ukupno	23 147	66 127		100	10	2025	2016
		županija	23 147	66 127					
LEGRAD	31.12.2013.	ukupno				79,4		2008	1973
		županija							
LEPAVINA	31.12.2010.	ukupno	2 667			100	6	2016	1983
		županija	2 667						
MOLVE	31.12.2009.	ukupno		6 106 944	314 999	100	31	2040	1981
		županija		6 106 944	314 999				
MOSTI	31.12.2010.	ukupno	24 779	7 880		42,70	22	X	X
		županija	10 581	3 365					
PETERANEC	31.12.2012.	ukupno	14 036			100	13	X	X
		županija	14 036						
ŠANDROVAC	31.12.2012.	ukupno	638 406	367 644		7,56	35	2047	1967
		županija	48 263	27 794					
STARI GRADAC	31.12.2010.	ukupno		482 756	337 881	10,15	30	2040	1988
		županija		49 000	34 295				
VELIKI OTOK	31.12.1997.	ukupno				100		1996	1975
		županija							

Eksploatacijsko polje Veliki Otok prestalo je proizvoditi 1996. godine i trenutno je u postupku vraćanje eksploatacijskog polja.

Na eksploatacijskom polju Legrad iz naftnih ležišta nakon iscrpljenih 2,35 % ukupno utvrđenih rezervi proizvodnja je obustavljena kao nerentabilna. Proizvodnja iz plinskih ležišta odvijala se do 2008. godine.

U INA d.d. imaju u planu ove godine snimiti 3D seizmiku na eksploatacijskim poljima Legrad, Peteranec, Đelekovec-Kutnjak i Veliki Otok u svrhu otkrivanja novih rezervi i lociranja novih bušotina tako da i trenutno zatvorena eksploatacijska polja u slučaju pozitivnih rezultata mogu ponovo biti puštena u proizvodnju.

Eksploatacijska polja Mosti i Peteranec do sada nisu bila u proizvodnji, a prema trenutno važećim elaboratima o rezervama nakon izvršenih ulaganja u prognoziranim razdobljima budućeg pridobivanja će uz u elaboratima navedenim uvjetima poslovanja i cijena poslovati rentabilno.

Prema dostupnim podacima eksploatacijsko polje Lepavina će prestati proizvoditi 2016. godine, a Ferdinandovac 2019. godine.

Prva slijedeća godina prestanka proizvodnje je 2025. godina za polja Kutnjak-Đelekovec i Bilogora, a zatim slijede 2026 godine Cvetkovec, 2027. godine Čepelovac-Hampovica, 2029. godine Jagnjedovac, te 2031. godine Gola.

Najduže će se odvijati proizvodnja na eksploatacijskim poljima koja imaju i najveće preostale pridobive rezerve ugljikovodika. Stari Gradec i Molve do 2040. godine, Kalinovac do 2045. godine, a Šandrovac do 2047. godine.

Naravno da će se uz planirane dodatne radove na razradi ležišta po pojedinim eksploatacijskim poljima u slučaju pozitivnih rezultata gornji prognozirani rokovi proizvodnje i količine pridobivih rezervi mijenjati.

Na području od interesa za snimanje 3D seizmike nalaze se u županiji slijedeće općine sa planiranom površinom snimanja u km<sup>2</sup>:

Županija	Općina	Površina snimanja (km <sup>2</sup> )
Koprivničko-križevačka	DRNJE	3.09
Koprivničko-križevačka	ĐELEKOVEC	22.12
Koprivničko-križevačka	KOPRIVNICA	0.89
Koprivničko-križevačka	KOPRIVNIČKI IVANEC	26.32
Koprivničko-križevačka	LEGRAD	27.49
Koprivničko-križevačka	PETERANEC	6.73
Koprivničko-križevačka	RASINJA	4.44

#### 4.5. GOSPODARSKO ZNAČAJ EKSPLOATACIJE MINERALNIH SIROVINA

Na temelju dostupnih podataka vidljivo je da rudarski sektor prati županijske trendove u broju zaposlenih. Broj zaposlenih pada u prethodnom petogodišnjem razdoblju, a plaće su praktično iste ili nešto malo rastu.

Tablica 9. Osnovni financijski podaci za neke djelatnosti u Koprivničko-križevačkoj županiji

Poduzetnici, zaposleni, financije →	BP	BZ	UP	UR	Δ	POIZ
Djelatnosti ↓	broj		u tisućama kuna			
<b>Godina</b>	<b>2009</b>					
Rudarsvo i vađenje - sve djelatnosti	8	226	97.446	106.850	-9.404	33
Vađenje šljunka i pijeska	8	226	97.446	106.850	-9.404	33
Proizv. beton. proizv. za građevinarstvo	1	18	20.285	22.028	-1.743	0
Proizvodnja opeke, crijeva i sl.	1	8	1.853	1.844	9	0
Proizvodnja žbuke	1	40	47.360	48.524	-1.164	3.298
Cestovni prijevoz robe	56	386	320.489	353.913	-33.424	60.115
<b>Sve djelatnosti</b>	<b>1.418</b>	<b>19.363</b>	<b>10.578.815</b>	<b>10.836.414</b>	<b>-257.599</b>	<b>1.396.087</b>
<b>Godina</b>	<b>2010</b>					
Rudarsvo i vađenje - sve djelatnosti	8	188	75.393	88.275	-12.882	0
Vađenje šljunka i pijeska	8	188	75.393	88.275	-12.882	0
Proizv. beton. proizv. za građevinarstvo	2	13	7.246	7.027	219	0
Proizvodnja opeke, crijeva i sl.	1	5	1.657	1.609	48	0
Proizvodnja žbuke	1	37	44.960	41.383	3.577	1.983
Cestovni prijevoz robe	55	248	162.539	165.936	-3.397	50.500
<b>Sve djelatnosti</b>	<b>1.459</b>	<b>17.989</b>	<b>9.467.983</b>	<b>9.373.185</b>	<b>94.798</b>	<b>1.469.053</b>
<b>Godina</b>	<b>2011</b>					
Rudarsvo i vađenje - sve djelatnosti	9	161	85.525	84.236	1.289	0
Vađenje šljunka i pijeska	9	161	85.525	84.236	1.289	0
Proizv. beton. proizv. za građevinarstvo	2	11	8.655	7.824	831	0
Proizvodnja opeke, crijeva i sl.	1	4	1.365	1.361	4	52
Proizvodnja žbuke	1	38	48.989	45.187	3.802	1.002
Cestovni prijevoz robe	58	274	200.325	198.039	2.286	56.878
<b>Sve djelatnosti</b>	<b>1.491</b>	<b>16.827</b>	<b>9.824.047</b>	<b>9.705.447</b>	<b>118.600</b>	<b>1.774.570</b>
<b>Godina</b>	<b>2012</b>					
Rudarsvo i vađenje - sve djelatnosti	9	154	75.068	77.547	-2.479	0
Vađenje šljunka i pijeska	9	154	75.068	77.547	-2.479	0
Proizv. beton. proizv. za građevinarstvo	2	9	11.521	9.501	2.020	0
Proizvodnja opeke, crijeva i sl.	1	4	1.879	1.856	23	370
Proizvodnja žbuke	1	36	35.136	34.652	484	763
Cestovni prijevoz robe	59	276	242.368	240.615	1.753	65.138
<b>Sve djelatnosti</b>	<b>1.524</b>	<b>16.606</b>	<b>9.552.155</b>	<b>9.490.634</b>	<b>61.521</b>	<b>1.627.683</b>
<b>Godina</b>	<b>2013</b>					
Rudarsvo i vađenje - sve djelatnosti	9	146	73.814	68.506	5.308	6
Vađenje šljunka i pijeska	9	146	73.814	68.506	5.308	6
Proizv. beton. proizv. za građevinarstvo	2	9	10.014	9.648	366	0
Proizvodnja opeke, crijeva i sl.	1	3	1.060	1.055	5	90
Proizvodnja žbuke	1	33	29.444	30.149	-705	619
Cestovni prijevoz robe	45	181	101.981	98.259	3.722	56.186
<b>Sve djelatnosti</b>	<b>1.425</b>	<b>15.886</b>	<b>9.300.633</b>	<b>9.173.410</b>	<b>127.223</b>	<b>1.843.746</b>
<b>Nacionalna klasifikacija djelatnosti 2002 (izvor podataka → FINA. prosinac 2014):</b>					<b>Značenje kratica:</b>	
<b>C - RUDARSTVO I VAĐENJE/ - Sve djelatnosti -</b>					<b>BP - Broj poduzetnika</b>	
<b>C - RUDARSTVO I VAĐENJE/14210 - Vađenje šljunka i pijeska</b>					<b>BZ - Broj zaposlenih</b>	
<b>D - PRERAĐIVAČKA INDUSTRIJA/26610 - Proizvod. beton. proizv. za građevinarstvo</b>					<b>UP - Ukupni prihod</b>	
<b>D - PRERAĐIVAČKA INDUSTRIJA/26400 - Proizvodnja opeke, crijeva i sl.</b>					<b>UR - Ukupni rashodi</b>	
<b>D - PRERAĐIVAČKA INDUSTRIJA/26640 - Proizvodnja žbuke</b>					<b>Δ - Razika UP-UR</b>	
<b>I - PRIJEVOZ, SKLADIŠTENJE I VEZE/60240 - Cestovni prijevoz robe</b>					<b>POIZ - Prihodi od izvoza</b>	
<b>SVA PODRUČJA DJELATNOSTI / - Sve djelatnosti -</b>						

Teže je u rudarskom sektoru s obzirom da negativni trend dobiti nije u korelaciji s županijskim; u rudarskom sektoru češće se poslovalo negativno, tri od pet godina, dok je u svim županijskim djelatnostima negativni skor bilo samo u 2009. godini. Najlošiji financijski rezultati su u 2010. godina kada je negativno

Na temelju dostupnih podataka vidljivo je da rudarski sektor prati županijske trendove u broju zaposlenih. Broj zaposlenih pada u prethodnom petogodišnjem razdoblju, a plaće su praktično iste ili nešto malo rastu.

Teže je u rudarskom sektoru s obzirom da negativni trend dobiti nije u korelaciji s županijskim; u rudarskom sektoru češće se poslovalo negativno, tri od pet godina, dok je u svim županijskim djelatnostima negativni skor bilo samo u 2009. godini. Najlošiji financijski rezultati su u 2010. godina kada je negativno poslovanje u rudarskom sektoru iznosilo 13% od pozitivnog poslovanja u županiji.

Ohrabrujuće je da u 2013. godini pozitivan doprinos dobiti rudarskog sektora u gospodarstvu županije iznosi oko 4% u odnosu na dobit županije i pretpostavljamo da će se održati na tom nivou. S obzirom da je eksploatacija mineralnih sirovina za proizvodnju građevnih materijala direktno u korelaciji s građevinskim sektorom, jasno je da će doprinos rudarskog sektora rasti s rastom investicija u građevinskom sektoru.

Eksploataciju ugljikovodika smatramo najznačajnijom djelatnošću rudarskog sektora u županiji. Dok se naknade od eksploatacije čvrstih mineralnih izražavaju u promilima u odnosu na ukupni prihod županije, naknade od eksploatacije ugljikovodika kreću se od 0,54 % do 0,65 %; zaokruženo promatrano možemo reći od 0,5 % do 0,7 %. S obzirom na podatke navedene sadašnja eksploatacija na eksploatacijskim poljima ugljikovodika trebala bi biti relativno stabilna do 2020. godine, a do 2030. g. znatno smanjena te do 2040 završena, ako se u novim istraživanjima ne pronađu nove pridobive rezerve ugljikovodika novim otkrićima u istražnom prostoru Drava-02 i/ili tehnološkim inovacijama u metodama povećanja iscrpka ugljikovodika.

## 5. UKLAPANJE ISTRAŽNIH PROSTORA I EKSPLOATACIJSKIH POLJA U PROSTORNE PLANOVE

U tablici 10. su prikazana eksploatacijska polja i istražni prostori koji nemaju usklađenu prostorno-plansku dokumentaciju, odnosno PPŽ i PPUO/G. Predlažemo usklađenja predmetne dokumentacije.

Tablica 10. Eksploatacijskih polja koja nemaju usklađenu prostorno-plansku dokumentaciju

### GRAĐEVNI PIJESAK I ŠLJUNAK, CIGLARSKA GLINA (Peteranec)

Red. br.	EP/IP	IP/EP	P (ha)	Planirana i Postojeća IP/EP u PPŽ	Planirana i Postojeća IP/EP u PPUO/G	JLS
1	EP	GAŠPAR-SJEVER	5,96	PPŽ (5/14)-ne spominje se u Planu	Legrad (11/7)-ne spominje se u Planu	LEGRAD
2	EP	MEKIŠ	7,50	PPŽ (5/14)-planirano	Podravske Sesvete (1/5;1/11)-ne spominje se u Planu	PODRAVSKE SESVETE
3	EP	SEVEROVCI	42,42	PPŽ (5/14)-ne spominje se u Planu	Đurđevac (4/11)-planirano	ĐURDEVAC
4	EP	ŠARJE	24,87	PPŽ (5/14)-postojeće	Podravske Sesvete (1/5;1/11)-ne spominje se u Planu	PODRAVSKE SESVETE
5	EP	PETERANEC	-	PPŽ (5/14)-postojeće	<i>brisano</i>	PETERANEC
6	EP	REKA		PPŽ (5/14)-postojeće	<i>brisano</i>	KOPRIVNICA
7	EP	LUKA	LUKA	PPŽ (5/14)-ne spominje se u Planu	<i>nije dozvoljeno istraživanje</i>	PETERANEC
8	EP	HRUŠKOVEC 4 – JAZVINE	17,49	PPŽ (5/14)-ne spominje se u Planu	Kalnik (6/11)-postojeće	KALNIK
9	IP	CRNEC	5,80	PPŽ (5/14)-ne spominje se u Planu	Novo Virje (5/9)-ne spominje se u Planu	NOVO VIRJE
10	IP	GRAD	25,50	PPŽ (5/14)-ne spominje se u Planu	Peteranec (11/7,4/13,10/14)-ne spominje se u čl. 70. Odredbi Plana	PETERANEC
11	IP	HOTI	8,36	PPŽ (5/14)-ne spominje se u Planu	Hlebine (1/7)-ne spominje se u Planu	HLEBINE
12	IP	SEKULINE I	22,70	PPŽ (5/14)-ne spominje se u Planu	Molve (5/11 i 7/14)-postojeće	MOLVE
13	IP	ZDELICE	-	PPŽ (5/14)-ne spominje se u Planu	Virje (11/14)-ne spominje se u Planu	VIRJE
14	IP	ŽLJEBIC I	12,15	PPŽ (5/14)-ne spominje se u Planu	Sokolovac (3/8;15/9)-ne spominje se u Planu	SOKOLOVAC
15	IP	HAMBARI	23,71	PPŽ (5/14)-ne spominje se u Planu	Molve (5/11)-planirano	MOLVE
16	IP	BEREK	/	PPŽ (5/14)-planirano	<i>nepoznata lokacija</i>	
17	IP	ČEPELOVAC II	/	PPŽ (5/14)-planirano	<i>nepoznata lokacija</i>	
18	IP	LEŠČAN	/	PPŽ (5/14)-ne spominje se u Planu	Đurđevac (4/11)-planirano	ĐURDEVAC

### GEOTERMALNA VODA

1	IP	LEGRAD-1	2089,37	PPŽ (5/14)-planirano	Legrad (11/7)-planirano; Đelekovec (12/12)-ne spominje se u Planu	
---	----	----------	---------	----------------------	---	--

Usklađenje je potrebno za osam eksploatacijskih polja, što se posebno odnosi na prva tri, jer oni već imaju ishođenu koncesiju za eksploataciju mineralnih sirovina, a za eksploatacijsko polje Šarje predlažemo sanaciju uz iscrpljenje preostalih rezervi. Za eksploatacijsko polje Peteranec, Reka (*brisano* iz registra eksploatacijskih polja) i Luka potrebno je razmotriti njihov status ili ih *brisati* iz PPŽ-e.

Za eksploatacijsko polje tehničko-građevnog kamena dijabaza Hruškovec 4 – Jazvine, obzirom da se radi o deficitarnoj i vrlo kvalitetnoj sirovini, predlažemo njegovu revitalizaciju nakon analize prirodnih i okolišnih parametara te dodatnih istraživanja.



Od deset istražnih prostora navedenih u tablici 10, osam njih nije navedeno U PPŽ. Od tih osam, pet istražnih prostora se ne spominju niti u PPUO/G. Za dva istražna prostora (Berek i Čepelovac II) koja su planirana u PPŽ, nemamo poznatu lokaciju, niti se spominju u PPUO/G.

Za istražni prostori Sekuline I i Žljebic I, predlažemo ažuriranje prostorno-planske dokumentacije i upravno-pravnih postupaka u cilju njihove realizacije. Budući da Hambari imaju odobren istražni prostor potrebno ga je uvrstiti u PPŽ. Istražni prostor mineralnih sirovina građevnog šljunka i pijeska „HAMBARI“ nalazi se u neuređenom inundacijskom pojasu rijeke Drave na kojem je zabranjena eksploatacija, osim u slučaju gradnje HE „Molve 1“ i HE „Molve 2“, u kojem slučaju se može odobriti eksploatacija šljunka i pijeska iz polja koja su van granica inundacijskog prostora.

Istražni prostor Hoti zbog svog specifičnog položaja trebalo bi zadržati kao istražni prostor iako je trgovačkom društvu Posavka d.o.o. istekao rok za istraživanje, ako za to postoje društveni i prirodni (okolišni) uvjeti. Moguće je ponuditi i novi istražni prostor Hoti u svrhu sanacije prostora.

U prostorno-planskoj dokumentaciji Općine Peteranec spominje se planirano istražno i eksploatacijsko polje „Tori 1“, koje se nastavlja južno na postojećeg eksploatacijskog polja "TORI" i planiranog istražnog i eksploatacijskog polja Grad koje se nastavlja s istočne i sjeveroistočne strane U odredbama za provođenje u članku 9 spominju se kao planirani prostori (Tori 1 i Grad) u okviru površina gospodarske namjene, ali ne i u članku 70. u okviru uvjeta smještaja gospodarskih djelatnosti. S obzirom na tekst u stavku 2. članka 70. (Ne dozvoljava se istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina šljunka i pijeska na drugim lokalitetima na području Općine niti proširivanje polja iz stavka 1. ovoga članka izvan ucrtanih površina.) smatramo da je stavak 1. potrebno jasnije definirati.

Istražni prostor geotermalne vode Legrad-1 nalazi se većim dijelom na području općine Legrad te manjim dijelom na području općine Đelekovec. Na temelju dostupne prostorno-planske dokumentacije vidljivo je da u PPUO Đelekovec treba prihvatiti predmetni istražni prostor.

Predloženo ažuriranje potrebno je i poradi realizacije istražnih prostora u eksploatacijska polja kao i zbog vođenja transparentne evidencije koncesijskih naknada.

## 6. MINERALNE SIROVINE I VALORIZACIJA GEOLOŠKE POTENCIJALNOSTI U KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKOJ ŽUPANIJI

Područja odnosno zone geološke potencijalnosti u Koprivničko-križevačkoj županiji izdvojena su prema kriterijima stupnja istraženosti promatranog prostora (slika 7.)

Metodologija prikaza preuzeta je iz trajnog znanstvenoistraživačkog projekta HGI-a „Karta mineralnih sirovina Republike Hrvatske“ te iz „Pravilnika o prikupljanju podataka, načinu evidentiranja i utvrđivanja rezervi mineralnih sirovina te o izradi bilance tih rezervi“ (NN br. 48/92 i NN br. 60/92) – u daljnjem tekstu Pravilnik.

Na karti (grafički prilog 2.) priloženoj uz tekst Studije, prikazana su eksploatacijska polja i istražni prostori mineralnih sirovina na području Koprivničko-križevačke županije. 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<sub>1</sub> kategorije (bilančne i izvanbilančne). U katalogu i na priloženoj karti (grafički prilog 2.), eksploatacijska polja i istražni prostori mineralnih sirovina su prikazani kao geometrijski poligoni (sa vršnim koordinatama) koji su odobreni na javnim raspravama za odobrenje istražnih prostora ili eksploatacijskih polja, te registrirani pri Uredima državne uprave, Služba za gospodarstvo Koprivničko-križevačke županije i Ministarstvu gospodarstva, Sektor za rudarstvo (<http://www.mingo.hr/>).

U kategoriju C<sub>2</sub> uvrštene su perspektivne rezerve mineralnih sirovina i procjenjuju se u okviru povoljnih geoloških struktura i stijenskih kompleksa. Kategorija D<sub>1</sub> nalazi se u neistraženim dijelovima poznatih ležišta i pretpostavljena je na temelju analogije. D<sub>2</sub> rezerve pokrivaju područja na kojima nema eksploatacije mineralnih sirovina ali se njihovo postojanje u određenoj formaciji stijena može pretpostaviti. Utvrđene rezerve kategorije A, B i C<sub>1</sub> se bilanciraju ovisno o mogućnostima gustoći istražnih radova. Potencijalne rezerve kategorije C<sub>2</sub>, D<sub>1</sub>, i D<sub>2</sub> su prikazane kao jedinstveni prostor namijenjen istraživanju u svrhu eksploatacije na kartama geološke potencijalnosti.

### 6.1. Prikaz geološke potencijalnosti mineralnih sirovina

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 1748 km<sup>2</sup>) (Slika 7.):

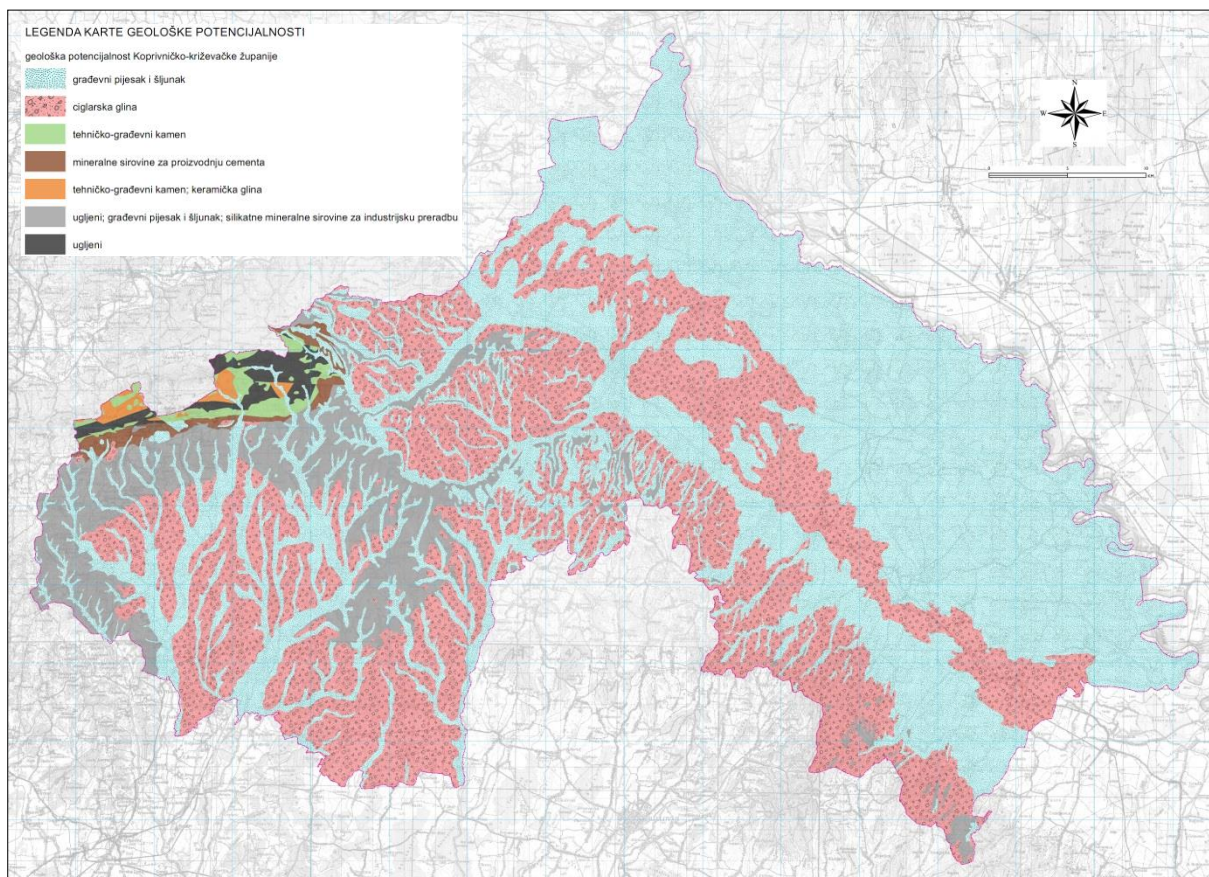
1. Nemetalne mineralne sirovine:
 

a. građevni pijesak i šljunak	<b>916 km<sup>2</sup></b>
b. ciglarska (opekarska) sirovina	<b>619 km<sup>2</sup></b>
c. građevni pijesak i šljunak; silikatna sirovina za industrijsku preradu (vezano za energetske mineralne sirovine ugljen)	<b>161 km<sup>2</sup></b>
d. tehničko-građevni kamen	<b>15 km<sup>2</sup>+4,7 km<sup>2</sup></b>
e. sirovina za proizvodnju cementa (cementna sirovina)	<b>13 km<sup>2</sup></b>
f. keramičke i vatrostalne gline (vezano za tehničko-građevni kamen)	<b>4,7 km<sup>2</sup></b>
  
2. Energetske mineralne sirovine:
  - a. ugljen (vezano za građevni pijesak i šljunak; silikatna sirovina za industrijsku preradu) **17,68 km<sup>2</sup>**
  - b. geotermalne vode iz kojih se može koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe, potencijal po cijeloj županiji, više različitih nivoa potencijalnosti; objašnjenje u poglavlju o geotermalnoj vodi

- c. ugljikovodici (nafta i plin); podijeljeno na blokove (Vlada RH), objašnjenje u poglavlju o ugljikovodicima

Karta **geološke potencijalnosti** (grafički prilog 5. i slika 7.) prikazuje prirodno prostiranje pojedinih zona mineralnih sirovina (čvrstih mineralnih sirovina) bez prostorno-planskih ili zakonskih ograničenja ili zabrana u prostoru. Karta **geološke potencijalnosti** geotermalne vode (energetske mineralne sirovine) prikazuje prirodno prostiranje zona za istraživanje odnosno eksploataciju geotermalnih voda u nekoliko nivoa potencijalnosti procijenjenih prema geotermalnom potencijalu. Karte **geološke potencijalnosti** ugljikovodika (energetske mineralne sirovine) ne prikazujemo na klasičan način kao ostale čvrste mineralne sirovine, već su to su prostori odnosno kopneni dio teritorija RH podijeljen na blokove, za koje Vlada RH raspisuje javno nadmetanje za dodjelu dozvola za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika (6 istražnih prostora na kopnu; blok DR-2 uključuje cijeli prostor županije; <http://www.azu.hr/hr-hr/Javno-Nadmetanje-Kopno>).

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.



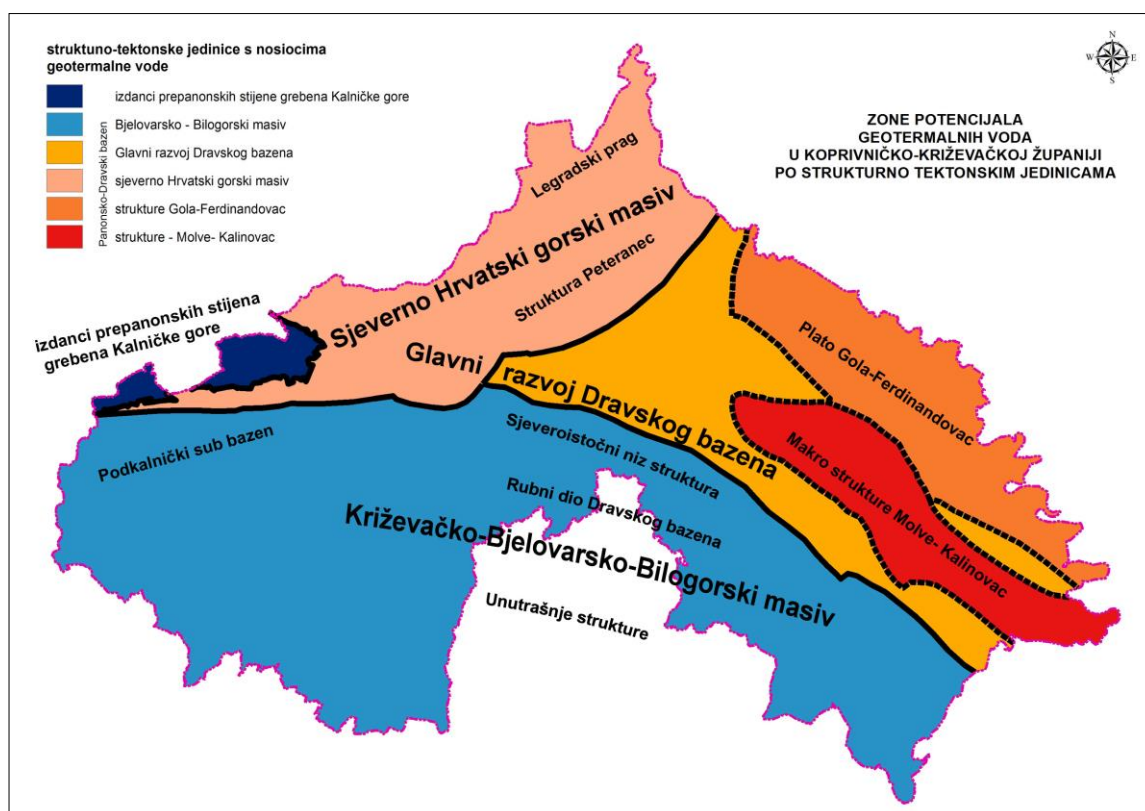
Slika 7. Karta geološke potencijalnosti Koprivničko-križevačke županije

## 6.2. Potencijalnost geotermalne vode

Potencijalnost geotermalne vode u Koprivničko-križevačkoj županiji je vezana za strukturno-tektonske jedinice koje su nosioci geotermalne vode. Na slici 8. prikazane su strukturno-tektonske jedinice koji su ujedno i nosioci potencijala geotermalne vode. Geološki potencijal geotermalnih voda možemo proglasiti za prostor cijele županije, ali on nije svakako istog potencijala. Na slici 8. su prikazane strukturno-tektonske jedinice Glavni razvoj Dravskog bazena i Sjeverno hrvatski gorski masiv kao zone višeg reda potencijalnost geotermalne vode za razliku od Križevačko-Bjelovarsko-Bilogorskog masiva i izdanka prepanoskih stijena grebena Kalničke gore koji su nosioci nižeg potencijala geotermalne vode. Također na osnovu strukturno-tektonskih jedinica napravljena je dodatna podjela Glavnog razvoja Dravskog bazena i Sjeverno hrvatskog gorskog masiva na nekoliko manjih struktura poput Legradskog praga i Strukture Peteranec na zapadnom dijelu županije te Makro strukture Molve-Kalinovac i Platoa Gola-Ferdinandovac na kojima su već i zatražene dozvole za istraživanje i eksploataciju geotermalnih voda.

### HIDRO-GEOTERMALNA LEŽIŠTA

Da bi hidro-geotermalna ležišta bila tehnološki, ekonomski i za očuvanje okoliša interesantan izvor energetske sirovine, potreban je pojačan geotermalni dotok iz zemljinog plašta prema površini i mogućnost njegovog korištenja. U Panonskom bazenu zbog regionalnog stanjenja zemljine kore, smanjen je otpor kondukciji topline a taj prtok povećan je njenim daljnjim prenošenjem konvekcijom čestica vode u raspucanim i trošenim dijelovima kore, a posebno u masivnim karbonatnim tijelima, njenog sedimentnog pokrova. Iako su oni lokalno rasprostranjeni debeli su više tisuća metara a rezervoarski prostori razvijen je pretežno u sekundarno razvijenim pukotinskim sistemima i zonama intenzivnog otapanja karbonata koje mogu ići do dimenzija kaverni. Zbog krutosti stijena i kod povoljne raspodjele stresa komunikacija fluida – vode kroz njih moguća je i na velikim dubinama (više tisuća metara).



Slika 8. Prikaz prostiranja strukturno-tektonskih jedinica s nosiocima geotermalne vode u Koprivničko-križevačkoj županiji

Tanja slojna raspucana karbonatna tijela i prostrani pješćani rezervoari s intergranularnom šupljikavošću također su važni nosioci geotermalnog fluida – vode. Ekranizacijom – izolacija takvih rezervoara prema površini, formiraju se hidro-geotermalna ležišta. Radni medij za prenošenje ove energije na površinu kroz istražno proizvodne bušotine opet je ležišni fluid – voda. 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 koristiti za proizvodnju električne struje te u kogeneraciji za toplinarstvo. Karakteriziraju ga dotoci bliski 100 l/s i temperature preko 120 °C. U Hrvatskoj su danas u korištenju, ležišta niske entalpije s dotocima između 10-20 l/s i s temperaturama preko 60 °C. Ovakvo razumijevanje prirode i mogućnosti otkrivanja i korištenja hidro-geotermalnih ležišta proizašlo je iz iskustava na nizu objekata u svijetu i kod nas. Tako u županiji imamo utvrđeno: Visoko entalpijsko hidro-geotermalno polje u dodatnom istraživanju „Lunjkovec – Kutnjak“ (Jl dio s dubokom bušotinom Kutnjak-1; Kt-1 je u županiji) u masivnom karbonatnom ležištu strukture Legradski prag. Na produljenju ove strukture u županiji, izdvojen je istražni prostor „Legrad-1“. Na mezozojskom karbonatnom platou Ferdinandovac izdvojen je istražni prostor „Ferdinandovac-1“ gdje se visoko entalpijsko ležište očekuje, pored mezozojskih masivnih karbonata i u miocenskim slojnim karbonatima. Nisko entalpijsko ležište utvrđeno je ispitivanjem duboke geotermalne bušotine Križevčanka – 1 (Kža-1) u raspucanim karbonatnim laporima panonske starosti u gradu Križevci. Odgovarajuće ležište utvrđeno je ispitivanjem duboke geotermalne bušotine Molve – 32 (Mol-32) u pješćenjacima donje pontske starosti. U gornje pontskim pješćenjacima prema geološko-geofizičkom rješenju i analogijom s geotermalnim poljem u proizvodnom ispitivanju u Bošnjacima, izdvojeno je ležište na južnom djelu grada Koprivnice. 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.

### **Zaključak o geotermalnoj energiji i preporuke**

Ukratko, ukupni geološki potencijal energetske mineralne sirovine hidro-geotermalnih ležišta utvrđen je na istražnom prostoru Lunjkovec-Kutnjak u masivnim mezozojskim karbonatima Podloge tercijara ispod EKM Pt, u grebenskim litotamnijskim vapnencima Moslavačka gora.

Prečec fm ispod EKM Rs7, srednje miocenske starosti indicirana je na platou Gola-Ferdinandovac, u raspucanim vapnenim laporima panonske starosti.

Ivanić Grad fm. Ispod EKM Z' indicirana je na bušotini Križevci-1 (Kr-1) i dobiveni su dobri rezultati pri ispitivanju na bušotini Križevčanka-1 (Kža-1), u pješćenjacima Kloštar Ivanić fm ispod EKM Delta, donje pontske starosti najznačajnija su pješćana tijela u županiji, ispitana su uz dobre rezultate na bušotini Molve-32 (Mol-32); u Bilogorskoj / Vera fm: Ekvivalentu Županijskih pješćenjaka, ispod EKM Alfa, gornje pontske starosti najdostupnija su pješćana tijela u većem djelu županije, pogotovo na njenom istočnom djelu, a prema interpretaciji elektrokarotaznih dijagrama snimljenih u bušotini Koprivnički Bregi-2 (KB-2) izdvojen je potencijalni objekti na jugoistočnom djelu grada Koprivnice.

Visoko entalpijski potencijal – za proizvodnu električne struje i kogeneracijsko toplinarstvo imaju prostori: Legradskog praga, platoa Gola-Ferdinandovac i širi prostor struktura Molve-Kalinovac, te još neki slabije istraženi prostori.

Nisko entalpijski potencijal : Prethodno spomenuti prostori ali i glavni tercijarni progibi Dravske potoline u Podravini te prostri Bilogorsko-Bjelovarskog Masiva sa dokazanom mogućnošću korištenja raznih hidro-geotermalnih ležišta. Tek na malom djelu Kalničkog gorja pokušaji zahvaćanja ovih potencijala dali su marginalne rezultate.



Zaključak ukazuje da je ukupni geološki potencijal energetske mineralne sirovine hidro-geotermalnih ležišta, visoke i niske entalpije utvrđen na gotovo cijelom prostoru i kao takav u cijelosti interesantan za istraživanje i korištenje.

**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 proizvodni električne struje toplinarstva u kogeneraciji, na već izdvojenom eksploatacijskom polju Lunjovec-Kutnjak i istražnim prostorima Legrad-1 i Ferdinandovac-1, a i na ostalim prostorima koji su navedeni u ovom radu.

### 6.3. Potencijalnost ugljikovodika (nafta i plin)

Na javnom natječaju za ugljikovodike ponuđeni istražni prostor DR - 02 s izuzetnim eksploatacijskim poljima prekriva pretežni dio županije (Slika 5.) Utvrđena ležišta ugljikovodika od kojih je veći dio u proizvodnji su jedan od ugljikovodicima najbogatijih dijelova sjeverne Hrvatske pa i potencijalni dio koji se tek treba otkriti je važan i može se sažeto opisati na sljedeći način.

U Glavnom - dubokom dijelu Dravskog bazena, u naslagama podloge tercijsara, otkrivena su, kod nas najveća plinsko kondenzatna polja Molve, Kalinovac i Stari Gradec. Kako se radi o kapitalnim objektima, svako malo dodatno povećanje proizvodnje bila bi značajna količina.

Treba naglasiti da su ta prvorazredna ugljikovodična ležišta istovremeno i izuzetni geotermalni potencijal s temperaturama ležišnog fluida preko 200 °C. Šteta je što uz dosadašnju proizvodnju ugljikovodika, nije korišten i ovaj vid energije u kogeneraciji, što u buduću ne treba isključiti.

Svojevremeno su uz ova velika ležišta uočene i satelitske strukture koje također nose dio neiskorištenog ugljikovodičnog potencijala.

U dubokom djelu bazena razvijene su naslage gustih klastita s plinskim zasićenjem i zonama natpritisaka koje predstavljaju nekonvencionalni i dosad ne pridobivan potencijal.

Mlada struktura Peteranec, u dubokom djelu bazena, na kojoj je počela proizvodnja naftnih i plinsko kondenzatnih ležišta 1982. godine i kasnije prekinuta, ima još potencijala, te se tu uskoro očekuje snimanje 3D seizmike za potreba njegove daljnje proizvodne razrade.

Neposredno zapadno na padinama Legradskog praga još početkom 90 tih naznačena je mogućnosti postojanja litoloških zamki za formiranje ležišta ugljikovodika koje će se sa ovim snimanjem 3D seizmike moći bolje uočiti.

Na platoima Gole i Ferdinandovca i istoimenim poljima, sjeverno od glavnih progiba bazena - uz rijeku Dravu, proizvodi se plin i plinski kondenzat. Iako je tu u međuvremenu snimljena i obrađena 3D seizmika, dodatnim analizama i eventualnom razradom treba i tu očekivati povećanje rezervi i proizvodnje.

U smjeru SZ-JI, južno od pružanja najdubljeg dijela bazena, nalazi se regionalna uzdignuta struktura Bilogora i kao nedavna tvorevina, jasno se vidi na površinskoj morfologiji – kao najduži lanac uzvisina u državi. Iako je ovdje je ostvaren niz otkrića ležišta nafte i plina i veći dio je u proizvodnji, najznačajnija polja su Šandrovac i Bilogora, šanse za dodatnu proizvodnju postoje. Nedavno otkriće ugljikovodika neposredno uz rub županije bušotinom Rakitnica-1 (Rak-1; na jugu EP Mosti) ostalo je nevalorizirano kao i niz drugih bušotina koje iz tehničkih razloga nisu uspjele ispitati pojedine ciljeve (npr. Fančev Mlin-1; FM-1, nije ušla u Bilogorsku fm i Podlogu tercijsara). Ova i buduća otkrića govore u prilog da prostor Bilogore u širem smislu kao i duboki dijelovi bazena, nose još interesantan potencijal ležišta ugljikovodika

#### 6.4. Prostori pogodni za istraživanje u svrhu eksploatacije mineralnih sirovina

U procesu određivanja zona namjenjenih za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina koje će se implementirati u prostorno plansku dokumentaciju županije, bilo je nužno definirati prostore 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.

Prostori odnosno područja ograničenja ili zabrana istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina su prikazani na karti ograničenja ili zabrana istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina te uključuju slijedeće (Slika 9.):

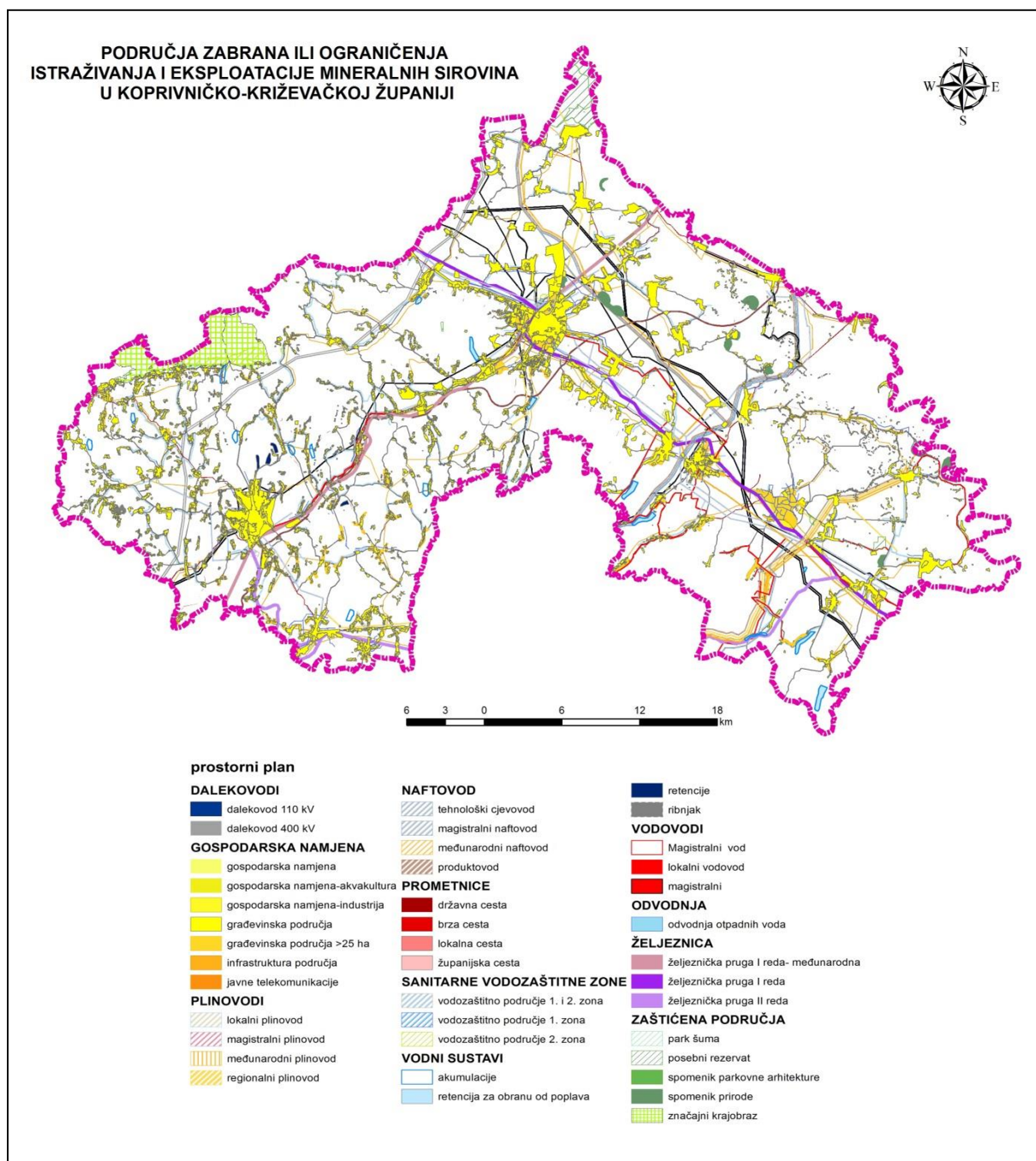
1. pojaseve uz cestovnu infrastrukturu (ograničeno je zaštitnim pojasom cesta, koji je definiran člankom **55. Zakona o cestama (NN, 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14)**. (širina zaštitnog pojasa sa svake strane autoceste i brze ceste 40 m, državne ceste 25 m, županijske 15 m i lokalne ceste 10 m).
2. pojaseve uz željezničku infrastrukturu (ograničeno je zaštitnim pružnim pojasom željezničkih pruga, koji je definiran člankom **7. Alineja 38. Zakon o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava (NN, 82/13)**, te iznosi 100 m s obje strane željezničke pruge, odnosno kolosijeka.)
3. pojaseve minimalnih udaljenosti od građevinskih područja (naselja) i građevinskih područja izvan naselja, gdje istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina treba dopustiti na najmanjim udaljenostima od postojećih građevina, odnosno granica **građevinskih područja koja uključuju područja različitih namjena: stambeno-mješovita namjena, ugostiteljsko-turistička namjena, javna i društvena namjena, mješovita namjena, poslovna namjena, sportsko-rekreacijska namjena, groblja.**

Potrebno je naglasiti varijabilnost ove odredbe s obzirom na vrstu mineralne sirovine, te način istraživanja i eksploatacije mineralne sirovine, ali i na dinamičnost promjene prostora u desetogodišnjem (srednjoročnom) prostornom planu.

Za određene mineralne sirovine nisu potrebne velike udaljenosti od građevinskih područja (arhitektonsko-građevni kamen, opekarske gline i itd.), dok je za tehničko-građevni kamen potrebna veća udaljenost, zbog aktivne rudarske djelatnosti (miniranja), iako kvaliteta miniranja ovisi isključivo o stručnosti rudarskih djelatnika, te onda kao takva ima minimalni štetni utjecaj na okoliš. Te je preporuka uvođenje monitoringa na miniranje u zoni do 200 m od građevinskih područja.

Potrebno je utvrditi minimalnu zakonsku udaljenost od pojedinačnog građevnog objekta od eksploatacijskog polja mineralne sirovine s obzirom na buku i prašinu koje se proizvodi. Također i monitoring na opterećenost cestovne infrastrukture, te u slučaju preopterećenosti prometnica rudarskom subjektu naložiti promjenu trasa korištenja prometnica ili izradu nove trase u svrhu transporta eksploatirane mineralne sirovine i sanaciju dotada korištene cestovne infrastrukture.

U izradi pojaseva minimalnih udaljenosti od građevinskih područja (naselja) i građevinskih područja izvan naselja za potrebe Studije, razmatrano je da prostorni podaci dostavljeni od Zavoda za prostorno uređenje Koprivničko-križevačke županije su maksimalni razvojni plan određenog građevinskog naselja u narednih 10-15 godina što se smatra ciklus u kojoj je nužno pristupiti reviziji prostornih planova. (2015-2030. god.)



Slika 9. Karta zabrana ili ograničenja istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina u Koprivničko križevačkoj županije

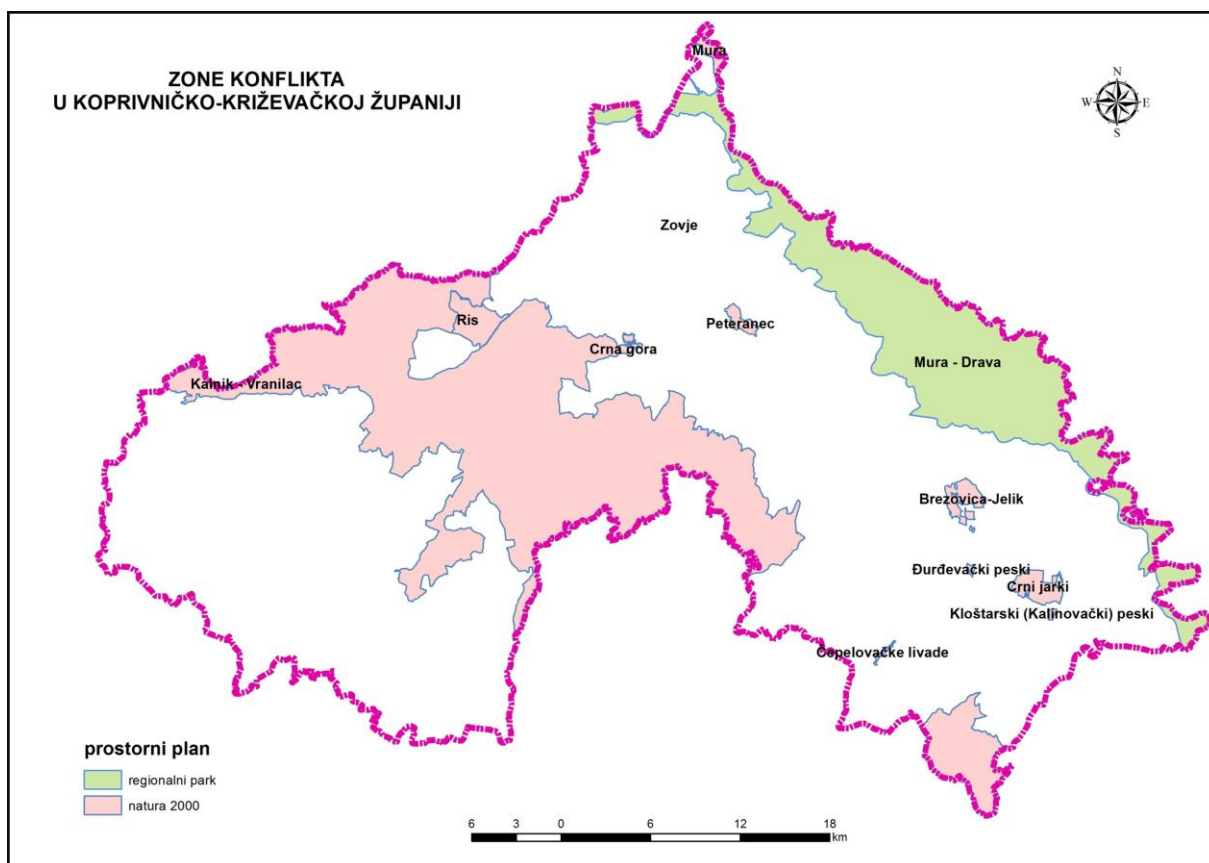
4. zaštićene dijelove prirode i okoliša (park prirode park šume, posebni rezervati, spomenik parkovne arhitekture, spomenik prirode, strogi rezervat i zaštićeni krajolik kako je to definirano **Zakonom o zaštiti prirode, (NN, 80/13)**; i **Zakonom o zaštiti okoliša NN 110/07**.
5. zone sanitarne zaštite izvorišnih voda sa zahvaćanjem podzemne vode iz vodonosnika s pukotinskom i pukotinsko-kavernoznom poroznosti (I. II. i III.), sukladno **Zakonu o vodama (NN, 80/13, 153/13 - Prijelazne i završne odredbe iz Zakona o gradnji NN, 153/13)** i **Pravilniku o utvrđivanju zona sanitarne zaštite izvorišta (NN, 61/11m, 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 mikrozonu (elaborat mikrozoniranja),
  3. ako se elaboratom mikrozoniranja predvide odgovarajuće mjere zaštite vodonosnika u mikrozonu.
6. pojasevi oko dalekovoda, plinovoda, naftovoda, vodovoda, pravaca odvodnje otpadnih voda te vodeni sustavi (retencije, ribnjaci)
  7. vizualnu zaklonjenost kopova (nova eksploatacijska polja određivat će se na najmanje vizualno osjetljivim lokacijama uz uvjet izrade studije krajobrazne analize), ovakva vrsta analize nije napravljena u ovoj Studiji, već je samo preporuka u modelima upravljanja mineralnim resursima u budućnosti.

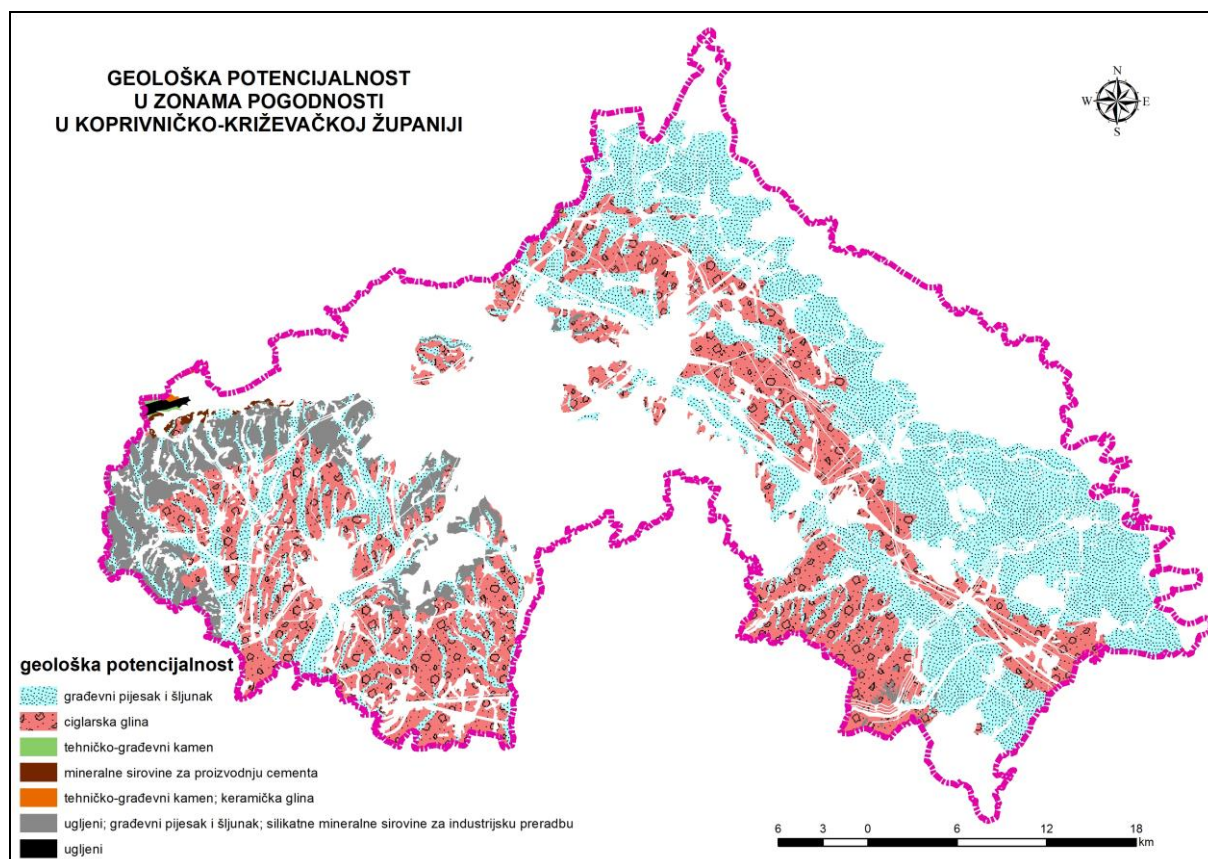
Prostori odnosno područja ograničenja u istraživanju i eksploataciji mineralnih sirovina su prikazani na **karti zona konflikta** te uključuju (Slika 10.) Naturu 2000 i regionalni park Mura –Drava.



Slika 10. Karta zona konflikta u Koprivničko-križevačkoj županiji

Premda se već dugo govori o Naturi 2000, još uvijek postoje evidentni pokazatelji nejasnoća povezanih s temom Nature 2000, načinima utvrđivanja ekološke mreže i njene implikacije te funkcije u smislu održivog razvoja. S obzirom da direktno utječe na poslovanje gospodarskih subjekata, ali i na svakodnevni život, informiranje o značajkama i

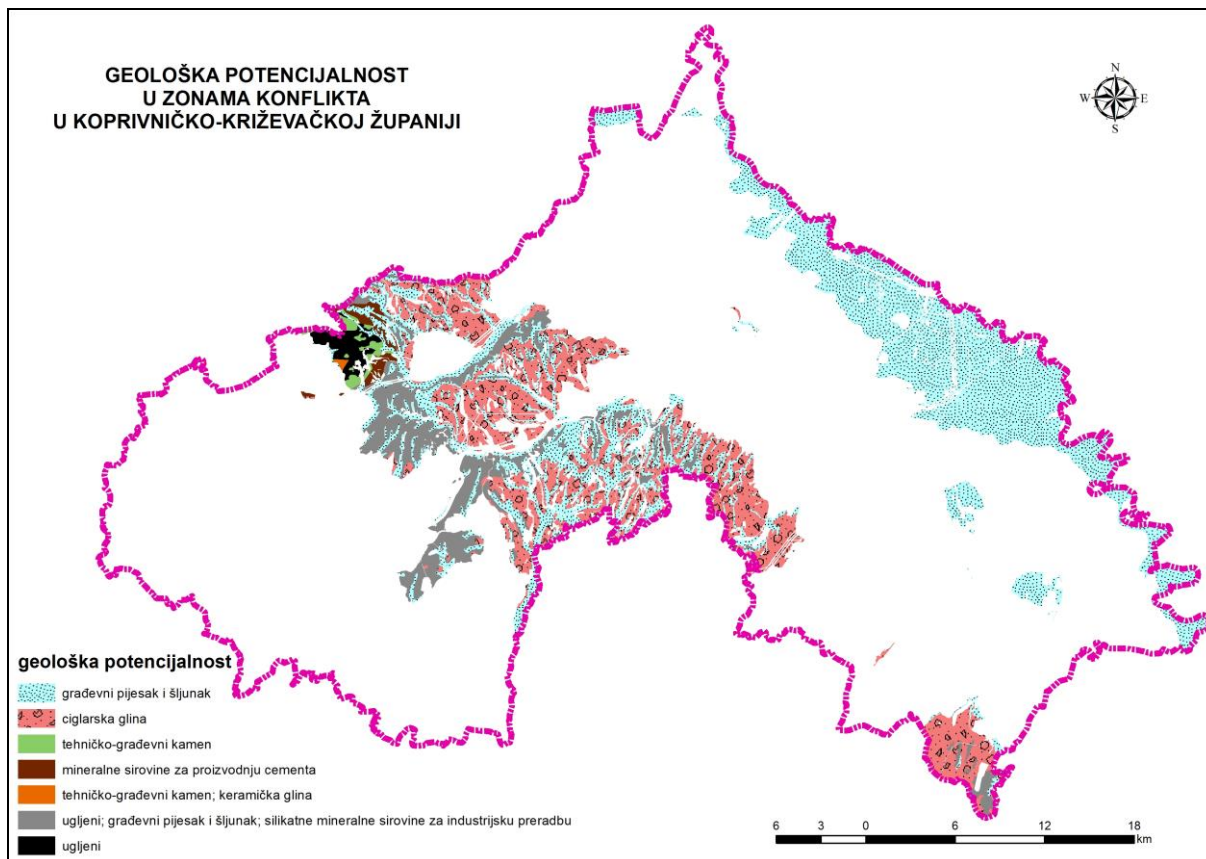
specifičnostima koje Natura 2000 sa sobom nosi, smatramo izuzetno važnim čimbenikom razvoja Republike Hrvatske. **Natura 2000 je europska ekološka mreža koja objedinjuje područja važna za očuvanje europskih ugroženih vrsta i stanišnih tipova. Temelj Nature 2000 čine dvije Direktive: Direktiva o staništima i Direktiva o pticama. Područja koja se izdvajaju temeljem te dvije Direktive zajedno čine mrežu Natura 2000. Od 1. srpnja 2013. Hrvatska će ekološka mreža postati dijelom ove najveće mreže zaštićenih područja na svijetu.** U samom temelju Direktive o staništima koja je propisala obavezu izvedbe mreže Natura 2000 leži održivi razvoj. Direktiva o staništima je jedan od mehanizama kojim se na razini EU postižu ciljevi konvencije o biološkoj raznolikosti. Njezine potpisnice su 193 zemlje svijeta i ona definira održivo korištenje prirodnih resursa kao smjer u kojem društvo današnjice želi ići. Natura 2000 doprinosi upravo ovom cilju i održivom razvoju. Od 2001. u Hrvatskoj se govori o ekološkoj mreži Natura 2000, a od 2007. provodi se **postupak ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu** koji će se po ulasku u EU nastaviti provoditi i za Natura 2000 područja.



Slika 11. Karta geološke potencijalnosti u zonama pogodnosti u Koprivničko-križevačkoj županiji

U Hrvatskoj postoji obaveza izrade *studije procjene utjecaja na okoliš* u čijem se okviru sagledava utjecaj na biološku raznolikost i tu je razlika između procjene utjecaja na prirodu i ocjene prihvatljivosti na ekološku mrežu kod koje se sagledava utjecaj samo na vrste i staništa zbog kojih je područje ugroženo. Studije procjene utjecaja na prirodu su sastavni dio studije procjene utjecaja na okoliš. Sam postupak procjene utjecaja na okoliš nije potaknut položajem samog zahvata nego tipom i naravi zahvata, dok je kod ocjene utjecaja na ekološku mrežu važno utječe li zahvat na zaštićeno područje i njegov integritet. Što se tiče gradnje i općenito zahvata na područjima, **Natura 2000 ne isključuje gradnju i ne isključuje zahvate.** Ono što je važno da se oni odvijaju na način koji osigurava opstanak vrstama i staništima. To je pravi primjer održivog razvoja. Potrebno je napraviti studiju i sagledati značajnost utjecaja svakog zahvata na Natura 2000 područje, odnosno na vrste i na stanišne tipove. Naravno da svaki zahvat ima neki utjecaj, međutim poanta je procijeniti

utječe li **značajno** te u tom slučaju naći **mjere ublažavanja** koje će osigurati provedbu zahvata, ali i **očuvanje vrsta** na tom području. Cilj Nature 2000 je omogućiti kvalitetan suživot čovjeka i prirode. Područja Nature 2000 naše su veliko priznanje, a istovremeno i ogroman izazov i obaveza. Izazov da ga iskoristimo na najbolji način i da Natura 2000 postane temelj održivog razvoja, te obaveza da prirodu sačuvamo i ostavimo budućim generacijama.



Slika 12. Karta geološke potencijalnosti u zonama konflikta u Koprivničko-križevačkoj županiji

U dogovoru sa Zavodom za prostorno uređenje Koprivničko-križevačke županije dostavljeni su vektorski podaci prostornog plana županije te izrađene dvije vrste karata geološke potencijalnosti mineralnih sirovina (karta geološke potencijalnosti u zonama pogodnosti te karta geološke potencijalnosti u zonama konflikta) koje su prikazane na slikama 11 i 12.

**Karta geološke potencijalnosti u zonama pogodnosti** (slika 11.) uključuju one zone geološkog potencijala za čvrste mineralne sirovine u kojima ne postoji interes ostalih korisnika prostora. Odnosno, iz prikaza su isključene zone zabrana istraživanja u svrhu eksploatacije mineralnih sirovina, te su preostale zone u kojima se smatra pogodnim dopustiti istraživanja u svrhu eksploatacije mineralnih sirovina.

Zone geološke potencijalnosti u kojima postoje ograničenja u istraživanju u svrhu eksploatacije mineralnih sirovina (čvrstih mineralnih sirovina), odnosno nalaze se u zonama konflikta, više različitih korisnika prostora iskazuje svoj različit interes za prostor, posebno su valorizirane te je izrađena **karta geološke potencijalnosti u zonama konflikta** (slika 12.), koja uključuje prirodno zaštićena područja ekološke mreže Nature 2000 i regionalnog parka Mura –Drava.

Usklađivanje gospodarskih osnova i razvojnih planova s potrebama zaštite prirode koje će se učinkovitije ostvariti po zaštiti prostora značajno će smanjiti konflikte u prostoru vezane uz održivo korištenje prirodnih dobara. Različite aktivnosti, poput uređivanja vodotoka, **eksploatacije šljunka i pijeska iz korita rijeka**, izgradnje elektrana, ukoliko nisu



adekvatno regulirane mogu ugroziti prirodne vrijednosti u prirodno zaštićenim područjima ekološke mreže Nature 2000 i regionalnom parku Mura – Drava.

## 7. SANACIJA PROSTORA

Sanacijom prostora smatraju se rudarski radovi u cilju 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 u cilju privođenja namjeni određenoj dokumentima prostornog uređenja ako su za to ispunjene pretpostavke.

Zakonom je predviđena redovna i izvanredna sanacija prostora te izvođenje rudarskih radova u posebnim situacijama.

Budući da nema negativnih nalaza nadležnih inspekcijskih službi u svezi s eksploatacijom mineralnih sirovina na aktivnim eksploatacijskim poljima smatramo da se **redovna sanacija** na aktivnim eksploatacijskim poljima odvija se prema propisima, odnosno sukladno provjerenom rudarskom projektu na temelju kojeg je dodijeljena koncesija.

Na području županije potrebno je sanirati lokaciju u Miholjancima, jer predstavlja prvenstveno opasnost za ljude i životinje, okolnu šumu te stabilnost okoliša. Zbog velikih voda ove godine došlo je do urušavanja puta zbog pritiska vode na putu prema šljunčari (slika 13). Naime šljunčara je eksploatirana u obliku amfiteatra dvadesetak metara u dubinu i stvorila se velika depresija ispod kote obližnjeg terena koja se napunila vodom te osim onečišćenja smećem realna je opasnost od utapanja (slika 14). Postoji i velika opasnost od daljnje klizanja terena na rubovima šljunčare.

Slika 13  
Urušavanje  
ceste kod  
šljunčare  
Miholjanci  
(foto  
B.Kruk)





Slika 14.  
Poplavljena  
depresija  
šljunčare  
Miholjanci  
-snimljeno s  
ceste lijevo  
(foto B.Kruk)

U opisanu kategoriju spadaju sva napuštena i nesanirana ležišta mineralnih sirovina. Lokacija napuštenih ležišta i dijelom i nesaniranih prostora na području Koprivničko-križevačke županije su mjesta:

- gdje se u prošlosti izvodila eksploatacija a da nisu izdana rješenja o eksploatacijskom polju → nelegalna eksploatacija,
- unutar odobrenih eksploatacijskih polja i istražnih prostora, kojima su istekla rješenja ili nisu dugo aktivna, a ostala su nesanirana.

Dio lokacija ostavljen je u potpuno nesređenom stanju pa devastirani prostori nekontroliranim odlaganjem otpadnog materijala sve više postaju i nelegalna smetlišta. Otkopani prostori nisu primjereno oblikovani. U pravilu su s geomehanički nestabilnim kosinama što ih čini vrlo nesigurnim.

Sanacija napuštenih površinskih kopova nije samo biološko oplemenjivanje već prvotno formiranje trajno stabilnih kosina i etažnih ravni uz oblikovanje krajobrazno prihvatljive završne forme iskopa, a moguće je završnu formu usmjeriti u pravcu prilagođavanja i uređenja prostora za svrsishodnu prenamjenu.

Za sanaciju napuštenih površinskih kopova teško se iznalaze financijska sredstva. Stoga je jedino realno da se utvrdi okvir unutar kojeg bi se omogućila uvjetovana eksploatacija u svrhu uređenja sporne lokacije. Na taj način troškovi sanacije/prenamjene terete direktno troškove eksploatacije i ugrađeni su u troškove proizvodnje mineralnih sirovina. Naravno, takav pristup je moguć samo na lokacijama gdje postoji opravdanje u postojanju rezervi mineralnih sirovina koje tržište prihvaća.

U prostorne planove svakako treba uključiti sve nesanirane prostore, a Studijom utjecaja na okoliš i drugim relevantnim dokumentima utvrditi koncept sanacije/prenamjene degradiranih prostora ovisno o lokaciji i prihvatnim mogućnostima okoliša. U razdoblju od 2006 godine do danas urađeno je 17 Studija utjecaja eksploatacije na okoliš koje uz svoja rješenja o prihvatljivosti zahvata na okoliš sadrže vrlo vrijedne informacije o zaštiti i stanju okoliša, načinu sanacije i prenamjene prostora.

Sanacija ograničenog i strogo ciljanog oblika, sa utvrđenim monitoringom kao garancijom da će se planirani radovi sanacije u praksi i izvesti, mora obuhvatiti osiguranje stabilnosti kosina i okolnog terena, ozelenjivanje ili drugi postupak prilagodbe krajobrazu, a moguće je i oblikovanje i uređenje prostora za adekvatnu prenamjenu. Prostornim planovima uređenja općina i gradova utvrditi obuhvat, namjenu i uvjete sanacije.

## **8. PREDLOŽENE SMJERNICE, AKTIVNOSTI, MJERE I ROKOVI ZA PROVEDBU RUDARSKO-GEOLOŠKE STUDIJE**

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 prostoru Koprivničko – križevačke županije 2009. - 2012., Županijska razvojna strategija Koprivničko-križevačke županije za razdoblje 2011 – 2013. i Regionalni operativni program (ROP) Koprivničko-križevačke županije za razdoblje 2006-2013. godine.

Uz preporuke, mjere i odredbe iz tih dokumenata, a zbog boljeg gospodarenja prostorom potrebno je, osim navedenog u spomenutim dokumentima u najkraćem roku pristupiti ažuriranju prostorno-planske dokumentacije, ažuriranju registra istražnih prostora i eksploatacijskih polja te pratiti rokove isteka određenih obveza koncesionara. U tu svrhu potrebno je uvesti računarsku tehnologiju u dijelu informacijskog sustava, odnosno baza podataka zbog brzog i boljeg praćenja stanja u sektoru rudarstva.

Nadalje se preporuča preispitati potrebe otvaranja novih eksploatacijskih polja s obzirom na velike rezerve 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, kada smatramo da bi se i ova rudarsko-geološka studija trebala obnoviti.

Što se tiče tehničko-građevnog kamena magmatskog porijekla (npr. dijabaz), što je vrlo cijenjena i deficitarna mineralna sirovina ne samo u županiji, nego i u RH treba posvetiti posebnu pažnju. Zanimljivo je da je eksploatacijsko polje Hruškovec4-Jazvine eksploatirano samo na strani Koprivničko-križevačke županije, iako se njegov veći dio nalazi u Varaždinskoj županiji. Taj lokalitet ima dobru orijentaciju što se tiče utjecaja na krajobraz u Koprivničko-križevačkoj županiji.

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 dalji razvoj, koja treba sanirati uz dodatnu eksploataciju, a koja su „prirodno“ sanirana i trebaju možda manje zahvate bez dodatne eksploatacije. U ROP-u se kaže slijedeće: „Postojeća eksploatacija često je nelegalna, a u pravilu neprimjerena jer se nedovoljno uvažavaju negativni utjecaji na okoliš i druge korisnike prostora. Eksploatacijska polja nisu dio dugoročne planske intervencije u prostor gdje se zna konačna namjena prostora nakon prestanka eksploatacije i konačne sanacije eksploatacijskog polja. Posve suprotno, napuštena (veća i manja; legalna i ilegalna itd.) eksploatacijska polja obično ostaju devastacija u krajoliku, a to obično uključuje i "divlje" deponije otpada – u slučaju šljunčara, najgori mogući ishod, jer otpad izravno dolazi u kontakt i onečišćuje resurs podzemnih voda.“.

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 proizvodni električne struje toplinarstva u kogeneraciji, na već izdvojenom eksploatacijskom polju Lunjkovec-Kutnjak i istražnim prostorima Legrad-1 i Ferdinandovac-1, a i na ostalim prostorima koji su navedeni u ovom radu.

Na kraju, nekoliko riječi o nelegalnoj ili ilegalnoj eksploataciji. Iz istraživanja ilegalne eksploatacije u jugoistočnoj Europi zaključeno je da je ona rezultat nedostatka političke volje u rješavanju tog problema, a nešto u nefunkcioniranju pravne države, odnosno institucija

sistema. Najveću odgovornost imaju lokalne vlasti koje ne reaguju na prijavu ilegalne eksploatacije.

#### Preporuke

Propusti i izazovi u praksi planiranja korištenja prostora su identificirani, kao i primjeri dobre prakse. Nacionalno, regionalno i lokalno planiranje korištenja prostora treba primijeniti sljedeće minimalne standarde:

- Iz različitih izvora trebaju biti prikupljena i održavana odgovarajuća geološka znanja o potencijalnim ležištima. Trebalo bi razviti odgovarajući okvir kartiranja s detaljnom razlučivošću i uvjetima za kvalifikaciju koncepta ležišta mineralnih sirovina od javnog značaja, koji obuhvaćaju sve mineralne sirovine s naglaskom na pojave kritičnih mineralnih sirovina i koji definiraju ležišta od lokalnog, regionalnog, nacionalnog ili europskog interesa i značaja te njihovu zaštitu. Treba provoditi sustav kojim se pristup ležištima mineralnih sirovina od javnog značaja ozbiljnije uzima u obzir u procesu planiranja korištenja prostora na odgovarajućoj razini.
- Pružanje prikladnih karata potrebnih kvaliteta (uključujući upotrebljivost/točnost karata u pogledu njihovih mjerila) usklađenih s INSPIRE Direktivom te s jednostavnim pristupom i ažuriranjem.
- Postoji potreba za poboljšanjem prakse u planiranju korištenja prostora. Trebalo bi biti više digitalizirano. Digitalizacija je vitalan dio u pojednostavljivanju i olakšavanju procesa nadležnih tijela.
- U planiranju korištenja prostora, udaljenosti između urbanih, gusto naseljenih ili industrijskih područja i mineralnih ležišta treba uzeti u obzir na temelju nacionalnih/regionalnih mineralnih strategija. Gdje je potreban transport sirovina, on treba biti osiguran samo tamo gdje na i u blizini ležišta ima dovoljno površinskog prostora (za prilazne ceste). Time se čuva postojeća ili osigurava nova cestovna, željeznička ili plovna infrastruktura za transport sirovina od mjesta eksploatacije do mjesta uporabe ili obrade.
- Dobro informirana i uravnotežena procjena različitih mogućnosti kako bi se utvrdile lokacije za eksploataciju. Ove mogućnosti trebaju uključivati i inače zaštićena područja u slučaju da je to odgovarajućim posebnim zakonom dozvoljeno, kako bi se zajamčilo pravedno i jednako razmatranje svih potencijalnih načina korištenja prostora, za sva područja.
- Aktivnosti eksploatacije sirovina ne bi se trebale automatski isključiti u i oko potencijalno osjetljivih područja (npr., Natura 2000). Umjesto toga, aktivnosti eksploatacije moraju poduzeti sve korake da ne utječu negativno na vrijednosti takvih lokacija (npr. slijedeći upute Europske Komisije za ne-energetsku eksploataciju i Naturu 2000).
- Potrebno je jačanje kapaciteta i suradnja tijela nadležnih za eksploataciju mineralnih sirovina i planiranja korištenja prostora. Time bi se omogućilo, između ostalog, međusobno savjetovanje te utvrđivanje, klasificiranje i zaštitu mineralnih ležišta. To bi se trebalo temeljiti na poboljšanoj bazi znanja o sirovinama, kao i na dogovorenim i priznatim nacionalnim/regionalnim kriterijima za zaštitu.