



# ГЕОПРОФЕСИОНАЛ

11010 Београд, Медаковићева 33а, тел: +381 11 408 8865, мејл: office@geoprofesional.rs; веб-адреса: www.geoprofesional.rs  
жиро-рачуни: 250-1660000245770-32, 330-4001009-36, 330-0470500113240-87, ПИБ: 102759754, Матични број: 17478125

РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
МИНИСТАРСТВО ЗАШТИТЕ  
ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ  
11070 Београд  
Омладинских бригада 1

**ЗАХТЕВ**  
**ЗА ОДРЕЂИВАЊЕ ОБИМА И САДРЖАЈА СТУДИЈЕ О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА**  
**НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ПРОЈЕКТА ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ ДОЛОМИТА КАО**  
**КАРБОНАТНЕ СИРОВИНЕ НА ПОВРШИНСКОМ КОПУ „ВУКОВАЦ“ КОД**  
**ДЕСПОТОВЦА**

Директор:

  
мр инж. Ђорђе Симић



Београд, мај 2023. године

**НОСИЛАЦ  
ПРОЈЕКТА:**

**„DOLOMIS GROUP“ ДОО ДЕСПОТОВАЦ**

**Адреса седишта:** Саве Ковачевића 14, 35 213 Деспотовац

**Телефон:** +381 (0)62 234078

**e-mail:** *selena\_radivojevic@hotmail.com*

**ПИБ:** 113416645

**МБ:** 21863319

**Шифра делатности:** 0811

**Назив делатности:** Експлоатација грађевинског и украсног камена,  
кречњака, гипса, креде

**Законски заступник:** Селена Радивојевић - директор

**ИЗРАДА ЗАХТЕВА:**

**Предузеће за пројектовање, производњу и промет  
„ГЕОПРОФЕСИОНАЛ“ д.о.о. Београд**

**Адреса седишта:** Медаковићева 33а, Вождовац, 11 000 Београд

**Телефон:** +381 (0)11 4068665

**e-mail:** *office@geoprofesional.rs*

**ДИРЕКТОР:**

**мр Ђорђе Симић, дипл. инж. геологије**

**АУТОР ЗАХТЕВА:**

**Данка Бркић, маг. аналит. заштите животне средине**

**САРАДНИЦИ:**

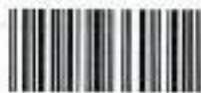
**Душан Михајловић, маг. инж. рударства**

**Владимир Тодоровић, маг. инж. рударства**

**Сретен Обрадовић, маг. геологије**

**Милица Радовановић, маг. геологије**

# ОПШТА ДОКУМЕНТАЦИЈА



8000076360642

**ИЗВОД О  
РЕГИСТРАЦИЈИ  
ПРИВРЕДНОГ СУБЈЕКТА**Република Србија  
Агенција за привредне регистре**ОСНОВНИ ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТАК**

Матични / Регистарски број 21863319

**СТАТУСИ**

Статусе привредног субјекта Активан

Са статусом социјалног  
предузетништва

Не

**ПРАВНА ФОРМА**

Правна форма Друштво са ограниченом одговорношћу

**ПОСЛОВНО ИМЕ**

Пословно име DOLOMIS GROUP DOO DESPOTOVAC

**ПОДАЦИ О АДРЕСАМА****Адреса седишта**

Општина ДЕСПОТОВАЦ

Место ДЕСПОТОВАЦ

Улица САВЕ КОВАЧЕВИЋА

Број и слово 14

Спрат, број стана и слово / /

**Адреса за пријем електронске поште**

Е- пошта selena\_radivojevic@hotmail.com

**ПОСЛОВНИ ПОДАЦИ****Подаци оснивања**

Датум оснивања 5. децембар 2022

**Време трајања**

Време трајања привредног субјекта Неограничено

**Претежна делатност**

Шифра делатности 0811

**Назив делатности**Експлоатација грађевинског и украсног камена, кречњака,  
гипса, креде**Остали идентификациони подаци**

Порески Идентификациони Број (ПИБ)	113416645	
Подаци од значаја за правни промет Текући рачуни	200-3568340101899-85	
Подаци о статусу / оснивачком акту Не постоји обавеза овере измена оснивачког акта	Датум важећег статута	
	Датум важећег оснивачког акта	25. новембар 2022

<b>Законски (статутарни) заступници</b>		
<b>Физичка лица</b>		
1. Име	Селена	Презиме Радивојевић
ЈМБГ	1610992727817	
Функција	Директор	
Ограничење супотписом	не постоји ограничење супотписом	

<b>Чланови / Сувласници</b>		
<b>Подаци о члану</b>		
Име и презиме	Селена Радивојевић	
ЈМБГ	1610992727817	
<b>Подаци о капиталу</b>		
<b>Новчани</b>		
износ	датум	
Уписан: 1.000,00 RSD		
износ	датум	
Уплаћен: 1.000,00 RSD	5. децембар 2022	
Удео	износ(%)	
	100,000000000000	

Основни капитал друштва

Новчани

износ

датум

Уписан: 1.000,00 RSD

износ

датум

Уплаћен: 1.000,00 RSD

5. децембар

2022

Регистратор, Миладин Маглов





8000064201001

**ИЗВОД О  
РЕГИСТРАЦИЈИ  
ПРИВРЕДНОГ СУБЈЕКТА**Република Србија  
Агенција за привредне регистре**ОСНОВНИ ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТАК**

Матични / Регистарски број 17478125

**СТАТУС**

Статус привредног субјекта Активан

**ПРАВНА ФОРМА**

Правна форма Друштво са ограниченом одговорношћу

**ПОСЛОВНО ИМЕ**Пословно име PREDUZEĆE ZA PROJEKTOVANJE, PROIZVODNJU I PROMET  
GEOPROFESIONAL DOO BEOGRAD (VOŽDOVAC)

Скраћено пословно име GEOPROFESIONAL DOO BEOGRAD

**ПОДАЦИ О АДРЕСАМА****Адреса седишта**

Општина Београд-Вождовац

Место Београд-Вождовац

Улица Медаковићева

Број и слово 33 а

Спрат, број стана и слово / /

**Адреса за пријем електронске поште**

Е- пошта office@geoprofesional.rs

**ПОСЛОВНИ ПОДАЦИ****Подаци оснивања**

Датум оснивања 10. март 2003

**Време трајања**

Време трајања привредног субјекта Неограничено

**Претежна делатност**

Шифра делатности 7490

Назив делатности

Остале стручне, научне и техничке делатности

**Остали идентификациони подаци**

Порески Идентификациони Број (ПИБ)	102759754	
Подаци од значаја за правни промет Текући рачуни	330-0000004010803-45 250-1660000245770-32 330-0070100009380-68 330-0000004001009-36 330-0000005015689-50	
<b>Контакт подаци</b>		
Телефон 1	+381 (0)11 4068665	
Интернет адреса	www.geoprofesional.rs	
<b>Подаци о статусу / оснивачком акту</b>		
Не постоји обавеза овере измена оснивачког акта	Датум важећег статута	<input type="text"/>
	Датум важећег оснивачког акта	<input type="text"/>



<b>Законски (статутарни) заступници</b>		
<b>Физичка лица</b>		
1. Име	<input type="text" value="Ђорђе"/>	Презиме <input type="text" value="Симић"/>
ЈМБГ	<input type="text" value="0602964710074"/>	
Функција	<input type="text" value="Директор"/>	
Ограничење супотписом	<input type="text" value="не постоји ограничење супотписом"/>	

<b>Чланови / Сувласници</b>		
<b>Подаци о члану</b>		
Име и презиме	<input type="text" value="Ђорђе Симић"/>	
ЈМБГ	<input type="text" value="0602964710074"/>	
<b>Подаци о капиталу</b>		
<b>Новчани</b>		
износ	датум	
<input type="text" value="Уписан: 3.119,61 EUR, у противвредности од 211.423,08 RSD"/>	<input type="text"/>	
износ	датум	
<input type="text" value="Уплаћен: 2.310,53 EUR, у противвредности од 146.284,04 RSD"/>	<input type="text" value="17. март 2003"/>	



износ	датум
Уплаћен: 809,08 EUR, у противвредности од 65.139,03 RSD	7. март 2005
Удео	износ(%)
	100,000000000000

<b>Основни капитал друштва</b>	
<b>Новчани</b>	
износ	датум
Уписан: 3.119,61 EUR, у противвредности од 197.508,44 RSD	
износ	датум
Уплаћен: 3.119,61 EUR, у противвредности од 197.508,44 RSD	17. март 2003

Регистар  




РЕПУБЛИКА СРБИЈА

 Универзитет  
**СИНГИДУНУМ**

Оснивач: Проф. др Милован Станишић и други;  
Дозвола за рад 612-00-2065/2008-12 од 25.12.2008. године је издао  
Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије

# ДИПЛОМА



**Данка / Здравко / Бркић**  
(име, презиме, отац/мајка, презиме)

рођен-а 25.06.1982. године у Сарајеву  
(датум) (место)  
Босна и Херцеговина уписан-а школске 2020/2021. године,  
(држава)  
а дана 11.10.2022. године завршио-ла је мастер академске студије другог степена  
(датум)  
на студијском програму

**Животна средина и одрживи развој**

обима 60 ( шездесет ) бодова ЕСПБ са просечном оценом 10 ( десет ).  
(број бодова) (словима) (словима)

На основу тога издаје се ова диплома о стеченом високом образовању и академском називу  
**мастер аналитичар заштите животне средине**

МАС -99/2022, 24.12.2022. године, у Београду.  
(број дипломе) (датум издавања)

в.д. ректора

проф. др Горанка Кнежевић

№ 011471

РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
МИНИСТАРСТВО РУДАРСТВА И ЕНЕРГЕТИКЕ

Број 6892/Р

Београд, 06. 12. 2017. године

На основу члана 16. Правилника о условима, начину и програму полагања стручног испита за обављање послова при експлоатацији минералних сировина, Министарство рударства и енергетике, издаје

**УВЕРЕЊЕ**  
О ПОЛОЖЕНОМ СТРУЧНОМ ИСПИТУ

**ДУШАН Горан МИХАЈЛОВИЋ**

(име, очево име и презиме)

рођен-а 07. фебруара 1992. године

**Пожаревац, Пожаревац, Република Србија**

(место, општина и република)

положио-ла је 29. новембра 2017. године

стручни испитић прописан Законом о рударству и геолошким истраживањима ("Службени гласник РС" број 101/2015) за

**мастер инжењера рударства**

Председник  
Комисије,

  
Милошковић Савић, дипл инж. руд.

за

Министарство,



Александар Антић



Република Србија  
Универзитет у Београду

Оснивач: Република Србија

Дозвола за рад број 612-00-02666/2010-04 од 12. октобра 2011. године је издало Министарство просвете и науке Републике Србије

Рударско-геолошки факултет, Београд

Оснивач: Република Србија

Дозвола за рад број 612-00-01125/2009-04 од 11. јануара 2010. године је издало Министарство просвете Републике Србије

УБ



*Диплома*

**Владимир, Миленко, Тодоровић**

рођен 13. марта 1996. године, Ужице, Република Србија, уписан школске 2020/2021. године, а дана 17. септембра 2021. године завршио је мастер академске студије, друге степен, на студијском програму Рударско инжењерство, обима 60 (шездесет) бодова ЕСПБ са просечном оценом 9,30 (девет и 30/100).

На основу тога издаје му се ова диплома о стеченом високом образовању и академском називу  
**мастер инжењер рударства**

Број: 12914800

У Београду, 6. децембра 2021. године

Декан  
Проф. др Биљана Абилмасов  
*Биљана Абилмасов*

Ректор  
Проф. др Владан Ђокић

*Владан Ђокић*

00129387

РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
МИНИСТАРСТВО РУДАРСТВА И ЕНЕРГЕТИКЕ

Број 1381/Ге

Београд, 09. 12. 2014. године

На основу члана 16. Правилника о условима, начину и програму полагања стручног испита за обављање послова израде пројеката и елабората и извођењу геолошких исцртавања ("Службени гласник РС" бр. 21/96), Министарство рударства и енергетике издаје

**УВЕРЕЊЕ**  
О ПОЛОЖЕНОМ СТРУЧНОМ ИСПИТУ

**СРЕТЕН Јован ОБРАДОВИЋ**

(име, очево име и презиме)

рођен-а 06. августа 1983. године

Дубровник, Дубровник, Република Хвратска

(место, општина, република)

положио-ла је 27. новембра 2014. године

стручни испит прописан Законом о рударству и геолошким исцртавањима ("Службени гласник РС" број 88/2011) за  
**мастера геологије**

Председник  
Комисије,



Душан Сајић, дипл. инж. геол.



за  
Министарство,



Александар Антић

РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
МИНИСТАРСТВО РУДАРСТВА И ЕНЕРГЕТИКЕ

Број 1489/Ге

03. 12. 2019.

Београд, \_\_\_\_\_ године

На основу члана 16. Правилника о условима, начину и програму полагања стручног испита за обављање послова израде пројеката и елабората и извођењу геолошких исцртавања ("Службени гласник РС" бр. 21/96), Министарство рударства и енергетике издаје

**УВЕРЕЊЕ**  
О ПОЛОЖЕНОМ СТРУЧНОМ ИСПИТУ

**МИЛИЦА Радојица РАДОВАНОВИЋ**

(име, очево име и презиме)

рођен-а 06. децембра 1993. године

Аранђеловац, Аранђеловац, Република Србија

(место, општина, република)

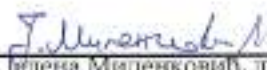
положио-ла је 27. новембра 2019. године

стручни испит прописан Законом о рударству и геолошким исцртавањима ("Службени гласник РС" број 101/2015) за

мастер геолог

економска геологија

Председник  
Комисије,




Јелена Миленковић, дипл. инж. геол.



за

Министарство,

  
Александар Антић

## САДРЖАЈ

<b>1</b>	<b>УВОД</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>ОПИС ЛОКАЦИЈЕ НА КОЈОЈ СЕ ПЛАНИРА РЕАЛИЗАЦИЈА ПРОЈЕКТА</b>	<b>3</b>
2.1	Опис макролокације обухваћене планираним пројектом	3
2.2	Опис микролокације у оквиру планираног пројекта	5
2.3	Приказ величине и начина заузимања простора планираном реализацијом Пројекта	9
2.4	Усклађеност изабране локације са просторно-планском документацијом	18
<b>3</b>	<b>ОПИС ПРОЈЕКТА</b>	<b>19</b>
3.1	Опис претходних радова на извођењу пројекта	19
3.2	Опис објекта	19
3.2.1	Просторно ограничење површинског копа и одлагалишта	19
3.2.2	Анализа и провера стабилности косина	22
3.2.3	Обрачун маса у простору захваћеног експлоатацијом	23
3.2.4	Могући капацитет површинског копа	24
3.3	Приказ технолошко-организационе операције експлоатације минералне сировине	25
3.4	Одређивање сигурносних растојања при извођењу минерских радова	33
3.5	Приказ основне и помоћне ангазоване механизације на површинском копу	40
3.6	Прорачун капацитета основне и помоћне опреме	47
3.6.1	Прорачун капацитета бушаће гарнитуре	47
3.6.2	Прорачун капацитета булдозера	47
3.6.3	Прорачун капацитета багера кашикара	50
3.6.4	Прорачун капацитета на разбијању вангабаритних комада	51
3.6.5	Прорачун капацитета дробилице и сита	54
3.6.6	Прорачун капацитета на утовару дробљених агрегата	56
3.7	Технички опис одводњавања и заштите површинског копа од подземних и површинских вода	57
3.8	Технички опис ремонта и одржавања ангазоване механизације	61
3.9	Приказ врсте и количине природних ресурса и енергије који ће се користити у технолошком процесу	62
3.9.1	Нормативи потрошње енергије, материјала и резервних делова	62
3.9.2	Технички опис снабдевања водом, енергијом и материјалом	65
3.10	Процена врсте и количине очекиваних отпадних материја и емисија које су резултат редовног рада пројекта	68
3.10.1	Загађивање ваздуха	69
3.10.2	Загађивање воде	72
3.10.3	Загађивање земљишта	73
3.10.4	Загађивање услед повишеног нивоа буке и интензитета вибрација	73
3.10.5	Загађивање услед настајања отпада	73
3.10.6	Загађивање услед емисије светлости, мириса, топлоте и електромагнетних зрачења	74
<b>4</b>	<b>ПРИКАЗ ГЛАВНИХ АЛТЕРНАТИВА КОЈЕ СУ РАЗМАТРАНЕ</b>	<b>75</b>
<b>5</b>	<b>ОПИС ЧИНИЛАЦА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ КОЈИ МОГУ БИТИ ИЗЛОЖЕНИ УТИЦАЈУ</b>	<b>75</b>
5.1	Процена утицаја на становништво	75
5.2	Процена утицаја на квалитет земљишта	77
5.3	Процена утицаја на квалитет површинских и подземних вода	79
5.4	Процена утицаја на квалитет ваздуха	81
5.5	Процена утицаја на климатске карактеристике подручја	84

5.6	Процена утицаја на природна добра посебних вредности и њихову околину.....	86
5.7	Процена утицаја на флору и фауну .....	86
5.8	Процена утицаја на непокретна културна добра и археолошка налазишта .....	86
5.9	Процена утицаја на грађевине .....	87
5.10	Процена утицаја на пејзажне карактеристике подручја .....	87
5.11	Процена утицаја међусобног односа наведених чинилаца .....	89
<b>6</b>	<b>ОПИС МОГУЋИХ ЗНАЧАЈНИХ ШТЕТНИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ .....</b>	<b>90</b>
6.1	Утицај постојања планираног Пројекта.....	90
6.2	Утицај коришћења природних ресурса .....	91
6.3	Утицај емисија загађујућих материја, стварања неугодности и уклањања отпада.....	92
<b>7</b>	<b>ОПИС МЕРА ПРЕДВИЂЕНИХ У ЦИЉУ СПРЕЧАВАЊА, СМАЊЕЊА И ОТКЛАЊАЊА ЗНАЧАЈНИХ ШТЕТНИХ УТИЦАЈА .....</b>	<b>93</b>
7.1	Мере предвиђене законом и другим прописима, нормативима и стандардима и роковима за њихово спровођење .....	93
7.2	Мере заштите ваздуха .....	94
7.3	Мере заштите земљишта .....	95
7.4	Мере заштите површинских и подземних вода .....	96
7.5	Мере управљања отпадом .....	97
7.6	Мере заштите од буке.....	99
7.7	Мере заштите од вибрација .....	100
7.8	Мере заштите природе .....	100
7.9	Мере заштите споменика културе .....	102
7.10	Мере заштите биодиверзитета .....	103
7.11	Мере превенције удеса и заштите у случају удеса .....	103
<b>8</b>	<b>НЕТЕХНИЧКИ РЕЗИМЕ ПОДАТАКА ОД 2-7 .....</b>	<b>105</b>
<b>9</b>	<b>ПОДАЦИ О МОГУЋИМ ТЕШКОЋАМА НА КОЈЕ ЈЕ НАИШАО НОСИЛАЦ ПРОЈЕКТА У ПРИКУПЉАЊУ ПОДАТАКА И ДОКУМЕНТАЦИЈЕ.....</b>	<b>109</b>
<b>10</b>	<b>КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРОЈЕКТА .....</b>	<b>110</b>
<b>11</b>	<b>КАРАКТЕРИСТИКЕ ШИРЕГ ПОДРУЧЈА НА КОМЕ СЕ ПЛАНИРА РЕАЛИЗАЦИЈА ПРОЈЕКТА.....</b>	<b>117</b>



## 1 УВОД

Носилац пројекта, „DOLOMIS GROUP“ ДОО ДЕСПОТОВАЦ, планира експлоатацију доломита као карбонатне сировине на површинском копу „Вуковац“ код Орашја КО Грабовица у општини Деспотовац. Експлоатација доломита као карбонатне сировине на површинском копу „Вуковац“ планирана је у циљу обезбеђивања потребних количина минералне сировине за употребу у металургији као топитељ.

На терену који обухвата лежиште „Вуковац“ током 2005-06. године извршено је детаљно геолошко истраживање резерви доломита, а изведеним истраживањима дефинисан је просторни положај и резерве деломита док је лабораторијским испитивањима утврђен њихов квалитет за употребу као карбонатне сировине. На основу добијених података урађен је Елаборат о резервама доломита као карбонатне сировине у лежишту „Вуковац“ код Деспотовца са стањем на дан 30.06.2008. године („Геолошки институт Србије“ д.о.о. Београд, 2008. године) којим су утврђене контуре билансних резерви доломита: рудно тело југ површине 5,51 ха (55.050,18 m<sup>2</sup>) и рудно тело север површине 4,63 ха (46.264,00 m<sup>2</sup>); односно, укупне површине око 10,14 ха (101.314,18 m<sup>2</sup>).

У складу са контуром билансних резерви доломита лежишта, а на основу Идејног пројекта експлоатације доломита као карбонатне сировине на површинском копу „Вуковац“ код Деспотовца („Геопрофесионал“ д.о.о. Београд, 2023. године), планирано је формирање површинског копа у оквиру контура билансних резерви доломита при чему површина планираног експлоатационог поља износи око 33,4 ха (333.987,21 m<sup>2</sup>) и обухвата нешто шире подручје око билансних резерви у функцији манипулативне површине, простора за смештај интерне транспортне комуникације, те за формирање утоварног платоа и смештај опреме за припрему и прераду доломита, итд.

Имајући у виду да се носилац пројекта налази у фази израде Главног рударског пројекта са циљем исходовања Одобрења за експлоатацију, исти је приступио прикупљању неопходних подлога за израду пројекта (услова завода за заштиту природе, споменика културе, информацији о локацији, водопривредних услова итд.). Сви услови и мишљења прибављени су за контуру предложеног експлоатационог поља површине 33,4 ха. Такође, имајући у виду да је Уредбом о утврђивању Листе пројекта за које је обавезна процена утицаја и Листе пројекта за које се може захтевати процена утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 114/08) активност експлоатације минералних сировина на површинским коповима чија површина прелази 10 ха сврстана је у ред активности за које је обавезна процена утицаја на животну средину, носилац пројекта је приступио изради Захтева за обим и садржај студије о процени утицаја на животну средину. Циљ израде процене утицаја на животну средину је да се анализира и оцени квалитет чинилаца животне средине и њихова осетљивост на одређеном простору и међусобни утицај постојећих и планираних активности, предвиде непосредни и посредни штетни утицаји пројекта на чиниоце животне средине, као и мере и услови за спречавање, смањење или отклањање штетних утицаја на животну средину и здравље људи у току рада предметних објеката. Носилац пројекта за који је обавезна процена утицаја не може приступити реализацији, односно изградњи и извођењу пројекта без сагласности надлежног органа на студију о процени утицаја (Закон о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, број 135/04 и 36/09)).

У складу са напред наведеним, Министарству заштите животне средине Републике Србије овом приликом достављамо Захтев за одређивање обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације доломита као карбонатне сировине на површинском копу „Вуковац“ код Деспотовца.

Уз Захтев достављамо 5 графичких прилога и 8 документационих прилога.

Списак графичких прилога:

1. Топографска карта са приказом контуре експлоатационог поља ПК „Вуковац“ и контура билансних резерви доломита, размере 1:25.000;
2. Катастарско-топографски план лежишта „Вуковац“, размере 1:2.500;
3. Идејно решење завршне контуре површинског копа „Вуковац“ са објектима одводњавања, размере 1:2.500;
4. Сателитски снимак са приказом контуре експлоатационог поља ПК „Вуковац“ и контура билансних резерви доломита, размере 1:5.000;
5. Сателитски снимак са приказом завршне контуре ПК „Вуковац“ у односу на најближе стамбене објекте и водотокове, размере 1:5.000.

Списак документационих прилога:

1. Копија катастарског плана катастарских парцела издата од стране Службе за катастар непокретности Деспотовац Републичког геодетског завода Републике Србије, заведена под бројем 952-021-114843/2022 од дана 30.12.2022. године, размере 1:5.000;
2. Информација о локацији издата од стране Одељења за имовинско-правне, стамбене послове, урбанизам, грађевинарство и заштиту животне средине Општинске управе Општине Деспотовац Републике Србије, заведена под бројем 350-21/2023-08 од дана 11.05.2023. године;
3. Водни услови издати од стране Републичке дирекције за воде Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде РС, заведени под бројем 325-05-133/2023-07 од дана 22.03.2023. године;
4. Решење о условима заштите природе издато од стране Завода за заштиту природе Србије, заведено под 03 бројем 021-555/4 од дана 08.03.2023. године;
5. Решење о условима и мерама техничке заштите издато од стране Завода за заштиту споменика културе Крагујевац, заведено под бројем 271-02/1 од дана 09.03.2023. године;
6. Решење о утврђивању и оваравању билансних резерви доломита као карбонатне сировине у лежишту „Вуковац“ код Деспотовца, са стањем на дан 30.06.2008. године, издато од стране Министарства рударства и енергетике РС, заведено под бројем 310-02-00941/2008-06 од дана 04.05.2009. године;
7. Решење о одобравању преноса потврде о ресурсима и резервама доломита као карбонатне сировине у лежишту Вуковац код Деспотовца издато од стране Министарства рударства и енергетике РС, заведено под бројем 310-02-00941/2008-06 од дана 03.04.2023. године
8. Идејни пројекат експлоатације доломита као карбонатне сировине на површинском копу „Вуковац“ код Деспотовца, Геопрофесионал д.о.о. Београд, фебруар 2023. године.

## 2 ОПИС ЛОКАЦИЈЕ НА КОЈОЈ СЕ ПЛАНИРА РЕАЛИЗАЦИЈА ПРОЈЕКТА

Локација на којој је планирана експлоатација доломита као карбонатне сировине налази се на североисточној периферији насеља Орашје општине Деспотовац, на узвишењу Вуковац. Планирано експлоатационо поље обухвата простор са десне стране обале Грујиног потока који се улива у Врелску реку, у чијем подножју се дуж водотока пружа некатегорисани пут који води даље ка југозападу до спајања на државни пут IIА реда 160 (Пожаревац – Жабари – Свилајнац – Деспотовац – Двориште – Ресавица – Сење – Ћуприја). Простор експлоатационог поља планираног ПК „Вуковац“ обухвата простор на катастарским општинама Златово, Плажане и Грабовица општине Деспотовац, у оквиру Поморавског управног округа.

### 2.1 Опис макролокације обухваћене планираним пројектом

**Поморавски управни округ** налази се у централном делу Републике Србије (слика 1) и чине га Град Јагодина и општине: Параћин, Деспотовац, Ћуприја, Свилајнац и Рековац (слика 2). Простире се на површини од 2.614 km<sup>2</sup>, у оквиру које се налази 191 насеље, од чега је 6 градских и 185 сеоских насеља. Средиште округа је у граду Јагодина. Према подацима Републичког завода за статистику на основу првих података пописа становништва из 2022. године, у Поморавском управном округу живи 184.552 становника, а густина насељености износи 70,6 ст/km<sup>2</sup>.

**Слика 1:** Положај експлоатационог поља ПК „Вуковац“ на територији Поморавског управног округа у РС



**Слика 2:** Приказ положаја експлоатационог поља ПК „Вуковац“ у односу на општине у саставу Поморавског управног округа

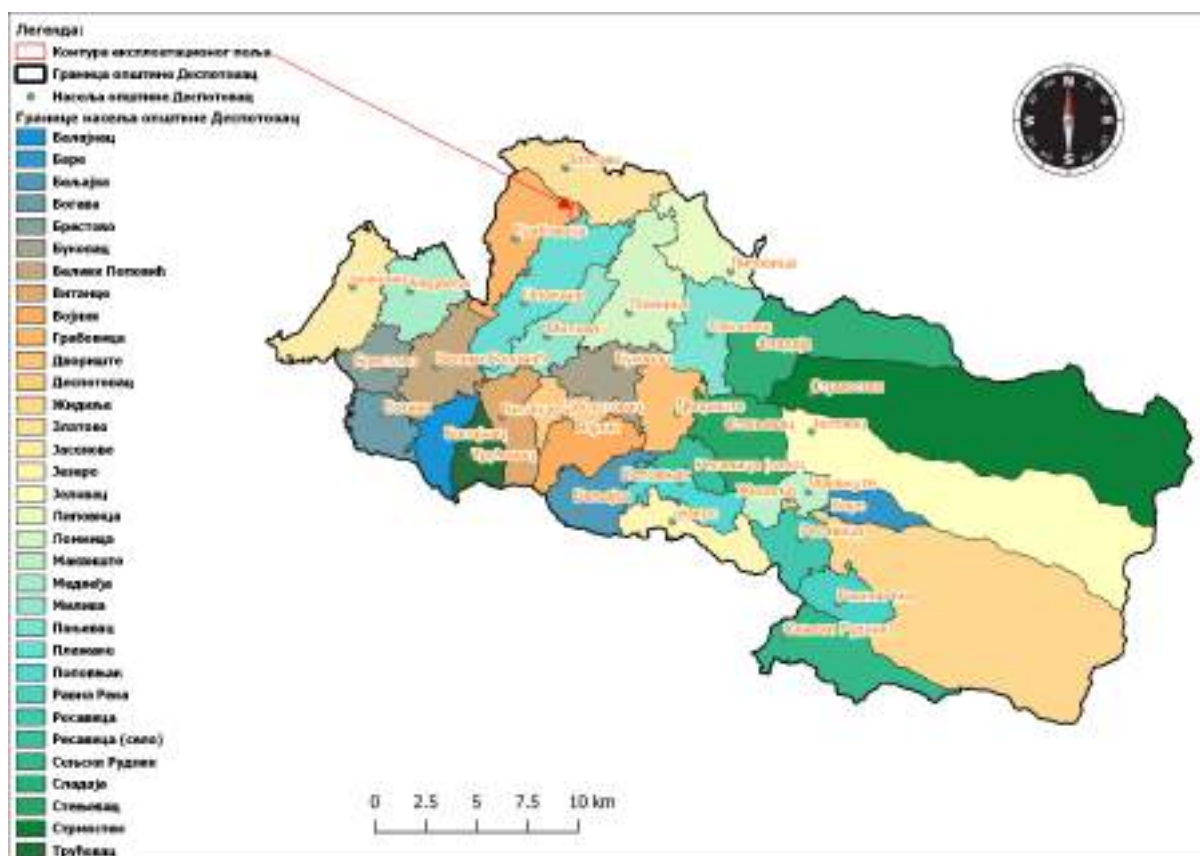


**Општина Деспотовац** се налази у источном делу Поморавског управног округа у Србији, са источне стране реке Велике Мораве. У свом источном делу Општина је брдско планинског карактера оивичена венцима Кучајских планина, док је западни део

равничарског карактера и погодан је за пољопривредну производњу. Скоро целом дужином територије Општине протиче река Ресавица. Најнижа апсолутна надморска висина износи 130 m, а највиша 1.336 m (Бељаница). Граничи се са 8 општина: на северу са Петровцем на Млави и Жагубицом, на истоку са Бором и Бољевцем, на југу са Параћином и Ћупријом, и на западу са Свилајнцем и Јагодином.

На територији општине која обухвата 623 km<sup>2</sup>, према првим подацима РЗС-а из пописа од 2022. године живи 18.824 становника. Обухвата 33 насеља (слика 3): Деспотовац, Ресавица, Балајнац, Баре, Бељајка, Богава, Брестово, Буковац, Велики Поповић, Витанце, Војник, Грабовица, Двориште, Жидиље, Златово, Јасеново, Језеро, Јеловац, Липовица, Ломница, Маквиште, Медвеђа, Милива, Пањевац, Плажане, Поповњак, Равна Река, Ресавица (село), Сењски Рудник, Сладаја, Стењевац, Стрмостен и Труђевац. Административно седиште општине је градско насеље Деспотовац. Поред Деспотовца градском типу насеља припада и насеље Ресавица док преостала 31 насељена места припадају типу сеоских насеља. Просечна густина насељености на територији општине Деспотовац износи 30,22 ст/km<sup>2</sup>.

Слика 3: Приказ положаја експлоатационог поља ПК „Вуковац“ у односу на насеља у општини Деспотовац

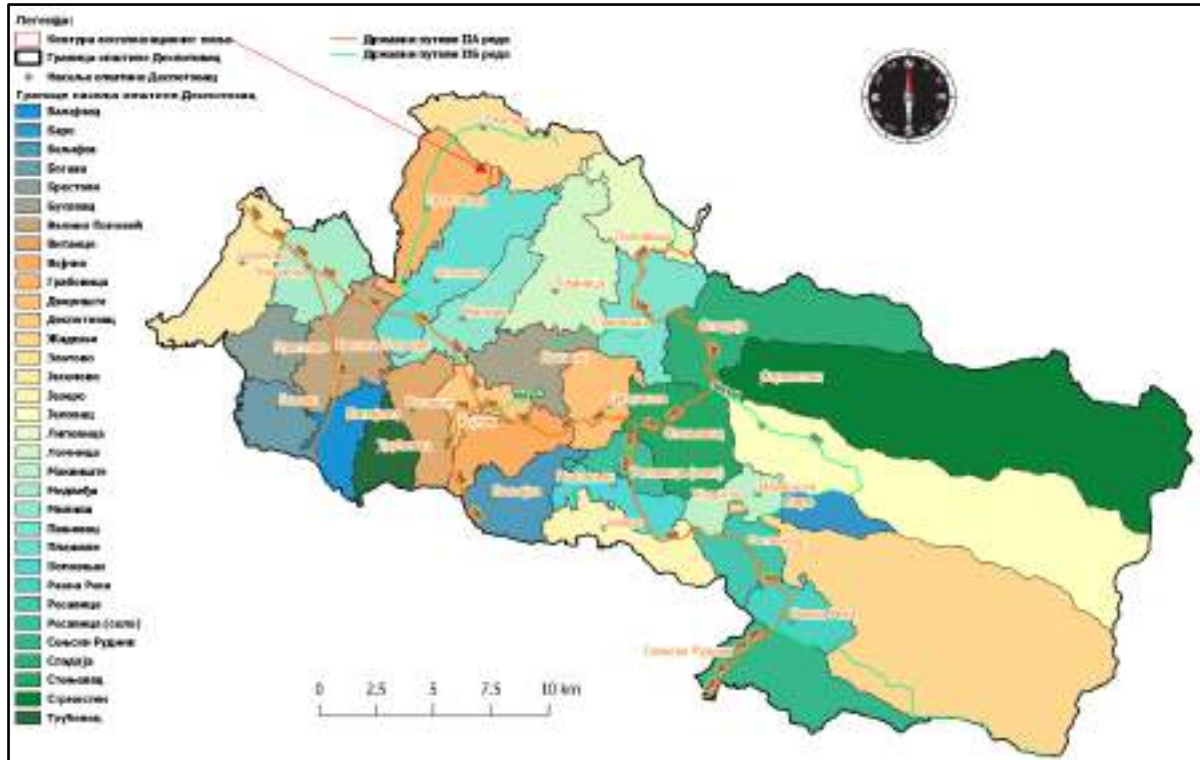


Општина Деспотовац има 30 катастарских општина: Балајнац, Бељајка, Богава, Брестово, Буковац, Велики Поповић, Витанце, Војник, Грабовица, Двориште, Деспотовац, Жидиље, Златово, Јасеново, Језеро, Јеловац, Липовица, Ломница, Медвеђа, Милива, Пањевац, Плажане, Поповњак, Равна Река, Ресавица, Сењски Рудник, Сладаја, Стењевац, Стрмостен и Труђевац.

Основне путне везе са ширим окружењем општина Деспотовац остварује државним путевима II реда (слика 4): државним путевима IIА реда 160 (Пожаревац – Жабари – Свилајнац – Деспотовац – Двориште – Ресавица – Сење – Ћуприја), 185 (Јагодина – Глоговац – Медвеђа) и 186 (Ћуприја – Вирине – Деспотовац – Двориште –

Водна – Крепољин); државним путевима IIБ реда 384 (Деспотовац – Манастир Манасија) и 385 (Водна – Ресавска пећина). Поред наведених категорисаних државних путева, на територији општине Деспотовац присутна је и мрежа некатегорисаних, општинских и локалних путева, улица у насељима и сервисних путева на којима се одвија саобраћај.

**Слика 4:** Приказ положаја експлоатационог поља ПК „Вуковац“ у односу на мрежу државних путева у општини Деспотовац<sup>1</sup>



Такође, на територији општине Деспотовац присутна је и железничка пруга у дужини од 42 km, која је повезана са магистралном пругом Београд - Ниш - Скопље.

## 2.2 Опис микролокације у оквиру планираног пројекта

Простор планираног експлоатационог поља површинског копа доломита „Вуковац“ (слике 5 и 6) налази се уз насеље Орашје обухватајући делове катастарских општина СО Деспотовац: Златово, Плажане и Грабовица. У оквиру КО Грабовица налазе се насеља Грабовица и Орашје.

Предметни простор обухвата узвишење Вуковац са десне стране некатегорисаног пута чија се траса пружа у подножју узвишења дуж тока Врелске реке. Од центра насеља Орашје најближа тачка контуре планираног експлоатационог поља површинског копа удаљена је ваздушном линијом око 485 m, а постојећим земљаним путем око 539 m југозападно. Унутар контуре експлоатационог поља ПК „Вуковац“ налазе се контуре билансних резерви доломита лежишта „Вуковац“ у оквиру којих су пројектовани радови на експлоатацији корисне сировине и завршна контура површинског копа. Простор који заузима експлоатационо поље око контура билансних резерви доломита планиран је као манипулативни и заштитни простор током извођења рударских радова за неометано функционисање површинског копа.

<sup>1</sup> Извор: <http://www.openstreetmap.org/copyright>

Слика 5: Положај контуре билансних резерви лежишта и планираног експлоатационог поља површинског копа „Вуковац“ у односу на постојеће карактеристике ближе околине

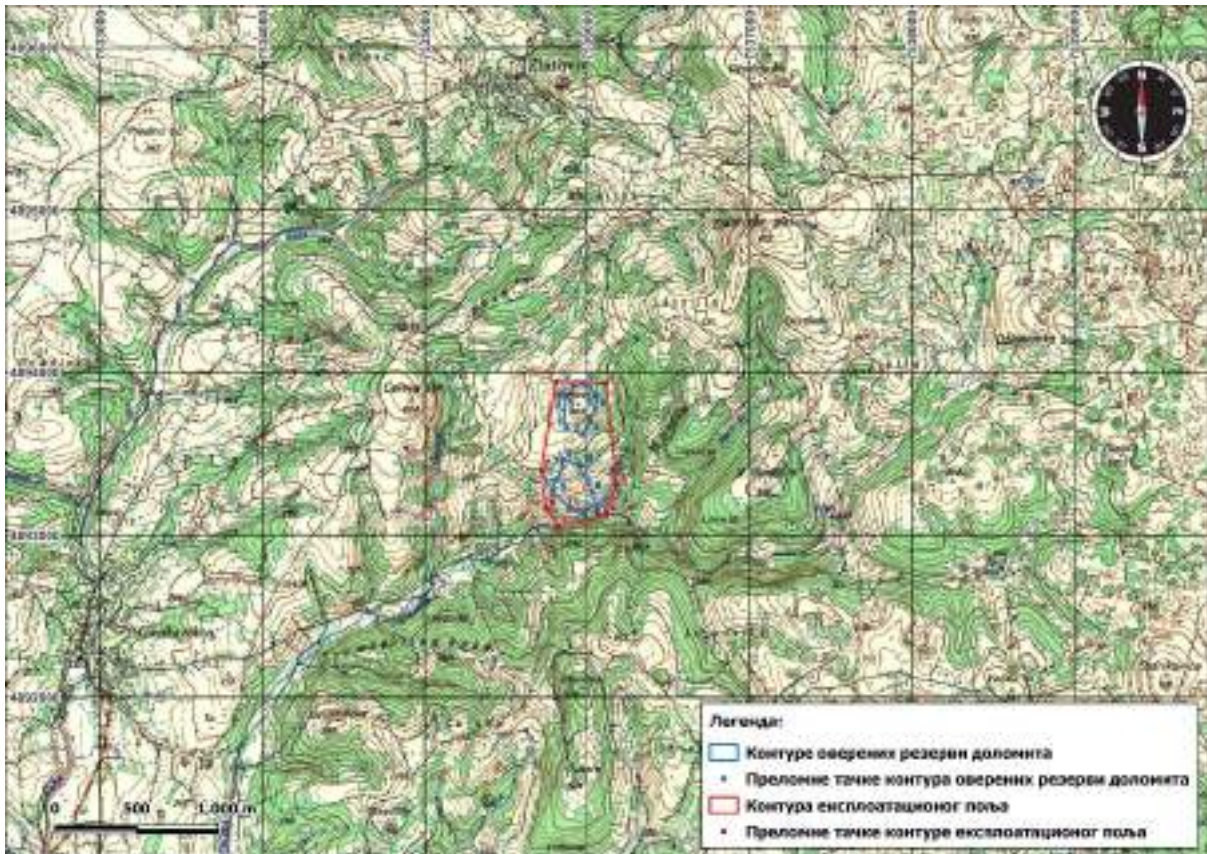


Најближи стамбени објект насеља Орашје удаљен је 140 m ваздушном линијом од контуре планираног експлоатационог поља површинског копа „Вуковац“, док је од контуре билансних резерви доломита (рудно тело југ) удаљен око 255 m ваздушном линијом.

Контура експлоатационог поља површинског копа „Вуковац“ посматрано у односу на околна насеља ваздушном линијом је удаљена око: 1,76 km од центра насеља Златово које се налази северно од експлоатационог поља; 2,93 km од центра насеља Грабовица које се налази југоисточно од експлоатационог поља; 4,7 km од центра насеља Плажане које се налази југоисточно од експлоатационог поља.

Од државног пута IIА реда 160 контура експлоатационог поља је удаљена минимално 6,6 km ваздушном линијом, а на који се спаја некатегорисани пут дуж чијег путног правца су изграђени стамбени објекти насеља Грабовица и некатегорисани пут насеља Орашје.

**Слика 6:** Положај лежишта и експлоатационог поља површинског копа „Вуковац“ у односу на насеља у околини<sup>2</sup>



Насеља на овом простору припадају руралним насељима збијеног линијског типа, са више објеката формираних дуж путних праваца (категорисаних и некатегорисаних) и водотокова (сталних и повремених).

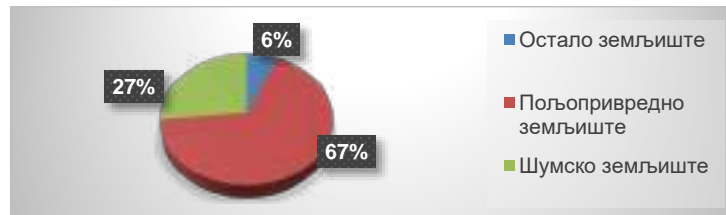
Детаљан приказ удаљености постојећих стамбених објеката у околини планираног експлоатационог поља ПК „Вуковац“ дат је на графичком прилогу 5.

Предметно експлоатационо поље својим највећим делом обухвата пољопривредно земљиште у виду пашњака, воћњака, ливада и њива лошије катастарске класе, док знатно мањим делом заузима шумско земљиште и остало

<sup>2</sup> Напомена: Подлога топографска карта размере 1:25.000 лист Лапово 481-4-2 (Плажане).

земљиште (некатегорисане путеве, вештачки створено неплодно земљиште, поток, река).

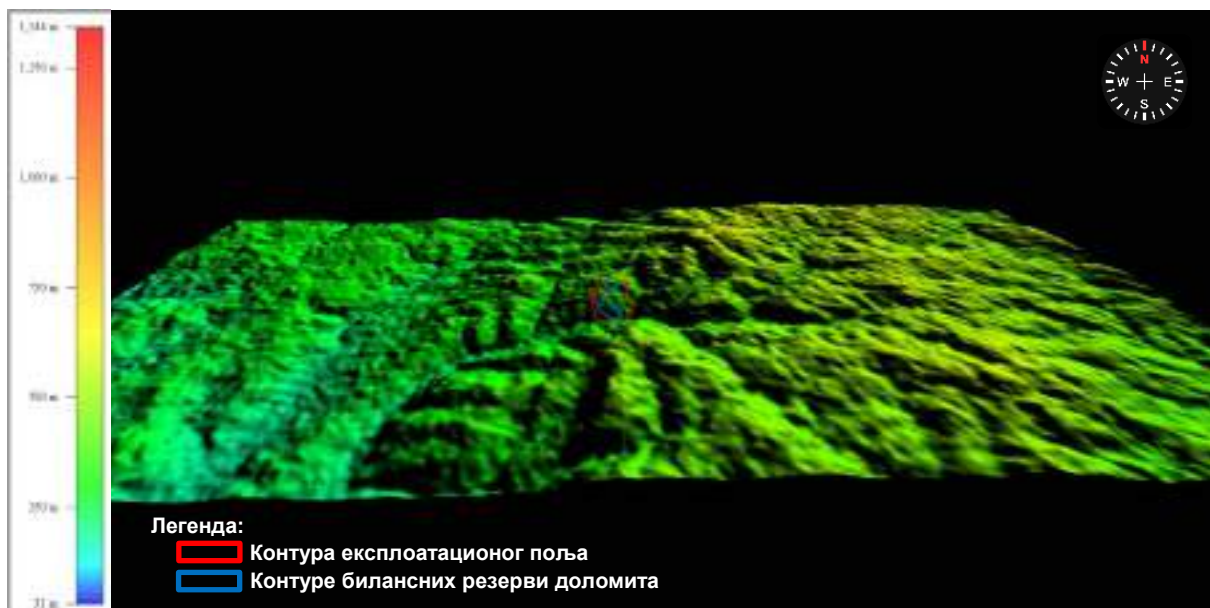
**Слика 7:** Приказ заступљености врста земљишта на целом или деловим катастарских парцела захваћених контуром експлоатационог поља



Пројектована завршна контура површинског копа у оквиру контура билансних резерви доломита не обухвата земљиште којим се пружа корито реке која протиче у подножју брда на јужној страни, као ни потока на источној страни. Корито Врелске реке налазе се на минималној удаљености од 17,75 m ваздушном линијом од границе јужне контуре билансних резерви доломита у оквиру које су пројектовани радови на експлоатацији минералне сировине. Корито Грујиног потока минимално је удаљено око 44 m ваздушном линијом од границе јужне контуре и 172 m ваздушном линијом од границе северне контуре билансних резерви доломита.

Подручје лежишта доломита „Вуковац“ на којем су изведена основна и детаљна геолошка истраживања у геоморфолошком погледу представља благо заталасану област у којој се висинске разлике крећу између 230 m и 518 m надморске висине. Северни део предметног подручја је виши у односу на јужни. Изглед рељефа у ближој околини, усвојен је литолошким и структурним склопом терена који је углавном утицао на обликовање истакнутих морфолошких облика и орјентацију хидрографске мреже. У морфолошком погледу на ширем подручју доминира висораван Велики Црни Врх (566 m). Истичу се брда на северном делу предметног простора Вуковац (468 m), Главица (518 m), у централном делу потез брда Чукара (504 m), Врлетна Страна (446 m) и безимено брдо у јужном делу (397 m). Лежиште доломита као карбонатне сировине „Вуковац“ се налази на јужним падинама истоименог брда (слика 8).

**Слика 8:** Морфолошке карактеристике простора билансних резерви доломита и експлоатационог поља ПК „Вуковац“ са приказом простора у његовој ближој околини<sup>3</sup>



<sup>3</sup> Извор: ASTER GDEM v2 Worldwide Elevation Data (1 arc-second Resolution)



По дубини лежиште је истраживано до најниже коте +260 m н.в (В-5/06). Средња дебљина доломита, узимајући у обзир изведене бушотине и раскопе, у контури детаљно истраженог северног дела лежишта је око 14 m', а у контури јужног дела лежишта око 37 m'. Доњи експлоатациони ниво доломита у лежишту се налази на коти +285 m н.в. Укупна површина околних билансних резерви лежишта доломита „Вуковац“ износи око 10,14 ha.

Простор експлоатационог поља је сиромашан вегетацијом и на њему преовлађује ниска бусенаста трава и ретка деградирана листопадна шума. На овом простору нема изграђених стамбених објеката.

### 2.3 Приказ величине и начина заузимања простора планираном реализацијом Пројекта

Простор на ком је планирано формирање површинског копа доломита „Вуковац“ одређен је на основу извршених геолошких истраживања и контуре билансних резерви доломита као карбонатне сировине. У протеклом периоду, извршена су геолошка истраживања доломита и израђен је Елаборат о резервама на основу којег је исходована Потврда о резервама број 310-02-00941/2008-06 од 04.05.2009. године од стране Министарства рударства и енергетике. На основу истражених и билансираних резерви доломита у лежишту „Вуковац“ утврђене су две контуре које се простиру на површини око 5,51 ha (55.050,18 m<sup>2</sup>) у јужном делу и око 4,63 (46.264,00 m<sup>2</sup>) у северном делу.

Контуре билансних резерви доломита лежишта „Вуковац“ одређене су на основу преломних тачака координата датих у табели 1.

**Табела 1:** Координате преломних тачака контуре билансних резерви доломита лежишта „Вуковац“ са стањем на дан 30.06.2008. године

Тачка	Координате – рудно тело југ		Тачка	Координате – рудно тело север	
	Y	X		Y	X
1	7535891	4893161	1	7535869	4893655
2	7535979	4893126	2	7535970	4893619
3	7535785	4893280	3	7535855	4893768
4	7536059	4893180	4	7536020	4893708
5	7535812	4893342	5	7535860	4893856
6	7536029	4893266	6	7536051	4893788
7	7535845	4893412	7	7535913	4893913
8	7535971	4893372	8	7536061	4893860
9	7535851	4893463	9	7535988	4893928
10	7535945	4893430			

У складу са контуром билансних резерви доломита лежишта „Вуковац“, а на основу Идејног пројекта експлоатације доломита као карбонатне сировине на површинском копу „Вуковац“ код Деспотовца („Геопрофесионал“ д.о.о. Београд, 2023. године), планирано је формирање површинског копа унутар контура билансних резерви доломита при чему површина планираног експлоатационог поља износи око 33,4 ha (333.987,00 m<sup>2</sup>) и обухвата нешто шире подручје око билансних резерви у функцији манипулативне површине, простора за смештај интерне транспортне комуникације, те за формирање утоварног платоа и смештај опреме за припрему и прераду руде, коришћење и одржавање постојећег приступног пута итд.

Контура предложеног експлоатационог поља ПК „Вуковац“ одређена је на основу преломних тачака координата датих у табели 2.

**Табела 2:** Координате преломних тачака контуре предложеног експлоатационог поља површинског копа „Вуковац“ код Деспотоваца

Тачка	Координате	
	Y	X
1	7535808	4893943
2	7536114	4893933
3	7536179	4893309
4	7536119	4893122
5	7535822	4893048
6	7535749	4893160
7	7535716	4893394

Простор експлоатационог поља површинског копа доломита „Вуковац“ обухвата целе и делове парцела од укупно 139 катастарских парцела у катастарским општинама Златово, Плажане и Грабовица, општине Деспотовац (табела 3, слика 9). У КО Грабовица захваћене су парцеле по бројем: 484, 485, 487, 488/79, 488/111, 488/112, 488/113, 488/114, 488/115, 488/116, 488/139, 488/140, 488/141, 488/142, 488/143, 488/144, 488/145, 488/146, 488/147, 488/148, 488/149, 488/150, 488/151, 488/152, 488/153, 488/154, 488/155, 488/156, 488/157, 488/158, 488/159, 488/160, 488/161, 488/162, 488/163, 488/164, 488/165, 488/166, 488/167, 488/169, 488/170, 488/171, 488/172, 488/173, 488/174, 488/175, 488/176, 488/177, 488/178, 488/179, 488/180, 488/181, 488/187, 488/188, 488/189, 488/190, 488/191, 488/192, 488/193, 488/194, 488/195, 488/196, 488/197, 488/198, 488/199, 488/200, 488/201, 488/202, 488/203, 488/204, 488/205, 488/206, 488/207, 488/208, 488/209, 488/210, 488/211, 488/212, 488/213, 488/214, 488/215, 488/216, 488/217, 488/218, 488/219, 488/220, 488/221, 488/222, 488/223, 488/224, 488/284, 488/285, 488/286, 488/289, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497/1, 497/2, 498/1, 498/2, 499/1, 499/2, 503, 504, 505/1, 505/2, 506, 507, 508 и 509. На КО Златово захваћене су катастарске парцеле по бројем: 3908, 3907/1, 3910, 3895, 3896, 3907/2, 3897, 3909; а у КО Плажане: 6, 7, 8, 9/1, 10, 37/2, 37/3, 38, 39, 40, 48, 49/1, 52 и 7032. Пред наведених катастарских парцела захваћене у и катастарске парцеле: 3707 КО Грабовица и 7068 КО Плажане (заједнички објекат), 7069 КО Плажане и 3712 КО Грабовица (заједнички објекат).

**Табела 3:** Попис карастарских парцела обухваћених планираним експлоатационим пољем површинског копа „Вуковац“ код Деспотоваца

Ред. број	Број парцеле	Катастарска општина	Потес	Површина (m <sup>2</sup> )	Врста земљишта	Начин коришћења
1	3907/1	ЗЛАТОВО	КОСА	9.230	Пољопривредно земљиште	Пашњак 5. класе
2	3907/2	ЗЛАТОВО	КОСА	4.483	Пољопривредно земљиште	Пашњак 5. класе
3	3908	ЗЛАТОВО	КОСА	6.967	Пољопривредно земљиште	Пашњак 5. класе
4	3909	ЗЛАТОВО	КОСА	2.027	Пољопривредно земљиште	Пашњак 5. класе
5	3910	ЗЛАТОВО	КОСА	12.834	Шумско земљиште	Шума 5. класе
6	3895	ЗЛАТОВО	КОСА	4.021	Пољопривредно земљиште	Њива 8. класе
7	3896	ЗЛАТОВО	КОСА	2.324	Пољопривредно земљиште	Ливада 7. класе
8	3897	ЗЛАТОВО	КОСА	2.539	Пољопривредно земљиште	Пашњак 5. класе
9	6	ПЛАЖАНЕ	ПАПРАДНИЦА	14.231	Шумско земљиште	Шума 4. класе

10	7	ПЛАЖАНЕ	ПАПРАДНИЦА	19.297	Шумско земљиште	Шума 4. класе
11	8	ПЛАЖАНЕ	ПАПРАДНИЦА	11.026	Шумско земљиште	Шума 4. класе
12	9/1	ПЛАЖАНЕ	ПАПРАДНИЦА	2.667	Шумско земљиште	Шума 5. класе
13	10	ПЛАЖАНЕ	ПАПРАДНИЦА	881	Остало земљиште	Земљиште под зградом и другим објектом – некатегорисани пут
14	37/2	ПЛАЖАНЕ	ЛИСАЦ	6.607	Шумско земљиште	Шума 5. класе
15	37/3	ПЛАЖАНЕ	ЛИСАЦ	1.140	Шумско земљиште	Шума 5. класе
16	38	ПЛАЖАНЕ	ГРАДИШТЕ	2.381	Пољопривредно земљиште	Пашњак 5. класе
17	39	ПЛАЖАНЕ	ГРАДИШТЕ	2.959	Шумско земљиште	Шума 5. класе
18	40	ПЛАЖАНЕ	ГРАДИШТЕ	6.455	Пољопривредно земљиште	Њива 6. класе
19	48	ПЛАЖАНЕ	ГРАДИШТЕ	1.956	Шумско земљиште	Шума 5. класе
20	49/1	ПЛАЖАНЕ	ГРАДИШТЕ	1.502	Шумско земљиште	Шума 5. класе
21	52	ПЛАЖАНЕ	ГРАДИШТЕ	1.610	Шумско земљиште	Шума 5. класе
22	7032	ПЛАЖАНЕ	ЛИСАЦ	3.064	Остало земљиште	Река
23	7068	ПЛАЖАНЕ	ЛИСАЦ	5.189	Остало земљиште	Река
	3707	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ			
24	7069	ПЛАЖАНЕ	ЛИСАЦ	1.679	Остало земљиште	Поток
	3712	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ			
25	484	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	7.318	Пољопривредно земљиште	Њива 6. класе
26	485	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	2.824	Пољопривредно земљиште	Њива 6. класе
27	487	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	3.771	Пољопривредно земљиште	Њива 6. класе
28	488/79	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	13.736	Остало земљиште	Земљиште под зградом и другим објектом – некатегорисани пут
29	488/111	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	6.141	Пољопривредно земљиште	Њива 6. класе
30	488/112	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	3.928	Пољопривредно земљиште	Пашњак 6. класе
31	488/113	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	2.334	Пољопривредно земљиште	Ливада 7. класе
32	488/114	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	237	Пољопривредно земљиште	Њива 7. класе
33	488/115	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	82	Пољопривредно земљиште	Њива 7. класе
34	488/116	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	48	Пољопривредно земљиште	Њива 7. класе
35	488/139	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	3.545	Шумско земљиште	Шума 4. класе

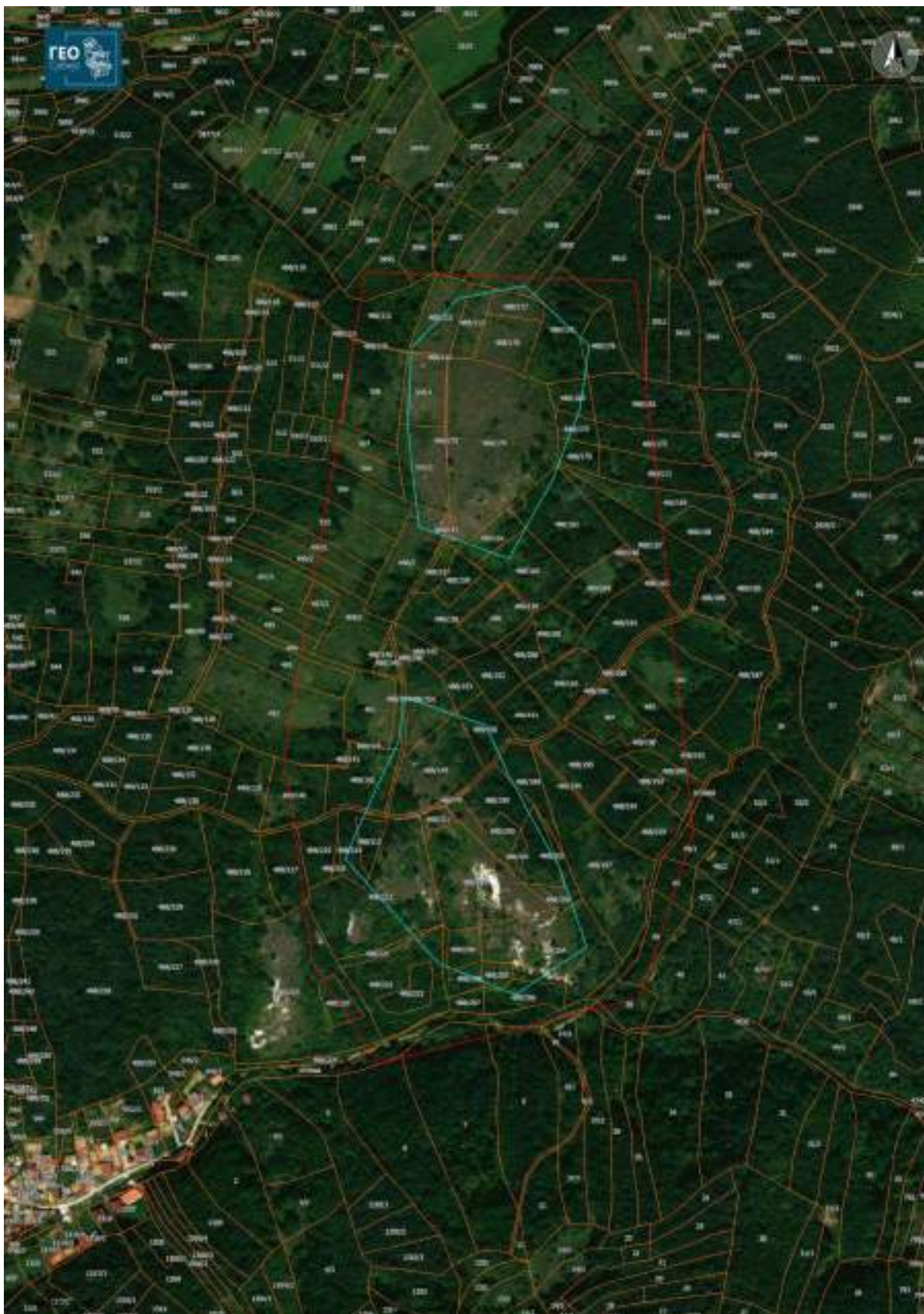
36	488/140	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	4.602	Пољопривредно земљиште	Пашњак 6. класе
37	488/141	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	151	Шумско земљиште	Шума 4. класе
38	488/142	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	4.820	Пољопривредно земљиште	Њива 6. класе
39	488/143	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	44	Пољопривредно земљиште	Њива 7. класе
40	488/144	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	821	Пољопривредно земљиште	Њива 7. класе
41	488/145	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	716	Пољопривредно земљиште	Пашњак 6. класе
42	488/146	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	111	Пољопривредно земљиште	Њива 7. класе
43	488/147	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	111	Пољопривредно земљиште	Њива 7. класе
44	488/148	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	1.350	Остало земљиште	Земљиште под зградом и другим објектом – некатегорисани пут
45	488/149	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	7.067	Пољопривредно земљиште	Пашњак 6. класе
46	488/150	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	2.842	Шумско земљиште	Шума 4. класе
47	488/151	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	2.794	Пољопривредно земљиште	Пашњак 6. класе
48	488/152	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	2.603	Шумско земљиште	Шума 4. класе
49	488/153	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	1.401	Шумско земљиште	Шума 4. класе
50	488/154	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	4.339	Пољопривредно земљиште	Пашњак 6. класе
51	488/155	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	1.523	Шумско земљиште	Шума 4. класе
52	488/156	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	5.129	Пољопривредно земљиште	Њива 6. класе
53	488/157	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	1.033	Пољопривредно земљиште	Пашњак 6. класе
54	488/158	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	1.665	Пољопривредно земљиште	Ливада 7. класе
55	488/159	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	321	Пољопривредно земљиште	Њива 6. класе
56	488/160	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	5.285	Пољопривредно земљиште	Њива 6. класе
57	488/161	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	2.017	Пољопривредно земљиште	Ливада 7. класе
58	488/162	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	8.151	Шумско земљиште	Шума 4. класе
59	488/163	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	3.891	Шумско земљиште	Шума 4. класе
60	488/164	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	5.897	Пољопривредно земљиште	Њива 6. класе
61	488/165	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	328	Остало земљиште	Земљиште под зградом и другим објектом – некатегорисани пут
62	488/166	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	177	Пољопривредно земљиште	Пашњак 6. класе
63	488/167	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	7.077	Шумско земљиште	Шума 4. класе
64	488/169	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	4.233	Шумско земљиште	Шума 4. класе

65	488/170	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	1.423	Пољопривредно земљиште	Пашњак 6. класе
66	488/171	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	4.861	Шумско земљиште	Шума 4. класе
67	488/172	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	3.804	Шумско земљиште	Шума 4. класе
68	488/173	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	1.363	Пољопривредно земљиште	Пашњак 6. класе
69	488/174	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	19.797	Пољопривредно земљиште	Пашњак 6. класе
70	488/175	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	54	Пољопривредно земљиште	Њива 7. класе
71	488/176	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	3.578	Пољопривредно земљиште	Ливада 7. класе
72	488/177	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	1.563	Пољопривредно земљиште	Њива 6. класе
73	488/178	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	7.085	Пољопривредно земљиште	Пашњак 6. класе
74	488/179	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	3.003	Шумско земљиште	Шума 4. класе
75	488/180	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	1.767	Шумско земљиште	Шума 4. класе
76	488/181	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	6.743	Шумско земљиште	Шума 4. класе
77	488/187	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	9.027	Шумско земљиште	Шума 4. класе
78	488/188	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	75	Пољопривредно земљиште	Њива 6. класе
79	488/189	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	149	Пољопривредно земљиште	Њива 6. класе
80	488/190	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	1.272	Пољопривредно земљиште	Пашњак 6. класе
81	488/191	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	2.924	Шумско земљиште	Шума 4. класе
82	488/192	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	1.334	Пољопривредно земљиште	Воћњак 5. класе
83	488/193	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	2.529	Шумско земљиште	Шума 4. класе
84	488/194	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	3.132	Пољопривредно земљиште	Њива 6. класе
85	488/195	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	4.409	Пољопривредно земљиште	Њива 6. класе
86	488/196	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	469	Остало земљиште	Земљиште под зградом и другим објектом – некатегорисани пут
87	488/197	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	12.117	Пољопривредно земљиште	Пашњак 6. класе
88	488/198	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	2.772	Шумско земљиште	Шума 4. класе
89	488/199	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	3.337	Пољопривредно земљиште	Њива 6. класе
90	488/200	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	2.338	Пољопривредно земљиште	Пашњак 6. класе
91	488/201	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	643	Пољопривредно земљиште	Пашњак 6. класе

92	488/202	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	2.719	Пољопривредно земљиште	Њива 6. класе
93	488/203	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	1.844	Пољопривредно земљиште	Пашњак 6. класе
94	488/204	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	11.118	Пољопривредно земљиште	Пашњак 6. класе
95	488/205	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	1.011	Шумско земљиште	Шума 4. класе
96	488/206	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	2.652	Пољопривредно земљиште	Воћњак 5. класе
97	488/207	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	907	Пољопривредно земљиште	Пашњак 6. класе
98	488/208	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	1.477	Шумско земљиште	Шума 4. класе
99	488/209	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	1.663	Пољопривредно земљиште	Њива 6. класе
100	488/210	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	9.999	Пољопривредно земљиште	Пашњак 6. класе
101	488/211	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	711	Пољопривредно земљиште	Њива 6. класе
102	488/212	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	14.116	Пољопривредно земљиште	Пашњак 6. класе
103	488/213	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	1.368	Шумско земљиште	Шума 4. класе
104	488/214	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	2.161	Шумско земљиште	Шума 4. класе
105	488/215	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	349	Пољопривредно земљиште	Пашњак 6. класе
106	488/216	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	2.676	Пољопривредно земљиште	Њива 6. класе
107	488/217	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	3.713	Пољопривредно земљиште	Њива 6. класе
108	488/218	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	7.463	Пољопривредно земљиште	Пашњак 6. класе
109	488/219	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	21.862	Пољопривредно земљиште	Пашњак 6. класе
110	488/220	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	1.634	Пољопривредно земљиште	Њива 6. класе
111	488/221	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	768	Пољопривредно земљиште	Пашњак 6. класе
112	488/222	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	6.913	Пољопривредно земљиште	Пашњак 6. класе
113	488/223	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	1.998	Пољопривредно земљиште	Њива 6. класе
114	488/224	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	1.334	Остало земљиште	Остало вештачки створено неплодно земљиште
115	488/284	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	4.126	Пољопривредно земљиште	Њива 6. класе

116	488/285	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	3.153	Пољопривредно земљиште	Њива 6. класе
117	488/286	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	1.646	Шумско земљиште	Шума 4. класе
118	488/289	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	2.162	Шумско земљиште	Шума 4. класе
119	490	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	3.102	Пољопривредно земљиште	Њива 6. класе
120	491	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	4.372	Пољопривредно земљиште	Њива 7. класе
121	492	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	13.897	Пољопривредно земљиште	Њива 7. класе
122	493	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	4.795	Пољопривредно земљиште	Њива 7. класе
123	494	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	1.180	Пољопривредно земљиште	Њива 7. класе
124	495	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	2.294	Пољопривредно земљиште	Њива 7. класе
125	496	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	2.423	Пољопривредно земљиште	Њива 7. класе
126	497/1	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	4.016	Пољопривредно земљиште	Њива 7. класе
127	497/2	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	1.269	Пољопривредно земљиште	Њива 7. класе
128	498/1	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	5.928	Пољопривредно земљиште	Њива 7. класе
129	498/2	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	5.719	Пољопривредно земљиште	Њива 7. класе
130	499/1	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	3.053	Пољопривредно земљиште	Њива 7. класе
131	499/2	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	3.093	Пољопривредно земљиште	Њива 7. класе
132	503	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	6.666	Пољопривредно земљиште	Њива 7. класе
133	504	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	7.514	Пољопривредно земљиште	Њива 7. класе
134	505/1	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	3.856	Пољопривредно земљиште	Њива 7. класе
135	505/2	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	4.927	Пољопривредно земљиште	Њива 7. класе
136	506	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	2.343	Шумско земљиште	Шума 5. класе
137	507	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	1.978	Пољопривредно земљиште	Њива 7. класе
138	508	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	6.268	Пољопривредно земљиште	Њива 7. класе
139	509	ГРАБОВИЦА	ВУКОВАЦ	2.432	Пољопривредно земљиште	Њива 7. класе

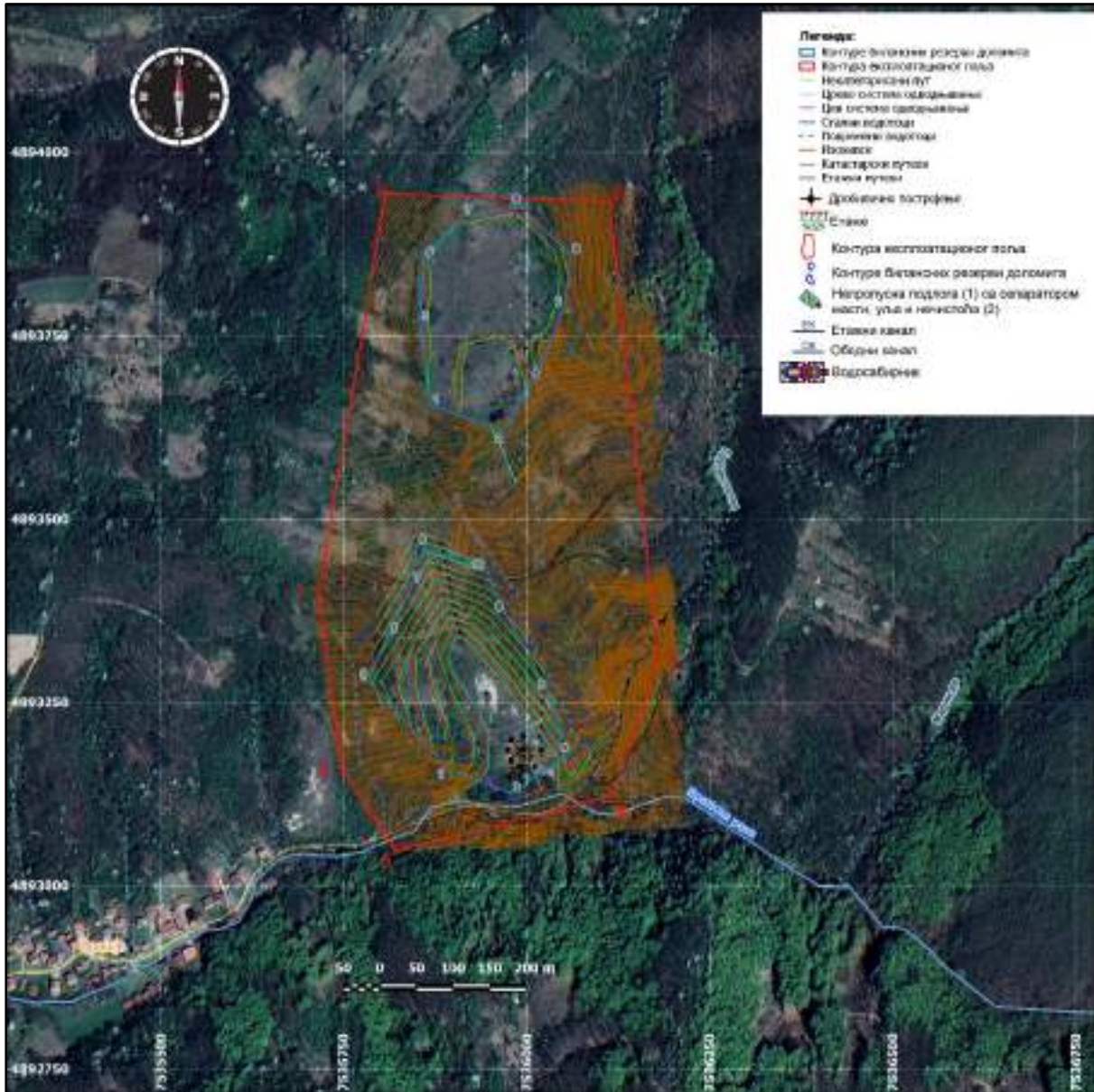
**Слика 9:** Приказ контура билансних резерви доломита лежишта (плава контура) и контуре експлоатационог поља површинског копа „Вуковац“ (црвена контура) у односу на катастарске парцеле КО Златово, КО Плажане и КО Грабовица СО Деспотовац





У оквиру контуре билансних резерви доломита лежишта „Вуковац“ пројектовани су радови на експлоатацији корисне сировине. Пројектовани радови обухватају приказ планираног заузимања земљишта за цео век експлоатације односно, по исцрпљивању билансних резерви доломита на лежишту „Вуковац“ и приказани су на слици 10.

**Слика 10:** Приказ пројектоване завршне контуре површинског копа на простору билансних резерви доломита лежишта „Вуковац“



Положај контура билансних резерви доломита лежишта „Вуковац“ и експлоатационог поља површинског копа приказан је на топографској карти размере 1:25.000 (графички прилог 1), на ситуационом плану са почетним стањем и са завршном контуром површинског копа размере 1:2.500 (графички прилози 2 и 3) и на сателитским снимцима размере 1:5.000 (графички прилози 4 и 5).

## 2.4 Усклађеност изабране локације са просторно-планском документацијом

Према Просторном плану општине Деспотовац („Службени гласник општине Деспотовац“, број 03/2009), који је усклађен са Законом о планирању и изградњи Одлуком о усклађивању Просторног плана општине Деспотовац са одредбама Закона о планирању и изградњи („Службени гласник општине Деспотовац“, број 06/2009, 07/2009 и 10/2012), као и Информацији о локацији о могућностима и ограничењима процеса експлоатације за простор који је планирано да заузима експлоатационо поље површинског копа „Буковац“ изdatoј од стране Одељења за имовинско-правне, стамбене послове, урбанизам, грађевинарство и заштиту животне средине Општинске управе Општине Деспотовац РС (заведена под бројем 350-21/2023-08 од дана 11.05.2023. године), следи да:

- у оквиру поглавља I.2. Обавезе, услови и смернице из планских докумената вишег реда и резултати урађених експертиза, у делу II. Коришћење и заштита природних ресурса под тачком 4. Минералне сировине стоји: У оквиру коришћења минералних сировина Просторни план Републике Србије не наглашава посебно подручје општине Деспотовац. При томе се може констатовати да се ово подручје налази на граници Тимочке зоне, за наше услове богате металичним и неметаличним минералним сировинама, при чему се, у суседним општинама Бор и Бољевац, експлоатишу пре свега руде бакра и злата. У општини Деспотовац изражена је експлоатација грађевинског камена, са новим захтевима и налазиштима украсног материјала. Ова производња има перспективу али је, као и код експлоатације угља, треба ускладити и организовати са вишим захтевима заштите окружења и природних вредности, као највећих потенцијала средине.
- у оквиру поглавља I.3. Постојеће стање са оценом ограничења и потенцијали подручја, у делу Енергетски потенцијал и минералне сировине следи: Подручје Деспотоваца богато је угљем и неметаличним минералним сировинама. Од неметаличних сировина посебно су значајне резерве грађевинског и украсног камена на бази кречњачких стена у средишном и источном делу подручја (Деспотовац – „Ковиловача“, Ломница, Стењевац, Буковац, Грабовица).
- у оквиру поглавља III.2. Развој привредних делатности, под тачком 2. следи: Унапређење рударства као основне привредне гране Деспотоваца, треба вршити у зависности од капацитета и резерви сировина. Поред постојећег каменолома „Ковиловача“, налазишта кварцног песка у Ломници и привремених копова код Стењеваца и Буковца, потребно је активирати нова налазишта неметалних сировина. Потенцијално налазиште је код села Грабовица.

За предметну локацију не постоји План детаљне регулације као ни Урбанистички пројекат тако да овај потес није у обухвату нижег планског документа ове врсте.

У складу са чланом 77. Закона о рударству и геолошким истраживањима ("Сл. гласник РС", бр. 101/2015 и 95/2018 - др. закон) експлоатација неметалних минералних сировина за добијање грађевинских материјала и експлоатација минералних ресурса за добијање природних грађевинских материјала врши се на основу решења о одобрењу за експлоатацију које издаје Министарство рударства и енергетике РС. Уз захтев за издавање одобрења за експлоатацију подноси се и изјашњење јединице локалне самоуправе надлежне за послове урбанизма у погледу усаглашености експлоатације са важећим просторним, односно урбанистичким плановима и евентуалну потребу израде планског документа нижег ранга.

### 3 ОПИС ПРОЈЕКТА

#### 3.1 Опис претходних радова на извођењу пројекта

Током 2005-2006. године извршено је детаљно геолошко истраживање лежишта „Вуковац“, након добијања Одобрења за истраживање на истражном пољу бр. 1621. од стране Министарства за рударство и енергетику Републике Србије. Теренска истраживања су обављана у временском периоду од октобра до почетка децембра 2005-те године и од септембра до децембра 2006-те године. Основним геолошким истраживањима је захваћен простор површине од око 10 km<sup>2</sup>. Том приликом је одабрана ужа локација за наставак детаљних истражних радова која захвата површину од 50 ha. На одабраној ужој локацији је констатовано и доказано присуство квалитетног доломита на површини терена, који је даљим детаљним истражним и лабораторијским радовима доказиван и по дубини.

У истраживању лежишта „Вуковац“ примењено је више метода истраживања:

- анализа резултата претходних истраживања,
- проспекцијско истраживање у размери 1:25.000 ширег и ужег дела простора;
- геодетско снимање терена на основу кога је урађен ситуациони план лежишта у размери 1:1.000;
- геолошко картирање на основу кога је урађена геолошка и инжењерско-геолошка карта;
- израда истражних бушотина;
- геолошко картирање и опробовање језгра бушотина и површине терена за лабораторијска испитивања;
- лабораторијске анализе узетих узорака;
- израда техничко-економске оцене након сагледавања свих геолошких, техничко-експлоатационих, регионалних, тржишних и друштвено-економских и др. фактора и одговарајућих показатеља.

Примењене методе истраживања имале су за крајњи циљ да се са највећом могућом тачношћу формира геолошки модел (облик и квалитет) лежишта.

Након извршеног истраживања и резултата извршених анализа израђен је Елаборат о резервама доломита као карбонатне сировине у лежишту „Вуковац“ код Деспотовца („Геолошки институт Србије“ д.о.о. Београд, 2008. године) на основу којег је исходована Потврда о резервама са стањем на дан 30.06.2008. године (број 310-02-00941/2008-06 од 04.05.2009. године) од стране Министарства рударства и енергетике РС. Потврдом о резервама у лежишту „Вуковац“ утврђене су две контуре: рудно тело југ (око 5,51 ha (55.050,18 m<sup>2</sup>)) и рудно тело север (око 4,63 ha (46.264,00 m<sup>2</sup>)).

На тај начин, створени су услови за израду рударске пројектне документације. Сходно члану 77. Закона о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС“, бр. 101/15, 95/18 - др. закон и 40/21) носилац пројекта је приступио прибављању свих потребних услова, мишљења и сагласности неопходних за и током израде Главног рударског пројекта са циљем исходовања Одобрења за експлоатацију.

#### 3.2 Опис објекта

##### 3.2.1 Просторно ограничење површинског копа и одлагалишта

Због теренских прилика, односно релативно нагнутог терена, експлоатација се врши од хипсометријски нижих ка вишим деловима лежишта. Са позиције основног

утоварног платоа на коти к+285/к+425 м н.в., формирају се етажне појединачне висине 10 м. Површински коп је подељен на два ревира (поља) – северни и јужни.

Базирајући се на завршну контуру јужног поља, најнижа ката површинског копа представља дно копа (основни радни плато) на к+285 м н.в., а највиша к+406 м н.в. северном делу (изолинија терена).

Северно поље се експлоатише до коте к+425 м н.в., пратећи дубину оверених резерви. Експлоатацијом је захваћено узвишење (брдо), где терен од врха пада на све четири стране света, а највиша ката терена у фази разраде лежишта износи к+464 м н.в. (ката није видљива у завршном стању).

Површински коп „Вуковац“ је у свакој фази развоја ограничен:

- на основу контуре прорачунатих резерви „Б“ категорије, према *Елаборату о резервама доломита као карбонатне сировине у лежишту „Вуковац“ код Деспотовца („Геолошки институт Србије“ д.о.о., Београд, 2008. год.)*,
- физичко-механичких карактеристика радне средине,
- теренских прилика,
- услова стабилности површинског копа,
- технолошке могућности примењене механизације,
- на основу граница катастраских парцела са решеним имовинско-правним питањем помереним за 5 м у односу на суседне, итд.

Концепција експлоатације је иста као за већину површинских копова техничког грађевинског камена и састоји се из технолошког процеса дисконтинуалног откопавања: припрема терена, бушење и минирање, гравитацијски/камионски транспорт низ етажне, утовар/истовар минираних доломита у дробилице, дробљење и просејавање и утовар финалног производа у камионе купаца.

Сходно топографији терена и стабилности косина, у завршној контури јужног дела је пројектовано 12 етажне појединачне максималне висине 10 м (Е 285, Е 295, Е 305, Е 315, Е 325, Е 335, Е 345, Е 355, Е 365, Е 375, Е 385, Е 395, Е 405), угла нагиба 70°. Угао завршне косине износи 45°.

У северном делу, у завршном експлоатационом захвату, формирају се етажне: Е 445, Е 435 и Е 425. Угао завршне косине износи 48°. Током одређених фаза развоја површинског копа, експлоатација се одвија и на етажи Е 455, идентичних конструктивних карактеристика, али због морфологије терена она не фигурира у завршној контури.

До површинског копа (планираног основног платоа) постоји израђен приступни пут. Хипсометријски виши нивои се повезују израдом етажних путева са источне стране.

Конструктивни параметри завршне косине (јужног дела) су следећи:

- висина етажне (Н) ..... 10 м,
- нагиба радне етажне ( $\beta_r$ ) ..... 70°,
- нагиб завршне косине ( $\beta_z$ ) ..... 45°,
- пројекција радне косине ( $p_k$ ) ..... 3,64 м,
- ширина берме у завршној и радној косини (В)

$$B = \frac{H_z (ctg \beta_z - ctg \beta_r)}{n - 1} = \frac{120(ctg 45^\circ - ctg 70^\circ)}{12 - 1} = 6,94 \text{ (m)}$$

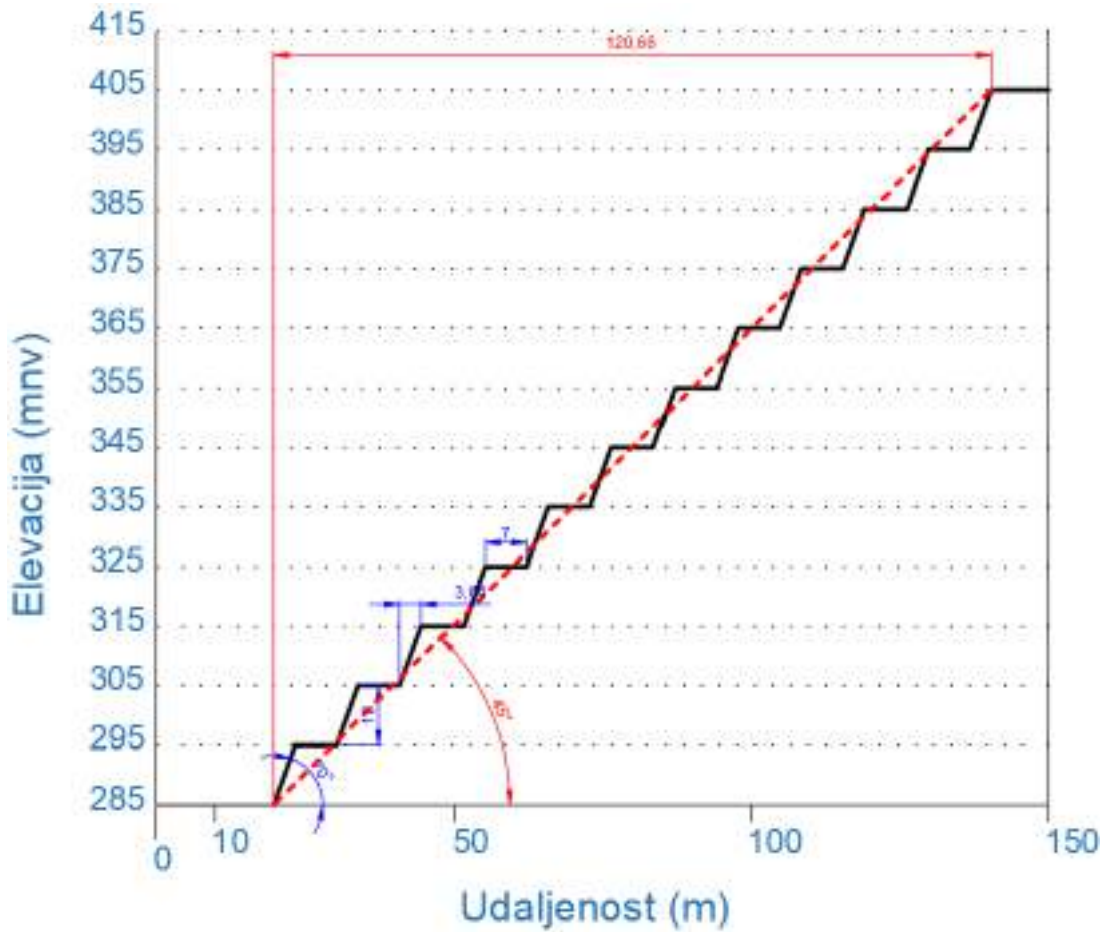
где је:  $H_z$  – мах висина завршне косине површинског копа ( $H_z = 120$  м)

$\beta_z$  – угао нагиба завршне косине површинског копа ( $\beta_z = 45^\circ$ )

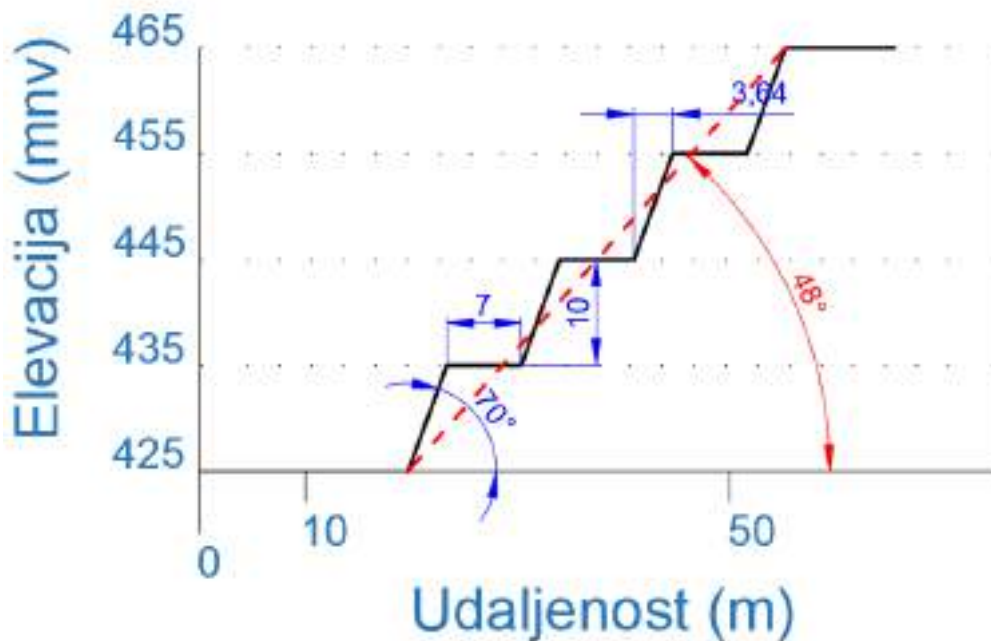
$\beta_r$  – угао нагиба косине етажне ( $\beta_r = 70^\circ$ )

n – број етажне (12).

Слика 11: Пресек завршне контуре јужног дела са конструктивним параметрима



Слика 12: Пресек контуре северног дела са конструктивним параметрима



Усваја се ширина берме у завршној косини 7,0 m. Ова ширина берме обезбеђује довољан маневарски простор са аспекта безбедности за кретање људства и механизације током процеса експлоатације и рекултивације.

У фази отварања копа, експлоатација ће се вршити тзв. уским етажама, односно применом система минирања са одбацивањем маса на доње етаже. Код овог начина минирања процењено је да 2/3 одминираних доломита се гравитационо транспортује, док се 1/3 помоћу булдозера или багера спушта на утоварну етажу (радни плато). Потом се одминирани материјал накнадно утовара у пријемни бункер мобилне дробилице на самом радном платоу.

Када се формира радни плато довољних димензија за смештај дробиличног постројења и пратећих објеката, као и паралелним даљим отварањем хиспометријски виших нивоа, прелази се на камионски транспорт уз претходни утовар на берми етаже која се минира.

Бушењем и минирањем, као делом укупног процеса дисконтинуалне експлоатације, потребно је разорити и уситнити стенску масу на ефикасан и економичан начин. Техничко решење, бушења и минирања, омогућава минирање које неће пореметити примарну, околну стенску масу. Минирани материјал својим гранулометријским саставом ће задовољити услове утовара, транспорта и прераде, а такође елиминисати накнадно уситњавање вангабарита.

Отварање етажа врши се по изолинији терена са истом котом у фронту ширине 7 - 10 m до постизања висине етаже од 10 m и димензија завршне контуре. Динамика отварања виших етажа прати динамику експлоатације нижих. Ширина фронта зависи од услова стабилности косина и најужа је у првој години, док се са повећањем отворених етажа повећава дубина површинског копа, па се уједно повећава и ширина фронта односно сигурносна берма, према извршеној анализи стабилности косина.

### **3.2.2 Анализа и провера стабилности косина**

Анализа стабилности радних етажа и завршних косина изведена је у функцији параметара који су утврђени на репрезенту доломита, јер он представља једину стенску масу у масиву, односно, радну средину у којој ће се фомиирати површински коп.

Вредност запреминске тежине представља највећу вредност утврђену на укупно двадесет четири пробна тела и усвојена је у корист повећања степена сигурности и износи у средњем  $\gamma=27,40 \text{ kN/m}^3$ .

Усвојени параметри чврстоће на смицање ( $\phi$  и  $c$ ) представљају вредности утврђене на дванаест пробних тела и износе за угао унутрашњег трења  $\phi = 30^\circ 15'$  а за кохезију  $c = 51,49 \text{ daN/cm}^2$ .

Анализа стабилности радних етажа спроведена је у функцији променљивих фактора, при чему је усвојено:

$$h = 10, 15 \text{ i } 20 \text{ m}$$

$$\alpha = 65^\circ \text{ do } 85^\circ$$

Усвајајући исте вредности за  $\gamma$ ,  $\phi$  и  $c$ , изведена је анализа стабилности завршне косине за:

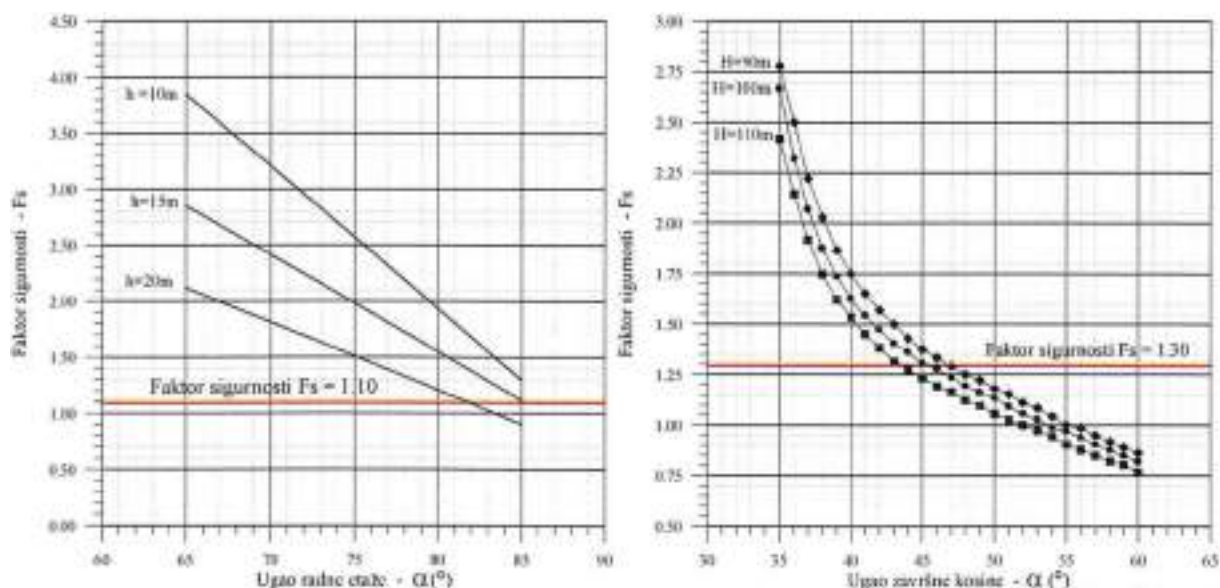
$$H = 90 \text{ m}, 100 \text{ m i } 110 \text{ m}$$

$$\alpha = 65^\circ \text{ do } 85^\circ$$

$$m = 0,1 \text{ m}$$

$$\psi = 15^\circ \text{ до } 55^\circ \text{ (корак } 1^\circ)$$

Слика 13: Дијаграми анализе стабилности косина и радних етажа



На бази испитаних физичко-механичких својстава радне средине на истраживаном лежишту карбонатних стена (доломита) „Вуковац“ као и ослањајући се на практична искуства у досадашњем раду на површинским коповима доломита, сличних физичко-механичких карактеристика, усвојени констрктивни параметри по којима се може формирати површински коп са етажама висине 10 метара, и радним косинама до 70°. Завршне косине су под угловима до 45°.

Детаљна геомеханичка анализа свих параметара усека отварања и даље разраде површинског копа биће обрађена у Главном рударском пројекту.

### 3.2.3 Обрачун маса у простору захваћеног експлоатацијом

#### Геолошке резерве

На основу *Елабората о резервама доломита као карбонатне сировине у лежишту „Вуковац“ код Деспотовца* („Геолошки институт Србије“ д.о.о., Београд, 2008. год.), у билансне резерве увршћене су целокупне геолошке резерве Б категорије, јер је техничко-економском оценом доказана рентабилност експлоатације и производње.

Према томе, билансне резерве Б категорије у лежишту „Вуковац“ са стањем на дан 30.03.2008. године износе 2.779.529 m<sup>3</sup> чм или 7.588.112 t.

Табела 4: Количине билансних резерви

Рудно тело	Категорија резерви	Резерве (m <sup>3</sup> )	Резерве (t)
1. Рудно тело »Југ«	Б	2.150.857	5.871.838
2. Рудно тело »Север«	Б	628.672	1.716.274
<b>Укупно (1+2)</b>	<b>Б</b>	<b>2.779.529</b>	<b>7.588.112</b>

До дана израде предметог документа, није вршена експлоатација са лежишта „Вуковац“, тако да расположиве билансне резерве остају идентичне.

### Експлоатационе резерве

Анализирајући теренске прилике на локацији, конструктивне карактеристике расположиве опреме, геомеханичке карактеристике средине, као и дубину и залегање резерви, очекује се да се резерве у оконтуреном делу површинског копа (завршној контури) умањују за око 20 % у односу на билансне (због услова геомеханичке стабилности, формирања дна копа, итд.).

Процена је дакле, да је завршном контуром површинског копа захваћено око 2.223.623 м<sup>3</sup> чм доломита. Детаљан прорачун резерви захваћених завршном контуром површинског копа, биће приказан у оквиру Главног рударског пројекта.

У току експлоатације откопавања, транспорта и прераде доломита, додатни губици корисне минералне сировине се процењују на 5 %, што износи 111.181 м<sup>3</sup> чм за завршну контуру површинског копа.

Укупне количине експлоатационих резерви доломита и доломита у оконтуреном лежишту, са урачунатим губицима у експлоатацији и преради, износе 2.112.442 м<sup>3</sup> чм.

**Табела 5: Рекапитулација резерви**

Билансне (м <sup>3</sup> чм)	У завршној контури копа (м <sup>3</sup> чм)	Са урачунатим експл.губицима (м <sup>3</sup> чм)
2.779.529	2.223.623	2.112.442

Један од најбитнијих фактора који детерминише колико ће биласних резерви бити оконтурено, односно захваћено експлоатацијом, је свакако могућност и динамика откупа свих парцела на којима су резерве оверене.

#### **3.2.4 Могући капацитет површинског копа**

Према дефинисаном годишњем капацитету од стране носиоца пројекта планирано је откопавање 100.000 м<sup>3</sup> чм доломита годишње (око 273.000 t), па је век експлоатације са планираним капацитетом:

$$T = \frac{\text{rezerve u zav. konturi}}{\text{planirana godišnja eksploatacija}} = \frac{2.112.442}{100.000} \approx 21,1 \text{ god}$$

Процењени век експлоатације је у домену теоретског, за случај да се откупе све парцеле на којима су оверене резерве. Експлоатација је могућа само на парцелама са решеним имовинско-правним статусом, те реални век експлоатације зависи од власништва над земљиштем.

Експлоатација се може вршити 9 месеци годишње од марта до новембра (у зависности од временских услова) са годишњим фондом расположивог времена:

- број месеци рада годишње ( $n_{god}$ )..... 9 месеци,
- број радних дана у месецу ( $n_{mes}$ )..... 22 дан/мес,
- број смена ( $n_{sm}$ )..... 2 смена/дан,
- радно време у смени ( $T_n$ )..... 8 h/смени,
- расположив број дана годишње ( $n_{dan}$ )..... 198 дана/год,
- време рада годишње, ( $T_{god}$ )..... 3.168 h/год,
- ефективно време рада годишње са временским коеф. искор.  $k_i = 0,7$

$$T_{ef} = 3.168 \times 0,7 = 2.218 \text{ h/год.}$$



За процењени годишњи капацитет површинског копа на откопавању доломита од  $Q_{\text{год}}=100.000 \text{ m}^3 \text{ чм/год}$  или око 273.000 t/ год на експлоатацији и при следећим параметрима:

- Број радних дана годишње:  $n_{\text{дан}} = 198 \text{ дана/год}$ .
- Број радних смена дневно:  $n_{\text{см}} = 2 \text{ смене/дан}$
- Ефективно радно време у смени:  $t_{\text{см}} = 5,6 \text{ часова/смени}$  (око 70 % временског искоришћења у току смене која траје 8 h)

потребни часовни капацитет површинског копа износи:

$$Q_{\text{часовно}} = Q_{\text{год}} / (198 \text{ дана/год} \times 2 \text{ смене/дан} \times 5,6 \text{ часова/смени}),$$

$$Q_{\text{часовно}} = 273.000 \text{ t} / 2.218 \text{ часова}$$

$$Q_{\text{часовно}} \approx 123 \text{ t/h доломита.}$$

### 3.3 Приказ технолошко-организационе операције експлоатације минералне сировине

Економски и генетски тип лежишта, његове морфолошке карактеристике, начин појављивања и услови залегања, степен концентрисаности резерви и карактер минералне сировине, првенствено тржишна цена као и околност да рудно тело практично својом целом површином издањује на површину, омогућавају површински начин експлоатације.

Доломит из лежишта „Вуковац“ у атару села Орашје код Деспотовца, би се бушио и минирао, а затим утоварао у превозна средства утоварачем. Вангабаритни комади разбијали би се механички помоћу хидрауличног чекића за разбијање камена.

Идејним решењем завршне контуре површинског копа обухваћена је експлоатација сировине на практично две међусобно физички одвојене површине и то: до коте  $k+285 \text{ m н.в.}$  у јужном делу лежишта, односно  $k+425 \text{ m н.в.}$  у северном делу лежишта.

Систем експлоатације доломита као карбонатне сировине на површинском копу „Вуковац“ је дисконтинуалан и састоји се из технолошко-организационих операција приказаних у алгоритму 1.

**Алгоритам 1: Основне фазе рада на површинском копу доломита „Вуковац“**

<b>I фаза:</b> Чишћење терена, израда приступних путева	Сечење шуме и осталог ниског растиња моторном тестером
	↓
	Уклањање посечених пањева и корена стабала поступком риповања булдозером
	↓
	Израда/поправка приступних путева
⇓	
<b>II фаза:</b> Уклањање откритке и хумуса	Откопавање и утовар откритке багером кашикарем (или булдозером)
	↓
	Транспорт откритке камионима киперима
	↓

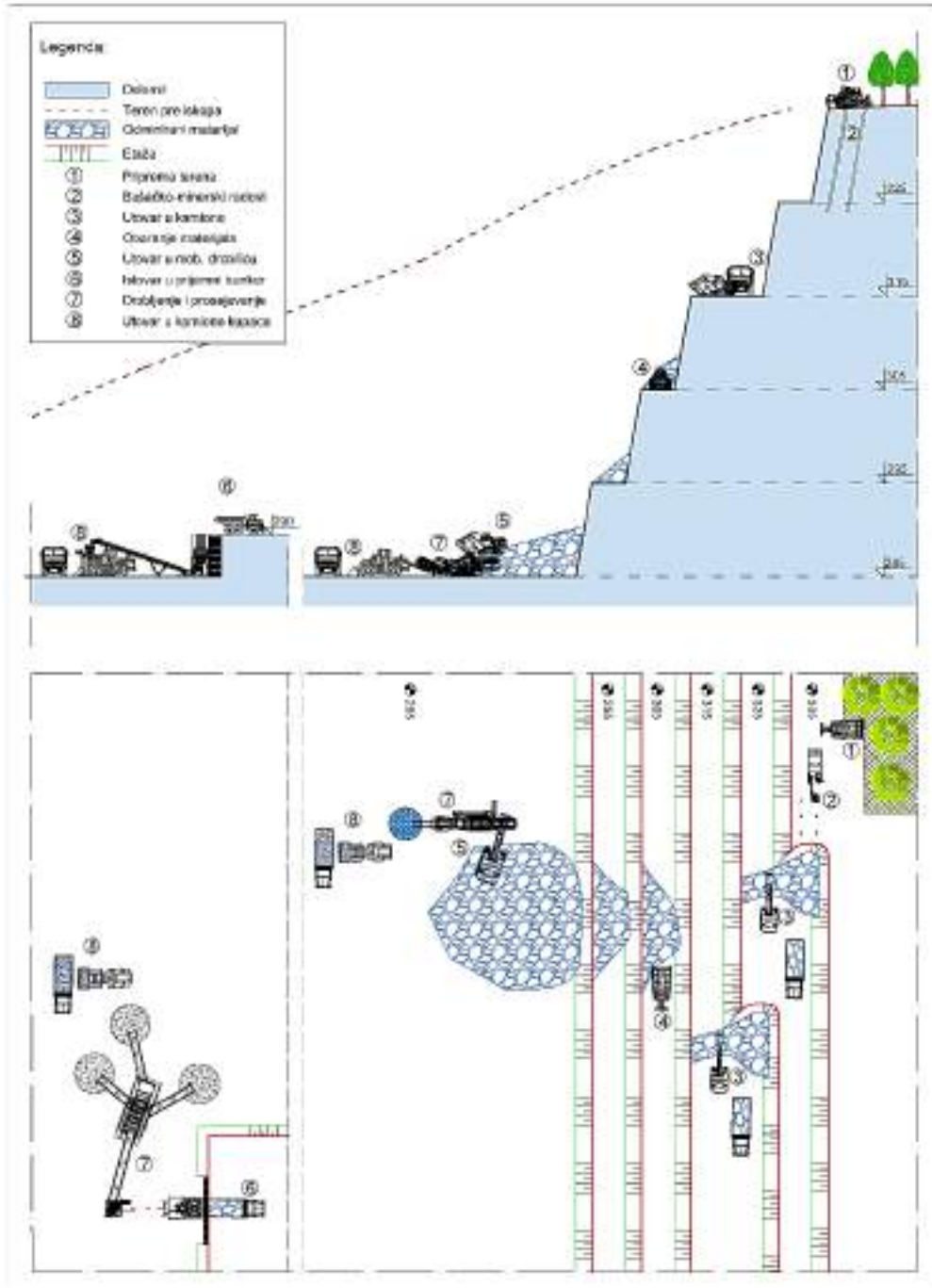


У јужном делу лежишта, могу се изградити сви неопходни рударски објекти. Сви неопходни енергетски извори (вода, струја, гориво) ће се налазити у непосредној близини површинског копа као и поменути објекти за рад и они ће бити детаљније обрађени Главним рударским пројектом експлоатације.

Концепција експлоатације је иста као за већину површинских копова техничког грађевинског камена и састоји из технолошког процеса дисконтинуалног откопавања:

- припрема терена,
- бушење и минирање,
- гравитацијски транспорт / камионски транспорт до коте радног платоа,
- утовар у дробилице мобилног типа/истресање у пријемни бункер стабилног постројења,
- дробљење и просејавање и
- утовар финалног производа у камионе купаца.

Слика 14: Скица технологије рада површинског копа „Вуковац“



Конструктивни параметри завршне косине су следећи:

- висина етаже (H) ..... 10 m,
- нагиба радне етаже ( $\beta_r$ ) ..... 70°,
- нагиб завршне косине ( $\beta_z$ ) ..... 45°,
- пројекција радне косине ( $p_k$ ) ..... 3,64 m,
- ширина берме у завршној и радној косини (B).....7,0 m.

У фази отварања копа, експлоатација ће се вршити тзв. уским етажама, односно применом система мињања са одбацивањем маса на доње етаже. Код овог начина мињања процењено је да 2/3 одминираног доломита се гравитационо транспортује, док се 1/3 помоћу булдозера или багера спушта на утоварну етажу (радни плато). Потом

се одминирани материјал накнадно утовара у пријемни бункер мобилне дробилице на самом радном платоу.

Када се формира радни плато довољних димензија за смештај дробиличног постројења и пратећих објеката, као и паралелним даљим отварањем хиспометријски виших нивоа, прелази се на камионски транспорт уз претходни утовар на берми етаже која се минира.

Бушењем и минирањем, као делом укупног процеса дисконтинуалне експлоатације, потребно је разорити и уситнити стенску масу на ефикасан и економичан начин. Техничко решење, бушења и минирања, омогућава минирање које неће пореметити примарну, околну стенску масу. Минирани материјал својим гранулометријским саставом ће задовољити услове утовара, транспорта и прераде, а такође елиминисати накнадно уситњавање вангабарита.

Отварање етажа врши се по изолинији терена са истом котом у фронту ширине 7 - 10 m до постизања висине етаже од 10 m и димензија завршне контуре. Динамика отварања виших етажа прати динамику експлоатације нижих. Ширина фронта зависи од услова стабилности косина и најужа је у првој години, док се са повећањем отворених етажа повећава дубина површинског копа, па се уједно повећава и ширина фронта односно сигурносна берма, према извршеној анализи стабилности косина.

Носилац пројекта у свом власништву поседује механизацију неоподну за процес експлоатације. Према речима носиоца пројекта, у наредном периоду је могућа куповина то јест обнављање механизације, али се јединично неће ништа знатно променити и нова механизација ће бити у класи постојеће.

#### **Фаза I: Припрема терена за експлоатацију**

У фази припреме терена за експлоатацију, потребно је најпре посећи шуму, а затим уклонити корење посечених стабала, те извршити чишћење терена од остале вегетације, за шта се користи булдозер и моторна тестера.

У првој фази чишћења вегетације треба посећи сву вегетацију (стабла и мање жбунасте врсте), као и детаљно извадити корење стабала и дрвенстих жбунова. Даље чишћење терена, вађење корена стабала, се врши булдозером, поступком риповања.

Такође, реконструишу се постојећи и израђују нови приступни путеви који се користе за процес експлоатације.

#### **Фаза II: Уклањање откритке**

Према резултатима истражног бушења, откритку чини углавном слој хумуса који може бити помешан са површинском дробином, просечне дебљине 0,5 m.

Због мале дебљине, откритка се у једном пролазу откопава булдозером и гура уз ивице парцела, где се формира више мањих депонија. Откритка се потом враћа у откопани простор где је завршен процес експлоатације, као припрема за отпочињање процеса биолошке рекултивације.

У северозападном делу површинског копа етажом Е 405 улази се у зону песковитих глина која такође представља јаловину. Откопавање се врши багером кашикарем који материјал утовара директно у камионску приколицу.

#### **Фаза III: Дезинтеграција стенског масива**

##### **Бушачко минерски радови**

Бушење и минирање представља један од процеса површинске експлоатације чврстих минералних сировина. У површинској експлоатацији, ови процеси претходе осталим радним процесима (утовару, транспорту, одлагању).

Вредности параметара чврстоће доломита на овом површинском копу налазе се у домену који је ван опсега откопавања багера кашикара, те је неопходна његова претходна фрагментација. Претходна фрагментација доломита врши се применом бушачко-минерских радова.

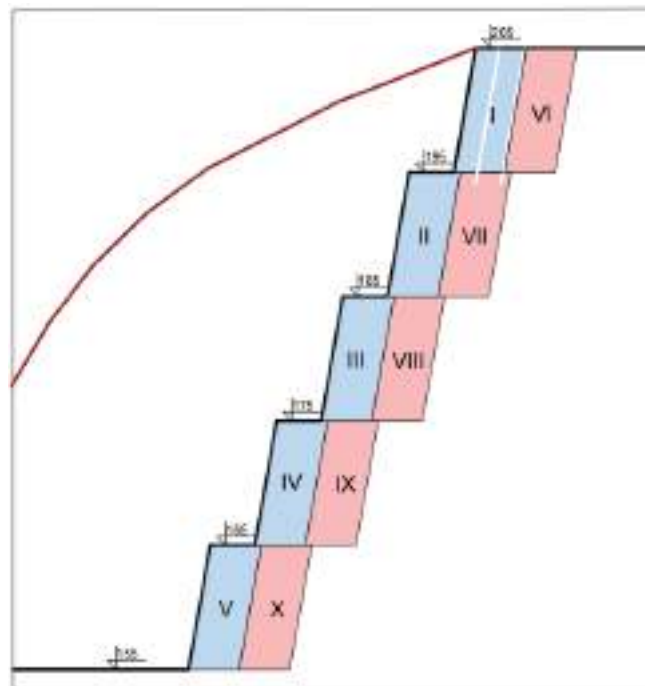
За ове радове биће ангажована трећа лица квалификована за обављање ових делатности, с обзиром на то да носилац пројекта не располаже сопственом оперативом за ове радове.

Након бушења, у циљу дезинтеграције стенског масива врши се минирање уз помоћ привредних експлозива. Под експлозивом се у принципу подразумева материја која има способност да експлодира под утицајем спољњег импулса, тј. хемијски реагује и разлаже се великом брзином, стварајући гасовите продукте реакције са ослобађањем знатне количине топлотне енергије. Хемијска експлозија је процес наглог хемијског разлагања експлозивне материје, при чему се одвија њена трансформација у гасовито стање уз ослобађање топлотне енергије.

Бушење и минирање се изводи са врха ка дну, са редоследом експлоатације блокова приказаним на наредној слици. Најпре се минира блок на највишој етажи, а затим креће са сукцесивним минирањем блокова на нижим етажама.

За иницирање минских пуњења на површинском копу „Вуковац“ користи се неелектрични систем иницирања - НОНЕЛ систем (Нон-Елецтриц систем), типа Дуал Делуа 42/500. Нонел систем обухвата примену временских детонатора на крајевима нонел цевчице (заједно чине систем нонел детонатора). Иницијални импулс за паљење реактивне смеше унутар нонел цевчице се задаје помоћу рударске каписле број 8.

Слика 15: Редослед бушења и минирања блокова



Детаљан прорачун свих параметара релевантних за процес бушења и минирања, детаљно ће бити обрађен у посебном Техничком пројекту, приликом израде Главног рударског пројекта.

За потребе израде предметног Идејног пројекта експлоатације, усвајају се генерални бушачко-минерски параметри који се примењују на сличним површинским коповима:

- Пречник минске бушотине	$d=85,0 \text{ mm}$
- Пречник патроне експлозива	$d_p=70,8 \text{ mm}$
- Дужина минске бушотине за $H=10 \text{ m}$	$L=11,5 \text{ m}$
- Дужина минске бушотине за $H=5 \text{ m}$	$L=6,0 \text{ m}$
- Нагиб минске бушотине	$\alpha=75^\circ$
- Дужина пробушења минске бушотине за $H=10 \text{ m}$	$l_{pr}=1,0 \text{ m}$
- Дужина пробушења минске бушотине за $H=5 \text{ m}$	$l_{pr}=0,8 \text{ m}$
- Линија најмањег отпора за $H=10 \text{ m}$	$W=3,0 \text{ m}$
- Линија најмањег отпора за $H=5 \text{ m}$	$W=2,8 \text{ m}$
- Размак између редова бушотина за $H=10 \text{ m}$	$b=3,0 \text{ m}$
- Размак између редова бушотина за $H=5 \text{ m}$	$b=2,8 \text{ m}$
- Размак између бушотина у реду за $H=10 \text{ m}$	$a=3,3 \text{ m}$
- Размак између бушотина у реду за $H=5 \text{ m}$	$a=3 \text{ m}$
- Минимална количина експлозива у бушотини за $H=5 \text{ m}$	$Q_b=6,2 \text{ kg}$
- Максимална количина експлозива у бушотини за $H=5 \text{ m}$	$Q_b=7,9 \text{ kg}$
- Минимална количина експлозива у бушотини за $H=10 \text{ m}$	$Q_b=26,0 \text{ kg}$
- Максимална количина експлозива у бушотини за $H=10 \text{ m}$	$Q_b=37,4 \text{ kg}$
- Дужина минског чепа $H=10 \text{ m}$	$l_c=3,0 \text{ m}$
- Дужина минског чепа $H=5 \text{ m}$	$l_c=3,0 \text{ m}$
- Запремина одминираниог материјала по бушотини за $H=10 \text{ m}$	$V=99 \text{ m}^3$
- Запремина одминираниог материјала по бушотини за $H=5 \text{ m}$	$V=42 \text{ m}^3$

#### Секундарно уситњавање негабарита

Секундарно минирање се неће примењивати. Уместо секундарног минирања, чији су пратећи штетни ефекти: појачана бука и повећани радијус одбачених комада, за уситњавање вангабарита на површинском копу примењује се хидраулични разбијач који се монтира на багер.

#### **Фаза IV: Транспорт и утовар одминираниог материјала**

##### Гравитацијски транспорт одминираниог материјала и утовар у пријемни бункер мобилне дробнице

У фази отварања површинског копа, експлоатација ће се вршити тзв. уским етажама, односно применом система минирања са одбацивањем маса на доње етаже. Након процеса бушења и минирања, материјал се гравитацијски транспортује на утоварну етажу, то јест основни плато који се постепено формира.

Прилагођавањем параметара бушења и минирања стенској маси, одабиром адекватног система иницирања (Нонел систем), очекује се квалитетно фрагментисан доломит, где се око 65 % одминираниог масе директно одбацује на основни утоварни плато, а око 35 % се механизацијом гравитацијски обара на хипсометријски ниже нивое.

Бушење и минирање се изводи са врха ка дну, са вертикалним редоследом експлоатације блокова. Најпре се минира блок на највишој етажи, а затим креће са сукцесивним минирањем блокова на нижим етажама. На овај начин, берма на етажи испод минираних, задржава минималну ширину, што је основни предуслов за ефикасно гравитационо спуштање и што мање задржавање изминираних материјала са етаже изнад.

Основни плато се налази на коти к+285 m н.в. у јужном, односно к+425 m н.в. у северном делу лежишта. Обарање заосталог материјала на основни плато врши се багером кашикарем.

На коти основног утоварног платоа, врши се утовар одминираних материјала у пријемни бункер мобилне дробилице.

#### Утовар одминираних материјала на берми етаже која се минира и камионски транспорт до пријемног бункера

Како површински коп „Вуковац“ припада висинском типу, отварањем хипсометријски виших нивоа, гравитацијски транспорт губи економску исплативост (услед постојања више берми, те честог пребацивања материјала са етаже на етажу), због чега се уводи камионски транспорт.

Камионски транспорт је предвиђен и услед чињенице да се у каснијим фазама развоја површинског копа планира прелазак на стабилно стационарно постројење које задржава своју позицију и као такво не прати фронт рударских радова (какав је то случај са мобилним постројењем).

Након минирања, на берми радне етаже врши се утовар ровног материјала у камионе кипере и даљи транспорт до локације стабилног постројења.

#### **Фаза V и VI: Дробљење, просејавање и утовар у камионе купаца**

Припрема и прерада доломита у почетку обављаће се мобилним дробиличним постројењем у комбинацији са мобилним ситом.

Динамичком разрадом лежишта, односно у каснијим фазама развоја површинског копа планиран је постепени прелазак на стабилно постројење, када се за то створе услови (формирање платоа за смештај технолошке линије, израда пратећих инфраструктурних објеката на довођењу воде, електричне енергије и томе слично).

Технолошки објекти стабилног постројења ће се бити дефинисани у наредном периоду и детаљан технолошки поступак ће бити описан у оквиру Главног рударског пројекта. Са садашњег аспекта, идејно решење технолошке линије се састоји од чељусне дробилице, два сита (од којих је једно примарно, а друго секундарно), 3 млина (један у класи мг 100 и два у класи мч 50) и одговарајућег броја транспортних трака. Предвиђени капацитет постројења је око 350 t/h.

У даљем тексту ћемо се базирати на процес прераде мобилним дробиличним, постројењем у комбинацији са мобилним ситом, као технолошког процеса са познатим параметрима. Технолошка шема прераде са мобилном дробилицом приказана је на слици бр. 9.

Планирани производни асортиман чини и фракције +0-4 mm, +4-8 mm, +8-16 mm и +16-31 mm и гранулисани камен +50-150 mm, 80-150 mm.

Опис технолошког процеса дробљења и класирања, приказан је за производњу каменог агрегата +0-31,5 mm и +0-63,0 mm и туцаника +30-60 mm, који се производе на самим дробилицама. Производи ударних дробилица се могу усмерити и на мобилна

сита, где се просејавањем издвајају остали производи. Подешавањем зазора између зида дробилице и ударних греда, регулише се величина излазног отвора, односно производ примарног млевења, према захтевима тржишта.

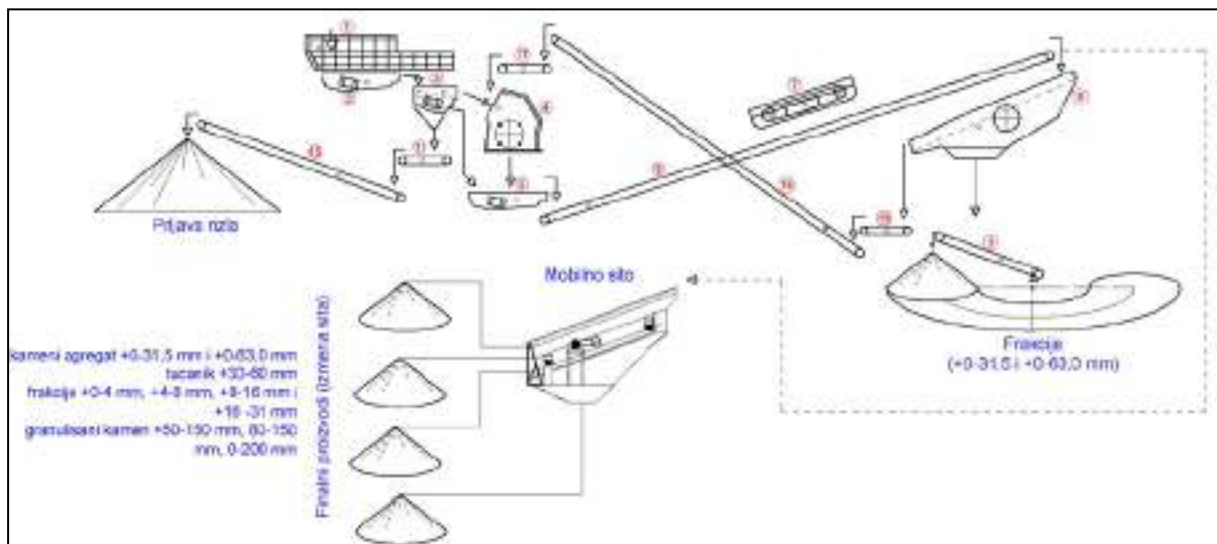
Багер додаје кашиком материјал у улазни бункер, тако да бункер буде константно запуњен. Испод бункера монтиран је вибро додавач (поз. 2), на чији оквир су постављена два вибрациона мотора са теговима на крају осовине, који остварују неопходне вибрације.

Материјал се дозира, односно одлази на двоетажно вибросито (поз. 3). Прва (горња) решетка заправо представља перфорирано сито са пропустима кружног облика. Друга (доња) решетка је класична виброрешетка стандардне мреже отвора 30 или 60 mm (измењиво).

Као просев доње решетке вибро сита врши се издвајање јаловине (прљаве ризле) која транспортним тракама (поз. 11) и (поз. 15) одлази на привремену депонију.

Одсев вибро сита горње решетке (надрешетни производ) крупноће +60 mm (подешава се) одлази у ударну дробилицу (поз. 4) на дробљење. Просев пада на другу решетку отвора 30 mm (подешава се). Просев горње/одсев доње решетке не улази у дробилицу, како би се растеретио рад исте, већ пре улаза у примарну дробилицу, пада на вибротранспортер, односно вибросто (поз. 5).

**Слика 16:** Технолошка шема прераде мобилном дробилицом



Ударно ротациона дробилица (поз. 4) опремљена је ротором са 3 ударне греде и 2 одбојне облоге од манганског челика дебљине 5 cm, док су изменљиве бочне облоге дебљине 3 cm и за конструкцију осовине причвршћене су завртњима.

Дробљење материјала врши се ротационим кретањем ротора и ударом греда о материјал. На ротор су постављене 3 греде од манганског челика у распореду од 120°, тежине 360 kg свака. Осим тога, материјал удара и о одбојне греде и облогу дробилице и дробе се док величина комада не буде толика да може да прође између ударне греде ротора и одбојних греда дробилице.

Зазор између зида дробилице и греде може се подешавати сходно жељеној гранулацији финалног производа и на основу искуствених параметара износи:

- за производ гранулације 0-31 mm, зазор износи 40-60 mm, а капацитет се креће у границама од 100 – 120 t/h.
- за производ гранулације 0-63 mm, зазор износи 60-80 mm, а капацитет износи око 180 t/h.



Издробљени доломит (поз. 4), спаја се са одсевом (надрешетним производом) доње решетке вибросита (поз. 3) на вибротранспортеру (поз. 5). Видротранспортер материјал додаје на транспортну траку (поз. 6) и даље одлази на виборсито (поз. 8). Изнад траке 1 (поз. 6), постављен је магнетни сепаратор (поз. 7).

Вибрационо сито (поз. 8) је измењивих решетки, према потребама тржишта. Приликом производње каменог агрегата +0-31 и +0-63 mm, користе се најчешће решетки отвора 30 и 60 mm.

Дробилица поседује повратну траку, којом се надрешетни производ са вибросита враћа назад на домелјавање.

Просев вибросита одређеног промера решетки, представља финални производ који се главном истоварном траком одводи на отворени склад, уз висину пражњења траке од 3,6 m или у пријемни бункер мобилног сита на додатно просејавање и издвајање финалних производа.

Будући да је технолошки процес прераде доломита мобилним дробилицама оптимизован, односно како се ради о дробилици чији су параметри рада максимално прилагођени датој радној средини, не очукује се велики удео материјала који се враћа на домелјавање, уз адекватно подешавање излазног отвора. На основу искуствених параметара, приликом производње тампон ризле 0-31,5 mm, на домаљавање се враћа око 20 % улазне сировине, а приликом производње 0-63,0 mm тај удео је знатно мањи и зноси око 10 %.

Просев сита излази и преко сипке транспортном траком (поз. 9) одлази на отворени склад (депонију). Транспортер има могућност заокретања у хоризонталној равни и то 45° у лево и у десно, што знатно повећава количину депонованог материјала.

Комплетан производ ударне дробилице (најчешће +0-150 mm) се може усмерити и на мобилно сито, где се материјал просејава и у зависности од потреба тржишта раздваја на основне фракције изменом сита: +0-31 mm, +0-63 mm, +50-150 mm или +80-150 mm. Помоћу мобилних сита могуће је издвајати и асфалтне фракције +0-4 mm, +4-8 mm, +8-16 mm и +16-31 mm.

### **3.4 Одређивање сигурносних растојања при извођењу минерских радова**

Одређивање сигурносних растојања при извођењу минерских радова односи се на:

- одређивање сигурносних растојања услед сеизмичких потреса;
- одређивање сигурносних растојања услед дејства ваздушних ударних таласа;
- одређивање сигурносних растојања од разлетања комада при минирању;
- одређивање гасоопасне зоне.

#### Одређивање сигурносних растојања услед сеизмичких потреса

Под сеизмичким дејством минирања подразумевамо осциловање тла побуђеног оним делом ослобођене енергије експлозије који се не утроши на дробљење радне средине, већ изазива еластичне деформације у ближој или даљој околини места експлозије. Овако настале еластичне деформације простиру се у виду еластичних сеизмичких таласа радијално од места експлозије. Интензитет еластичних сеизмичких таласа зависи у првом реду од количине експлозива (Q), растојања од места минирања ( $r_s$ ), карактеристика радне средине, врсте експлозива, начина минирања и др.

Одређивање сигурносних растојања услед дејства сеизмичких потреса може се обавити:

- инструменталним мерењем ин ситу;
- емпиријским формулама

Инструментална мерења ин ситу дају боље и тачније резултате. Сеизмичко безопасно растојање помоћу формула може се одредити из следећег односа:

$$r_s = k_s \cdot \alpha \cdot \sqrt[3]{Q}$$

где је:

$r_s$  – радијус сеизмички опасне зоне, m;

$K_s$  – коефицијент који зависи од физичко-механичких карактеристика радне средине;

$\alpha$  – коефицијент који зависи од показатеља дејства експлозије;

$Q$  – количина експлозивног пуњења, kg.

**Табела 6: Вредност коефицијента  $K_s$**

Врста стене	$K_s$	
Чврсте компактне стене	3	При постављању минског пуњења у земљиште засићено водом или у воду коефицијент $K_s$ мора се повећати за (1.5÷2) пута.
Чврсте распуцале стене	5	
Шљунчано земљиште	7	
Пешчане наслаге	8	
Глина и глиновите наслаге	9	
Насуто растресито земљиште засићено водом	15	
Земљиште засићено водом (живи песак, тресет)	20	

**Табела 7: Вредност коефицијента  $\alpha$**

Показатељ дејства експлозије (n)	$\alpha$	Показатељ дејства експлозије (n)	$\alpha$	Показатељ дејства експлозије (n)	$\alpha$
0,5	1,20	1,7	0,86	2,4	0,76
1,0	1,00	1,8	0,84	2,5	0,75
1,1	0,98	1,9	0,82	2,6	0,74
1,2	0,96	2,0	0,80	2,7	0,73
1,3	0,94	2,1	0,79	2,8	0,72
1,4	0,92	2,2	0,78	2,9	0,71
1,5	0,88	2,3	0,77	3,0	0,70

Из приказаних табела, усвојене су вредности  $K_s=5$  (будући да се ради и о делу стенског масива који раније није експлоатисан, те је ради сигурности усвојен коефицијент с већом вредношћу) и  $\alpha=1$ . Максимална количина експлозива која ће се користити при једној минској серији (минирању) је око  $Q = 1.683 \text{ kg}$  (45 бушотина по 37,4 kg/бушотини).

$$r_s = k_s \cdot \alpha \cdot \sqrt[3]{Q}$$

$$r_s = 1 \cdot 5 \cdot \sqrt[3]{1.683}$$

$$r_s \approx 60 \text{ m}$$

Уколико је задато извесно растојање од места минирања до сигурносног објекта, дозвољена количина експлозива за једно минирање се може одредити из следеће формуле:

$$Q = \frac{r_s^3}{K_s^3 \cdot \alpha^3}$$

**Табела 8:** Вредност коефицијента  $K_s$  и границе сеизмичких опасних зона

Врста стене на којој се налази објекат	$K_s$	Граница сеизмички опасних зона		
		1000 kg	2000 kg	3000 kg
Чврсте компактне стене	3	30 (m)	40 (m)	50 (m)
Чврсте распуцале стене	5	50	60	85
Шљунчано земљиште	7	70	90	120
Пешчане наслаге	8	80	100	140
Глина и глиновите наслаге	9	90	115	155
Насуто растресито земљиште засићено водом	15	150	190	260
Земљиште засићено водом (живи песак, тресет)	20	200	250	340

За оцену сеизмичког дејства данас се најчешће користи Mercalli-Cancani-Seiberg (MSC) скала, која садржи 12 сеизмичких степени.

**Табела 9:** Mercalli-Cancani-Seiberg (MSC) скала

Брзина осциловања (cm/s)	Степен сеизмичког интензитета (ИФЗ)	Опис дејства
до 0,2	I	Потрес осећају само инструменти
0,2 – 0,4	II	Потрес се само у неким случајевима осећа у потпуној тишини
0,4 – 0,8	III	Потрес осећа врло мали број људи или само они који га очекују
0,8 – 1,5	IV	Потрес осећају многи људи, чује се звекет прозорског стакла
1,5 – 3	V	Осипање креча, оштећења на зградама у слабом стању
3 – 6	VI	Јављају се фине прспине на малтеру, оштећења на зградама које већ имају развијене трајне деформације
6 – 12	VII	Оштећења на зградама у добром стању, пукотине на малтеру, делови малтера опадају, пукотине у зиданим пећима, рушење димњака
12 – 24	VIII	Знатне повреде грађевина, веће пукотине у носећој конструкцији и зидовима, падају фабрички димњаци, падају плафони
24 – 48	IX	Рушење грађевина, веће пукотине у зидовима, растављање зидова
> 48	X – XII	Већа разарања, стрпоштавање читавих грађевина

У погледу отпорности на потресе услед минирања, зграде можемо поделити у три основне категорије:

- зграде од необрађеног камена, сеоске зграде, зграде од непечених цигала и куће од глине,
- обичне зграде од опеке, зграде од великих блокова и зграде од префабрикованог материјала, зграде са делимично дрвеном конструкцијом, као и зграде од природног тесаног камена,
- армирано-бетонске грађевине и обичне дрвене грађевине.

Најотпорније на потресе услед минирања су зграде "с" категорије, док су најмање отпорне зграде из "а" категорије. Док се за зграде "а" категорије оштећења могу очекивати у домену IV сеизмичког степена, докле се за зграде "с" категорије почетна оштећења могу очекивати тек у домену VII сеизмичког степена.

За објекте који се могу сврстати у зграде "b" и "с" категорије ("b" – зграде од опеке, великих блокова префабрикованих материјала, од делимично дрвене конструкције и тесаног камена; "с" – армирано-бетонске грађевине и обичне дрвене зграде) оштећења се могу очекивати у домену III (IV) сеизмичког степена.

Критично редуковано растојање, односно полупречник сигурносне зоне од великих потреса, према Медведеву срачунава се на следећи начин:

$$R = K_b \cdot K_p \cdot K_z \cdot R_{red} \cdot \sqrt[3]{Q_{buš}}$$
$$R = 1,25 \cdot 0,8 \cdot 0,5 \cdot 25 \cdot \sqrt[3]{37,4}$$
$$R = 41,8 \text{ m}$$

где је:

$K_b$  – коефицијент који узима у обзир стање зграде и за објекте В и С категорије просечна вредност износи  $K_b=1,25$ ;

$K_p$  – коефицијент који зависи од начина активирања минског поља и за милисекундни начин активирања износи  $K_p=0,80$ ;

$K_z$  – коефицијент који зависи од геолошког састава терена и за чврсте стене износи  $K_z=0,50$ ;

$R_{red}$  – редуковано растојање за разне степене потреса при тренутном и милисекундном минирању;  $R_{red}=25$ ;

$Q_{buš}$  – количина експлозива по једном интервалу успорења при милисекундном минирању (количина експлозива у бушотини) и она износи  $Q = 37,4 \text{ kg}$ .

**Табела 10:** Сигурносно растојање у функцији степена сеизмичког дејства

	Степен сеизмичког дејства	Редуковано растојање	Сигурносно растојање
	(cm/s)	(m)	(m)
1	1	56	122,03
2	2	36,4	79,32
3	3	23,8	51,86
4	4	9,1	19,83
5	5	9,1	19,83
6	6	5,8	12,64
7	7	3,6	7,84
8	8	2,4	5,23
9	9	1,5	3,26
10	10	1,5	3,26

Дејство сеизмичких потреса, а пре свега њихове стварне вредности, треба поуздано утврдити конкретним мерењима на терену приликом извођења минирања. На тај начин треба проверити и верификовати пројектовану геометрију, количину експлозива, интервале милисекундног успорења и остале потребне параметре који су дати у пројекту.

У близини површинског копа не постоје објекти који би могли бити умногоме угрожени од дејства сеизмичких потреса.

#### Одређивање сигурносног растојања услед разлетања комада при минирању

Даљина разбацавања комада стена после минирања зависи од низа утицајних параметара као што су:

- количина употребљеног експлозива;
- геометрија распореда експлозивног пуњења;
- величина линије најмањег отпора;
- угао одбацивања;
- рељеф земљишта и др.

Одређивање даљине разбацавања комада минираних масе може да се врши на више начина. Ако се узме у обзир енергија експлозије и енергија одбачених комада, онда се за одређивање могу користити балистички прорачуни брзине лета комада и њихов домет.

Брзина комада стене у тренутку напуштања масива на основу искуствених података усваја се са вредношћу од 45 m/s.

Критични положај комада стене у тренутку напуштања масива износи:

$$Y = 0,5 \cdot l_{pu} - l_{pr} \cdot \sin \alpha + W \cdot \cos \alpha$$
$$Y = 0,5 \cdot 8,5 - 1,0 \cdot \sin 70^\circ + 3,0 \cdot \cos 70^\circ$$
$$Y = 3,23$$

где је:

$l_{pu}$  – дужина пуњења (најнеповољнији случај),  $l_{pu} = 8,5$  m;

$l_{pr}$  – дужина пробушења,  $l_{pr} = 1,0$  m;

$\alpha$  – угао нагиба бушотина,  $\alpha = 70^\circ$ ;

$W$  – линија најмањег отпора,  $W = 3,0$  m.

Максимални домет одбацивања комада се израчунава према формули:

$$D_{\max} = \frac{V_o^2}{g} \cdot \sin 2\beta + \frac{\sqrt{3}}{W} \cdot Y$$
$$D_{\max} = \frac{40^2}{10} \cdot \sin 2 \cdot 45 + \frac{\sqrt{3}}{3,0} \cdot 3,23$$
$$D_{\max} = 161,9 \text{ m}$$

где је:

$V_o$  – брзина комада стене,  $V_o = 40$  m/s;

$g$  – сила земљине теже,  $g \approx 10$  m/s;

$\beta$  – угао вектора брзине,  $\beta = 45^\circ$ ;

W – линија најмањег отпора, W = 3,0 m.

Приликом извођења минирања, зона у радијусу од 162 m мора бити у потпуности обезбеђена тако да апсолутно није дозвољено никакво присуство људи, осим стручних лица са површинског копа који изводе минирање. Сви радници морају бити у склоништима, а остали морају бити удаљени из зоне разлетања комада. Изузетно од овог, у угроженој зони, у зиданим објектима, могу се склонити лица која се ту затекну, али искључиво испод армирано-бетонских надвратника преградних зидова са армирано-бетонском плочом, уз претходно прописана упозорења о времену минирања.

Уколико се за одређивање сигурносног растојања користи показатељ дејства експлозије и величина линије најмањег отпора (ЛНО), онда се растојања могу очитати из следеће табеле настале као резултат искуствених података.

**Табела 11:** Сигурносна растојања у зависности од ЛНО и показатеља дејства експлозије

Р. бр.	R = f(n)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		1,0	1,5	2,0	3,0	1,0	1,5	2,0	3,0
2	W (m)	За људе				За механизацију			
3	1,5	200	300	350	400	100	150	250	300
4	2	200	400	500	600	100	200	350	400
5	3	250	450	600	700	125	225	425	475
6	4	300	500	700	800	150	250	500	550
7	6	300	600	800	1000	150	300	550	650

#### Сигурносна зона од ваздушних ударних таласа

Полупречник сигурносне зоне од дејства ваздушних ударних таласа на површини, у односу на људе, одређује се на основу формуле:

$$r_v = K_v \cdot \sqrt[3]{Q}$$

$$r_v = 15 \cdot \sqrt[3]{1.683}$$

$$r_v \approx 178,5 \text{ m}$$

где је:

$r_v$  – сигурносно растојање, m;

$K_v$  – коефицијент пропорционалности, чија вредност зависи од услова смештаја и количине експлозивног пуњења (усвојена вредност  $K_v = 15$ );

Q – количина експлозива за серију минирања, kg.

### Одређивање гасоопасне зоне

Радијус гасоопасне зоне услед експлозије срачунава се на основу допуштене концентрације штетних гасова на граници гасоопасне зоне и може се добити из односа:

$$r_g = K_g \cdot \sqrt{c \cdot Q}$$
$$r_g = 1,3 \cdot \sqrt{10 \cdot 1.683}$$
$$r_g \approx 168,7 \text{ m}$$

где је:

$r_g$  - радијус гасоопасне зоне, m;

Q - количина употребљеног експлозива, Q = 1.683 kg;

C - количина штетних гасова (прерачунатих на CO), C = 10 l/kg (најнеповољнији случај);

$K_g$  - експериментални коефицијент,  $K_g = 1.0 \div 1.5$ . (усвојено  $K_g = 1,3$ ).

За утврђивање радијуса гасоопасне зоне, треба познавати климатске прилике на месту минирања, пре свега правац и брзину ветра. При промени правца ветра за време минирања, радијус гасоопасне зоне треба повећати два пута.

### Рекапитулација сигурносних растојања при минирању

**Табела 12:** Вредности сигурносних растојања при минирању

Сигурносна растојања при минирању	Вредност (m)
Сигурносно растојање од дејства сеизмичких потреса	60
Сигурносно растојање од дејства ваздушних ударних таласа	178,5
Сигурносно растојање од разлетања комада при минирању	162
Гасоопасна зона	168,7

### 3.5 Приказ основне и помоћне ангазоване механизације на површинском копу

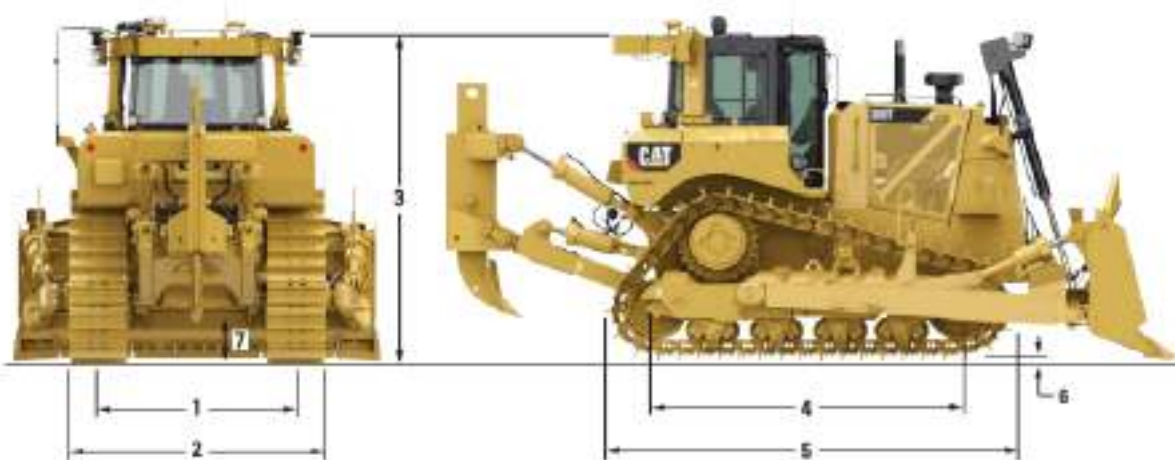
У наредном тексту дат је предлог механизације која са техничко-технолошког аспекта задовољава потребе експлоатације на површинском копу „Буковац“.

Како временом може доћи до замене постојеће опреме у власништву, куповини нове, промене подизвођача или томе слично, требало би користити опрему у класи наведене, уз напомену да се може користити и опрема других произвођача.

#### Булдозер CAT D8T (1 ком)

Ангажује се за припрему терена за експлоатацију, израду путева, уклањање отворивке, обарање одминираниог материјала, итд.

Слика 17: Димензије булдозера CAT D8T



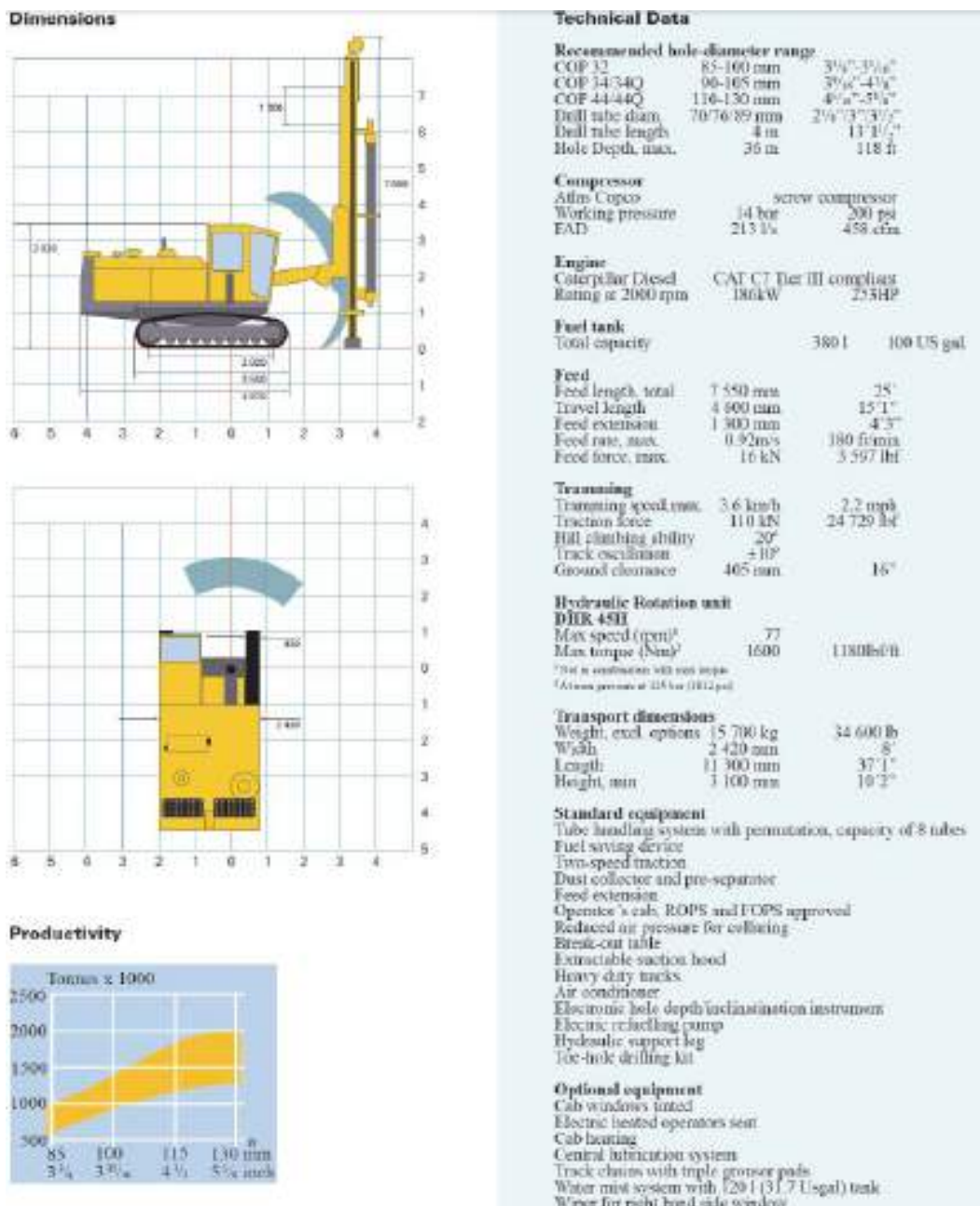
	Standard		Non-Suspended		LGP*	
<b>1</b> Track Gauge	2083 mm	82.0 in	2083 mm	82.0 in	2337 mm	92.0 in
<b>2</b> Width of Tractor						
Over Trunnions:	3057 mm	120.4 in	3057 mm	120.4 in	3311 mm	130.4 in
Without Trunnions (Standard shoe width)	2693 mm	106.0 in	2693 mm	106.0 in	3302 mm	130.0 in
<b>3</b> Machine Height**, from Tip of Grouser						
Exhaust Stack	3472 mm	136.7 in	3463 mm	136.3 in	3295 mm	129.7 in
EROPS (to top of railing)	3566 mm	140.4 in	3575 mm	140.7 in	3566 mm	140.4 in
<b>4</b> Length of Track on Ground	3206 mm	126.2 in	3258 mm	128.3 in	3206 mm	126.2 in
<b>5</b> Length of Basic Tractor (tag link trunnion to tip of rear grouser)	4647 mm	183.0 in	4647 mm	183.0 in	4647 mm	183.0 in
With the following attachments add:						
Ripper – Single Shank (with tip at ground line)	1519 mm	59.8 in	1519 mm	59.8 in		N/A
Ripper – Multi Shank (with tip at ground line)	1613 mm	63.5 in	1613 mm	63.5 in		N/A
SU Blade	1844 mm	72.6 in	1844 mm	72.6 in	1844 mm	72.6 in
U Blade	2241 mm	88.2 in	2241 mm	88.2 in		N/A
A Blade (not angled)	2027 mm	79.8 in	2027 mm	79.8 in		N/A
A Blade (angled 25 degrees)	3068 mm	120.8 in	3068 mm	120.8 in		N/A
Drawbar	406 mm	16.0 in	406 mm	16.0 in	406 mm	16.0 in
<b>6</b> Height of Grouser	78 mm	3.1 in	78 mm	3.1 in	78 mm	3.1 in
<b>7</b> Ground Clearance	613 mm	24.1 in	606 mm	23.8 in	613 mm	24.1 in



## Бушилица Atlas Copco ROC F6 (1 ком)

Ангажује се за потребе бушења минских бушотина.

Слика 18: Техничке карактеристике бушилице Atlas Copco ROC F6



### Багер кашикар Volvo 290 BNLC (V=1,8 m<sup>3</sup>) - 2 ком

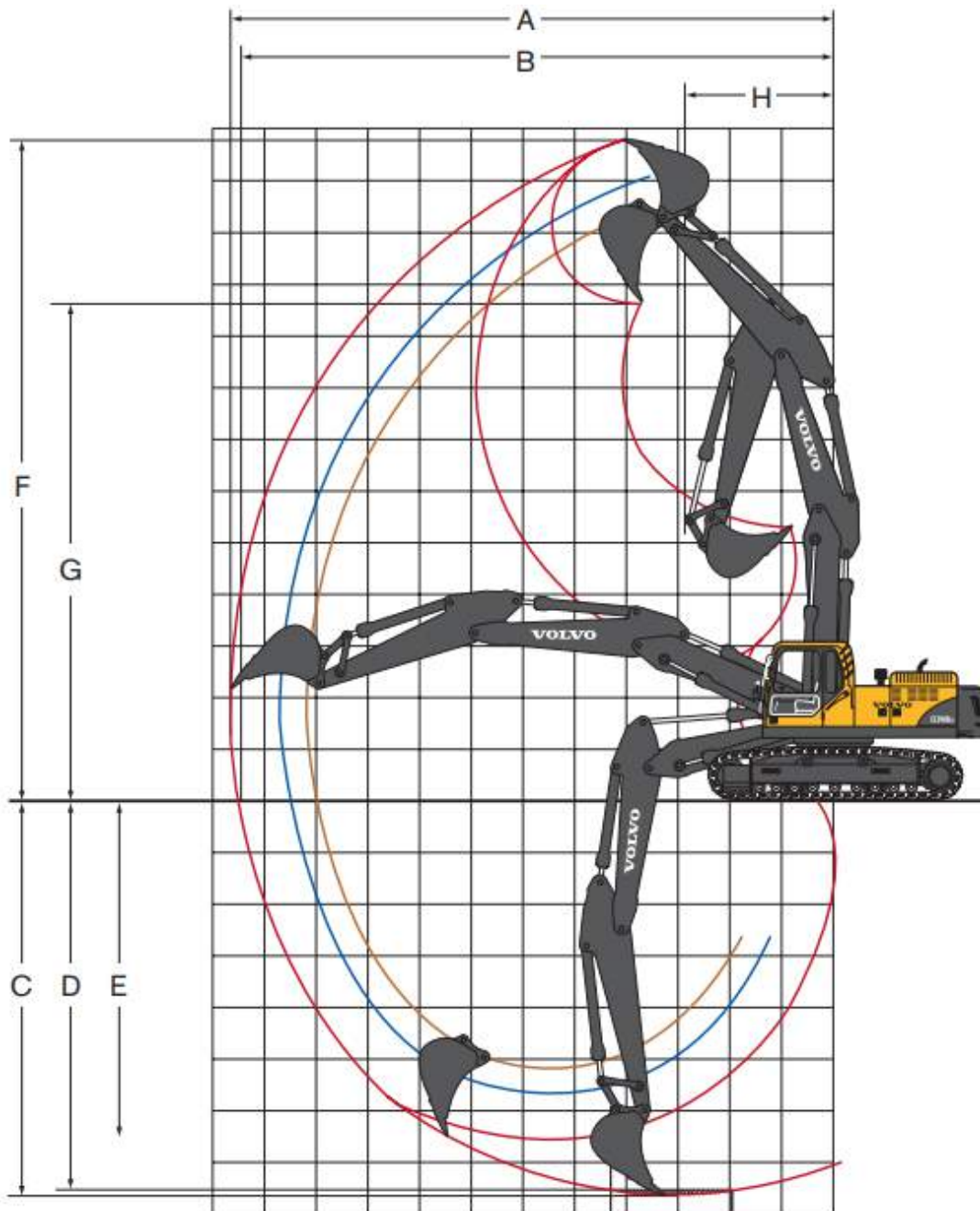
Због својих димензија и мобилности, користи се за обарање одминираниог материјала на основни утоварни плато, утовару одминираниог материјала у сандуке камиона, као и за секундарно разбијање негабарита у комбинацији са хидрауличним чекићем. Користи се и у производњи, односно за храњење дробилице.

Слика 19: Димензије багера Volvo 290 BNLC



Description	Unit	LC (6.2 m Boom)			NLC (6.2 m Boom)		
		2.55 m Arm	3.05 m Arm	4.0 m Arm	2.55 m Arm	3.05 m Arm	4.0 m Arm
A. Overall width of superstructure	mm	2,890	2,890	2,890	2,890	2,890	2,890
B. Overall width	mm	3,190	3,190	3,190	2,990	2,990	2,990
C. Overall height of cab	mm	3,030	3,030	3,030	3,030	3,030	3,030
D. Tail swing radius	mm	3,050	3,050	3,050	3,050	3,050	3,050
E. Overall height of engine hood	mm	2,450	2,450	2,450	2,450	2,450	2,450
F. Counterweight clearance *	mm	1,145	1,145	1,145	1,145	1,145	1,145
G. Tumbler length	mm	4,015	4,015	4,015	3,810	3,810	3,810
H. Track length	mm	4,870	4,870	4,870	4,665	4,665	4,665
I. Track gauge	mm	2,590	2,590	2,590	2,390	2,390	2,390
J. Shoe width	mm	600	600	600	600	600	600
K. Min. ground clearance *	mm	480	480	480	480	480	480
L. Overall length	mm	10,480	10,400	10,440	10,480	10,400	10,440
L'. Overall length	mm	10,480	10,430	10,400	10,480	10,430	10,400
M. Overall height of boom	mm	3,430	3,290	3,680	3,430	3,290	3,680
M'. Overall height of boom	mm	3,360	3,300	3,730	3,360	3,300	3,730

Слика 20: Техничко - технолошке карактеристике багера Volvo 290 BNLC



Description	Unit	6.2 m 2-piece boom		
		2.55 m Arm	3.05 m Arm	4.0 m Arm
A. Max. digging reach	mm	10,220	10,750	11,650
B. Max. digging reach on ground	mm	10,020	10,560	11,480
C. Max. digging depth	mm	6,200	6,720	7,660
D. Max. digging depth (2.44 m level)	mm	6,100	6,630	7,580
E. Max. vertical wall digging depth	mm	4,530	5,640	6,560
F. Max. cutting height	mm	11,550	12,050	12,790
G. Max. dumping height	mm	8,370	8,860	9,600
H. Min. front swing radius	mm	2,750	2,580	2,870

### Хидраулични чекић CAT H115GC S - предлог (1 ком)

Хидраулични чекић у класи предложеног се монтира на хидраулични багер Volvo 290 BNLC и служи за уситњавање негабарита.

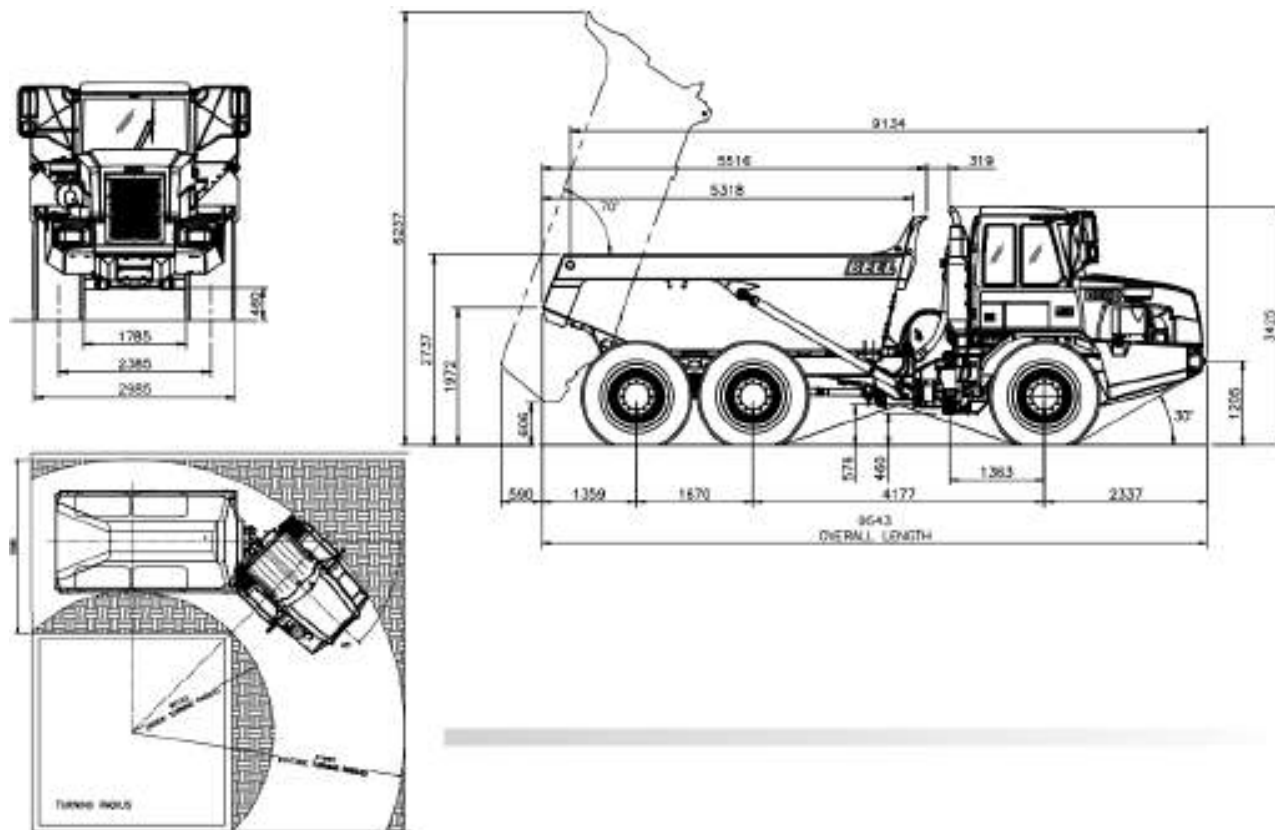
**Слика 21:** Техничке карактеристике хидрауличног чекића CAT H115GC S



<b>Impact Energy Class</b>	3000.0 J
<b>Blows per Minute</b>	450-800
<b>Maximum Operating Weight</b>	1331.0 kg
<b>Minimum Operating Weight</b>	1307.0 kg
<b>Maximum Carrier Weight</b>	18.0 t
<b>Overall Height</b>	18.0 kg
<b>Minimum Carrier Weight</b>	13.0 t
<b>Tool Shaft Diameter</b>	120.0 mm
<b>Maximum Operating Pressure</b>	17000.0 kPa
<b>Operating Weight - With Tool</b>	24.0 gal/min
<b>Minimum Operating Pressure</b>	15000.0 kPa
<b>Operating Weight</b>	120.0 mm
<b>Rated Flow - Maximum</b>	120.0 l/min
<b>Rated Flow - Minimum</b>	90.0 l/min

## Камион BELL В30D (2 ком)

Слика 22: Димензије и техничке карактеристике камиона BELL В30D



	B25D	B30D
<b>DUMPING SYSTEM</b> Raise Time Lowering Time Tipping Angle	Two double-acting, single-stage, dump cylinders 12 s 6 s 70°	Two double-acting, single-stage, dump cylinders 12 s 6 s 70°
<b>PNEUMATIC SYSTEM</b> System Pressure	Air drier with heater and integral unloader valve, serving park brake and auxiliary functions 610 kPa (117 psi)	Air drier with heater and integral unloader valve, serving park brake and auxiliary functions 650 kPa (123 psi)
<b>ELECTRICAL SYSTEM</b> Voltage Battery Type Battery Capacity Alternator Rating	24 V Two maintenance-free permanently sealed 2 x 105 Ah 28 V 80 A	24 V Two maintenance-free permanently sealed 2 x 105 Ah 28 V 80 A
<b>VEHICLE SPEEDS</b>	1st 2nd 3rd 4th 5th 6th R 8 13 22 31 44 53 8 km/h 5 8 14 19 28 33 5 mph	1st 2nd 3rd 4th 5th 6th R 8 13 22 31 44 53 8 km/h 5 8 14 19 28 33 5 mph
<b>OPERATING MASSES</b> Front Middle Rear Total	<b>UNLADEN</b> 9,620 kg (21,208 lbs) 4,420 kg (9,744 lbs) 4,300 kg (9,612 lbs) 18,400 kg (40,565 lbs)	<b>LADEN</b> 12,860 kg (28,351 lbs) 14,400 kg (31,747 lbs) 14,340 kg (31,614 lbs) 41,600 kg (91,712 lbs)
<b>GROUND PRESSURE</b> Front Middle Rear	<b>UNLADEN</b> 92 kPa (3.5 psi) 43 kPa (6 psi) 41 kPa (6 psi)	<b>LADEN</b> 250 kPa (36 psi) 303 kPa (44 psi) 302 kPa (44 psi)
<b>LOAD CAPACITY</b> Struck Capacity SAE 2:1 Capacity SAE 1:1 Capacity SAE 2:1 Capacity with Autogate Rated Payload	10.8 m <sup>3</sup> (14.1 cu yd) 13.8 m <sup>3</sup> (18.1 cu yd) 16.9 m <sup>3</sup> (22.1 cu yd) 14.5 m <sup>3</sup> (18 cu yd) 23,200 kg (51,147 lbs)	12.9 m <sup>3</sup> (16.9 cu yd) 16.6 m <sup>3</sup> (21.7 cu yd) 20.3 m <sup>3</sup> (26.6 cu yd) 17.4 m <sup>3</sup> (22.8 cu yd) 27,300 kg (60,185 lbs)

### Утоварач Volvo 150 E (1 до 2 ком)

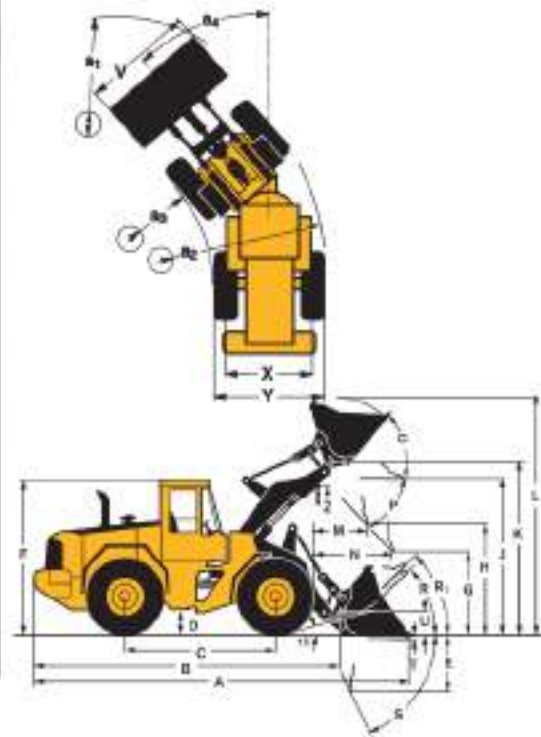
Користи се за утовар финалних производа у камионе купаца, као и за чишћење простора испод траке дробилице.

Слика 23: Димензије и техничке карактеристике утоварача Volvo 150 E

	Standard boom			Long boom		
	L150E	L180E	L220E	L150E	L180E	L220E
B	7070 mm 23'2"	7170 mm 23'6"	7470 mm 24'6"	7570 mm 24'10"	7600 mm 24'11"	7790 mm 25'7"
C	3550 mm 11'8"	3550 mm 11'8"	3700 mm 12'2"	—	—	—
D	480 mm 19"	480 mm 19"	540 mm 21"	—	—	—
F	3580 mm 11'9"	3580 mm 11'9"	3730 mm 12'3"	—	—	—
G	2130 mm 7'0"	2130 mm 7'0"	2130 mm 7'0"	—	—	—
J	3830 mm 12'11"	4050 mm 13'4"	4260 mm 14'0"	4500 mm 14'9"	4550 mm 14'11"	4620 mm 15'2"
K	4340 mm 14'3"	4470 mm 14'8"	4670 mm 15'4"	4910 mm 16'1"	4970 mm 16'4"	5030 mm 16'6"
O	58°	57°	56°	59°	58°	—
P	50°	51°	48°	49°	50°	—
R	45°	45°	43°	48°	48°	44°
R <sub>1</sub>	48°	48°	47°	53°	53°	49°
S	66°	71°	65°	61°	63°	63°
T	85 mm 0'3.3"	130 mm 0'5.2"	90 mm 0'3.7"	140 mm 0'5.5"	210 mm 0'8.4"	100 mm 0'4"
U	520 mm 1'8"	570 mm 1'10"	590 mm 1'11"	640 mm 2'1"	—	670 mm 2'2"
X	2080 mm 7'0"	2080 mm 7'0"	2400 mm 7'10"	—	—	—
Y	2950 mm 9'8"	2950 mm 9'8"	3170 mm 10'5"	—	—	—
Z	3510 mm 11'6"	3810 mm 12'6"	4060 mm 13'4"	3860 mm 13'0"	4170 mm 13'9"	4390 mm 14'3"
a <sub>1</sub>	6780 mm 22'3"	6780 mm 22'3"	7110 mm 23'4"	—	—	—
a <sub>2</sub>	3830 mm 12'7"	3830 mm 12'7"	3940 mm 12'11"	—	—	—
a <sub>L</sub>	±37°	±37°	±37°	—	—	—

\* Carry position SAE

Where applicable, specifications and dimensions are according to ISO 7331, SAE J733, ISO 7548, SAE J745, ISO 14397, SAE J818.



Слика 24: Техничке карактеристике утоварача Volvo 150 E

	L150E	L180E	L220E
A	3,1 m <sup>2</sup> 33,4 ft <sup>2</sup>	3,5 m <sup>2</sup> 37,7 ft <sup>2</sup>	4,0 m <sup>2</sup> 43,1 ft <sup>2</sup>
B	3550 mm 12'0"	3600 mm 12'6"	3900 mm 12'10"
C	2120 mm 6'11"	1870 mm 6'2"	2280 mm 7'6"
D	2060 mm 6'9"	3270 mm 10'9"	3140 mm 10'4"
E	1650 mm 5'5"	1460 mm 4'9"	1780 mm 5'10"
F	1630 mm 5'4"	1710 mm 5'7"	1620 mm 5'4"
G	2930 mm 9'7"	2760 mm 9'1"	2230 mm 10'7"
H	5220 mm 16'6"	5200 mm 17'1"	5380 mm 17'7"
I	7250 mm 23'9"	7650 mm 25'1"	7910 mm 25'11"
J	3080 mm 10'1"	3370 mm 11'1"	3620 mm 11'11"
K	3340 mm 10'11"	3860 mm 12'8"	3940 mm 12'11"
L	2300 mm 7'7"	2130 mm 7'0"	2650 mm 8'8"
M	9970 mm 32'9"	10 240 mm 33'7"	10 660 mm 35'10"

**L150E** Operating weight (incl. logging cw 1140 kg (2,500 lb):  
25 130 kg (55,400 lb)

Operating load: 7700 kg (16,980 lb)

Pin-on sorting grapple

**L180E** Operating weight (incl. logging cw 1140 kg) (2,500 lb):

26 510 kg (62,850 lb)

Operating load: 8710 kg (19,200 lb)

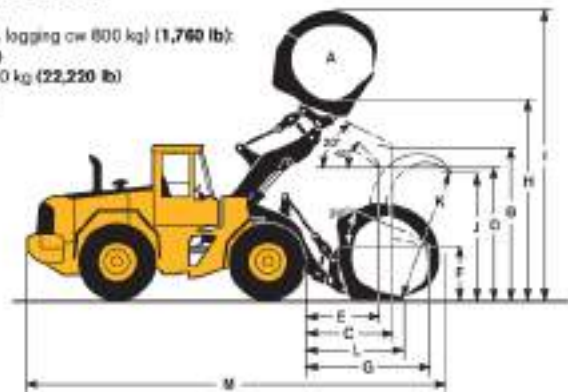
Pin-on sorting grapple

**L220E** Operating weight (incl. logging cw 800 kg) (1,760 lb):

32 220 kg (71,030 lb)

Operating load: 10 080 kg (22,220 lb)

Pin-on sorting grapple



## Опрема за припрему и прераду доломита

У почетној фази развоја површинског копа, планирано је да се дробљење и уситњавање доломита до жељење фракције врши у мобилној дробилици капацитета до 200 t/h која се упарује са мобилним ситом капацитета око 250 t/h.

Када се формира радни плато одговарајућих димензија, прелази се на прераду доломита путем стационарног дробиличног постројења, чија би се технолошка линија састојала од чељусне дробилице, два сита (од којих је једно примарно, а друго секундарно), 3 млина (један у класи мг 100 и два у класи мч 50) и одговарајућег броја транспортних трака. Предвиђени капацитет постројења је око 350 t/h.

### **3.6 Прорачун капацитета основне и помоћне опреме**

Прорачун капацитета је извршен за опрему из претходног поглавља.

#### **3.6.1 Прорачун капацитета булдозера**

Капацитет булдозера варира у зависности од низа фактора-конфигурације терена, физичко-механичких карактеристика материјала, временских услова, брзине кретања, увежбаности оператера итд. Капацитет булдозера израчунава се помоћу номограма датих од стране произвођача.

Будући да се ради брдовитом терену уз чињеницу да булдозер ради и под разним нагибима (нивелација депонија) усваја се вредност коефицијента зависности капацитета од нагиба терена са вредношћу  $K_{ng}=0,75$ .

Технички капацитет булдозера на основу запремине вучне призме и корективних фактора износи:

$$Q_{th} = \frac{3600 \cdot V \cdot k_g \cdot K_{ng}}{t_c \cdot k_r} = \frac{3600 \cdot 5,2 \cdot 1,0 \cdot 0,75}{100 \cdot 1,3} = 108 \text{ m}^3 / \text{h}$$

где је:

- $V = 5,2 \text{ m}^3$  - запремина призме материјала испред плуга булдозера (брошура произвиђача, према стандарду SAE J1265),

*Запремина призме испред плуга булдозера може се израчунати и према следећој формули:*

$$V = (0,7 \text{ до } 0,8) \cdot B \cdot H, \text{ m}^3$$

где је:

- $B$  - ширина ножа 3,850 m
- $H$  - висина ножа 1,690 m
- $Q = 0,8 \cdot 3,85 \cdot 1,69 = 5,2 \text{ m}^3$

- $k_g$  - коефицијент губитака стенског материјала, на дужини транспорта  $L = 50 \text{ m}$   
 $1 - (0,005 \times 50) = 0,75$
- $K_{ng} = 1$  коефицијент нагиба трасе,
- $t_c$  - техничко трајање циклуса (усвојено  $t_c = 100 \text{ s}$ ),
- $k_r = 1,3$  коефицијент растреситости.

Експлоатациони капацитет булдозера се изражава преко формуле

$$Q_{eh} = Q_{th} \cdot k_{ef}$$

$$Q_{eh} = 108 \text{ } \check{\text{m}}^3/\text{h} \cdot 0,80$$

$$Q_{eh} = 86,4 \text{ m}^3 \check{\text{m}}/\text{h}$$

где је:

$Q_{eh}$  - експлоатациони часовни капацитет ( $m^3 \text{ чm/h}$ ),

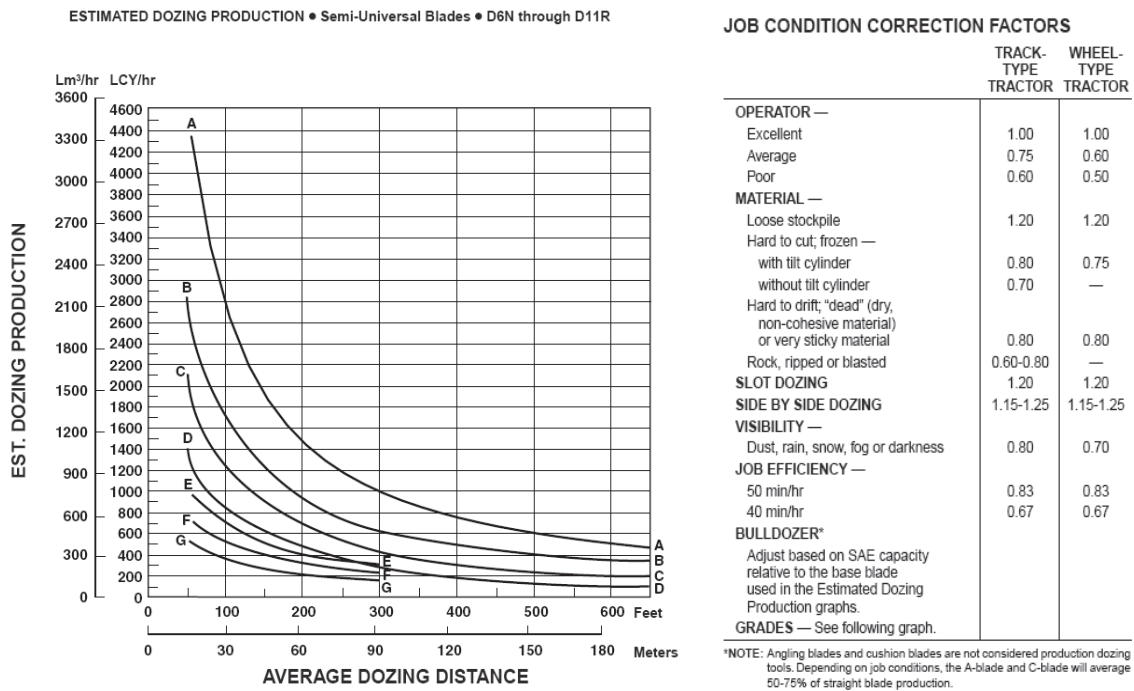
$Q_{th}$  - технички капацитет булдозера ( $m^3 \text{ чm/h}$ ),

$k_{ef}$  - коеф. временског искоришћења.

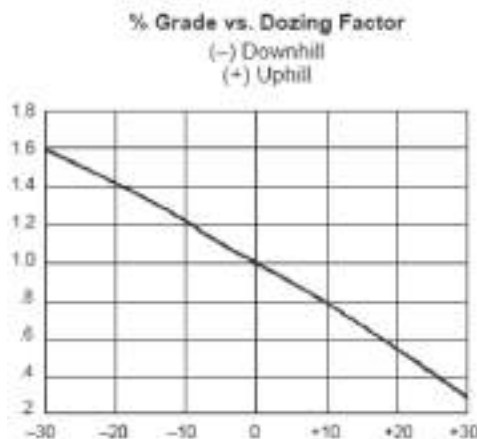
Прорачун капацитета на припреми материјала за утовар као и одлагању откривке извршиће се помоћу дијаграма за израчунавање капацитета рада булдозера који су препоручени од стране произвођача и који су се показали као веома поуздани.

На дијаграму на слици 19 за одређену дужину транспорта добијамо одређени капацитет који се поправља уз помоћ датих корекционих фактора зависно од конкретних услова рада булдозера. Капацитет булдозера и технолошке шеме рада за случај припреме материјала за утовар и одлагања и планирања одложене откривке на одлагалишту са предвиђеним транспортом на дужини до 30 m би износио око 190  $m^3/h$ .

Слика 25: Крива капацитета и поправни коефицијенти



Слика 26: Зависност капацитета од нагиба терена





Булдозер на површинском копу „Вуковац“ ради на:

- помоћним радовима на откривању лежишта за експлоатацију (вађењу пањева и корења посечених стабала и томе слично...) – 80 еф. h,
- изради и поправци путева – 50 еф. h,
- чишћењу радилишта – 20 еф. h,
- планирану и сабијању материјала на одлагалишту – 200 еф. h,
- помоћним операцијама приликом израде канала за одводњавање – 20 еф. h.

Као што је и речено, булдозер је ангажован на разноликим пословима, те се процењује да време његовог ангажовања износи око 370 еф. h на годишњем нивоу.

Потребан број булдозера у односу на број израчунатих сати за пројектовани капацитет и планирано расположиво време:

$$N = \frac{T_u}{T} \text{ (kom)}$$

где је:

N - потребан број појединачне механизације (ком),

T<sub>u</sub> - укупно време ангажовања опреме на годишњем нивоу (еф. h),

T - расположиво време за ангажовање опреме на годишњем нивоу (еф. h).

Потребан број појединачне механизације износи:

$$N = \frac{T_u}{T} = \frac{370}{2.218} = 0,17 \text{ (kom)}$$

Усваја се један булдозер у класи предложеног.

### 3.6.2 Прорачун капацитета бушаће гарнитуре

Бушење минских бушотина вршиће се бушилицом у класи Atlas Copco ROC F6 са техничким карактеристикама приказаним у претходном поглављу. Носилац пројекта ће изнајмљивати и плаћати по основу уговора о делу за укупне бушачко минерске радове.

Пречник бушења експлоатационих минских бушотина је 89 mm, дубина бушења са пробушењем L = 11,6 m, геометрија бушења а x b = 3,5 x 3,0 m.

Брзина бушења у доломиту, према искуственим подацима износи приближно 11 m<sup>3</sup>/h, што за расположивих 2.218 еф. h износи максималних 24.398 h бушења за годину дана.

За планирани годишњи капацитет од 100.000 m<sup>3</sup>/год, при прорачунатој количини минираног материјала по бушотини Q=99 m<sup>3</sup>/буш, потребно је избушити приближно 1010,1 бушотина, што збирно даје око 11.717 m бушења.

Из тога произилази да ће укупно ангажовано време бушилице износити око 1.065 еф. h.

Потребан број бушилица у односу на број израчунатих сати за пројектовани капацитет и планирано расположиво време:

$$N = \frac{T_u}{T} \text{ (kom)}$$

где је:

$N$  - потребан број појединачне механизације (ком),

$T_u$  - укупно време ангажовања опреме на годишњем нивоу (еф. h),

$T$  - расположиво време за ангажовање опреме на годишњем нивоу (еф. h).

Потребан број појединачне механизације износи:

$$N = \frac{T_u}{T} = \frac{1.065}{2.218} = 0,48 \text{ (ком)}$$

Усваја се једна бушилица у класи предложене.

### 3.6.3 Прорачун капацитета багера кашикара

Прорачун капацитета багера кашикара у класи Volvo 290 BNLC на утовару одминираниог материјала

Капацитет багера кашикара у класи Volvo 290 BNLC на обарању одминираниог материјала на основни плато				
Теоретски ( $Q_t$ )	$Q_t = \frac{3600}{t_c} \cdot V_k$	$V_k$ – запремина кашике багера ( $m^3$ ) $t_c$ – техничко трајање циклуса (s)	$Q_t = \frac{3600}{30} \cdot 1,8$	216 $m^3/h$
Технички ( $Q_{teh}$ )	$Q_{teh} = \frac{3600 \cdot V_k}{t_c \cdot k_r} \cdot k_p$	$t_c$ – трајање циклуса у датим условима $\approx 1,3 \cdot t_{ct}(s)$ $k_p$ – коеф. пуњења кашике (0,9) $k_r$ – коеф. растреситости материјала у кашици - минирани материјал (1,45)	$Q_{teh} = \frac{3600 \cdot 1,8}{40 \cdot 1,45} \cdot 0,9$	101 $\check{c}m^3/h$
Експлоатациони ( $Q_e$ )	$Q_e = Q_{teh} \cdot k_v \cdot T$			
часовни	$Q_e = Q_{teh} \cdot k_{vh} \cdot T_h$	$k_v$ – коеф. искоришћења времена (0,8-0,7)	$Q_e = 101 \cdot 0,8 \cdot 1$	80,8 $\check{c}m^3/h$
сменски = дневни	$Q_e = Q_{teh} \cdot k_{vs} \cdot T_s$	$T$ – бр. радних сати у смени (8 h), дану (16), месецу (352), години (3.168)	$Q_e = 101 \cdot 0,75 \cdot 8$	606,0 $\check{c}m^3/\text{дан}$
месечни	$Q_e = Q_{teh} \cdot k_{vm} \cdot T_m$		$Q_e = 101 \cdot 0,7 \cdot 352$	24.886,4 $\check{c}m^3/\text{мес}$
годишњи	$Q_e = Q_{teh} \cdot k_{vg} \cdot T_g$		$Q_e = 101 \cdot 0,65 \cdot 4.224$	277.305,6 $\check{c}m^3/\text{год}$

Укупно време ангажовања багера кашикара за пројектовани капацитет се израчунава по формули:

$$T_u = \frac{Q_{god}}{Q_{eh}} \text{ (efektivnih sati)}$$

где је:

$Q_{god}$  - планирани годишњи капацитет ( $m^3$  чм/год),

$Q_{eh}$  - експлоатациони часовни капацитет опеме ( $m^3$  чм/год),

$T_u$  - укупно време ангажовања опреме (еф. h).

Потребан број багера у односу на број израчунатих сати за пројектовани капацитет и планирано расположиво време:

$$N = \frac{T_u}{T} \text{ (kom)}$$

где је:

$N$  - потребан број појединачне механизације (ком),

$T_u$  - укупно време ангажовања опреме на годишњем нивоу (еф. h),

$T$  - расположиво време за ангажовање опреме на годишњем нивоу (еф. h).

Према томе, укупно време ангажовања багера износи:

$$T_u = \frac{Q_{god}}{Q_{eh}} = \frac{100.000}{80,8} = 1.238 \text{ (efektivnih sati)}$$

Потребан број појединачне механизације износи:

$$N = \frac{T_u}{T} = \frac{1.238}{2.218} = 0,56 \text{ (kom)}$$

*Прорачун је показао да је довољно ангажовати један багер у касли предложеног, међутим, препорука је да се користе два (због већег броја позиција рада).*

### **3.6.4 Прорачун капацитета на разбијању вангабаритних комада**

Секундарно разбијање вангабаритних комада, врши се хидрауличним чекићем у класи CAT H115GC S, монтираним на хидраулични багер.

Према каталогу произвођача, капацитет хидрауличног чекића износи:

$$Q_{teh} = (84-163/8h),$$

односно приближно око  $15 m^3/h$  доломита.

С обзиром на то да је ширина улазног отвора примарне дробилице  $d=450$  mm, а да је на површинском копу пројектована шема минирања са Нонел системом, не очекује се појава вангабарита у количини већој од  $4.500 m^3$ . За ту количину хидраулични чекић ће бити ангажован око 300 ефективних сати годишње.

Потребан број хидрауличних чекића у односу на број израчунатих сати за пројектовани капацитет и планирано расположиво време:

$$N = \frac{T_u}{T} \text{ (kom)}$$

где је:

$N$  - потребан број појединачне механизације (ком),

$T_u$  - укупно време ангажовања опреме на годишњем нивоу (еф. h),

$T$  - расположиво време за ангажовање опреме на годишњем нивоу (еф. h).

Потребан број хидрауличних чекића износи:

$$N = \frac{T_u}{T} = \frac{370}{2.218} = 0,14 \text{ (ком)}$$

Усваја се један хидраулични чекић у класи предложеног.

### 3.6.5 Прорачун капацитета на транспорту

Након минирања доломита, исти је потребно даље транспортовати до локације дробилица. Доломит се са основног платоа до утоварног места дробиличног постројења превози камионом кипером BELL В30D, запремине сандука  $16,6 \text{ m}^3$  и носивости  $27,3 \text{ t}$ .

Следи да се утовар сандука камиона врши са 7 кашика багера запремине  $1,8 \text{ m}^3$ , са коеф. пуњења 0,90 и коеф. растреситости 1,45. Транспорт се врши на релацији од просечно 700 m интерном транспортном комуникацијом на копу.

Запреминско искоришћење:

$$K_z = \frac{V_u \cdot k_p \cdot n_k \cdot k_r}{V_s} = \frac{1,8 \cdot 0,9 \cdot 7 \cdot 1,45}{16,6} = 0,99 \text{ ili } 99 \%$$

где је:  $V_s$  – запремина сандука камиона ( $\text{m}^3$ )

$k_p$  – коеф. попуњености

$n_k$  – број кашика багера

$k_r$  – коеф. растреситости-минирани материјал

Време циклуса вожње ( $t_c$ ) се рачуна по следећој формули:

$$t_c = t_u + t_{\check{c}} + t_v + t_i + t_m$$

где је:  $t_u$  – време трајања утовара

$t_{\check{c}}$  – време трајања чекања

$t_v$  – укупно време кретања камиона

$t_i$  – време трајања истовара (усвојено  $t_m = 50 \text{ s}$ )

$t_m$  – време маневрисања (усвојено  $t_m = 40 \text{ s}$ )

1) Трајање утовара ( $t_u$ ):

$$t_u = n_k \times t_{ct} + t_p = 7 \times 30 + 10 = 220 \text{ s} = 3,67 \text{ min}$$

где је:

$n_k$  – усвојен број кашика за утовар камиона ( $n_k = 7$ )

$t_{ct}$  – трајање једног утовара багером од 20 – 50 s (усвојено  $t_{ct} = 30 \text{ s}$ )

$t_p$  – време прилажења камиона од места чекања до места утовара од 5 – 15 s (усвојено  $t_p = 10 \text{ s}$ )

2) Трајање чекања при утовару:

$$t_{\check{c}} = 0,5 \times t_u = 0,5 \times 220 = 110 \text{ s} = 1,83 \text{ min}$$

3) Време кретања камиона у једном циклусу:

$$t_v = \frac{60 \cdot L}{V_{pu}} + \frac{60 \cdot L}{V_{pr}} = \frac{60 \cdot 0,70}{15} + \frac{60 \cdot 0,70}{25} = 2,8 + 1,68 = 4,48 \text{ min}$$

где је:

- $t_v$  – време вожње пуних и празних камиона
- $L = 0,70 \text{ km}$  – просечна дужина деонице за транспорт
- $V_{pu} = 15 \text{ km/h}$  - усвојена просечна брзина пуног камиона,
- $V_{pr} = 25 \text{ km/h}$  - усвојена просечна брзина празног камиона.

Време циклуса вожње камиона:

$$t_c = t_u + t_\varepsilon + t_v + t_i + t_m$$

где је:

- $t_u$  – време трајања утовара
- $t_\varepsilon$  – време трајања чекања
- $t_v$  – укупно време кретања камиона
- $t_i$  – време трајања истовара (усвојено  $t_m = 40 \text{ s}$ )
- $t_m$  – време маневрисања (усвојено  $t_m = 30 \text{ s}$ )
- $t_c = 220 + 110 + 269 + 40 + 30 = 669 \text{ s} = 11,1 \text{ min}$

Технички капацитет камиона на транспорту одминераног материјала:

$$Q_{th} = \frac{60 \cdot n \cdot V_u \cdot k_p}{t_c \cdot k_r} = \frac{60 \cdot 7 \cdot 1,8 \cdot 0,9}{11,1 \cdot 1,45} = 42,3 \text{ (m}^3 \text{ чм / h)}$$

- где је:
- $n$  – број циклуса (кашике) утовара
  - $V_u$  – запремина кашике багера ( $\text{m}^3$ )
  - $k_p$  – коефицијент пуњења кашике багера
  - $k_r$  – коефицијент растреситости-миниран материјал
  - $t_c$  – време циклуса вожње (min).

Часовни експлоатациони капацитет камиона:

$$Q_{eh} = \frac{60 \cdot n \cdot V_u \cdot k_p \cdot k_v}{t_c \cdot k_r} = 33,8 \text{ (m}^3 \text{ чм / h)}$$

где је:  $k_v$  – коефицијент временског искоришћења (0,80).

Укупно време ангажовања камиона кипера на транспорту угља као додатка опекарској сировини, за пројектовани капацитет се израчунава по формули:

$$T_u = \frac{Q_{god}}{Q_{eh}} \text{ (efektivnih sati)}$$

где је:

- $Q_{god}$  - планирани годишњи капацитет на транспорту ( $\text{m}^3 \text{ чм/год}$ ),
- $Q_{eh}$  - експлоатациони часовни капацитет опеме ( $\text{m}^3 \text{ чм/год}$ ),

$T_u$  - укупно време ангажовања опреме (еф. h).

Потребан број камиона у односу на број израчунатих сати на транспорту за пројектовани капацитет и планирано расположиво време:

$$N = \frac{T_u}{T} \text{ (kom)}$$

где је:

$N$  - потребан број појединачне механизације (ком),

$T_u$  - укупно време ангажовања опреме на годишњем нивоу (еф. h),

$T$  - расположиво време за ангажовање опреме на годишњем нивоу (еф. h).

Планирани годишњи капацитет на откопавању и транспорту износи 100.000 m<sup>3</sup> чм/год.

Према томе, укупно време ангажовања камиона износи:

$$T_u = \frac{Q_{god}}{Q_{eh}} = \frac{100.000}{33,8} = 2.959 \text{ (efektivnih sati)}$$

Потребан број камиона износи:

$$N = \frac{T_u}{T} = \frac{2.959}{2.218} = 1,34 \text{ (kom)}$$

Прорачун је показао да је довољно ангажовати два камиона у класи предложеног.

*Одређивање степена усклађености капацитета багера и камиона:*

$$S = \frac{N_{kam} \cdot t_u}{n_b \cdot T_{cb}} = \frac{2 \cdot 210}{1 \cdot 599} = 0,70$$

где је:

$N_{kam}$  - број камиона у раду,

$n_b$  - број активних багера (усвојен један),

$t_u$  - трајање утовара без чекања на камионе ( $t_u = n_k \times t_{ct} = 7 \times 30 = 210$  s).

$T_{bc} = t_u + t_i + t_v = 220 + 110 + 269 = 599$  s - трајање циклуса вожње без чекања на утовар.

Идеалан степен усклађености износи  $S=1$  и показује да су капацитети багера на откопавању и камиона на транспорту опекарске сировине, идеално усклађени и да нема међусобног чекања како камиона, тако ни багера. У конкретном случају, степен усклађености износи 0,70 што нам говори да багери времена чекају на утовар. Усвајањем 3 камиона, степен усклађености би имао готово идеалну вредност  $S=1,05$ .

*Препорука је да се користе три камиона у класи наведеног.*

### **3.6.6 Прорачун капацитета дробилице и сита**

Припрема и прерада доломита у почетку обављаће се мобилним дробиличним постројењем у комбинацији са мобилним ситом.

Динамичком разрадом лежишта, односно у каснијим фазама развоја површинског копа планиран је постепени прелазак на стабилно постројење, када се за то створе

услови (формирање платоа за смештај технолошке линије, израда пратећих инфраструктурних објеката на довођењу воде, електричне енергије и томе слично).

Експлоатациони капацитет постројења за дробљење и просејавање, детаљно се обрађује у понуди произвођача. Процењени капацитет планираног стабилног постојења износи  $Q_{eh}=350$  t/h ( $128,2$   $\text{чм}^3/\text{h}$ ). Капацитет мобилног постројења се процењује на око  $Q_{eh}=150$  t/h ( $55$   $\text{чм}^3/\text{h}$ ), мобилног сита око  $180$  t/h ( $66$   $\text{чм}^3/\text{h}$ ).

Процењено време рада искључиво стабилног постројења на годишњем нивоу (без мобилног):

$$T_u = \frac{Q_{god}}{Q_{eh}} = \frac{100.000}{128,2} = 780 \text{ (efektivnih sati)}$$

где је:

$Q_{god}$  - планирани годишњи капацитет ( $\text{m}^3$  чм/год),

$Q_{eh}$  - експлоатациони часовни капацитет опеме ( $\text{m}^3$  чм/год),

$T_u$  - укупно време ангажовања опреме (еф. h).

Процењено време рада искључиво мобилног постројења (дробилица+сито као целина) на годишњем нивоу (без стационарног):

$$T_u = \frac{Q_{god}}{Q_{eh}} = \frac{100.000}{55} = 1.818 \text{ (efektivnih sati)}$$

где је:

$Q_{god}$  - планирани годишњи капацитет ( $\text{m}^3$  чм/год),

$Q_{eh}$  - експлоатациони часовни капацитет опеме ( $\text{m}^3$  чм/год),

$T_u$  - укупно време ангажовања опреме (еф. h).

Потребан број опреме (најнеповољнији случај коришћења мобилне дробилице) у односу на број израчунатих сати за пројектовани капацитет и планирано расположиво време:

$$N = \frac{T_u}{T} \text{ (kom)}$$

где је:

$N$  - потребан број опреме (ком),

$T_u$  - укупно време ангажовања опреме на годишњем нивоу (еф. h),

$T$  - расположиво време за ангажовање опреме на годишњем нивоу (еф. h).

Потребан број опреме (најнеповољнији случај коришћења мобилне дробилице) износи:

$$N = \frac{T_u}{T} = \frac{1.818}{2.218} = 0,82 \text{ (kom)}$$

У оба случаја, предложено постојење задовољава планирани капацитет.

### 3.6.7 Прорачун капацитета утоварача

Часовни експлоатациони капацитет утоварача се одређује помоћу формуле:

$$Q_h = \frac{3600 \cdot V \cdot k_p}{t_c \cdot k_r} \cdot k_v$$

где је:

$V$  - запремина кашике утоварача ( $m^3$ )

$k_p$  - коефицијент пуњења кашике

$t_c$  - трајање циклуса утовара (усвојено 40 s)

$k_r$  - коефицијент растреситости издробљеног материјала

$k_v$  – коефицијент вremenског искоришћења (0,8).

$$Q_h = \frac{3600 \cdot 3,5 \cdot 0,9}{40 \cdot 1,45} \cdot 0,8 = 156 m^3 / h.$$

Укупно време ангажовања утоварача за пројектовани капацитет се израчунава по формули:

$$T_u = \frac{Q_{god}}{Q_{eh}} \text{ (efektivnih sati)}$$

где је:

$Q_{god}$  - планирани годишњи капацитет ( $m^3$  чм/год),

$Q_{eh}$  - експлоатациони часовни капацитет опеме ( $m^3$  чм/год),

$T_u$  - укупно време ангажовања опреме (еф. h).

Потребан број утоварача у односу на број израчунатих сати за пројектовани капацитет и планирано расположиво време:

$$N = \frac{T_u}{T} \text{ (kom)}$$

где је:

$N$  - потребан број појединачне механизације (ком),

$T_u$  - укупно време ангажовања опреме на годишњем нивоу (еф. h),

$T$  - расположиво време за ангажовање опреме на годишњем нивоу (еф. h).

Према томе, укупно време ангажовања камиона износи:

$$T_u = \frac{Q_{god}}{Q_{eh}} = \frac{100.000}{156} = 641 \text{ (efektivnih sati)}$$

Потребан број камиона износи:

$$N = \frac{T_u}{T} = \frac{641}{2.218} = 0,29 \text{ (kom)}$$

Један утоварач у класи предложеног задовољава планирани капацитет.



### **3.7 Технички опис одводњавања и заштите површинског копа од подземних и површинских вода**

Све особености процеса одводњавања површинског копа, биће обрађене у оквиру Главног рударског пројекта, уважавајући водопривредне услове. У наредном тексту представљено је идејно концепцијско решење одводњавања површинског копа.

#### **Хидрогеолошке карактеристике лежишта**

Карбонатне стене на истраживаном простору лежишта „Вуковац“ као и у оконтуреном лежишту припадају, слојевитим, до танко плочастим кречњацима и масивним псеудобречастим доломитима са генералним падним углом од 30° у правцу југоистока.

Карбонати, као стене са пукотинском структурном порозношћу, се углавном карактеришу са израженом водопрпусношћу. С обзиром на њихов локални хипсометријски положај и морфологију терена, положај слојева, положај рудне масе као и пукотина које се јављају, чине да ова зона доломита не представља изолаторе за подземну акумулацију воде.

Истражним бушењем је утврђено да до најдубљих нивоа истражених резерви нема формираних издани подземне воде.

#### **Концепт одводњавања површинског копа**

##### Заштита површинског копа од подземних вода

Одсуство подземних вода представља повољне околности у погледу отварања површинског копа и будуће експлоатације минералне сировине. Све активности на одводњавању површинског копа потребно је усмерити ка елиминацији атмосферских површинских вода доспелих у површински коп.

Са овим степеном и садашњим начином експлоатације до најниже коте к+285 m н.в. (јужни део лежишта), евидентно је да са хидрогеолошког аспекта не постоје разлози за увођење мера заштите подземних вода. Будући да ниво подземних вода није констатован истражним радовима, сматрамо да не постоји утицај површинског копа на режим подземних вода и обрнуто.

##### Заштита површинског копа од бујичних вода

На простору лежишта „Вуковац“ нису регистровани привремени нити стални водотоци ни на јужном ни на северном делу лежишта. Такође, у непосредној близини површинског копа не постоје ни већи стални водотоци који могу да угрозе безбедност људства и механизације на површинском копу, па нема потребе да се димензионише посебна заштита од бујица и великих наноса воде и другог материјала у површински коп. Од сталних водотока, са јужне стране регистрована је Врелска река (најнижа кота је к+280 m н.в.), која је око 5 m хипсометријски ниже од најниже коте копа са јужне стране (к+285 m н.в.).

Како се ради о брдовитом терену, сливне површине које гравитирају ка површинском копу се мале. Конфигурација и морфологија терена омогућује природно предодводњавање самог лежишта.

Лежиште обухвата брдо Вуковац, где због стрмог терена, оцеђивање након периода интензивних падавина се одвија у релативно кратком року. Предодводњавање је обезбеђено и природним путем, услед морфологије терена. Са источне и западне стране експлоатационог поља постоји Грујин поток и природне јаруге који одводе

атмосферске падавине (повремени потоци) до реке са јужне стране површинског копа чији је правац пружања управан на ток реке.

На основу оваквих хидроморфолошких карактеристика, сматрамо да се све површинске воде гравитационо одводе према југоистоку и југу предметног простора ка Врелској реци.

#### Заштита површинског копа од површинских вода

Како се лежиште „Вуковац“ састоји од две одвојене целине – северне и јужне, експлоатација се практично изводи на два физички раздвојена површинска копа. Концепција се одводњавања се даје за оба дела засебно.

#### **Концепција одводњавања површинског копа са северне стране**

Експлоатациони захват северног дела лежишта се остварује до коте к+425 m н.в. и далеко је изван подземних вода и свих регистрованих сталних и привремених водотока.

Сливне површине су занемраљиве (практично да не постоје), будући да је северни део лежишта позициониран на хипсометријски највишем делу терена те не постоји потреба за израдом објеката предодводњавања.

Како су све етаже висинске, одводњавање је гравитацијско, без израде посебних објеката.

Свакако, концепција одводњавања површинског копа, односно атмосферских вода које падну на планум копа, се базира на сакупљању вода које су само условно замуљене каменом ситнежи и другим земљаним материјалом са којим атмосфериле дођу у контакт.

Како би се избегло директно испуштање ових замућених вода изван контуре копа, предвиђено је њихово сакупљање, пречишћавање и потом испуштање.

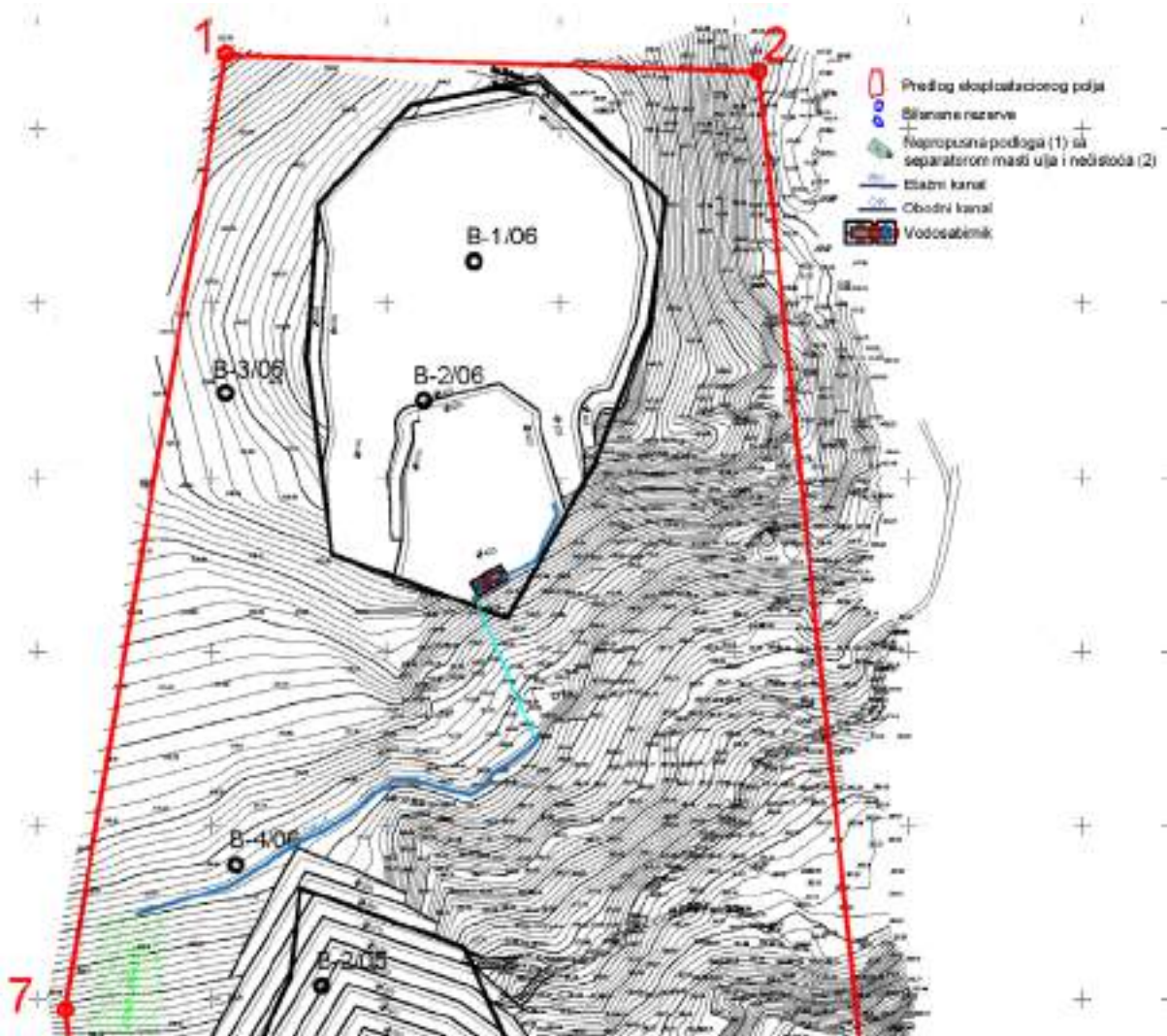
Одводњавање северног дела површинског копа „Вуковац“ (воде које падну на планум) је у највећој мери природно, пошто је коп висинског типа. Како би се неометано могло вршити природно оцеђивање атмосферских вода, при експлоатацији треба водити рачуна да нивелете радних етажа увек буду под нагибом од преко 0,5 % у правцу ка хипсометријски најнижем нивоу. На тај начин се атмосферске падавине оцеђују са виших на ниже етаже.

Предвиђена је израда сабирних (етажних) канала на најнижој нивелети површинског копа, чији је примарни задатак да прикупља све воде са простора површинског копа, које су условно запрљане (замуљене) и усмерава их у водосабирник.

Водосабирник се састоји из два дела: таложник и базен. Таложник је пројектован за таложњење честица крупноће  $d \geq 0.1$  mm. Из таложника вода се кроз шљунак филтрира у базен са муљном пумпом. Шљунчани филтер се уграђује на делу преграде између таложника и црпног базена, како би се извршило примарно пречишћавање вода. Уколико вода задовољава све критеријуме избистрености, препумпава се у ободни канал ОК-1 (примарна функција му је предодводњавање јужног дела површинског копа).

Уколико је вода и даље запрљана у тој мери да не испуњава критеријуме, из базена се може накнадно усмерити у сепаратор масти и уља на додатни третман - секундарно пречишћавање. Секундарно пречишћена вода која испуњава све критеријуме се потом преко пумпе адекватне снаге препумпава у ободни канал ОК-1 и путем јаруге одводи до Врелске реке.

Слика 27: Концепција одводњавања површинског копа са северне стране



### Концепција одводњавања површинског копа са јужне стране

Сливне површине из правца севера релевантне су само за јужни део лежишта. Предодводњавање јужног површинског копа обезбеђује се израдом ободног канала са северне стране који се изражује на коти  $k+407$  m н.в., непосредно изнад највише етаже. Ободни канал прихвата воде које гравитирају са сливне површине из правца севера и одводи их у зону јаруге са западне стране. То су атмосферске незапрљане воде, које се путем јаруге евакуишу до Врелске реке са јужне стране површинског копа.

Како је речено, предодводњавање јужног дела је обезбеђено и природним путем, услед морфологије терена, будући да са источне и западне стране експлоатационог поља постоје природне јаруге и Грујин поток који одводе атмосферске падавине до Врелске реке.

Како су све етаже висинске, одводњавање је гравитацијско, без израде посебних објеката.

Свакако, као и за северни део, концепција одводњавања површинског копа, односно атмосферских вода које падну на планум копа, се базира на сакупљању вода које су само условно замуљене каменом ситнежи и другим земљаним материјалом са којим атмосфериле дођу у контакт. Како би се избегло директно испуштање ових

замућених вода изван контуре копа, предвиђено је њихово сакупљање, пречишћавање и потом испуштање.

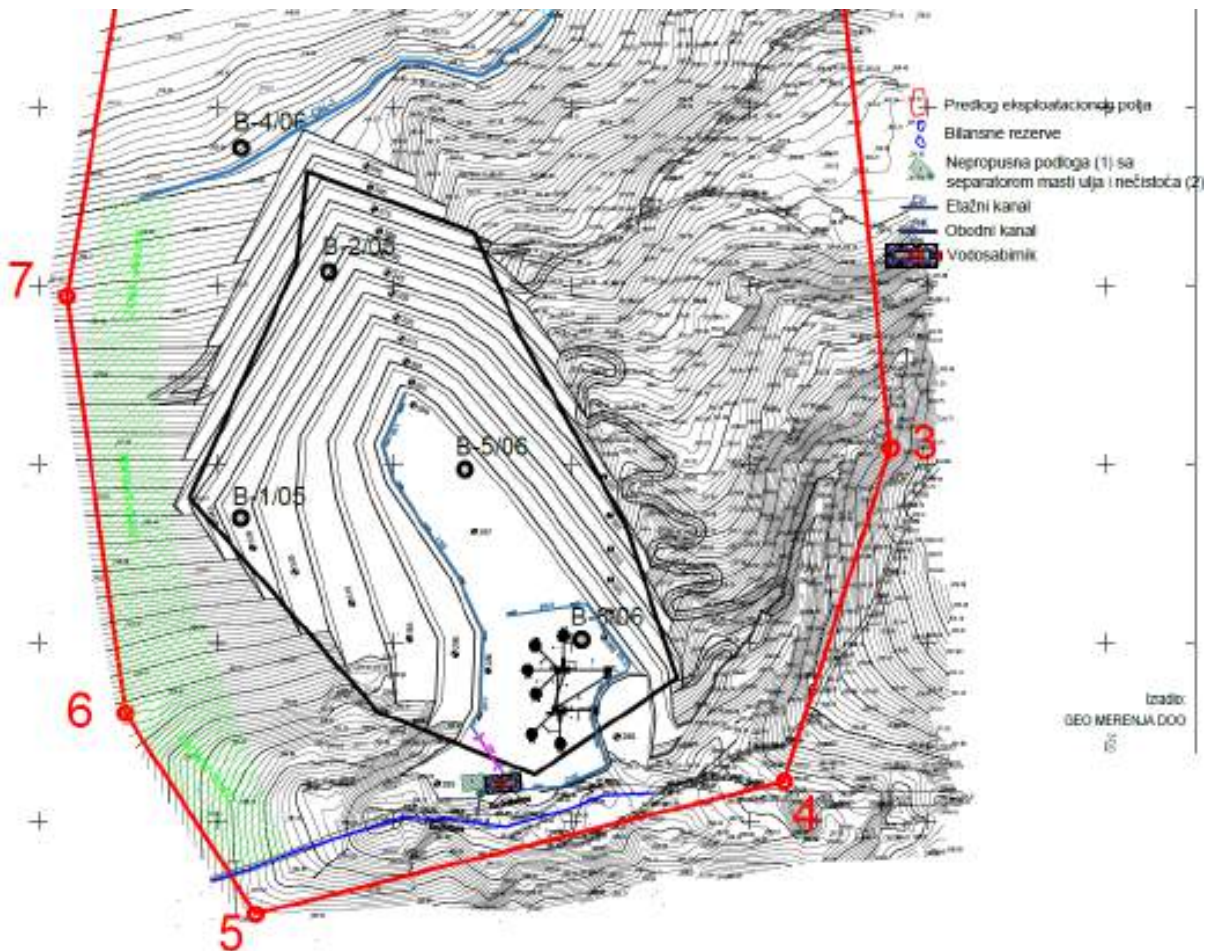
Одводњавање јужног дела површинског копа „Вуковац“ (воде које падну на планум) је у највећој мери природно, пошто је коп висинског типа. Како би се неометано могло вршити природно оцеђивање атмосферских вода, при експлоатацији треба водити рачуна да нивелете радних етажа увек буду под нагибом од преко 0,5 % у правцу ка хипсометријски најнижем нивоу. На тај начин се атмосферске падавине оцеђују са виших на ниже етаже.

Предвиђена је израда сабирних (етажних) канала на најнижој нивелети површинског копа, чији је примарни задатак да прикупља све воде са простора површинског копа, које су условно задржане (замућене) и усмерава их у водосабирник.

Водосабирник се састоји из два дела: таложник и базен. Таложник је пројектован за таложење честица крупноће  $d \geq 0.1 \text{ mm}$ . Из таложника вода се кроз шљунак филтрира у базен са муљном пумпом. Шљунчани филтер се уграђује на делу преграде између таложника и црпног базена, како би се извршило примарно пречишћавање вода. Уколико вода задовољава све критеријуме избистрености, гравитацијски се испушта се у реку са јужне стране.

Уколико је вода и даље задржана у тој мери да не испуњава критеријуме, из базена се може накнадно усмерити у сепаратор масти и уља на додатни третман - секундарно пречишћавање. Секундарно пречишћена вода која испуњава све критеријуме се потом преко гравитацијског испуста одводи до Врелске реке.

**Слика 28:** Концепција одводњавања површинског копа са јужне стране



### Закључак

Истражним радовима нису констатоване подземне воде. Са овим степеном и садашњим начином експлоатације до најниже коте к+285 m н.в., евидентно је да са хидрогеолошког аспекта не постоје разлози за увођење посебних мера заштите подземних вода. Будући да ниво подземних вода није констатован истражним радовима, сматрамо да не постоји утицај површинског копа на режим подземних вода и обрнуто.

Сливне површине у правцу површинског копа су релативно мале и не постоје регистровани већи водотоци у непосредној близини, тако да се не очекује битан утицај површински доспелих вода на режим рада површинског копа, нити површински коп битно утиче на природно одводњавање ширег простора.

Како су све етаже висинске, одводњавање је гравитацијско, без израде посебних објеката. Концепција одводњавања површинског копа, односно атмосферских вода које падну на планум копа, се базира на сакупљању вода које су само условно замућене каменом ситнежи и другим земљаним материјалом са којим атмосфериле дођу у контакт. Како би се избегло директно испуштање ових замућених вода изван контуре копа, предвиђено је њихово сакупљање, пречишћавање и потом испуштање.

Проблематика одводњавања површинског копа се своди на елиминацију доспелих атмосферских вода након падавина, које је потребно пречистити и евакуисати одабраним системом одводњавања.

### **3.8 Технички опис ремонта и одржавања ангазоване механизације**

Ремонт и одржавање механизације је у домену власника механизације, што практично значи да се ремонт и текућа одржавања изнајмљене опреме врше у радионицама ван простора експлоатационог поља. Ситније оправке се врше расположивом радном снагом у радионицама на копу, док се за крупније кварове контактира стручни тим овлашћеног сервиса произвођача опреме.

Опрема која је ангазована на површинском копу, мора се свакодневно прегледати и отклањати евентуално уочени недостаци. Све евентуалне примедбе или запажања се уписују у дневник рада поједине машине, који свака машина и њен руковаоц морају имати.

Обавезни су сменски и недељни прегледи поједине машине, који се обављају пре почетка извођења радова, што је у опису дужности руковоца механизације.

Приликом сменског прегледа механизације, проверава се најчешће следеће:

- картери дизел мотора,
- пречистачи ваздуха,
- ниво уља у мотору,
- ниво горива у резервоару,
- ниво расхладне течности у блоку мотора,
- стање ролни, носача, каишева и др.,
- уколико је потребно врши се подмазивање лежајева, полуга и др.

Текућим одржавањима се отклањају или коригују сви недостаци утврђени на основу сменских или недељних прегледа, а неке од активности су:

- провера нивоа уља у картерима пумпи високог притиска,
- провера кућишта покретача мотора,

- регулисање нивоа уља у мотору,
- чишћење кућишта квачила и лежајева, хладњака, алтернатора и др.,
- провера слободног хода полуге квачила,
- подешавање кочница.

Ремонти се изводе сваке године на крају сезоне, односно у јесен.

Снабдевање резервним деловима и репроматеријалом мора бити добро организовано у циљу што веће расположивости опреме у производњи.

На простору површинског копа „Вуковац“ није предвиђено прање возила, машина и ремонт опреме. Уколико је то из извесних разлога неопходно, поменуте активности извршити на простору предвиђеном за претакање горива са уграђеним таложником механичких нечистоћа и сепаратором масти, уља и нафтних деривата.

### **3.9 Приказ врсте и количине природних ресурса и енергије који ће се користити у технолошком процесу**

#### **3.9.1 Нормативи потрошње енергије, материјала и резервних делова**

Прорачун норматива горива и материјала извршен је на основу специфичне потрошње основног материјала у зависности од врсте машине, односно њихових техничких карактеристика, за сваку предложену машину понаособ.

Норматив горива одређен је према снагама мотора и потребних ефективних часова рада.

#### **Нормативи на припреми лежишта за експлоатацију**

Због разноврсности послова на припреми лежишта за експлоатацију, није могуће одредити тачне нормативе потрошње горива и потрошног материјала, већ се на основу аналогије са осталим површинским коповима усвајају следеће вредности:

- норматив горива: 0,065 l/m<sup>3</sup> чм,
- норматив мазива: 0,0012 kg/m<sup>3</sup> чм,
- норматив уља и филтера: 0,0012 kg/m<sup>3</sup> чм.

#### **Нормативи на бушењу**

Према прорачуну капацитета бушаће гарнитуре, ангажовано време бушилице током године ће износити 1.065 еф. h. Просечна потрошња нафте бушаће гарнитуре Atlas Сорсо ROC F6 износи око 25 l по утрошеном сату рада. За предвиђени годишњи капацитет од 100.000 m<sup>3</sup> чм, укупно ће се утрошити 26.625 l нафте на годишњем нивоу, односно сведено на 1 m<sup>3</sup> чм сировине око 0,266 l/m<sup>3</sup> чм.

#### **Нормативи на утовару и обарању одминираниог материјала**

##### **Багер кашикар Volvo 290 BNLC**

- Норматив горива:

$$n_g = \frac{N \cdot k_i \cdot q}{Q_{ex}} = \frac{153 \cdot 0,6 \cdot 0,23}{80,8} = 0,261 \text{ l/m}^3 \text{ чм (или } 0,219 \text{ kg/m}^3 \text{ чм)}$$

где је:

N- снага мотора (N=153 kW)

q-специфична потрошња горива за 1 kWh (q=0,23 l/kWh)

$k_i$ -коэффициент искоришћења снаге мотора

$Q_{ex}$ -експлоатациони часовни капацитет ( $Q_{ex} = 80,8 \text{ m}^3 \text{ чм/ч}$ )

- Норматив мазива:  $n_m = 0,219 \cdot 0,02 = 0,0044 \text{ kg} / \text{m}^3$  (2% од норматива горива)

- Норматив уља и филтера:  $n_{uf} = 0,219 \cdot 0,02 = 0,0044 \text{ kg} / \text{m}^3$  (2% од норматива горива)

### **Нормативи на секундарном уситњавању негабарита**

**Багер кашикар Volvo 290 BNLC са хидрауличним чекићем CAT H115GC S**

- Норматив горива:

$$n_g = \frac{N \cdot k_i \cdot q}{Q_{ex}} = \frac{153 \cdot 0,6 \cdot 0,23}{15} = 1,41 \text{ l/m}^3 \text{ чм (или } 1,18 \text{ kg/m}^3 \text{ чм)}$$

где је:

N- снага мотора (N=153 kW)

q-специфична потрошња горива за 1 kWh (q=0,23 l/kWh)

$k_i$ -коэффициент искоришћења снаге мотора

$Q_{ex}$ -експлоатациони часовни капацитет ( $Q_{ex} = 15 \text{ m}^3 \text{ чм/ч}$ )

- Норматив мазива:  $n_m = 0,88 \cdot 0,02 = 0,0176 \text{ kg/m}^3$  (2 % од норматива горива)

- Норматив уља и филтера:  $n_{uf} = 0,88 \cdot 0,02 = 0,0176 \text{ kg/m}^3$  (2% од норматива горива)

### **Нормативи на транспорту**

**Камион BELL B30D**

- Норматив горива:

$$n_g = \frac{N \cdot k_i \cdot q}{Q_{ex}} = \frac{240 \cdot 0,6 \cdot 0,22}{33,8} = 0,937 \text{ l/m}^3 \text{ чм сировине (или } 0,787 \text{ kg/m}^3 \text{ чм)}$$

где је:

N- снага мотора (N=240 kW)

q-специфична потрошња горива за 1 kWh (q=0,22 l/kWh)

$k_i$ -коэффициент искоришћења снаге мотора

$Q_{ex}$ -експлоатациони часовни капацитет ( $Q_{ex} = 33,8 \text{ m}^3 \text{ чм/ч}$ )

- Норматив мазива:  $n_m = 0,787 \cdot 0,02 = 0,0157 \text{ kg} / \text{m}^3$  (2% од норматива горива)

- Норматив уља и филтера:  $n_{uf} = 0,787 \cdot 0,02 = 0,0157 \text{ kg} / \text{m}^3$  (2% од норматива горива)-

- Гума камиона:  $n_g = \frac{n_{gum}}{T_{gum} \cdot Q_{eks}} = \frac{6}{6.000 \cdot 33,8} = 0,0000298 \text{ kom} / \text{m}^3$

### **Нормативи на припреми и преради**

**Стабилно постројење**

Процењена укупна инсталисана снага дробиличног постројења износи N=550 kW.

Процењени експлоатациони капацитет дробиличног постројења износи  $Q_{ex}=350$  t/h, односно око  $128,2 \text{ m}^3/\text{h}$  чм. За годишњи капацитет на дробљењу  $Q_{god}=100.000 \text{ m}^3$  m/год чм, број радних сати годишње износи  $T_{ef}=780$  еф. h. Коефицијент ангажованости снаге износи  $k_i=0,7$ .

Укупна годишња потрошња електричне енергије се може срачунати помоћу израза:

$$n_{uk} = N \cdot k_i \cdot T_{ef} = 550 \cdot 0,7 \cdot 780 = 300.300 \text{ kWh} / \text{god}$$

Сведено на  $1 \text{ m}^3$  дробљене масе на годишњем нивоу, норматив потрошње електричне енергије износи:

$$n_{el} = \frac{n_{uk}}{Q_{god}} = \frac{300.300}{100.000} = 3,003 \text{ kWh} / \text{m}^3 \text{ чм}$$

### Мобилна дробилица

- Норматив горива:

$$n_g = \frac{q}{Q_{ex}} = \frac{20}{55} = 0,364 \text{ l/m}^3 \text{ чм сировине (или } 0,305 \text{ kg/m}^3 \text{ чм)}$$

где је:

q-специфична потрошња нафте (q=20 l/h)

$Q_{ex}$ -просечни експлоатациони часовни капацитет ( $Q_{ex} = 55 \text{ m}^3 \text{ чм/h}$ )

- Normativ maziva:  $n_m = 0,305 \cdot 0,02 = 0,0061 \text{ kg} / \text{m}^3$  (2% od normativa goriva)

- Normativ ulja i filtera:  $n_{uf} = 0,336 \cdot 0,02 = 0,0061 \text{ kg} / \text{m}^3$  (2% od normativa goriva)

### Мобилно сито

- Норматив горива:

$$n_g = \frac{q}{Q_{ex}} = \frac{11}{66} = 0,167 \text{ l/m}^3 \text{ чм сировине (или } 0,140 \text{ kg/m}^3 \text{ чм)}$$

где је:

q-специфична потрошња нафте (q=11 l/h) - податак добијен од инвеститора

$Q_{ex}$ -експлоатациони часовни капацитет ( $Q_{ex} = 66 \text{ m}^3 \text{ чм/h}$ )

- Норматив мазива:  $n_m = 0,140 \cdot 0,02 = 0,0028 \text{ kg} / \text{m}^3$  (2% од норматива горива)

- Норматив уља и филтера:  $n_{uf} = 0,140 \cdot 0,02 = 0,0028 \text{ kg} / \text{m}^3$  (2% од норматива горива)

### **Нормативи на утовару готових производа у камионе купаца**

#### Утоварач Volvo 150 E

- Норматив горива:



$$n_g = \frac{N \cdot k_i \cdot q}{Q_{ex}} = \frac{195 \cdot 0,6 \cdot 0,23}{156} = 0,173 \text{ l/m}^3 \text{ чм (или } 0,145 \text{ kg/m}^3 \text{ чм)}$$

где је:

N- снага мотора (N=195 kW)

q-специфична потрошња горива за 1 kWh (q=0,24 l/kWh)

k<sub>i</sub>-коэффициент искоришћења снаге мотора

Q<sub>ex</sub>-експлоатациони часовни капацитет (Q<sub>ex</sub> = 156 m<sup>3</sup> чм/h)

- Норматив мазива:  $n_m = 0,145 \cdot 0,02 = 0,0029 \text{ kg / m}^3$  (2% од норматива горива)

- Норматив уља и филтера:  $n_{uf} = 0,145 \cdot 0,02 = 0,0029 \text{ kg / m}^3$  (2% од норматива горива)

- Гума камиона:  $n_g = \frac{n_{gum}}{T_{gum} \cdot Q_{eks}} = \frac{4}{6.000 \cdot 153} = 0,00000436 \text{ kom / m}^3$

### 3.9.2 Технички опис снабдевања водом, енергијом и материјалом

#### • Електроснабдевање

У фази отварања површинског копа, експлоатација и прерада минералне сировине је планирана мобилном опремом са погоном на дизел. Електрична енергија је у овој фази потребна само за потребе снабдевања рачунара и осталих уређаја у контејнеру за раднике. Свака машина је опремљена сопственим рефлекторима.

Разрадом лежишта се планира постепени прелазак на стабилно дробилично постројење, када се указује потреба за већом количином електричне енергије. На самом површинском копу такође постоји могућност инсталирања рефлектора, тако да је експлоатација могућа и при одсуству дневне светлости.

Електрична енергија за несметани рад каменолома ће се обезбедити прикључком на електродистрибутивну мрежу у складу са важећим прописима и правилима.

#### • Снабдевање дизел горивом

За потребе технолошког процеса експлоатације на површинском копу од погонске енергије користи се превасходно дизел гориво.

На предметној локацији површинског копа неће се вршити складиштење дизел горива или других погонских деривата, будући да се они свакодневно допремају у количини потребној за рад у једној смени. Такође, на предметној локацији неће се вршити складиштење уља и мазива, већ се допремају мање количине у својству резерве, који се морају чувати у фабричкој амбалажи, на бетонској подлози. Старо уље се прихвата у специјалну бурад, која се транспортују до рафинерије ради прераде, у складу са важећом законском регулативом.

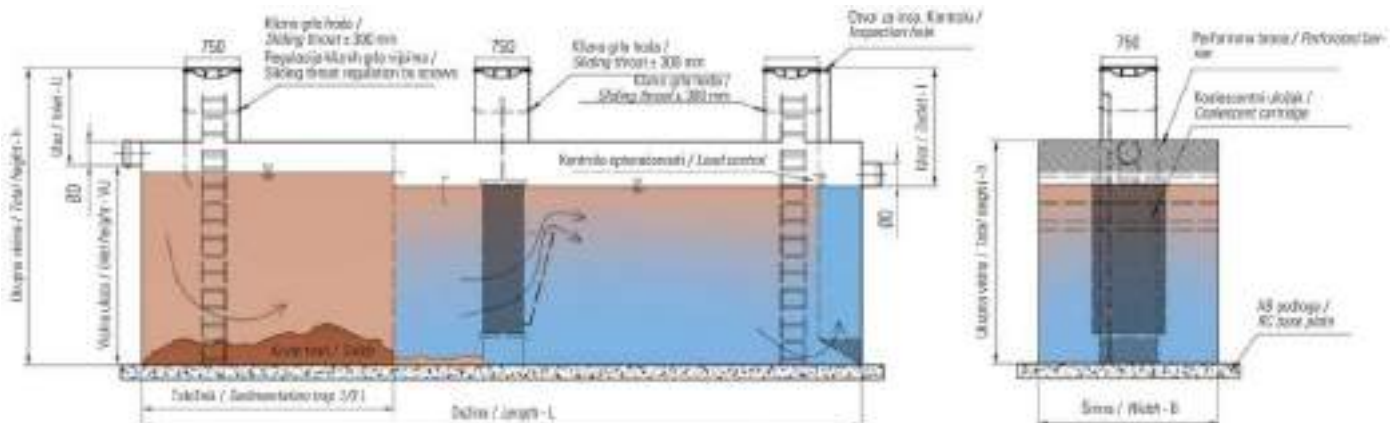
Снабдевање горивом врши се преко аутоцистерни из оближњих пумпи или преко металних буради и одговарајућих посуда, на прописаном и посебно обезбеђеним месту (платоу за претакање горива), при чему машине морају бити угашене. Плато за претакање горива је у бетонској изведби, димензија 10 x 15 m, што је довољно с обзиром на димензије и габарите ангазоване механизације. Израђује се на почетку прве године експлоатације и задржава свој положај и функцију до краја експлоатације. Поред платоа увек мора постојати најмање 3 џака од 50 kg зеолита због његове велике моћи упијања, за случај да се деси неко непланирано просипање горива и осталих нафтних деривата, и како би се могло одмах реаговати и спречити продирање истих дубље у земљу.

Непропусна бетонска подлога за претакање горива се израђује са падом ка најнижој тачки, на коме се уграђује таложник за механичке нечистоће и сепаратор нафтних деривата, масти и уља. Сепаратор се уграђује у земљу, ископом јаме на дубину већу од висине сепаратора, на припремљену равну бетонску подлогу. Као подлога за уградњу сепаратора може се користити и претходно припремљени, нивелирани и набијени шљунак или песак, на који се поставља се РР фолија. Након полагања сепаратора на подлогу, спајају се PVC цеви с гуменим спојницама на улазу и излазу. Обавезно напунити сепаратор водом до нивоа излаза. Проверити пропусност спојева. Засути и поравнати терен, а површину терена прилагодити околини. Осигурати приступ сепаратору. *Обавеза носиоца пројекта је склапање уговора с овлашћеним сакупљачем опасног отпада (уља, масти и остало), који је лиценциран за ту делатност и који ће редовно празнити сепаратор од уља и масти преко ревизионог отвора и збринуте их на начин прописан одредбама Закона о управљању отпадом ("Сл. гласник РС", бр. 36/2009, 88/2010, 14/2016 и 95/2018 - др. закон) и другим законским и подзаконским актима који третирају ову област. Овлашћени сакупљач опасних и штетних материја, муља и талоба и другог отпада, мора редовно вршити преузимање ових материја и процесуирати их према важећој законској регулативи, како би се избегло непотребно привремено одлагање истих на самом копу. Уколико је то из неког разлога неопходно, њихово привремено одлагање врши се у специјално намењеним посудама за скупљање масти и уља.*

Тачан тип и врста сепаратора који се уграђује зависи од одлуке носиоца пројекта и тржишних услова. Препоручује се сепаратори масти и уља са коалесцентним филтером тип JPSM 4, протока 4 l/s, запремине 2000 l, који се израђују и производе према европској норми EN858-1 и EN858-2, а материјал за израду је PEHD. Структура тог материјала је таква да нема ограничен временски период трајања, то јест иста је и после дужег временског периода експлоатације (преко 30 година). Полиетилен високе густине одликује мала тежина тако да су манипулација и монтажа једноставни. У структури материјала се налази UV стабилизатор тако да су сепаратори отпорни на утицај сунчеве светлости.

Сепаратори масти и уља са коалесцентним филтером је двокоморни систем. Прва комора служи за смиривање воде и за таложење муља – песка, прљавштине, остатака на дну. У другој сепарационој комори врши се одвајање масти и уља од воде услед различитих специфичних густина.

**Слика 29:** Принципијелна шема функционисања таложника за механичке нечистоће и сепаратора нафтних деривата, масти и уља



Таложник је опремљен са елементима за усмеравање тока и спречавање вртложења воде. На тај начин се интензивира таложење чврстих материја и омогућава квалитетно и несметано одвајање уља и нафтних деривата у следећој фази обраде. Коалесцентни филтер за издвајање уља и нафтних деривата се састоји од олеофилних, неротирајућих, хоризонталних таласастих плоча помоћу којих се одваја разидуално

уље. Чим кап уља додирне површину филтера, она је одвојена. Зауљена вода се креће дуж таласастих плоча различитом брзином. То резултира додатне колизије већих и мањих капи уља (могућност коалесценције то јест сједињења). Капљице постају веће, као резултат сједињавања честица уља, што убрзава њихово кретање на горе, тако да су оне као последица горе наведеног заробљене у филтеру из којег се гравитацијом издвајају у spremник уља.

Непосредно пре испуштања пречишћених вода из сепаратора масти масти, уља и нафних деривата, предвиђено је узимање узорка за испитивање квалитета пречишћених вода на ревизионом отвору. Након што се утврди да оне испуњавају законом дефинисане вредности, могуће је њихово испуштање.

Локација непорпусне подлоге са сепаратором масти и уља, приказана је на графичком прилогу 3 са објектима одводњавања.

- **Снабдевање водом**

Снабдевање површинског копа пијаћом водом вршиће се у пластичним боцама, док у процесу експлоатације нема потребе за техничком водом, сем за обарање прашине на транспортним путевима унутар копа, што ће бити решено прскањем из аутоцистерни.

*Слика 30: Орошавање путева*



За санитарно-фекалне отпадне воде предвиђено је постављање санитарних кабина и њихово редовно одржавање у складу са склопљеним уговором са предузећем које је овлашћено за ту врсту делатности.

*Слика 31: Изглед санитарних кабина*



### **3.10 Рекултивација површинског копа**

Рекултивацијом терена који је нарушен рударским радовима врши се његово враћање у првобитну намену и уклапање у околни амбијент. Рекултивација терена постиже се извођењем радова на техничкој и биолошкој рекултивацији земљишта деградираног извођењем рударских радова.

Техничка фаза рекултивације обухвата:

- корекцију рељефа;
- нивелисање терена;
- наношење слоја хумуса.

Корекција и нивелисање терена се одвија у току експлоатације, према Главном рударском пројекту експлоатације, док је предмет рекултивације наношење плодног површинског слоја земљишта за сејање травно-легуминозних смеша.

Биолошке мере рекултивације, као завршну фазу рекултивације деградираног простора потребно је извести у функцији привођења намени деградираног простора. Имајући у виду неповољну структуру дрегадираног тла укупна површина се предвиђа за сејање травно-легуминозних смеша као оптимално решење за враћање деградираног земљишта у еколошки прихватљиво стање.

Биолошка фаза рекултивације обухвата:

- агротехничке активности - припрема земљишта за сејање смеше трава
- сетва траве и
- нега засада.

### 3.11 Процена врсте и количине очекиваних отпадних материја и емисија које су резултат редовног рада пројекта

Табела 13: Регистровани извори загађивања животне средине на површинском копу

Редни број	Утицај на животну средину	Загађујуће материје и извор загађења
1.	ЗАГАЂИВАЊЕ ВАЗДУХА	<p><b>Загађујуће материје - суспендоване честице (минералне прашине) потичу од:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ радног платоа, привремених депонија, радних и нерадних етажа</li> <li>➤ транспортних путева</li> <li>➤ рада рударских машина и технолошке опреме</li> <li>➤ бушачко-минерских радова</li> </ul>
		<p><b>Загађујуће материје – издувни гасови услед рада мотора рударске и транспортне опреме потичу од:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ гарнитуре за бушење</li> <li>➤ хидрауличних багера</li> <li>➤ камиона</li> <li>➤ булдозера</li> <li>➤ утоварача</li> <li>➤ мобилне дробилице и сита</li> <li>➤ цистерне за квашење путева и радног платоа</li> </ul> <p><b>Загађујуће материје – гасови као продукти минирања</b></p>
2.	ЗАГАЂИВАЊЕ ВОДА	<p><b>Загађујуће материје у случају ексцесних загађења:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ изливања погонског горива приликом претакања</li> <li>➤ цурења погонског горива услед пуцања spremника на ангажованим машинама</li> <li>➤ цурења уља за подмазивање</li> </ul>

3.	<b>ЗАГАЂИВАЊЕ ЗЕМЉИШТА</b>	<i>Загађујуће материје у случају ексцесних загађења и девастација земљишта</i>
4.	<b>БУКА И ВИБРАЦИЈЕ</b>	<i>Повишен ниво буке јавља се као последица:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ рада рударских машина</li> <li>➤ рада транспортне механизације</li> <li>➤ рада помоћне механизације</li> <li>➤ рада дробиличног постројења</li> <li>➤ минирања</li> </ul>
		<i>Вибрације које се јављају потичу од:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ сеизмичког дејства минирања</li> <li>➤ ваздушних ударних таласа</li> <li>➤ кретања радне, транспортне и помоћне механизације по неравном терену</li> <li>➤ мотора и покретних делова радних и транспортних машина</li> </ul>
5.	<b>ЗАГАЂИВАЊЕ ОТПАДОМ</b>	<i>Стварање чврстог и течног отпада:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ истрошени делови и гуме ангазоване механизације</li> <li>➤ отпадна уља и мазива</li> <li>➤ комунални отпад</li> </ul>
6.	<b>ЗАГАЂИВАЊЕ ЕМИСИЈОМ СВЕТЛОСТИ, ТОПЛОТЕ, МИРИСА, ЕЛЕКТРОМАГНЕТНОГ ЗРАЧЕЊА</b>	<i>Не јављају се емисије које могу да узрокују загађење животне средине</i>

### 3.11.1 Загађивање ваздуха

Загађујуће материје које ће се емитовати у ваздух су:

- штетни гасови и минерална прашина настали као продукти минирања,
- штетни гасови емитовани издувним гасовима из мотора са унутрашњим сагоревањем ангажованих машина и
- минерална прашина изазвана кретањем возила и радом махнизације.

Процес експлоатације доломита на површинском копу „Вуковац“ одвија се према Алгоритму 1 који обухвата следеће активности: чишћење терена, уклањање откритке и хумуса, дезинтеграција стенског масива, утовар и транспорт одминераног материјала, дробљење и просејавање доломита, утовар финалног производа. У складу са планираним радовима на површинском копу биће ангажована следећа опрема: једна бушилица Atlas Copco ROC F6, један булдозер CAT D8T, два багера кашикара типа Volvo 290 BNLC, један хидраулични чекић CAT H115GC S, један или два утоварача у класи VOLVO 150 E, једна мобилна дробилица и једно троетажно сито, два камиона BELL B30D. Према планираним радовима и опреми површинског копа доминантна је емисија загађујућих материја ваздуха, односно емисија прашине и штетних гасова.

Услед рада мотора са унутрашњим сагоревањем по ЕУРО 3 стандарду ангазоване механизације у којима се као погонско гориво користи дизел гориво, у ваздух се емитују: прекурсори озона (CO, NO<sub>x</sub>, NMVOC), гасови који утичу на ефекат стаклене баште (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O), киселе супстанце (NH<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>), чврсте честице (PM), канцерогена једињења (PAH - полициклични ароматични угљоводоници, POP - постојане органске загађујуће материје), отровне супстанце (диоксини, фурани) и тешки метали. Емисија загађујућих гасова и честица врши се током рада мотора (топла емисија), током покретања мотора (хладни старт) и услед испаравања горива (током претакања, евапорацијом из резервоара, преко уљног система у самом мотору). Количина емитованих загађујућих гасова и честица директно зависи од конструкије и начина рада мотора, његове величине и сврхе, али и од састава горива које мотор користи за свој рад. Пошто је ангажована механизација опремљена дизел моторима који имају затворен систем убацивања горива код којих се смешта ваздуха и горива пали самопаљењем, у старту ће бити мања емисија CO и нижа емисија VOC (волатилна органска једињења: CH<sub>4</sub> и NMVOC (неметанска волатилна органска једињења)) у односу на механизацију са бензинским моторима. Такође, емисија N<sub>2</sub>O је знатно нижа за возила са погоном на дизел. Са друге стране, дизел мотори су значајан извор PM (particulate matter) и NO<sub>x</sub>.

У Европи је у два наврата уведена обавеза коришћења горива побољшаних карактеристика (Гориво 2000 и Гориво 2005). Услед побољшања карактеристика горива смањена је емисија издувних гасова из возила. Смањење се односи и на топлу емисију и на емисију при хладном старту. Дакле, Еуро 3 емисиони стандарди (уведени 2000. године) постигнути су Горивом 2000, а строжији емисиони стандарди Еуро 3 и Еуро 4 (уведени 2005. године), Горивом 2005. Карактеристике ових горива приказане су у табели 14.

Табела 14: Карактеристике дизел погонског горива

Састав	ДИЗЕЛ гориво 2000	ДИЗЕЛ гориво 2005
ОКТАНСКИ БРОЈ[-]	53	53
ЗАПРЕМИНСКА МАСА НА 15 °C [Kg/m <sup>3</sup> ]	840	835
T <sub>95</sub> [°C]	330	320
РАH [%]	7	5
СУМПОР [ppm]	300	40
УКУПНЕ АРОМАТИЧНЕ СУПСТАНЦЕ [%]	26	24

Процена емисије врши се према врсти и потрошеној количини погонског горива, радној запремини мотора, укупној маси или технолошком нивоу. Емисиони фактори зависе од начина вожње, дужине пређеног пута, просечне брзине возила, броја ангазоване механизације. У складу са потребама анализе предметног оквира истраживања као меродавне су узете загађујуће материје: CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub><sup>4</sup>, SO<sub>2</sub>, NMVOC, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, PM, Pb и B(a)P<sup>5</sup>; док се остале загађујуће материје налазе у знатно мањим количинама.

<sup>4</sup> Напомена: Оксиде азота у издувним гасовима углавном чине NO и NO<sub>2</sub>, при чему NO<sub>2</sub> има већу токсичност у односу на NO.

<sup>5</sup> B(a)P – Бензо(а)пирен представник је других PAH.

Просечни специфични емисиони фактори дизел горива тешких теретних возила дати су у табели 15, дати од стране Европске агенције за заштиту животне средине (ЕЕА -European Environment Agency) у оквиру Европског тематског центра за ваздух и климатске промене (ЕТЦ/АСС - European Topic Centre on Air and Climate Change).<sup>6</sup>

**Табела 15:** Просечне вредности специфичних емисионих фактора загађујућих материја пореклом од дизел погонског горива тешких теретних возила

ЗАГАЂУЈУЋА МАТЕРИЈА	СО [g/kg горива]	NMVOС [g/kg горива]	NO <sub>x</sub> [g/kg горива]	PM [g/kg горива]	N <sub>2</sub> O [g/kg горива]	NH <sub>3</sub> [g/kg горива]	СО <sub>2</sub> [kg/kg горива] <sup>7</sup>	Pb [g/kg горива] <sup>8</sup>	B(a)P [g/kg горива]
СПЕЦИФИЧНИ ЕМИСИОНИ ФАКТОР	8,00	1,60	37,00	1,20	0,061	0,015	3,140	3,25x10 <sup>-5</sup>	5,10x10 <sup>-6</sup>

Садржај сумпора у дизел гориву дат је у табели 16.

**Табела 16:** Типичан садржај сумпора у гориву (1 ppm = 10<sup>-6</sup>g/g горива)

Врста горива	Сумпор [ppm]
ДИЗЕЛ Гориво 2000	300
ДИЗЕЛ Гориво 2005	40

Загађивање ваздуха услед емитовања минералне прашине јавља се као последица антропогених деловања и природних процеса који се одвијају на простору површинског копа и у његовој околини.

Извори диспозиције минералне прашине током извођења радова на површинском копу су:

- рударска и транспортна ангажована механизација,
- активне површине (радне и нерадне етаже; етажни и транспортни путеви; привремене депоније хумуса, јаловине и корисне сировине).

Дисперговане честице које се јављају као прашина у ваздуху су честице већег промера и углавном настају као последица активности човека. То су углавном честице које су стабилне, нехигроскопне и са малом брзином таложења. Чине их честице прашине локалног тла са материјалом који је настао деловањем ангажоване механизације или ветра на тло. С обзиром на примењену технологију и техничка решења дата у Идејном пројекту експлоатације, највећи проценат честица прашине које се јављају при експлоатацији доломита чине fine честице екстраховане руде. Оне представљају основну фракцију минералне прашине. Концентрација диспергованих честица у ваздуху поред тренутне фазе рада и механизације током извођења радова,

<sup>6</sup> Папић В. и др., 2010: Одређивање количина емитованих гасовитих загађујућих материја пореклом од друмског саобраћаја применом COPERT IV модела Европске агенције за животну средину, Институт саобраћајног факултета, Саобраћајни факултет, Универзитет у Београду, Београд

<sup>7</sup> Напомена: Емисиони фактори за СО<sub>2</sub> заснивају се на садржају угљеника у гориву и подразумевају потпуну оксидацију угљеника у гориву.

<sup>8</sup> Напомена: Емисиони фактор за Pb одређен је пројектом *Espreme (Estimation of willingness-to-pay to reduce risk of exposure to heavy metals and cost benefit analysis for reducing heavy metals occurrence in Europe)*. За гориво је претпостављено да се 75 % садржаја горива емитује у атмосферу.

зависи и од метеоролошких услова, односно од доба дана и годишњег доба, при чему се највише вредности њихових концентрација јављају у оквиру једне радне смене.

Фактори емисије укупних суспендованих честица (TSP) и суспендованих честица  $PM_{10}$  у зависности од типа активности и механизације ангажоване на површинском копу „Вуковац“ одређеним према документима Агенције за заштиту животне средине Сједињених Држава, односно US EPA AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors и National Pollutant Inventory (Emission Estimation Technique Manual for Mining, version 3.1, january 2012) (табела 17).

**Табела 17:** Емисиони фактори TSP и  $PM_{10}$  у зависности од активности и механизације на површинском копу

Активност/механизација	Јединица	Фактор емисије	
		TSP	$PM_{10}$
Булдозер	kg/h	17,00	4,10
Бушење минских бушотина	kg/бушотини	0,59	0,31
Багер	kg/t	0,025	0,012
Камион (са рудом)	kg/t	0,012	0,0043
Кретање возила	kg/km	4,23	1,25
Депонување	kg/t	0,004	0,0017
Утовар са депоније	kg/t	0,03	0,013
Примарно дробљење	kg/t	0,01	0,004
Секундарно дробљење	kg/t	0,03	0,012
Просејавање	kg/t	0,08	0,06
Еолска ерозија	kg/ha/h	0,4	0,2

### 3.11.2 Загађивање воде

Предвиђена технологија експлоатације не подразумева емисију отпадних материја у воду и земљиште. Током експлоатације на површинском копу не настају технолошке отпадне воде. Такође, нема ни санитарно-фекалних отпадних вода већ се изнајмљују мобилне санитарне-хигијенске кабине без потребе за прикључењем на канализациону и водоводну мрежу, које се сервисирају и одржавају у складу са склопљеним уговором са овлашћеним предузећем. Са друге стране, на предметној локацији генеришу се атмосферске отпадне воде. За прикупљене атмосферски наталожене воде са етажа и радног платоа површинског копа предвиђено је избистравање и пречишћавање пре испуштања у реципијент.

До емисије отпадних материја у воду и земљиште на предметној локацији може доћи у случају ексцесних загађења чија је вероватноћа појаве минимална с обзиром на примењена технолошка решења и предложене мере превенције и заштите будућег копа и његове ближе околине.

У условима редовног рада на површинском копу не долази до загађења површинских и подземних вода.



### **3.11.3 Загађивање земљишта**

Током извођења рударских радова доћи ће до деградације релативно велике површине земљишта и губитка његових основних функција на дужи временски период. Површина на којој је планирана завршна контура површинског копа након завршене експлоатације налази се у оквиру контуре оверених резерви доломита лежишта „Вуковац“ које износи око 10,14 ха, у оквиру експлоатационог поља од 33,4 ха. Пројектом рекултивације је предвиђено да се после завршетка експлоатације доломита обаве поступци техничке и биолошке рекултивације оштећеног и деградираног предметног и околног земљишта.

Приликом рада рударских машина и транспорта сировине доћи ће до разношења ситних честица ветром, али њихово расипање нема негативан утицај на квалитет земљишта јер су пореклом од јаловине (хумуса) и руде (доломита).

Отпадних технолошких вода нема, те не постоји могућност загађивања земљишта њиховим деловањем.

Загађивање земљишта контактном и ширег простора може настати услед неконтролисаног испуштања горива, уља и мазива из транспортних возила односно, приликом ексцесних ситуација услед неисправног складиштења, манипулисања или цурења загађујућих материја због техничке неисправности стационарних или покретних механичких уређаја ангажоване механизације.

На предметном подручју постоји минимална опасност од загађивања земљишта нафтним дериватима, јер је предвиђено коришћење ограничених количина потребних за рад рударске и транспортне механизације на посебно пројектованом платоу. На подручју површинског копа не врши се сервисирање механизације, просипање машинских уља, техничких мазива и др., ван површина које су за то посебно пројектоване.

У условима редовног рада на површинском копу не долази до загађења земљишта.

### **3.11.4 Загађивање услед повишеног нивоа буке и интензитета вибрација**

Ангажована механизација на експлоатацији доломита представља континуиран емитор буке за време експлоатације. Бука коју ће емитовати јавља се око механизације у раду и ограничена је на гарантовани ниво звучне. Овом утицају биће изложени радници ангажовани на експлоатацији, који из тог разлога морају користити заштитна средства.

Поред повишеног нивоа буке који се јавља као резултат рада ангажоване механизације на експлоатацији и транспорту корисне сировине, у току експлоатације доломита емитују се и вибрације и потреси као последице минирања. Сигурносно растојање од дејства сеизмичких потреса износи 60 м. Полупречник сигурносне зоне од дејства ваздушних ударних таласа на површини, у односу на људе износи 178,5 м. Поред последица минирања, јављају се и вибрације као резултат динамичких сила код радних машина које имају покретне делове. Различити делови могу да вибрирају различитим фреквенцијама и амплитудама. Извор вибрација су транспортне машине које се крећу по неравном терену, као и вибрације мотора и других делова радних машина. При томе, опште вибрације делују на цело тло, а локалне утичу на раднике ангажоване за рад на рудничкој механизацији.

### **3.11.5 Загађивање услед настајања отпада**

У току експлоатације доломита на предметној локацији настају одређене количине хумусног покривача помешаног са травом и корењем, као и јаловине издвојене током дробљења, које у производном смислу представљају неповољну сировину. Настала јаловина се привремено одлагалаже до почетка извођења радова на рекултивацији и

употребљава за посипање и одржавање унутрашњих транспортних путева и радног платоа.

Поред наведеног, технолошки процес експлоатације прати стварање течних и чврстих отпадних материја, које је неопходно на адекватан начин складиштити и евакуисати. Настали отпад категорише се као опасан и неопасан отпад.

Опасан отпад чине: отпадна уља и мазива, истрошени делови машинске опреме радних машина и помоћни материјал (истрошени акумулатори, оштећени делови механизације, замашћене крпе и слично). Овај отпад се одвојено сакупља и привремено складишти у непропусне затворене пластичне судове – акумулатори, а искоришћено уље и мазива се прихватају у одговарајуће посуде – метална бурад затворена металним поклопцима; и обележава са натписом „опасан отпад“ и називом врсте отпада и обележен ознаком из каталога. Посуде и бурад су привремено постављена на водонепропусној подлози, у ограђеном и наткривеном простору у кругу простора посебно изграђеном за ову намену. Сва количина генерисаног отпада се предаје овлашћеним предузећима која га преузимају на даљи третман.

Неопасан отпад чине истрошене гуме. Сав неопасан отпад који се генерише се предаје овлашћеним оператерима за третман те врсте отпада, па ће се у складу са тим поступати и са истрошеним гумама.

Као комунални отпад на предметном простору настаје мешани комунални отпад, који се одлаже у металне контејнере и збрињава преко овлашћеног оператера.

Са насталим опасним и неопасним отпадом поступа се у складу са прописаним законским условима и мерама заштите. Отпад је привремено одложен (до испоруке овлашћеним оператерима) на бетонираном платоу и предаје се овлашћеним предузећима која имају дозволу за складиштење, транспорт и третман, са правилним кретањем документације предметног отпада. Разврставање отпада се врши приликом његовог настанка, након чега се одлаже на предвиђена места за привремено одлагање до предаје овлашћеном оператеру. Привремена одлагалишта се налазе на отвореном и у затвореном простору, у зависности од врсте отпада. Привремено складиштење опасног отпада је затвореног типа, са кровом и водонепропусном подлогом, снабдевено системом за спречавање удеса и системом за заштиту од пожара. Коначно одлагање отпада врше овлашћени оператери са којима носилац пројекта има склопљен уговор.

Генерисани отпад који се може користити за поновну употребу производа за исту или другу намену, за рециклажу, односно третман отпада ради добијања сировине за производњу истог или другог производа, као секундарна сировина, предаје се овлашћеном оператеру са којим носилац пројекта има склопљен уговор.

### **3.11.6 Загађивање услед емисије светлости, мириса, топлоте и електромагнетних зрачења**

Минерална сировина која се експлоатише је доломит који као такав не поседује особине токсичности, радиоактивности или агресивности па не постоји бојазан по угрожавање здравља околног становништва и екосистема, као ни могућност ширења непријатних мириса. Такође, приликом експлоатације доломита не долази до појаве значајне емисије топлоте.

На предметном локалитету, као ни у његовој ближој околини, нема објеката који могу изазвати електромагнетно или светлосно зрачење изнад природног фона.

#### 4 ПРИКАЗ ГЛАВНИХ АЛТЕРНАТИВА КОЈЕ СУ РАЗМАТРАНЕ

У предметном случају нису разматране алтернативе за експлоатацију доломита на другим локалитетима због оверених резерви на датом простору након извршених геолошких истраживања и услед задовољавајућег квалитета минералне сировине, тако да свеукупно локализацију пројекта условљавају следеће повољности:

- квалитет сировине, тј. доломита као карбонатне сировине;
- повољна могућност екстерног и интерног транспорта у односу на потребе носиоца пројекта;
- економска исплативост (капацитет производње, век експлоатације, потражње и цене сировине);
- минимална инвестициона улагања;
- адекватна и рационална организација инфраструктурних објеката и инсталација у односу на функционалне целине;
- локацијска повезаност оптималних просторних услова производних целина и служби;
- могућност остваривања оптималних просторних услова противпожарне заштите и укупног обезбеђења;
- могућност планирања и остваривања оптималних мера заштите животне средине у складу са законом.

Из свих напред наведених разлога носилац пројекта се одлучио за предметну локацију.

#### 5 ОПИС ЧИНИЛАЦА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ КОЈИ МОГУ БИТИ ИЗЛОЖЕНИ УТИЦАЈУ

##### 5.1 Процена утицаја на становништво

Простор лежишта и експлоатационог поља површинског копа „Вуковац“ налази се на североисточној периферији села Орашје (КО Грабовица општине Деспотовац), на узвишењу Вуковац. Простор планираног експлоатационог поља површинског копа доломита „Вуковац“ обухвата делове катастарских општина Златово, Плажане и Грабовица све у оквиру СО Деспотовац. Унутар контуре експлоатационог поља ПК „Вуковац“ налазе се контуре билансних резерви доломита лежишта „Вуковац“ у оквиру којих су пројектовани радови на експлоатацији корисне сировине и завршна контура површинског копа. Простор који заузима експлоатационо поље око контура билансних резерви доломита планиран је као манипулативни и заштитни простор током извођења рударских радова за неометано функционисање површинског копа. Предметно експлоатационо поље својим највећим делом обухвата пољопривредно земљиште у виду пашњака, воћњака, ливада и њива лошије катастарске класе, док знатно мањим делом заузима шумско земљиште и остало земљиште (некатегорисане путеве, вештачки створено неплодно земљиште, поток, река).

Најближи стамбени објекат села Орашје удаљен је 140 m ваздушном линијом од контуре планираног експлоатационог поља површинског копа „Вуковац“, док је од контуре билансних резерви доломита (рудно тело југ) удаљен око 255 m ваздушном линијом.

Контура експлоатационог поља површинског копа „Вуковац“ посматрано у односу на околна насеља ваздушном линијом је удаљена око: 1,76 km од центра насеља Златово које се налази северно од експлоатационог поља; 2,93 km од центра насеља

Грабовица које се налази југоисточно од експлоатационог поља; 4,7 km од центра насеља Плажане које се налази југоисточно од експлоатационог поља.

Насеље Грабовица као сеоски центар чини спрегу околних села са централним местом Плажане, у развоју просторне целине којој припадају. Опремљеност Грабовице јавним и осталим садржајима треба да задовољи потребе самог насеља, али и села која му непосредно гравитирају. Гравитационо подручје насеља Грабовица чине села: Орашје (у оквиру КО Грабовица) и Златово. У насељу Орашје (КО Грабовица) нема заступљених објеката јавних функција (образовање, здравство, дечија и социјална заштита, култура, спорт и рекреација, комунални објекти).

За село Орашје не постоје засебни подаци о броју становника, већ се према попису становништва припаја укупном броју становника насеља Грабовица. Према незваничним подацима, у селу Орашје највећи је број становништва ангажованих за рад у иностранству, тако да је број стално насељеног становништва низак.

Насеље Грабовица је сеоско насеље у коме је према попису из 2011. године живело 670 становника, од чега је укупно 578 пунолетних становника. Просечна старост становништва износи 50 година, односно 48,5 код мушкараца и 51,3 код жена. У насељу има 201 домаћинстава, а просечан број чланова по домаћинству износи 3,33. Насеље је претежно насељено Србима. У последња два пописна периода присутан је значајан пад у броју становника. Уколико би се популација у насељу мењала према последњој годишњој промени у периоду од 2002.-2011. године која је износила -1,96 % (последњи доступни званични податак до изласка званичних података пописа из 2022. године), број становника у насељу Грабовица у 2023. години би износио 528.

**Табела 18:** Промене у броју становника насеља Грабовица према пописима РСЗ-а<sup>9</sup> током пописних периода и прогноза за 2023. годину

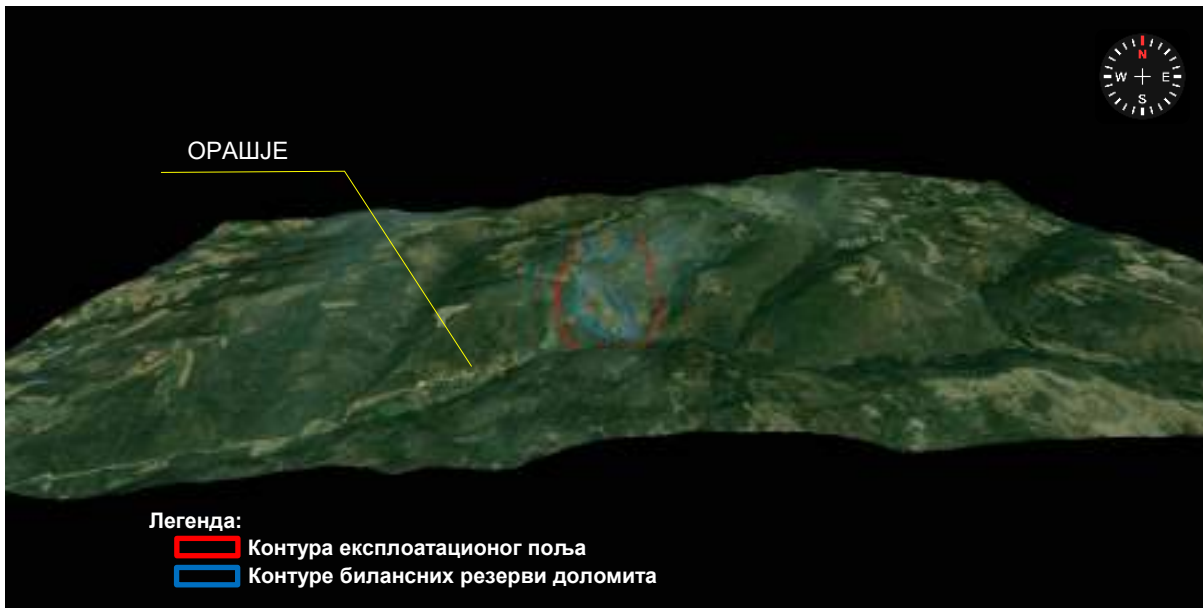
Година	1948.	1953.	1961.	1971.	1981.	1991.	2002.	2011.	2023.
Број становника	1.404	1.504	1.533	1.466	1.493	1.436	801	670	528
Пописни период	1948-1953	1953-1961	1961-1971	1971-1981	1981-1991	1991-2002	2002-2011		
Годишња промена становништва (%)	+1,39	+0,24	-0,45	+0,18	-0,39	-5,17	-1,96		

Просторно-функцијска повезаност овог насеља, као и осталих насеља општине Деспотовац омогућена је њиховом добром саобраћајном повезаношћу помоћу општинских и државних путева, као и железничком пругом Београд - Ниш - Скопље, што је у великој мери утицало на интензивне миграције радне снаге ка суседним центрима у непосредном окружењу и у иностранство.

Вишевековна традиција, климатски и едафски услови су простор општине Деспотовац генерално посматрано поделили на: равничарски део крај река где се становништво бави ратарском и повртарском производњом, воћарством и у мањој мери виноградарством; и брдовити део где доминира сточарство. Становништво које живи у околини предметног подручја своје животне интересе углавном остварује бавећи се земљорадњом, воћарством и сточарством.

<sup>9</sup> Републички завод за статистику Републике Србије

**Слика 32:** Тродимензионални приказ простора билансних резерви доломита и експлоатационог поља ПК „Вуковац“ са приказом простора у његовој ближој околини



С обзиром на положај пројектованог површинског копа „Вуковац“ и на планирану технологију експлоатације, извођење радова у оквиру површинског копа имаће одређени утицај на редовне активности околног становништва у односу на полазно стање (стање пре експлоатације). Највећи утицаји могу се очекивати током извођења радова на експлоатацији руде у јужном делу (рудно тело југ). Тада значајни негативни утицаји који се могу јавити обухватају процес минирања на површинском копу, услед чега је неопходно проверити параметре дате у пројекту приликом првог минирања и по потреби кориговати, пратећи утицај на најближе стамбене објекте. Такође, током експлоатације на површинском копу „Вуковац“ предвиђено је да се користе општински и државни путеви за превоз агрегата (финалног производа) од стране купаца, услед чега је могућ утицај на режим саобраћаја на тим путевима, а самим тим и на квалитет застора поменутих путева.

Не очекује се да ће експлоатација доломита на површинском копу „Вуковац“ довести до промене насељености, концентрације и миграције становништва, узимајући у обзир да већ дужи временски период постоји негативан тренд у промени броја становника насеља Орашје, као и да се у ужој околини предметног простора не налази још активних површинских копова. Могућност запошљавања локалне радне снаге зависи од квалификација и потреба за појединим занимањима током извођења радова на ПК „Вуковац“.

## 5.2 Процена утицаја на квалитет земљишта

Експлоатацију доломита на површинском копу „Вуковац“ прати чишћење терена, уклањање откритке и хумуса, бушење и минирање стенске масе, утовар и транспорт одминираних материјала, дробљење и просејавање руде, утовар финалних производа.

Скидањем покривке уклања се вегетацијски покривач, а земља и јаловина се спрашују, па долази до појаве суспендованих финих честица прашине пореклом од јаловине, земљишта и руде. За руднике доломита карактеристично је да се приликом експлоатације око рудника и приступних путева унаоколо налазе површине прекривене прашином. У предметном случају, ова појава је карактеристична за ближу околину површинског копа која обухвата околну шумску вегетацију. Највећа концентрација наталожених честица прашине јављаће се у уском појасу око површинског копа и приступног пута. Са друге стране, на широј околини површинског копа знатно су мање

концентрације наталожене прашине услед њиховог расипања по већој површини. Пошто суспендоване честице представљају fine фракције матичног земљишта, те саме по себи немају својства радиоактивности и токсичности, њихова појава не утиче на квалитет земљишта.

Површинском експлоатацијом врши се негативан утицај на животну средину који се одражава кроз деградацију предметног и околног земљишта, вегетације и предела. При реализацији планираних радова доћи ће до деградације релативно велике површине земљишта и губитак примарних функција земљишта на дужи временски период. Међутим, експлоатацијом доломита неће се трајно деградирати земљиште, јер је предвиђено да се после завршетка експлоатације обаве поступци техничке и биолошке рекултивације оштећеног и деградираног предметног и околног земљишта. Основни принцип у рекултивацији сваког оштећеног земљишта је чување хумусно-акумулативног хоризонта као највреднијег агрикултурног слоја, његово депоновање и у каснијој фази поновно враћање – разастирање по површини дна површинског копа. На површинском копу „Вуковац“ овај поступак ће се применити за прорачунату количину хумуса која обухвата цео век експлоатације, а који је помешан са травом и корењем. У оквиру планираног површинског копа формираће се привремено одлагалиште јаловинског и хумусног слоја, који ће се чувати и потом вратити на дно површинског копа према одобреном пројекту рекултивације. Такође, по потреби настала количина јаловине користиће се и за поправку и одржавање етажних путева, унутрашњих транспортних путева и радног платоа.

Рекултивацијом терена који је нарушен рударским радовима врши се његово враћање у првобитну намену и уклапање у околни амбијент. Рекултивација терена постиже се извођењем радова на техничкој и биолошкој рекултивацији земљишта деградираног извођењем рударских радова.

Техничка фаза рекултивације обухвата:

- корекцију рељефа;
- нивелисање терена;
- наношење слоја хумуса.

Корекција и нивелисање терена се одвија у току експлоатације, према Главном рударском пројекту експлоатације, док је предмет рекултивације наношење плодног површинског слоја земљишта за сејање травно-легуминозних смеша.

Биолошке мере рекултивације, као завршну фазу рекултивације деградираног простора потребно је извести у функцији привођења намени деградираног простора. Имајући у виду неповољну структуру дрегадираног тла укупна површина се предвиђа за сејање травно-легуминозних смеша као оптимално решење за враћање деградираног земљишта у еколошки прихватљиво стање.

Биолошка фаза рекултивације обухвата:

- агротехничке активности - припрема земљишта за сејање смеше трава
- сетва траве и
- нега засада.

На предметном подручју постоји минимална опасност од загађивања земљишта нафтним дериватима услед неконтролисаног испуштања горива и мазива из транспортних возила, односно приликом ексцесних ситуација. Ризик од појаве оваквих ситуација је сведен на прихватљив ризик у оквиру радне средине, уз обавезну примену мера за превенцију и санацију насталог загађења.

Отпадних вода у процесу експлоатације нема, услед чега је искључено загађивање земљишта јер нема планираних испуштања истих.

Вода настала атмосферским таложењем са површинског копа се планираном геометријом етажа и радног платоа природно оцеђује, чиме се не мења природни режим

површинских и подземних вода, а самим тим и искључује могућност појаве нестабилности и стварања клизишта. Пре испуштања у реципијент, атмосферски наталожена вода се прво пречисти у таложним базенима и сепараторима уља, масти и нафтних деривата.

### 5.3 Процена утицаја на квалитет површинских и подземних вода

На подручју експлоатационог поља површинског копа „Вуковац“ у оквиру контура билансних резерви нема регистрованих водотокова. Најближи стални водоток пројектованој завршној контури површинског копа је Врелска река која протиче јужно у подножју узвишења Вуковац, а унутар експлоатационог поља. У хидролошком погледу, подручје које обухвата контуру оверених резерви доломита лежишта у оквиру које је пројектован површински коп је безводно. У овом делу територије брдско-планински рељеф и слабо везано земљиште смањују акумулацију падавина, а повећавају отицање и интензивно одношење материјала. Контура експлоатационог поља обухвата једним делом катастарску парцелу којом тече Врелска река и делом катастарску парцелу којом тече Грујин поток, али ове парцеле нису захваћене пројектованим радовима и оне задржавају свој изглед и функцију током века експлоатације лежишта и након тога.

Главни реципијент свих атмосферски наталожених вода сакупљених системом одводњавања површинског копа „Вуковац“ је Врелска река. Грујин поток који протиче источним страном експлоатационог поља је природни реципијент атмосферски наталожених вода које се сакупљају са околних виших терена, водећи сакупљене воде до ушћа у Врелску реку. Врелска река тече даље ка југозападу пролазећи кроз насеље Плажане, одакле даље тече као Плажанска река уливајући се даље у реку Ресаву. Према Одлуци о утврђивању Пописа вода I реда („Службени гласник РС“ бр. 83/10) река Ресава је вода I реда, док њене притоке: Грујин поток, Врелска река и Плажанска река нису одређене као воде I реда.

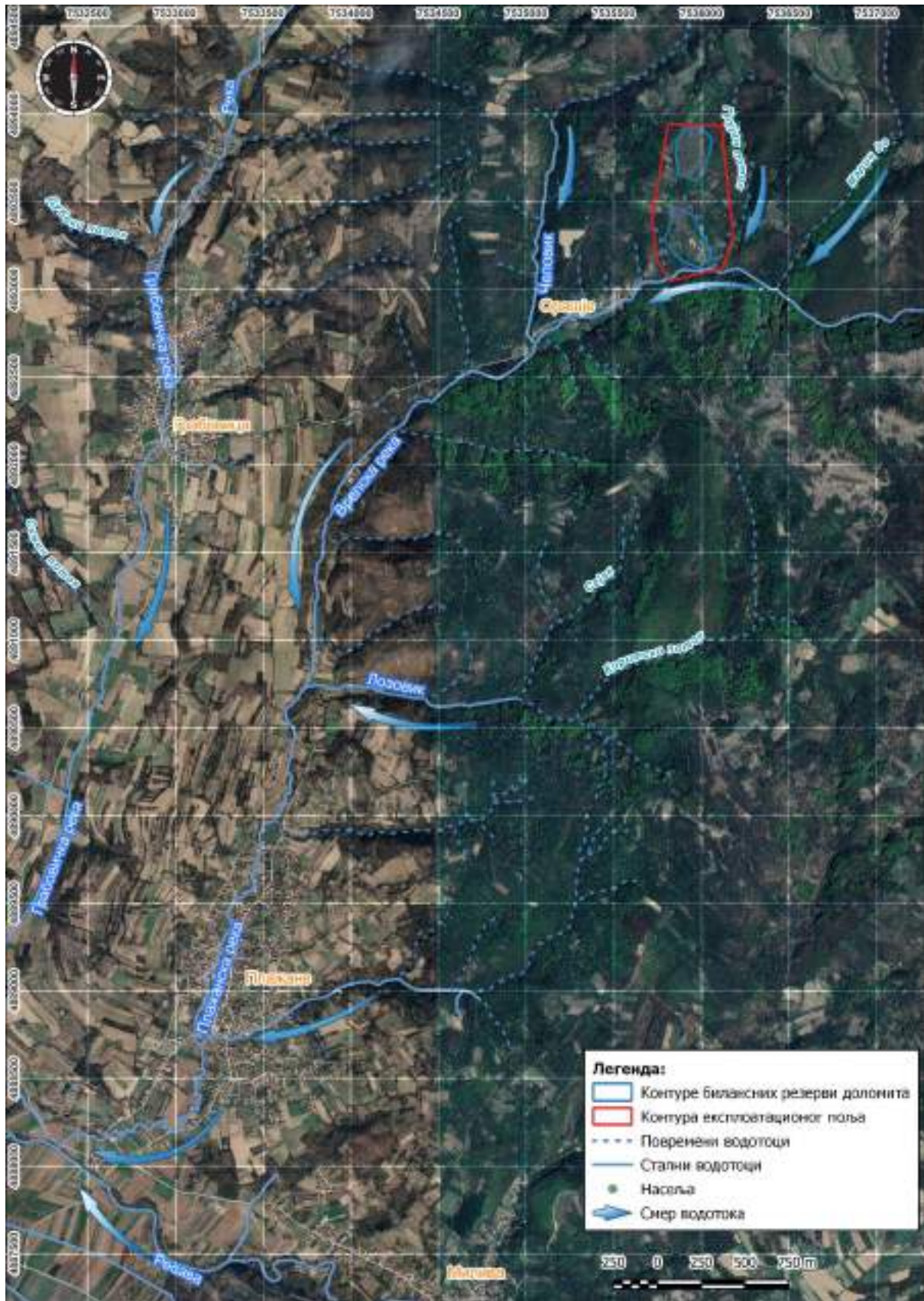
Река Ресава са својим горе наведеним притокама припада водном подручју Морава, подслив Велика Морава у складу са Одлуком о одређивању граница водних подручја („Сл. гласник РС“ бр. 75/2010) и Правилником о одређивању граница водних подручја („Сл. гласник РС“ бр. 54/2011). На основу Уредбе о категоризацији водотока („Сл. гласник РС“, број 5/1968) река Ресева у свом току од Деспотоваца до ушћа у Велику Мораву припада III категорији, тј. водама које се могу употребљавати или искоришћавати за наводњавање и у индустрији, осим прехранбене индустрије.

Река Ресава је најдужа десна притока реке Велике Мораве. Дугачка је око 70 km. Протиче кроз општине Деспотовац и Свилајнац. Настаје од Злотске реке и Бобовачког потока. Извориште је на преко 1100 m надморске висине, а ушће на 94 m н.в.

Слика 33: Слив реке Велике Мораве (РХМЗ)



Слика 34: Приказ регистрованих водотокова у околини и у оквиру експлоатационог поља ПК „Вуковац“ на сателитском снимку





Простор који представља пројектовани површински коп доломита „Вуковац“ у оквиру зоне експлоатације не захвата речно корито Ресаве, као ни: Плажанске реке, Врелске реке и Грујиног потока, услед чега се радови на експлоатацији не врше преко водног земљишта.

У хидрогеолошком смислу уже подручје изграђује комплекс водопрпусних стена (доломити и кречњаци). Карбонатне стене на истраживаном простору лежишта „Вуковац“ као и у оконтуреном лежишту припадају, слојевитим, до танко плочастим кречњацима и масивним псеудобречастим доломитима са генералним падним углом од 30° у правцу југоистока. Карбонати, као стене са пукотинском структурном порозношћу, се углавном карактеришу са израженом водопрпусношћу. С обзиром на њихов локални хипсометријски положај и морфологију терена, положај слојева, положај рудне масе као и пукотина које се јављају, чине да ова зона кречњака не представља изолаторе за подземну акумулацију воде. Такође, сам терен је стрм, па је спирање и отицање воде са терена брзо тако да и површинске воде (киша, снег) скоро да немају времена да понире у дубље делове кречњачке масе.

На основу расположивих хидрогеолошких информација не очекују се појаве подземних вода, тако да се вода на површинском копу може очекивати само након атмосферских падавина. У складу са планираним начином експлоатације доломита евидентно је да са хидрогеолошког аспекта не постоје разлози за увођење посебних мера заштите површинског копа од подземних вода.

Како се ради о брдовитом терену, сливне површине које гравитирају ка површинском копу се мале. Конфигурација и морфологија терена омогућује природно предодводњавање самог лежишта. Због стрмог терена, оцеђивање након периода интензивних падавина се одвија у релативно кратком року путем постојећих јаруга. Концепција одводњавања површинског копа се базира на предодводњавању и на сакупљању доспелих атмосферских вода, које су замуљене каменом ситнежи и другим земљаним материјалом (материјалом који потиче од матичног земљишта), њиховом пречишћавању и потом директном испуштању у оближњу Врелску реку са јужне стране или индиректно, преко система одводњавања северног дела површинског копа трасом постојеће јаруге на западној страни.

Планирани начином одводњавања површинског копа квалитет воде и режими површинских и подземних вода, неће бити поремећени јер се неће вршити испуштање отпадних вода (осим вода насталих природним путем и након пречишћавања). Сливне површине у правцу површинског копа су мале и не постоје регистровани стални водотоци на простору билансних резерви доломита, тако да се не очекује битан утицај површински доспелих вода (атмосферских) на режим рада површинског копа, нити површински коп битно утиче на природно одводњавање ширег простора. Будући да ниво подземних вода није констатован истражним радовима, не очекује се значајан утицај површинског копа на режим подземних вода и обрнуто.

#### **5.4 Процена утицаја на квалитет ваздуха**

Сагласно члану 5. Закона о заштити ваздуха, Уредбом о одређивању зона и агломерација (Службени гласник РС 58/11 и 98/12) на територији Републике Србије локација лежишта и планираног површинског копа доломита „Вуковац“ припада зони „Србија“ која обухвата територију Републике Србије осим територија аутономних покрајина, града Београда, града Ниша, града Ужица, града Смедерева, општине Косјерић и општине Бор.

У околини локације планираног површинског копа, као и у његовој широј околини, нема станица на којима се врше мерења квалитета ваздуха у оквиру државне мреже аутоматских станица за мониторинг квалитета ваздуха (АМСКВ) Агенције за заштиту животне средине РС.

Према Годишњем извештају о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2021. године издатом од стране Агенције за заштиту животне средине РС, у зони „Србија“, осим територија градова Крагујевац, Ваљево, Краљево, Чачак, Зајечар, Нови Пазар, Параћин (Поповац) и Лозница, квалитет ваздуха је био I категорије, тј. чист или незнатно загађен ваздух. Квалитет ваздуха у зони „Србија“ по категоријама приказан је у табели 19.

Табела 19: Тренд квалитета ваздуха у Зони Србија за период од 2010.-2021. године

Зона Србија	КАТЕГОРИЈЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА ПО ГОДИНАМА											
	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.
Област у зони Србија	II	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Град Крагујевац	/	/	/	/	II	III	III	III	III	I	III	III
Град Ваљево	/	/	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III
Град Краљево	/	/	/	/	/	/	/	III	III	III	III	III
Пожаревац	/	/	/	/	/	/	/	/	/	III	/	/
Зајечар	/	/	/	/	/	/	/	/	/	III	III	III
Град Нови Пазар	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	III	III
Поповац, Параћин	/	/	/	/	/	/	/	/	I	I	III	III
Лозница	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	III
Чачак	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	III

Општина Деспотовац на основу података Агенције за заштиту животне средине РС током последњег временског периода од 2016. године и 2021. године, према просторној расподели емисије:

- оксида сумпора, спада у општине са емисијом у опсегу од 0-1 t/год;
- оксида азота, спада у општине са емисијом у опсегу од 0-1 t/год;
- $PM_{10}$ , спада у општине са емисијом у опсегу од 0-1 t/год.

С обзиром на то да се на територији општине Деспотовац не врше мерења квалитета ваздуха од стране Агенције за заштиту животне средине РС, према доступним општим подацима о загађујућим материјама и њиховим изворима датим у Годишњим извештајима о стању квалитета ваздуха 2021. године, може се очекивати да квалитет ваздуха буде угрожен у већој мери на градском делу територије општине Деспотовац где је интензиван саобраћај и где су становање и привредне делатности основни извори загађивања. У знатно мањој мери може се очекивати загађење ваздуха на осталом делу општине где су основни извори загађивања становање и пољопривреда. У зимском грејном периоду (новембар-март) може се очекивати изражено повећање загађености услед емисије продуката сагоревања индивидуалних ложишта.

Ангажовање механизације за извођење рударских радова и транспорт агрегата на предметном локалитету неминовно ће утицати на повећање концентрација загађујућих материја ваздуха пореклом од кретања и емисије издувних гасова механизације. Концентрације загађујућих материја кретаће се у оквиру дозвољених граничних вредности, при чему постоји могућност појаве повремених прекорачења граничних вредности за поједине загађујуће материје. Да ли ће доћи до прекорачења граничних вредности загађујућих материја зависи од више фактора, од којих су најзначајнији: метеролошки услови (нпр. веће концентрације загађујућих материја у околини извора јавиће се у периоду без ветра), број и врсте машина које су ангажоване током смене, повећана фреквенција саобраћаја на деоници приступног пута, али и у време интензивних пољопривредних радова у широј околини предметне локације итд.

Емисија загађујућих материја у ваздух врши се у време рада механизације и са заустављањем машина престаје, тако да ће овај утицај на квалитет ваздуха бити

повременог трајања у току 24 сата, али ће и вредности емисије у току недеље и појединих месеци у години бити различите. Досадашња искуства и показатељи код површинског начина експлоатације минералних сировина показују да се ниво општег загађења ваздуха креће у границама дозвољеним за радну средину. Могућа загађења се јављају до максимално 100 метара око опреме у раду, а никако као опште загађење које се распростире ван граница експлоатационог поља површинског копа. Узимајући у обзир пројектовани капацитет експлоатације, као и број и време ангажовања механизације на предметној локацији, може се констатовати да ће се ове емисије одразити на локално загађење атмосфере у оквиру граница експлоатационог поља и уског појаса уз експлоатационо поље.

Дисперговане честице које се јављају приликом експлоатације на површинском копу имају веома значајан утицај на квалитет ваздуха, који се огледа кроз интензитет соларне радијације која досеже до тла, при чему оне расипају сунчеве зраке у различите таласне дужине а део радијације адсорбују. Услед тога јављају се негативни оптички ефекти као што су: измаглице, замућења и смањена видљивост. Такође, негативни ефекти честица прашине огледају се и њиховом таложењу на околну вегетацију. Колики ће њихов утицај на квалитет ваздуха и околину површинског копа бити зависи од њихове величине, концентрације, природе и порекла, учесталости појављивања и узрока њиховог настанка. Углавном се јављају као последица комбинације антропогених и природних процеса. Како је већ наведено, постоји потенцијална опасност од загађења ваздуха у животној средини од диспергованих ситних фракција прашине са сувих површина и њихова дистрибуција изван рударског комплекса под утицајем ветра. Дисперговане ситне фракције прашине се највише могу јавити на самом површинском копу (површински емитори) и на путевима којима се крећу транспортна средства (линијски емитори). Ови потенцијални извори загађења ваздуха при одређеним природним условима као што су дефицит влаге, висока температура, велика брзина ветра могу постати емитори прашине. Интензитет издвајања прашине зависи од примарних и секундарних извора. Примарне изворе чине рударске машине и опрема у раду, а секундарне изворе чине све активне површине, које под утицајем ветра емитују у ваздушну средину лебдећу фракцију из наталожене прашине. Издвајање прашине биће највише при раду багера и утоварача, дробљењу и просејавању, као и на транспорту готових производа камионима купаца. Са друге стране, могућа је појава површинског извора диспозиције минералне прашине са путева, одлагалишта и површина етажа, посебно у сушним периодима и/или под дејством јаког ветра. Таложење суспендованих честица које настају кретањем возила манифестује се у појасу око транспортних путева, а радних машина у појасу око радног платоа. Утицај је већи или мањи у зависности од интензитета ветра и његовог правца. У случају да на предметном подручју нема појаве ветра, њихово задржавање у ваздуху је кратко и оне падају на околну тло прекривајући прашином околину. Преношење загађујућих материја ваздуха у овом случају даље од места њиховог настанка је споро, као и смањење њихове концентрације. Појавом ветра, посебно јачег интензитета, јавља се диспозиција суспендованих честица на ближу и даљу околину површинског копа. Од смера, интензитета и дужине трајања ветра зависиће и смер преноса загађујућих материја, као и њихова расподела у локалном и ширем простору, а брзина смањивања њихове концентрације биће већа. На широј околини површинског копа знатно су мање концентрације наталожених суспендованих честица услед њиховог расипања по већој површини. У пракси повећане респирабилне концентрације минералне прашине и гасова налазе се у непосредној близини извора, док на отвореним просторима врло тешко могу настати концентрације ових загађујућих материја веће од препоручених или граничних вредности, наравно уз поштовање основних мера заштите.

Услед свега наведеног, неопходна је заштита од диспозиције минералне прашине нарочито у летњем периоду. Најзаступљенија метода која се врши је поступак

орошавања путева и радног платоа које користи рударска механизација на површинском копу и приступних путева који воде до површинског копа.

Током вршења експлоатације према Идејном пројекту експлоатације планирано је орошавања путева и заштита контактних површина од ерозије ветром, чиме се умањује могућност диспозиције суспендованих честица.

## 5.5 Процена утицаја на климатске карактеристике подручја

Јасније дефинисање климатских карактеристика читавог подручја општине Деспотовац отежава чињеница да на подручју читаве општине нема климатских станица вишег реда и недовољни број кишомерних станица.

Климатске карактеристике долине Ресаве тесно су везане за њен географски положај. У основи, клима Ресаве је умерено-континентална, умерено топлих лета и умерено хладних зима, јасно изражених годишњих доба. Јесени су топлије од пролећа. Близине високих планинских масива на истоку и широка отвореност ка западу према долини Велике Мораве, утичу на микроклиматске разлике слива Ресаве.

Подаци о климатским факторима који представљају вишегодишње просеке мерења за период од 1991.–2020. године (табела 20) приказани су за метеоролошку станицу Ћуприја φ 43°56N λ 21°23E, н.в. 123 m Републичког хидрометеоролошког завода РС (РХМЗ) која је најближа предметној локацији површинског копа.

**Табела 20:** Просечне месечне, годишње и екстремне вредности за стандардни климатолошки период 1991.–2020. године према РХМЗ-у

	јан	фев	мар	апр	мај	јун	јул	авг	сеп	окт	нов	дец	
<b>ТЕМПЕРАТУРА ВАЗДУХА (°C)</b>													
Највиша вредност	9,8	7,7	6,7	12,0	16,7	21,8	23,8	22,1	17,0	11,7	6,8	1,8	11,7
Средња вредност	4,0	7,7	12,2	18,6	22,7	27,5	26,9	24,9	18,7	12,1	5,8	18,1	
Средња температура	-3,1	-2,2	1,0	8,4	10,1	13,4	14,7	14,0	10,7	6,4	2,7	3,8	8,0
Апсолутни минимум	-20,6	-15,0	-29,6	-23,0	-16,3	-9,1	-4,6	-2,7	-3,3	-10,2	-16,0	-21,4	-18,6
Апсолутни максимум	23,7	24,3	27,1	31,1	35,0	41,1	43,1	42,1	34,1	24,0	18,0	20,1	24,3
Ср. бр. топлих дана	22,8	18,3	12,2	3	12,2	19	26	31	31	23,9	18,8	10,0	
Ср. бр. топлих дана	0	0	0	0,4	2,3	6,8	15,7	17,0	11,5	0,4	0	0	10,0
<b>РЕЛАТИВНА ВЛАЖА (%)</b>													
Просек	62,3	71,0	78,1	67,9	70,6	69,7	66,8	66,5	72,0	77,3	78,3	63,3	73,1
<b>ТОПИНА СНИГА И СНЕЖА (h)</b>													
Просек	71,3	81,4	134,3	136,0	229,5	265,3	257,6	211,1	204,6	151,4	94,1	59,8	2096,4
Број топлих дана	3,6	4,4	9,2	4,3	4,2	7,8	15,8	12,7	7,7	6,0	4,1	3,2	74,0
Број обилних дана	14,8	12,0	10,0	8,8	3,9	4,7	3,7	3,5	8,2	9,0	11,8	15,7	107,8
<b>ПАДАВИНА (mm)</b>													
Ср. месечна сума	80,9	47,8	68,9	61,8	78,8	75,9	81,8	88,8	83,8	97,8	118,3	98,4	889,7
Мак. дневна сума	20,1	17,7	28,8	44,2	61,4	106,4	108,4	118,8	102,3	121,4	122,2	106,4	
Ср. бр. дана >= 0,1 mm	14,7	13,6	12,8	13,6	14,3	11,2	10,0	10,0	10,8	11,4	10,2	14,9	
Ср. бр. дана >= 10,0 mm	1,3	1,2	1,3	1,7	2,3	2,3	2,0	1,6	1,8	1,9	1,8	1,8	
<b>ПОЈАВЕ (број дана ик...)</b>													
снег	8,8	7,7	3,7	0,8	0	0	0	0	0	0,2	0,3	0,9	28,3
снежни покривач	12,6	9,6	2,8	0,1	0	0	0	0	0	0	1,9	7,9	24,0
магла	3,3	1,4	0,9	0,9	0,6	0,9	0,9	0,8	0,8	2,7	2,3	2,4	17,0
пољар	0	0	0	0	0,2	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0,5

Просечна годишња температура за период од 1991.–2020. године износила је 11,7 °C, док су апсолутни максимуми забележени током јула месеца и апсолутни минимуми током фебруара.

Релативна влажност ваздуха према годишњој просечној вредности износила је 73,5 %, док је најнижа просечна вредност забележена током јула и августа.

Средња годишња сума падавина износила је 685,7 mm, а највише падавина забележено је током маја и јуна.

Просечан број сунчаних сати на годишњем нивоу износи 2.098,4 h, а највише сунчаних сати на месечном нивоу у просеку се јавља током јуна, јула и августа.

Број појаве дана са снегом и снежним покривачем највећи је током децембра, јануара и фебруара, док се магла највише јавља у периоду од октобра до фебруара.

Појаве града на овом подручју су веома ретке.

У табели 21 и слици 35 су приказане релативне честине ветра одређених категорија брзине (m/s) по правцима у периоду од 1991.-2020. године за станицу Ћуприја.

**Табела 21:** Релативне честине ветра (%) одређених категорија брзине (m/s) по правцима за период 1991.-2020. године према РХМЗ-у

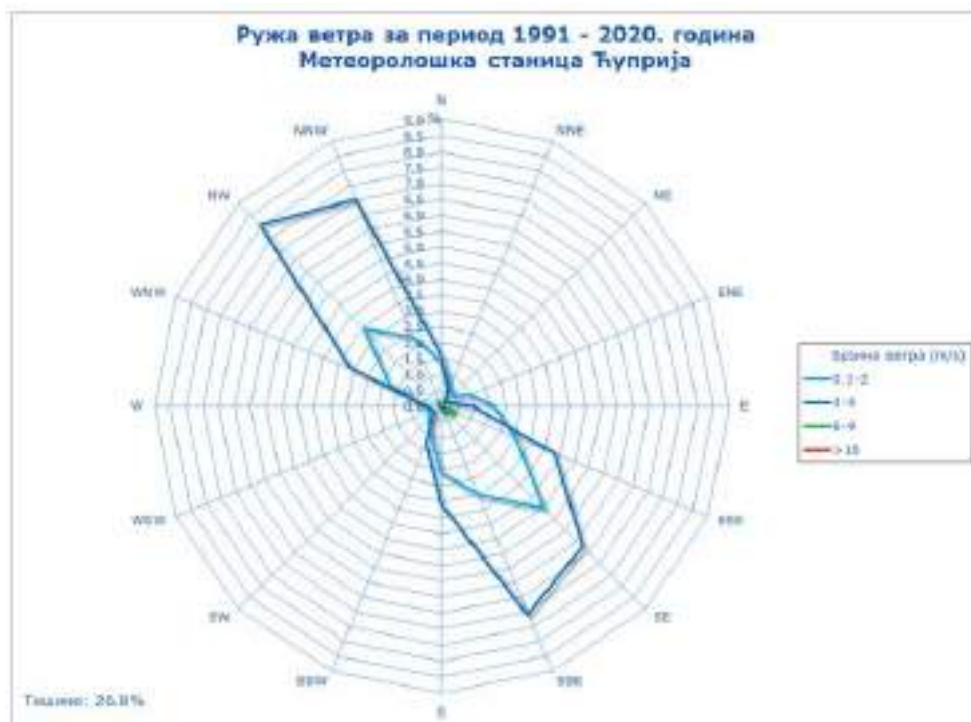
Релативна честина одређених категорија брзине (m/s) по правцима

правци/ брзина	0.1-2	3-5	6-9	>10
N	1,4	1,6	0,0	0,0
NNE	0,7	0,5	0,0	0,0
NE	0,5	0,2	0,0	0,0
ENE	0,9	0,3	0,0	0,0
E	1,6	1,0	0,1	0,0
ESE	2,5	3,8	0,4	0,1
SE	4,5	6,2	0,3	0,0
SSE	3,0	7,1	0,2	0,0
S	2,1	3,1	0,0	0,0
SSW	0,9	1,3	0,0	0,0
SW	0,6	0,3	0,0	0,0
WSW	0,4	0,3	0,0	0,0
W	0,6	0,5	0,0	0,0
WNW	1,8	3,1	0,1	0,0
NW	3,4	6,0	0,2	0,0
NNW	2,4	7,0	0,2	0,0

**НАПОМЕНА** Случајеви када се одређена појава није јавила и када је релативна честина 0 су у табелана обојени белом бојом

Од ветрова доминирају ветрови из правца северозапада и север-северозапада, као и ветрови из правца југ-југоисток и југоистока. Ови правци су истовремено и најзначајнији за климат овог подручја, при чему југоисточни преовлађује у хладнијем делу године, познат као ветар кошава, док је северозападни карактеристичан за топлији део године.

**Слика 35:** Ружа ветра за период 1991.-2020. године за метеоролошку станицу Ћуприја према РХМЗ-у



С обзиром на климатске карактеристике предметног подручја и примењену технологију експлоатације на површинском копу, односно на то да је на предметном простору обезбеђено проветравање, као и да се при експлоатацији минералне сировине не емитују загађујуће материје у концентрацијама које могу трајно да промене климатске факторе, не очекује се ни да ће предметни пројекат имати значајан утицај на климу предметног подручја.

## **5.6 Процена утицаја на природна добра посебних вредности и њихову околину**

На основу Централног регистра заштићених природних добара и документације Завода за заштиту природе Србије, утврђено је да се подручје на ком је планирано формирање површинског копа „Вуковац“ не налази у обухвату заштићеног подручја, нити у просторном обухвату еколошке мреже Републике Србије.

Према Решењу Завода за заштиту природе Србије заведеним под 03 бројем 021-555/4 од дана 08.03.2023. године, на простору ооконтуреним преломним тачкама експлоатационог поља ПК „Вуковац“ датим у табели наведеног решења, у оквиру кога је планирана експлоатација доломита као карбонатне сировине, могуће је пројектовање и извођење радова према утврђеним условима заштите природе у оквиру поменутог решења.

## **5.7 Процена утицаја на флору и фауну**

Предметна локација представља и окружена је пољопривредним и шумским земљиштем. У подножју брда Вуковац у правцу запада шумски појасеви су фрагментисани и испресецани обрадивим површинама и саобраћајном инфраструктуром. Природна вегетација се доминира падинама брда, као и поред путева, водотокова и на необрађеним теренима.

Површински коп по својој природи неминовно ствара бројне негативне последице по екосистем подручја у ком се налази. Његов утицај огледа се у заузимању површина, нарушавању рељефа, емисији гасова и суспендованих честица, али и емитовања повећаног нивоа буке која се јавља током експлоатације. Услед тих активности долази до условно трајног губитка вегетације на том подручју, а могућа је појава и оштећења вегетације која се налази и у његовој околини. У складу са тим долази и до губитка станишта за животиње предметног подручја, услед чега ће доћи до њихове миграције у околна станишта. Њихов повратак зависиће од рекултивације површинског копа. С обзиром на то да је на површинском копу „Вуковац“ обавезно спровођење пројекта рекултивације којим ће се површински коп по завршетку експлоатације уредити и привести намени, не очекују се значајнији и трајни утицаји на биљни и животињски свет (поред наведених) уже и шире околине овог подручја. Промене које ће при раду копа настати биће ограниченог трајања (век експлоатације око 21 годину), а након извршене рекултивације омогућиће се спонтано насељавање предметног простора аутохтоном врстама флоре и фауне.

## **5.8 Процена утицаја на непокретна културна добра и археолошка налазишта**

Према Решењу издатом од стране Завода за заштиту споменика културе Крагујевац (заведено под бројем 271-02/1 дана 09.03.2023. године), увидом у постојећу документацију поменутог завода и након изласка на терен, утврђени су услови за извођење мера техничке заштите и других радова из диспозитива наведеног решења. Експлоатација доломита на површинском копу „Вуковац“ може се реализовати уз примену услова које је прописао Завод за заштиту споменика културе Крагујевац.

## 5.9 Процена утицаја на грађевине

Степен изграђености у ужем и ширем појасу локације на којој се налази површински коп „Вуковац“ је средњи, јер се у југозападној околини експлоатационог поља површинског копа налазе стамбени и помоћни објекти села Орашје. Најближи стамбени објекти су груписани уз постојећи земљани пут и ток Врелске реке у подножју брда и налазе се на најмањој удаљености од 140 m ваздушном линијом од границе контуре експлоатационог поља ПК „Вуковац“. Са осталих страна експлоатационо поље површинског копа је окружено шумским и пољопривредним земљиштем, без изграђених и насељених објеката. На ужој околини експлоатационог поља површинског копа „Вуковац“ нема објеката супраструктуре. Услед, близине стамбених објеката, а како би се избегли негативни утицаји током минирања на површинском копу потребно је дејство сеизмичких потреса, а пре свега њихове стварне вредности, поуздано утврдити конкретним мерењима на терену приликом извођења минирања. На тај начин треба проверити и верификовати пројектовану геометрију, количину експлозива, интервале милисекундног успорења и остале потребне параметре који су дати у пројекту.

Изграђени елементи инфраструктуре представљени су категорисаним и некатегорисаним путевима, од којих је површински коп приступним путем повезан на државни пут IIА реда 160, удаљености око 6,6 km ваздушном линијом од границе експлоатационог поља.

Током експлоатације на површинском копу „Вуковац“ предвиђено је да се користе државни путеви и некатегорисани путеви за превоз агрегата (финалног производа) камионима купаца, услед чега је могућ утицај на режим саобраћаја на тим путевима, а самим тим и на квалитет застора поменутих путева.

Применом мера заштите од негативног утицаја експлоатације доломита на површинском копу „Вуковац“, као и мерењима на терену, могуће је обезбедити да стамбени и други објекти не трпе значајан штетан утицај, већ да се непосредан и посредан штетан утицај на околину сведе у дозвољене границе уз редовну контролу свих параметара и потребну санацију насталих оштећења.

## 5.10 Процена утицаја на пејзажне карактеристике подручја

Подручје на ком је планирано формирање површинског копа и његову околину карактеришу предели насталих као резултат интеракције природе и традиционалног начина живота локалног становништва. Карактеристични природни предели на овом простору су: равничарски предео у подножју са уским фрагментима високог дрвећа и шикара уз пољопривредне парцеле, брдски предели уз падине са разноврсним биљним заједницама и честим фрагментима листопадних изданичких шума, као и шикаре и травна вегетација на падинама брда. Антропогени предели на овом простору су: насеља збијеног типа дуж путних праваца, агро-екосистеми – пољопривредне површине у благо заталасаном побрђу са фрагментима гајева и у долинама река.

Земљиште на предметном подручју и у његовој широј околини припада типу углавном пољопривредног земљишта и мањим делом шумском земљишту. Терен који обухвата лежиште „Вуковац“ укупне је површине око 10,14 ha и покривен је ретком листопадном шумом, шикаром, ниским растињем и ливадама. Земљиште на предметном простору представља средину која није била изложена значајном притиску услед антропогеног деловања.

Експлоатација доломита на површинском копу „Вуковац“ представљаће дугогодишњи технолошки процес и у том периоду ће на посматраној локацији, доћи до промене локалне топографије терена и деградације шумског и пољопривредног земљишта, што представља промену која је трајног и условно трајног карактера. Током извођења рударских радова доћи ће до деградације релативно велике површине земљишта и губитка основних функција на дужи временски период, односно све до

спровођења пројекта рекултивације. Деградиција животне средине приликом површинске експлоатације огледа се кроз уништавање природи блиских екосистема, док са друге стране адекватна рекултивација омогућује умањење негативних промена и успостављање новог екосистема.

Експлоатација доломита са формирањем експлоатационих етажа, неминовно ће проузроковати промене, пре свега у морфолошкој структури терена. Током експлоатације долази до стварања тзв. „месечевих пејзажа“, условно деградираних, промењене структуре земљишта и потпуног одсуства вегетације. По завршеним рударским радовима у откопаном простору настаће депресија и то на површини од око 10,14 ha.

Земљиште обухваћено експлоатацијом припада углавном категорији пољопривредног земљишта, па је на основу обавеза које проистичу из Закона о пољопривредном земљишту након престанка експлоатације доломита предвиђена рекултивација деградираних простора. Техничка, а затим биолошка рекултивација и уређење експлоатацијом деградираних површина, умањују негативне последице површинске експлоатације.

Рекултивацијом није могуће да се у потпуности рестаурише претходни пејзаж и реконструише стање идентично пред-експлоатационом, али је битно да се тиме задовоље потребе локалног становништва, природни услови, укључујући и карактеристике новоформираног земљишта и пост-експлоатационе стратиграфије. На овај начин креираће се нове амбијенталне вредности деградираних предела и умањити негативне последице експлоатације доломита.

Предео под утицајем површинског копа својим рељефом и вегетацијом, уз адекватно планирање радова на рекултивацији и пејзажном уређењу може да пружи све природне и друге предуслове за различите активности. Трансформација треба да омогући да пост-експлоатациони предео, упркос драстичним променама у пејзажу и екосистему, постане атрактиван и мултифункционално користан становништву околних насеља. Могуће је стварање новог шумског и ливадског екосистема са унапређеним и атрактивним пејзажима већих функционалних вредности у односу на природни екосистем у пред-експлоатационом периоду. Узимајући у обзир близину насеља и осталих елемената инфраструктуре, формирање шумског или ливадског екосистема у процесу биолошке рекултивације имало би изванредан значај. Овакав новоформиран пејзаж и екосистем био би носилац еколошког баланса субурбаног окружења, уз високе рекреационе потенцијале.

Са друге стране, успешна рехабилитација и уређење деградираних простора зависи од реалних потреба околног становништва. У складу са тим, потребно је интегрисати и применити не само концепт заштите животне средине, већ и одрживи концепт поштовања принципа екологије и економије после завршетка рекултивације рудничког предела.

Планирањем експлоатације у складу са захтевима за умањење негативних последица узрокованих експлоатацијом, као и рекултивације деградираних предела све до коначног уређења предела, стање се може и поправити у односу на првобитну ситуацију. Поступком техничке рекултивације физички се креира нова слика простора, ублажених контура, са формирањем завршног плодног хумусног слоја. Биолошком рекултивацијом, тј. садњом различитих врста дрвећа и жбуња антропогено се формирају нове биљне заједнице у којима започињу сложени ценолошки процеси и даље спонтано насељавање флоре и фауне. Синергијски, они ће деловати на земљиште, обогаћујући га органском материјом, иницирајући микробиолошку активност и педогенетске процесе. Временом ће рекултивисани и ревитализовани простор урасти у околни предео и створити хармоничну и функционалну целину.

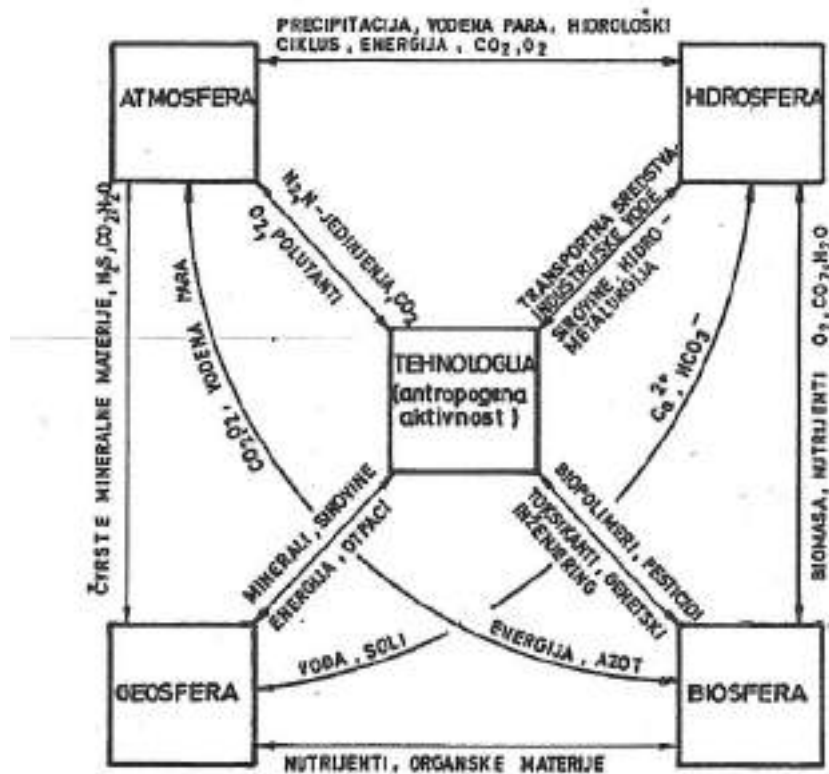


### 5.11 Процена утицаја међусобног односа наведених чинилаца

Међусобни однос биосфере и техносфере праћен је вештачким утицајима поремећаја равнотеже фактора животне средине као последице антропогеног деловања (слика 36). За предметну анализу, доминантна антропогена активност огледа се кроз примену технологије експлоатације формирањем површинског копа и екстракцију корисне минералне сировине (доломита).

Утицај примењене технологије на ваздух, воду и земљиште огледа се кроз емисију загађујућих материја и њихове реакције под утицајем климатских карактеристика предметног подручја и стања загађености пре почетка експлоатације. Концентрација загађујућих материја у ваздуху зависи од брзине самопречишћавања (таложење, испирање, оксидација, апсорпција у води, адсорпција у порозном тлу), при чему метеоролошки услови утичу на дистрибуцију загађујућих материја у ваздуху (присуство или одсуство ветра; смер, интензитет и правац дувања ветра). Способност самопречишћавања земљишта омогућава разлагање, трансформацију и складиштење загађујућих материја, спречавајући их да директно загађују подземне воде и да уђу у ланац исхране. У зависности од врсте и количине загађујућих материја, као и стања самог земљишта и дужине трајања временске изложености загађујућим материјама, зависи и моћ његовог самопречишћавања. Самопречишћавање воде обухвата физичке и хемијске процесе који се одвијају са циљем успостављања стања квалитета воде као пре уношења загађујућих материја у њу, при чему је веома важан утицај биљака и микроорганизама. Присуство вегетације умањује диспозицију и концентарцију загађујућих материја, успорава површински отицај вода и одржава повољне температурне опсеге за одржавање станишта.

Слика 36: Шематски приказ везе компонената животне средине међусобни и са антропогеним активностима и утицај једног на друго <sup>10</sup>



<sup>10</sup> Извор: Ђуковић Ј., Бојанић В., 2000: „Аерозагађење: појам, стање, извори, контрола и технолошка решења“, Д.П. Институт заштите и екологије – Бања Лука

С обзиром на примењену технологију експлоатације на површинском копу „Вуковац“, међусобни утицаји огледају се кроз:

- деградацију земљишта и уклањање слоја доломита као корисне сировине, тј. уклањање природне вегетације и хумусног слоја земљишта уз успостављање веће површине земљишта изложеном еолској ерозији, што ће утицати на локално загађење ваздуха и таложeње минералне прашине на околну вегетацију;
- уништавање станишта аутохтоних биљних и животињских врста док дође до потпуног њиховог одсуства на овом простору на дужи временски период, као и до миграција фауне у околна станишта услед извођења радова на експлоатацији руде;
- промене топографије терена, пејзажних карактеристика подручја итд.

Са друге стране, на самом подручју експлоатационог поља предметног површинског копа не налазе се заштићена природна добра, као ни регистрована непокретна културна добра. Такође, на предметном подручју се не емитују загађујуће материје које могу имати трајан негативан утицај на климу, квалитет земљишта, вода и ваздуха.

## **6 ОПИС МОГУЋИХ ЗНАЧАЈНИХ ШТЕТНИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ**

### **6.1 Утицај постојања планираног Пројекта**

Површинска експлоатација минералних сировина по структури технолошког процеса директно се реализује у природној средини изазивајући деградацију предметног и ужег простора око откопа. Деградирајући утицаји површинске експлоатације могу се сврстати у привремене и трајне. У привремене деградирајуће утицаје могу се сврстати они који се манифестују у току века експлоатације (аерозагађење, загађење вода, повећање нивоа буке и вибрација). Трајне последице угрожавања животне средине огледају се у: нарушавању амбијента (промене физичког изгледа терена), деградације земљишта, промене режима кретања површинских и подземних вода, уништења микро сливова, аутохтоног вегетационог покривача, измештање комуникација, насеља и слично. Рударски објекти су специфични са становишта немогућности избора локације, већ се граде тамо где постоји минерална сировина. Из тих разлога површински коп је лоциран на одговарајућем земљишту. Утицај који ће имати експлоатација минералне сировине на животну средину на простору предвиђеном за површински коп, зависи од низа техничких и економских услова, односно од избора начина и метода експлоатације.

За грађевинске материјале, односно: песак, шљунак, кречњак, природни камен, глину и други мање коришћене материјале (кварц, гипс, креда, анхидрит) карактеристично је да се екстрахују близу места употребе. Имају дуг век експлоатације, па је њихов специфични утицај на животну средину по тони умерен. Са друге стране, запремине које се експлоатишу су велике па је због тога њихов утицај на животну средину значајан. Велика потражња и доступност минералне сировине са једне стране и очување амбијенталне и природне функције земљишта са друге стране намећу потребу рационалног управљања овим ресурсом.

Типизација деградираних површина по фактору деградације, предметну локацију карактерише према категорији антропогених фактора, при чему површински коп представља деструктивни фактор. Према обиму деградираних површина, предметни простор представља веома велике површине које обухватају простор од 10-100 ha. Према интензитету деградације, предметна површина спада у површине значајно деградиране, док према утицају деградираност предметне површине огледа се кроз

негативан утицај на екосистем и пољопривреду. Деградираност површине предметне локације представљаће условну деградирацију, односно представљаће површину која се одређеним мерама може рекултивисати, чиме ће се умањити негативни утицаји експлоатације. Да би се умањила или елиминисала настала штета експлоатацијом минералне сировине (доломита), на предметном подручју спровешће се низ мера као превенције настанка значајнијег загађивања предметног простора и његове околине, као и санација и ревитализација условно деградираног земљишта и предела, чиме ће се предметна локација привести својој првобитној намени (шумско и пољопривредно земљиште). Настале промене неће довести до неповратног губитка примарне функције земљишта, али ће доћи до трајне промене у топографији терена.

## **6.2 Утицај коришћења природних ресурса**

Под природним ресурсима се подразумевају природне материје, које се из природе преузимају, прерађују и прерађене и прилагођене користе за потребе људи. Чином уласка у производни процес, у циљу њихове дораде и прераде, они постају економска категорија. Ресурси имају своју економску вредност и по томе се разликују од других природних потенцијала. Постоји велики број класификације природних ресурса, а најчешћа се врши на основу њихове исцрпљивости. По том се ресурси деле на исцрпиве и неисцрпиве. Друга подела се врши на основу њихове могућност обнављања, односно економски значајне стопе регенерације на: необновљиве, обновљиве и потенцијално обновљиве ресурсе.

Земљиште, као основни природни ресурс, према појединим класификацијама спада у необновљиве природне ресурсе јер његово обнављање траје хиљадама година, па се сматра да је његова количина коначна а потрошња иреверзибилна. По другим класификацијама, земљиште спада у потенцијално обновљиве ресурсе који представљају ресурсе или функције животне средине које нису у потпуности необновљиве, али се обнављају врло споро, односно потребно им је време за обнављање које се мери генерацијама. Наиме, земљиште има мултипну функцију (срединска, економска, социјална и културна функција) која се налази под притиском разних антропогених фактора. Услед тога долази до физичких, хемијских и биолошких промена у земљишту, али и екосистему на површини. Ове промене резултују деградирацијом земљишта, губитком природних карактеристика и смањењем функционалности. Плодност земљишта опада врло брзо, док са друге стране природна рестаурација траје према проценама око 5 ст за период од 500 година. У складу са наведеним, потенцијално обновљив ресурс представља квалитет и плодност земљишта. Земљиште је обновљиви ресурс само дугорочно посматрано.

Сировине, као што су фосилна горива, руде метала и други минерали (на пример гипс или порцуланаске глина) нису обновљиви у смислу да се њихове количине не могу регенерисати у временском оквиру који се мери људским веком. Њихове залихе су ограничене и смањују се због повећаног коришћења.

На предметном локалитету и његовој околини земљиште чини највећим својим делом пољопривредно земљиште лошије катастарске класе, у оквиру кога су утврђене резерве доломита као необновљивог природног ресурса. То су минерални ресурси, неметали, који се користе за развој и напредак људске културе и цивилизације, односно за обезбеђивање просперитета људског друштва. Експлоатишу се и прерађују у производним процесима. Доломит лежишта „Вуковац“ представља економски тип руде за добијање карбонатне сировине као топителја у металургији одређених квалитета, што је и потврђено на бази испитивања квалитативних особина сировине и могућности њене употребе. На основу добијених резултата и испитаних и утврђених квалитативних особина (хемијског, минералног састава и физичко-механичких особина) и употребе доломита лежишта „Вуковац“, може се констатовати да овај доломит представља

економски тип руде из које је технолошки могуће и економски целисходно добити карбонатна сировина.

Лежиште „Вуковац“ припада седиментном (маринском) типу лежишта који припада прворазредном економском типу. Овом типу лежишта припадају и лежишта кречњака која се користе као карбонатна сировина „Каона“ и „Ковиловача“ која се већ дужи низ година налазе у фази експлоатације показујући позитивне економске резултате. На основу тога, може се констатовати да лежиште „Вуковац“ припада групи малих до средњих лежишта и самим тим, уважавајући остале карактеристике, има економски значај у ужем смислу за носиоца пројекта. У ширем смислу, позитивне последице експлоатације овог лежишта огледају се у плаћању накнаде за експлоатацију корисне сировине општини Деспотовац (40 %) и Републици Србији (60 %) на годишњем нивоу, стварању могућности за запошљавање квалификоване локалне радне снаге, плаћање таксе за промену намене земљишта општини Деспотовац, искоришћења доломита након експлоатације као потребног ресурса од стране купаца итд.

### **6.3 Утицај емисија загађујућих материја, стварања неугодности и уклањања отпада**

Утицај емисија загађујућих материја пореклом од извођења радова на експлоатацији доломита на површинском копу „Вуковац“, према природи утицаја представља негативан утицај на елементе животне средине, са вероватним ефектом на животну средину локалне распрострањености као провременог утицаја који се јавља услед рада рударских и транспортних машина на површинском копу у току две радне смене (по 8 h) током једне календарске године.

Загађивање медијума животне средине врши се непосредно и посредно, при чему се примарне промене које се јављају током емисије загађујућих материја огледају кроз погоршање квалитета медијума под њиховим утицајем. Секундарне промене јављају се таложењем или спирањем загађујућих материја у околне медијуме, непосредним деловањем као последице настале примарне промене. Терцијарне промене, јављају се посредно, представљајући промене у квалитету екосистема предметног подручја. Загађења која се јављају услед рада рударске и транспортне механизације ангажоване на предметном површинском копу су локална, привремена и без значајних негативних последица на екосистем околног подручја.

Утицај стварања неугодности у смислу буке на предметном површинском копу огледа се кроз повећање нивоа буке чији ће највећи утицај бити у оквиру простора предвиђеног за експлоатацију доломита, у периоду две радне смене током дана. Током рада површинског копа користи се ограничен број машина са ограниченим временом њиховог ангажовања. Узимајући у обзир просторни распоред објеката становања, као и примењену технологију и технолошка решења експлоатације, ниво буке и интензитет вибрација који потичу од кретања тешких рударских машина и транспортних средстава опадају са растојањем, па је њихов утицај локалног и краткорајног карактера, без трајних последица. Са престанком рада, ниво буке и интензитет вибрација се свде на већ постојеће.

Поред повишеног нивоа буке који се јавља као резултат рада ангажоване механизације, у току експлоатације емитују се и вибрације и потреси као последице мињања. Сигурносно растојање од дејства сеизмичких потреса износи 60 m. Полупречник сигурносне зоне од дејства ваздушних ударних таласа на површини, у односу на људе износи 178,5 m. Стварне вредности дејства сеизмичких потреса поуздано се утврђују конкретним мерењима на терену приликом извођења мињања. На тај начин се проверава и верификује пројектована геометрија, количина експлозива, интервали милисекундног успорења и остали потребни параметри који су дати у пројекту.

Појава кумулативног ефекта негативног утицаја загађујућих материја пореклом од експлоатације на површинском копу „Вуковац“ и присутних загађивача у његовој околини своди се на минимум уз примену прописаних мера за спречавање и смањење емисије загађујућих материја животне средине, и могућа је само у најгорем сценарију тј., при неповољним климатским условима. Појава овог ефекта према природи утицаја загађујућих материја и карактеристика предметног подручја окарактерисана је као мало вероватна, али је неопходно да се мере заштите примењују на површинском копу поштујући законску регулативу којом се дефинише заштита животне средине од загађивања као обавеза носиоца пројекта.

Уклањање отпада планирано је у оквиру експлоатационог поља у склопу којег се разврстава, привремено складишти и даље уступа на коначан третман према уговорима склопљеним са овлашћеним оператерима за сваку врсту отпада која се јавља на предметној локацији, а у складу са прописаном законском регулативом.

## **7 ОПИС МЕРА ПРЕДВИЂЕНИХ У ЦИЉУ СПРЕЧАВАЊА, СМАЊЕЊА И ОТКЛАЊАЊА ЗНАЧАЈНИХ ШТЕТНИХ УТИЦАЈА**

### **7.1 Мере предвиђене законом и другим прописима, нормативима и стандардима и роковима за њихово спровођење**

У изради пројектне документације поштоване су одредбе следећих законских и техничких прописа:

- Закон о заштити животне средине („Службени гласник РС“, бр. 135/04, 36/09-др. закон, 72/09-др. закон, 43/11- одлука УС, 14/16, 76/18 и 95/18-др. закон);
- Закон о интегрисаном спречавању и контроли загађивања животне средине („Службени гласник РС“, бр. 135/04, 25/15 и 109/21);
- Закон о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 135/04 и 36/09);
- Закон о стратешкој процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 135/04 и 88/10);
- Закон о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС“, бр. 101/15, 95/18-др. закон и 40/21);
- Закон о безбедности и здрављу на раду („Службени гласник РС“, бр. 101/05, 91/15 и 113/17-др. закон);
- Закон о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама („Службени гласник РС“, бр. 87/18);
- Закон о водама („Службени гласник РС“, бр. 30/10, 93/12, 101/16, 95/18 и 95/18-др. закон);
- Закон о заштити земљишта („Службени гласник РС“, бр. 112/15);
- Закон о пољопривредном земљишту („Службени гласник РС“, бр. 62/06, 65/08-др. закон, 41/09, 112/15, 80/17 и 95/18-др. закон);
- Закон о заштити ваздуха („Службени гласник РС“, бр. 36/09, 10/13 и 26/21-др. закон);
- Закон о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/09, 88/10, 91/10-иср., 14/16, 95/18-др. закон и 71/21);
- Закон о културним добрима („Службени гласник РС“, бр. 71/94, 52/11-др. закони, 99/11-др. закон, 6/20-др. закон и 35/21-др. закон);
- Закон о заштити од буке у животној средини („Службени гласник РС“, 96/21);
- Закон о управљању отпадом („Службени гласник РС“, бр. 36/09, 88/10, 14/16 и 95/18-др. закон);
- Закон о амбалажи и амбалажном отпаду („Службени гласник РС“, бр. 36/09 и 95/18-др. закон);

- Уредба о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 114/08);
- Уредба о еколошкој мрежи („Службени гласник РС“, бр.102/10);
- Уредба о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, бр.24/14);
- Уредба о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, бр. 67/11, 48/12 и 1/16);
- Уредба о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, бр. 50/12);
- Уредба о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма („Службени гласник РС“, бр. 88/10);
- Уредбе о утврђивању листе категорија квалитета ваздуха по зонама и агломерацијама на територији Републике Србије за 2014. годину („Службени гласник РС“, бр. 105/15);
- Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Службени гласник РС“, бр. 11/10, 75/10 и 63/13);
- Уредба о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Службени гласник РС“, бр. 75/10);
- Правилник о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива („Службени гласник РС“, бр. 5/10,47/11, 32/16 и 98/16);
- Правилник о техничким захтевима за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина („Службени гласник РС“, бр. 96/10);
- Правилник о садржини и обрасцу захтева за издавање водних аката, садржини мишљења у поступку издавања водних услова и садржини извештаја у поступку издавања водне дозволе („Службени гласник РС“, бр. 72/17);
- Правилник о начину одређивања и одржавања зона санитарне заштите изворишта водоснабдевања („Службени гласник РС“, бр. 92/08);
- Правилник о начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада („Службени гласник РС“, бр. 92/10);
- Правилник о условима, начину и поступку управљања отпадним уљима („Службени гласник РС“, бр. 71/10);
- Правилник о начину и поступку управљања истрошеним батеријама и акумулаторима („Службени гласник РС“, бр. 86/10);
- Правилник о буци коју емитује опрема која се употребљава на отвореном простору („Службени гласник РС“, бр. 1/13);
- Одлука о одређивању граница водних подручја („Службени гласник РС“, бр. 75/10).

## 7.2 Мере заштите ваздуха

Према Закону о заштити ваздуха („Службени гласник РС“, бр. 36/09, 10/13 и 26/21-др. закон) привредна друштва, друга правна лица и предузетници који обављају делатност која утиче или може утицати на квалитет ваздуха дужни су да: обезбеде техничке мере за спречавање или смањивање емисија у ваздух; планирају трошкове заштите ваздуха од загађивања у оквиру инвестиционих и производних трошкова; прате утицај своје делатности на квалитет ваздуха; обезбеде друге мере заштите, у складу са овим законом и законима којима се уређује заштита животне средине.

*Обавезне мере заштите:*

- 1) по добијању одобрења за извођење радова по Главном рударском пројекту и постизања пројектованог капацитета, Носилац пројекта је у обавези да изврши контролно мерење квалитета ваздуха у зони утицаја површинског копа у складу са Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Службени гласник РС“, бр. 11/10, 75/10 и 63/13);
- 2) обавеза Носиоца пројекта је да у зони утицаја граница експлоатационог поља врши периодично узорковање вадуха (два пута годишње – у зимском и летњем периоду) током редовне експлоатације корисне сировине, у циљу утврђивања количине укупних суспендованих честица, сва ке године или свале треће године у зависности од резултата испитивања;
- 3) потребно је направити план спровођења мониторинга квалитета ваздуха за време рударских радова;
- 4) на спољњем ободу катастарске парцеле, неопходно је оставити заштитни појас према околним парцелама, ширине до 5 m;
- 5) потребно је у току периода са најмање падавина (дефицит влаге), високом температуром и/или великом брзином ветра, вршити орошавање приступног пута и радног платоа помоћу аутоцистерне са инсталацијом и уређајем за орошавање при чему брзина кретања пуне цистерне не треба да буде већа од 15 km/h;
- 6) обавезно је редовно одржавање унутрашњих и приступних путева површинском копу;
- 7) обавезна је контрола емисије издувних гасова приликом редовног, ванредног и контролног техничког прегледа ангазоване механизације;
- 8) обавезно је поседовање потврде о техничкој исправности ангазоване механизације на годишњем техничком прегледу;
- 9) када се радне и транспортне машине не користе или су паркиране на копу, њихови мотори морају бити угашени;
- 10) у случају прекорачења граничних вредности емисије загађујућих материја у ваздух, потребно је спровести мере за довођење емисије загађујућих материја у оквир дозвољених граница, или обуставити технолошки процес експлоатације ради свођења концентрација загађујућих материја у прописане вредности.

### **7.3 Мере заштите земљишта**

Према Закону о заштити земљишта („Службени гласник РС“, бр. 112/15) привредна друштва, друга правна лица и предузетници који у обављању делатности утичу или могу утицати на квалитет земљишта дужни су да обезбеде техничке мере за спречавање испуштања загађујућих, штетних и опасних материја у земљиште, планирају трошкове заштите земљишта од загађивања и деградације у оквиру инвестиционих и производних трошкова, прате утицај своје делатности на квалитет земљишта, обезбеде друге мере заштите у складу са овим законом и другим законима.

*Обавезне мере заштите:*

- 1) приликом припреме површинског копа, од откопана јаловина одвојити слој хумуса, који се мора прикупити и чувати у оквиру експлоатационог поља, на начин и на простору предвиђеном према Главном рударском пројекту, све до фазе реализације пројекта рекултивације према којем ће се откопани хумус искористити;
- 2) депоновање јаловине и привремено складиштење агрегата мора се вршити искључиво у оквиру планираног простора, на депонији заштићеној од испирања атмосферских вода и ерозије ветром;

- 3) на експлоатационом пољу и у његовој околини забрањено је одлагање комуналног или било ког другог отпада, већ одлагање отпада вршити на пројектованом простору и према договору са надлежном комуналном службом;
- 4) на експлоатационом пољу и у његовој околини забрањено је складиштење и претакање горива, сервисирање механизације, просипање машинских уља, техничких мазива и слично осим на простору који је посебно пројектован за ту сврху;
- 5) мазиво и гориво потребно за снабдевање механизације неопходно је транспортовати, депоновати (чувати) и њима руковати поштујући при том мере заштите прописане законском регулативом која се односи на опасне материје;
- 6) паркирање и задржавање радних машина дозвољено је само у оквиру експлоатационог поља;
- 7) забрањено је кретање свих возила и радне механизације ван за то намењених саобраћајних површина;
- 8) обавезно је праћење и одржавање радне механизације ангазоване од стране Носиоца пројекта за извођење радова на експлоатацији минералне сировине у циљу превенције појаве ванредних и удесних ситуација које би могле довести до загађивања земљишта, а самим тим и загађивања подземних и површинских вода;
- 9) Носилац пројекта је обавезан да обезбеди довољне количине сорбента или другог одговарајућег инертног материјала који ће се користити у случају испуштања загађујућих материја (гориво, машинско уље и слично) у земљиште, као и да спроведе уклањање контаминираног слоја земљишта са предметне локације. На месту акцидента нанети нови, незагађен слој земљишта;
- 10) у случају хаваријског или удесног изливања загађујућих материја при извођењу рударских радова, обавезно је постављање посуде за прихват испод места цурења, спречавање даљег цурења и хитно отклањање насталог квара у циљу заустављања даље контаминације земљишта;
- 11) Носилац пројекта је обавезан да при експлоатацији и скидању откривке нагиб, висину етаже, као и укупан број радних косина етаже и завршну косину површинског копа планира тако да се обезбеди сигурност при раду и стабилност терена у целини;
- 12) у току рада водити рачуна о могућим појавама нестабилности тла (појава клизишта, улегнућа, одрона, спирања, јаружања, односно појаве ерозионих процеса), а у случају њихове појаве неопходно је одмах прекинути радове на експлоатацији и предузети одговарајуће мере санације терена, након чега се мора наставити редовно праћење стања како експлоатационог поља тако и околног терена;
- 13) обавеза је Носиоца пројекта да по завршетку експлоатације конструктивни параметри поршинског копа (нагиб, висина и завршна косина) буду планирани тако да пројектована завршна контура копа омогућава несметану техничку и биолошку рекултивацију;
- 14) Носилац пројекта је дужан да након завршетка експлоатације минералне сировине на површинском копу у потпуности спроведе санацију и рекултивацију деградираног подручја према одобреном пројекту рекултивације и да га приведе намени.

#### **7.4 Мере заштите површинских и подземних вода**

Носилац пројекта је обавезан да поштује Закон о водама („Службени гласник РС“, бр. 30/10, 93/12, 101/16, 95/18 и 95/18-др. закон), као и све мере и услове који су донети у складу са прописима и стандардима везаним за ову област.



**Обавезне мере заштите:**

- 1) извођење радова дозвољено је искључиво у оквиру експлоатационог поља и по ограничењима пројектованим у Главном рударском пројекту;
- 2) извођење радова на експлоатацији минералне сировине не сме да утиче на промену режима подземних и површинских вода;
- 3) обавезно је спровођење свих прописаних мера превенције и заштите од изливања загађујућих материја у земљиште, површинске и подземне воде;
- 4) забрањено је директно или индиректно испуштање загађујућих материја у површинске и подземне воде без претходног третмана;
- 5) забрањено је погоршање постојећег хемијског статуса подземних и површинских вода;
- 6) забрањено је трајно подземно и надземно складиштење опасних материја и материја које се не смеју директно или индиректно уносити у воде;
- 7) забрањено је сервисирање и гаражирање возила и радних машина у оквиру површинског копа и његове ближе околине, осим на простору који је за то посебно изграђен и обезбеђен од ширења загађења у оквиру експлоатационог поља и околини;
- 8) обавезно је обезбедити заштиту рудника од сувишних вода;
- 9) у случају хаваријског или удесног изливања загађујућих материја у земљиште и/или у подземне воде, поступати према одређеним мерама за санацију и заштиту;
- 10) у случају настанка ексцесних загађења неопходно је брзом интервенцијом спречити даље загађење воде и земљишта, у случају да је могуће угрожавање локалних изворишта без одлагања о томе обавестити јавно водопривредно предузеће;
- 11) у случају ексцесног загађења мора се утврдити узрок, починилац, врста и обим загађења, степен опасности, могуће правце ширења загађења и последице;
- 12) обавезно се мора уклонити узрок и санирати настало загађење, уз ангажовање акредитоване стручне организације;
- 13) за случајеве ексцесног просипања горива и других загађујућих материја, предвидети одговарајући сорбент и његову количину и локацију на површинском копу;
- 14) гориво и остале опасне, штетне и/или запаљиве материје дозвољено је држати само у количинама потребним за дату радну смену, без могућности њиховог трајног депоновања и одлагања истрошеног материјала у оквиру експлоатационог поља, а са насталим отпадом поступати у складу са предвиђеним мерама за његов третман и одлагање;
- 15) обавезно је постављање санитарних кабина и њихово редовно одржавање у складу са склопљеним уговором са предузећем које је овлашћено за ту врсту делатности;
- 16) забрањено је неконтролисано депоновање комуналног отпада, хаварисаних возила, старих гума и других материја и материјала из којих се могу ослободити загађујуће материје испирањем или цурењем.

## **7.5 Мере управљања отпадом**

Носилац пројекта је обавезан да поштује Закон о управљању отпадом („Службени гласник РС“, бр. 36/09, 88/10, 14/16 и 95/18-др. закон), Закон о амбалажи и амбалажном отпаду („Службени гласник РС“, бр. 36/09 и 95/18-др. закон), као и друге прописе и стандарде везане за ову област.

*Обавезне мере заштите:*

- 1) Носилац пројекта је дужан да приликом припреме површинског копа насталу јаловину одлаже искључиво у оквиру граница експлоатационог поља на простору предвиђеном за њено депоновање;
- 2) након завршетка рударских радова а по почетку радова рекултивације терена према пројекту рекултивације, Носилац пројекта је обавезан да преосталу депоновану јаловину (нехумусну јаловину коришћену за поправку путева и одржавање радног платоа) употреби за биолошку рекултивацију;
- 3) током експлоатације минералне сировине, Носилац пројекта је дужан да предузме све мере предострожности како не би дошло до хаваријског изливања горива, мазива и других загађујућих материја у оквиру граница експлоатационог поља и његове ближе околине;
- 4) са насталим истрошеним отпадним уљима (минерална или синтетичка уља, мазива, уљни остаци, мешавине уље-вода и емулзије) Носилац пројекта је обавезан да поступа у складу са Правилником о условима, начину и поступку управљања отпадним уљима („Службени гласник РС“, бр. 71/10), у складу са којим је дужан да их сакупља у посуде погодне за њихово безбедно сакупљање и транспорт, које морају бити прописно обележене и привремено складиштене све до предаје овлашћеном оператеру;
- 5) Носилац пројекта је дужан да обезбеди довољну количину сорбента у случају да дође до цурења нафте и нафтних деривата на експлоатационом пољу и да са контаминираним земљиштем и утрошеним сорбентима поступа у складу са Законом о управљању отпадом („Службени гласник РС“, бр. 36/09, 88/10, 14/16 и 95/18-др. закон);
- 6) на експлоатационом пољу и у његовој околини забрањено је одлагање комуналног или било ког другог отпада, његово затрпавање и покривање, спаљивање или руковање на било који други начин осим начина прописаних Законом о управљању отпадом („Службени гласник РС“, бр. 36/09, 88/10, 14/16 и 95/18-др. закон), Законом о амбалажи и амбалажном отпаду („Службени гласник РС“, бр. 36/09 и 95/18-др. закон) и другим прописима и стандардима везаним за ову област;
- 7) Носилац пројекта је дужан да склопи уговор са надлежном комуналном службом о преузимању и збрињавању комуналног отпада;
- 8) Носилац пројекта је дужан да склопи уговор са овлашћеним оператерима за управљање отпадом о преузимању отпада, који ће вршити преузимање одговарајуће врсте опасног и неопасног отпада;
- 9) Носилац пројекта је обавезан да обезбеди сакупљање, разврставање и привремено чување различитих отпадних материја у прописно обележеном затвореном простору, складишта опасног и неопасног отпада до његовог преузимања од стране овлашћеног оператера за управљање отпадом;
- 10) са насталим опасним отпадом Носилац пројекта је обавезан да поступа у складу са Правилником о начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада („Службени гласник РС“, бр. 92/10);
- 11) настали кабасти отпад Носилац пројекта је обавезан да уређено и привремено одложи на бетонираном платоу све до предаје овлашћеном оператеру;
- 12) са насталим искоришћеним гумама Носилац пројекта је дужан да поступа у складу са Правилником о начину и поступку управљања отпадним гумама („Службени гласник РС“, бр. 104/09 и 81/10);

- 13) са искоришћеним батеријама и акумулаторима, Носилац пројекта је дужан да поступа према Правилнику о начину и поступку управљања истрошеним батеријама и акумулаторима („Службени гласник РС“, бр. 86/10);
- 14) Носилац пројекта је дужан да води дневну евиденцију о отпаду, као и посебну евиденцију о предаји опасног и неопасног отпада насталог током извођења радова у оквиру граница експлоатационог поља.

## 7.6 Мере заштите од буке

Према Закону о заштити од буке у животној средини („Службени гласник РС“, 96/21) сва правна и физичка лица која обављањем својих делатности утичу или могу утицати на изложеност буци дужна су да обезбеде: учешће у трошковима заштите од буке у животној средини у оквиру инвестиционих, текућих и производних трошкова; праћење утицаја своје делатности на буку; спровођење одговарајућих мера заштите од буке, у складу са овим законом и законом којим се уређује заштита животне средине. Такође, у поступку техничког прегледа и издавања употребне дозволе за пројекте за које није потребна израда процене утицаја на животну средину, за пројекте за које је израђена студија о процени утицаја на животну средину утврђује се испуњеност услова и мера заштите од буке, односно звучне заштите. Носилац пројекта је обавезан да употребљава опрему за извођење рударских радова у складу са Правилником о буци коју емитује опрема која се употребљава на отвореном простору („Службени гласник РС“, бр. 1/13).

### *Обавезне мере заштите:*

- 1) корисник извора буке може стављати у промет и употребљавати изворе буке по условима прописаним Уредбом о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Службени гласник РС“, бр. 75/10) као и у складу са Правилником о буци коју емитује опрема која се употребљава на отвореном простору („Службени гласник РС“, бр. 1/13);
- 2) Носилац пројекта је дужан да користи само опрему (багер, булдозер, утоварач итд.) која је атестирана по питању буке и да је редовно одржава;
- 3) обавеза Носиоца пројекта је да по добијању одобрења за извођење рударских радова по Главном рударском пројекту, изврши контролно мерење буке (при пуном капацитету) на експлоатационом пољу и у зони његовог утицаја;
- 4) када се радне и транспортне машине не користе или су паркиране на површинском копу, њихови мотори морају бити угашени;
- 5) у процесу експлоатације не сме се производити бука чија ће вредност бити изнад дозвољених граничних вредности прописаних за дато подручје, а које се односи на ширу околину копа, односно ван радне зоне;
- 6) у случају да дође до прекорачења дозвољених граничних вредности буке, радови на експлоатацији морају бити обустављени и ангажовано одговарајуће лиценцирано предузеће за мерење нивоа емисије буке, а потом и предузете корективне мере за свођење резултата емисије у дозвољене вредности;
- 7) обавеза Носиоца пројекта је да у зони утицаја граница експлоатационог поља врши периодично снимање буке током редовне експлоатације минералне сировине, преко овлашћеног предузећа за мерење нивоа емисије буке.

## 7.7 Мере заштите од вибрација

Заштита од вибрација спроводи се предузимањем мера којима се спречава и отклања угрожавање животне средине од дејства механичких, периодичних и појединачних потреса изазваних људском делатношћу.

*Обавезне мере заштите:*

- 1) заштиту спроводити превентивним методама: редовним техничким прегледима механизације и постављањем заклона између општих извора вибрација (багер, булдозер итд.) и људи;
- 2) дејство сеизмичких потреса, а пре свега њихове стварне вредности, треба поуздано утврдити конкретним мерењима на терену приликом извођења минирања. На тај начин треба проверити и верификовати пројектовану геометрију, количину експлозива, интервале милисекундног успорења и остале потребне параметре који су дати у пројекту.

## 7.8 Мере заштите природе

Носилац пројекта према Решењу о условима заштите природе издатог од стране Завода за заштиту природе Србије заведено под 03 број 021-555/4 од дана 08.03.2023. године, обавезан је да примени прописане мере заштите:

- 1) Све рударске радове и експлоатацију доломита као карбонатне сировине пројектовати и изводити унутар експлоатационог поља дефинисаног следећим координатама:

	Y	X
1	7 535 808	4 893 943
2	7 536 114	4 893 933
3	7 536 179	4 893 309
4	7 536 119	4 893 122
5	7 535 822	4 893 048
6	7 535 749	4 893 160
7	7 535 716	4 893 394

- 2) Експлоатацију пројектовати и изводити у складу са овереним експлоатационим резервама Решењем о резервама, Министарства рударства и енергетике, број 310-02-00941/2008-06 од 04.05.2009. године, Београд, којом су утврђене и оверене билансне резерве доломита као карбонатне сировине у лежишту Вуковац код Деспотовца, са билансним резервама од 2 779 529 м<sup>3</sup>;
- 3) При експлоатацији, нагиб, висину сваке стаже, као и укупан број етажа, и завршну косину, пројектовати тако да се обезбеди сигурност при раду и стабилност терена у целини;
- 4) Током рада, континуирано пратити стабилности површинског копа и окружења и евидентирати све промене (појаве нестабилности тла - клизишта, улегнућа, одроне, спирање, јаружање и др.);
- 5) Неопходно је сукцесивно обезбеђивати горње ивице копа, како би се спречило страдање људи и животиња;
- 6) Из простора за извођење рударских радова изузети непосредну и ужу зону изворишта водоснабдевања или изворишта за друге намене;
- 7) Приликом експлоатације неопходно је осматрање на хидрогеолошким објектима и

- појавама у околини, и у случају опадања издашности нивоа подземних вода, поремећаја уобичајеног режима истицања или замућења подземних вода, експлоатација се мора обуставити док се узрок не отклони;
- 8) Око површинског копа, а по могућству и дуж приступне саобраћајнице, предвидети да се сачува заштитни зелени појас - задржавањем постојећег зеленила;
  - 9) Приликом планирања извођења приступних путева водити рачуна да се избегне сеча стабала. Уколико је сеча неопходна, пре радова на уклањању стабала, обавезно прибавити дознаку од ЈП „Србијашуме“, односно њиховог надлежног шумског газдинства, без обзира да ли су стабла у државном или приватном власништву;
  - 10) Уколико се током извођења радова наиђе на активно гнездо са пологом или младунцима птица, неопходно је привремено обуставити радове на тој локацији и обавестити Завод за заштиту природе Србије;
  - 11) Извршити опремање површинског копа одговарајућом инфраструктуром, посебно оном која се односи на електромрежу, водоснабдевање и свакуацију отпадних вода;
  - 12) За снабдевање електричном енергијом копа, повезати се на постојећу електромрежу или коришћење агрегата. Транспорт, руковање и складиштење погонског горива извршити сходно члану 11. Закона о експлозивним материјама, запаљивим течностима и гасовима („Службени гласник СРС“, бр. 44/1977, 45/1985 и 18/1989 и „Службени гласник РС“, бр. 53/1993, 67/1993, 48/1994, 101/2005 - др. закон и 54/2015 - др. закон);
  - 13) Снабдевање водом површинског копа предвидети повезивањем на водоводну мрежу, или допрему цистерном (за пијаћу воду могућа је допрема флаширане воде);
  - 14) Отпадне воде прикупити, одводити каналском мрежом, а пре упуштања у реципијент, извршити одговарајући третман (изградњом таложника, сепаратора и сл.);
  - 15) За санитарно-фекалне воде минимум је израда непропусне септичке јаме;
  - 16) Осветљење површинског копа организовати тако да се светлосни снопови осветљења усмере ка тлу;
  - 17) Одредити површину за депоновање јаловине;
  - 18) Забрањено је депоновати јаловину у и уз водотоке, или на друга влажна и забарена подручја;
  - 19) При депоновању јаловине не смеју се изазвати инжењерскогеолошки процеси, односно појаве нестабилности на јаловишту и терену;
  - 20) Депоноване различите фракције каменог агрегата морају бити заштићене од разношења ветром и водом;
  - 21) Бушаће гарнитуре за бушење минских рупа морају имати систем за отпрашивање;
  - 22) Дробилично постројење мора имати отпрашиваче како би се умањило односно избегло аерозагађење;
  - 23) Минирање изводити тако да се избегну негативни утицаји на живот људи и објекте, или сведу на најмању могућу меру;
  - 24) Предузети све неопходне мере заштите природе у акцидентним ситуацијама уз обавезу обавештавања надлежних инспекцијских служби;

- 25) Отпадне воде из каменолома се не смеју директно испуштати у водоток или земљиште већ их је неопходно третирати како би биле минимум истог квалитета и класе воде, као и вода у реципијенту. Потребно је предвидети постављање сепаратора;
- 26) При манипулацији са горивима, мазивима и уљима применити адекватне мере заштите земљишта постављањем одговарајућих посуда, фолија и сл., којима би се сакупила евентуално просута материја. Сакупљене материје третирати на одговарајући начин (припремити за поновно коришћење или одложити на законом прописан начин и локацију). Одлагање употребљене фолије предвидети у складу са чланом 2. Правилника о начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада („Службени гласник РС“, бр. 92/2010);
- 27) Приликом експлоатације ниво буке и вибрација не сме прећи граничне вредности за радну средину, сагласно чл. 10. и 16. Закона о заштити од буке у животној средини („Службени гласник РС“, бр. 96/2021);
- 28) Предвидети класификацију рударског отпада, на начин којим се осигурава спречавање краткорочног и дугорочног загађења земљишта, ваздуха, површинских и/или подземних вода, а у складу са посебним прописима за управљање отпадом о категоријама, испитивању и класификацији, посебно у вези с његовим опасним карактеристикама (Члан 16. Уредбе о условима и поступку издавања дозволе за управљање отпадом, као и критеријумима, карактеризацији, класификацији и извештавању о рударском отпаду („Службени гласник РС“, бр. 53/2017));
- 29) У току извођења предметних радова потребно је одржавати максимални ниво комуналне хигијене. Комунални отпад настао у току радова сакупљати у судове који су за ту сврху намењени и редовно га евакуисати у сарадњи са надлежном комуналном службом, односно спровести систематско прикупљање чврстог отпада који се јавља у процесу градње објеката и боравка радника у зони градилишта;
- 30) Комунални и сав остали отпад настао током радова мора да буде привремено складиштен на прописан начин до његовог коначног збрињавања на место које одреди надлежна комунална служба а у складу са чланом 3. Закона о управљању отпадом („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 14/2016 и 95/2018-др. закон) према коме се управљање отпадом врши на начин којим се обезбеђује контрола и примена мера смањења: а) загађења вода, ваздуха и земљишта; б) опасности по биљни и животињски свет; в) опасности од настајања удеса, експлозија или пожара; г) негативних утицаја на пределе и природна добра посебних вредности; д) нивоа буке и непријатних мириса;
- 31) Уколико се у току радова наиђе на геолошка и палеонтолошка документа (фосили, минерали, кристали и др.) која би могла представљати природну вредност, сагласно чл 99. Закон о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010-исправка, 14/2016, 95/2018-др. закон и 71/2021), налазач је дужан да пријави Министарству заштите животне средине и предузме мере заштите од уништења, оштећивања или крађе до доласка овлашћеног лица.

## 7.9 Мере заштите споменика културе

На основу Решења издатог од стране Завода за заштиту споменика културе Крагујевац заведеног под бројем 271-02/1 дана 09.03.2023. године, утврђено је да се на простору дефинисаног експлоатационог поља могу предузети планирани радови поштујући услове:

- 1) Дозвољава се експлоатација доломита на локалитету „Вуковац“, уз обавезно поштовање члана 109 Закона о културним добрима (Сл. гласник РС бр. 71/94) који

гласи: „Ако се у току извођења радова наиђе на археолошка налазишта или археолошке предмете, извођач радова је дужан да одмах, без одлагања, прекине радове и обавести надлежан Завод за заштиту споменика културе и да предузме мере да се налаз не уништи и не оштети и да се сачува на месту и у положају у коме је откривен“.

#### **7.10 Мере заштите биодиверзитета**

Према Закону о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/09, 88/10, 91/10-иср., 14/16, 95/18-др. закон и 71/21) Носилац пројекта, односно правно лице, предузетник и физичко лице које користи природне ресурсе, обавља грађевинске и друге радове, активности и интервенције у природи дужно је да поступа у складу са мерама заштите природе утврђеним у плановима, основама и програмима и у складу са пројектно-техничком документацијом, на начин да се избегну или на најмању меру сведу угрожавање и оштећење природе. Правно лице, предузетник и физичко лице из става 3. члана 8, дужно је да по престанку радова и активности изврши санацију, односно рекултивацију у складу са овим законом и другим прописима.

*Обавезне мере заштите:*

- 1) током извођења рударских радова (а и по њиховом завршетку) у оквиру експлоатационог поља, као и у његовој непосредној околини, није дозвољено уништавање и/или оштећивање аутохтоних биљних и животињских врста;
- 2) Носилац пројекта је дужан да по завршетку радова деградирани простор приведе намени и реализује одобрени пројекат рекултивације.

#### **7.11 Мере превенције удеса и заштите у случају удеса**

Према Закону о заштити животне средине („Службени гласник РС“, бр.135/04, 36/09, 72/09, 43/11- одлука УС, 14/16, 76/18 и 95/18-др. закон), Закону о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС“, бр. 101/15, 95/18-др. закон и 40/21), Закону о безбедности и здрављу на раду („Службени гласник РС“, бр. 101/05, 91/15 и 113/17-др. закон), Закону о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама („Службени гласник РС“, бр. 87/18) и осталим прописима везаним за ову област, обавеза је Носиоца пројекта да се придржава прописаних услова и мера заштите, све у циљу превенције и умањења могућности настанка, као и последица настанка удесних ситуација.

*Обавезне мере заштите:*

- 1) на прилазним путевима и стазама видно истаћи табле са упозорењем о забрани проласка незапосленим лицима, а тамо где је то неопходно поставити жичану ограду ради спречавања проласка људи и животиња;
- 2) на довољној удаљености од горње ивице површинског копа морају се изградити сигурносне препреке (ограда, јарак, земљани насип) или поставити табле са упозорењем и забраном прилаза површинском копу;
- 3) горњу ивицу површинског копа, а по потреби и бочне ивице на адекватан начин и сукцесивно обезбеђивати како би се спречило страдање људи и животиња;
- 4) у случају смањења видљивости (мрак, магла), радилишта на копу морају бити прописно осветљена;
- 5) надзорно особље површинског копа мора најмање једанпут у смени (у случајевима јачих падавина, у време отапања снега и попуштања мразева) прегледати сва чела радилишта као и путеве за превоз и пролаз ради утврђивања да ли има опасности од клизања маса одрона или обрушавања откопаног материјала;

- 6) у случају индикације појава нестабилности етажних, радних и завршних косина површинског копа, морају се предузети одговарајуће мере заштите људи и машина, а таква места обележити таблама, организовати систематско осматрање и према потреби мере санације;
- 7) у случају већих временских непогода обуставити рад на копу и људе повући са копа;
- 8) машинама и уређајима на површинском копу могу руковати само лица која су за то стручно оспособљена;
- 9) све машине морају имати исправне сигнализационе и алармне уређаје;
- 10) уређаји за осветљење и сигнализацију на свим машинама морају бити исправни и у околностима смањене видљивости укључени;
- 11) апарати за гашење пожара на свим машинама морају бити исправни, уз редовну контролу;
- 12) у зони извођења радова на копу на видним местима морају бити постављене табле са натписом забране прилаза машинама док су у погону;
- 13) са мерама заштите, при руковању и одржавању свих машина морају бити упознати радници – извршиоци, а упутство о овим мерама заштите треба да буде у складу са прописима и техничко-технолошким карактеристикама опреме;
- 14) сви радници и лица у обиласку површинског копа морају користити лична заштитна средства;
- 15) преносни противпожарни апарати на бази праха (Ц-6) у случају појаве егзогених пожара на површинском копу, морају да буду на доступним местима, обележени црвеном бојом и увек у исправном стању, уз обавезну контролу шестомесечним прегледом а налази о прегледу морају се унети у одговарајуће књиге;
- 16) сви радници присутни на површинском копу морају поштовати прописане мере заштите при раду са булдозером, багером, утоварачем итд., које су прописане у пројекту;
- 17) у случају хаваријских удеса или нестручним руковањем нафтним дериватима при чему се јавља цурење деривата нафте на земљиште, мора се приступити спречавању даљег цурења (подметање посуде за прихват и отклањање насталог квара) а потом санацији, односно уклањању контаминираног слоја земљишта који ће се након тога третирати и/или депоновати као опасан отпад;
- 18) ако се рад на површинском копу привремено обустави дуже од 15 дана сви прилази и опасна места у њему морају бити осигурани да се не би угрожавали сигурност и безбедност људи, опреме и животне средине. О обустави рада технички руководилац је дужан да одмах обавести рударску инспекцију у складу са законом којим се уређује рударство;
- 19) ако се експлоатација у једном делу или на целом површинском копу заврши или трајно обустави, завршне косине етажа морају се оставити под нагибом који гарантује геомеханичку стабилност косина у зони површинског копа;
- 20) сва удубљења на површинском копу, дубља од 1,25 m и са косинама од 50° и више, настала услед слегања маса или од рударских радова, морају бити затрпана или ограђена и обележена таблама са читким и трајним натписима упозорења;
- 21) за сву основну и помоћну механизацију на површинском копу морају бити прописане мере за евакуацију из зоне најниже тачке копа при падавинама високог интензитета (педесетогодишњи повратни период) да би се избегла опасност од потапања опреме.



## 8 НЕТЕХНИЧКИ РЕЗИМЕ ПОДАТАКА ОД 2-7

Подносилац Захтева, носилац пројекта „DOLOMIS GROUP“ ДОО ДЕСПОТОВАЦ, планира експлоатацију доломита као карбонатне сировине на површинском копу „Вуковац“ у циљу обезбеђивања потребних количина минералне сировине за употребу у металургији као топитељ.

У предметном захтеву анализирани су и описани могући утицаји предвиђене технологије и обима експлоатације на животну средину.

2. – Планирано експлоатационо поље површинског копа налази се у КО Грабовица, КО Златово и КО Плажане све у СО Деспотовац, на североисточној периферији села Орашје, обухватајући својом површином брдо Вуковац. Са државним путем IIА реда 160 површински коп је повезан локалним некатегорисаним путем.

Према Идејном пројекту експлоатације планирано је да се експлоатација доломита врши на простору који обухвата углавном пољопривредно земљиште и мањим делом шумско земљиште на површини од укупно 10,14 ha колико обухватају обе контуре оверених резерви доломита лежишта „Вуковац“, а која се налази у оквиру планираног експлоатационог поља од 33,4 ha.

Према Просторном плану општине Деспотовац („Службени гласник општине Деспотовац“, број 03/2009), који је усклађен са Законом о планирању и изградњи Одлуком о усклађивању Просторног плана општине Деспотовац са одредбама Закона о планирању и изградњи („Службени гласник општине Деспотовац“, број 06/2009, 07/2009 и 10/2012), као и Информацији о локацији о могућностима и ограничењима процеса експлоатације за простор који је планирано да заузима експлоатационо поље површинског копа „Вуковац“ издатој од стране Одељења за имовинско-правне, стамбене послове, урбанизам, грађевинарство и заштиту животне средине Општинске управе Општине Деспотовац РС (заведена под бројем 350-21/2023-08 од дана 11.05.2023. године), следи да:

- у оквиру поглавља I.2. Обавезе, услови и смернице из планских докумената вишег реда и резултати урађених експертиза, у делу II. Коришћење и заштита природних ресурса под тачком 4. Минералне сировине стоји: У оквиру коришћења минералних сировина Просторни план Републике Србије не наглашава посебно подручје општине Деспотовац. При томе се може констатовати да се ово подручје налази на граници Тимочке зоне, за наше услове богате металичним и неметаличним минералним сировинама, при чему се, у суседним општинама Бор и Бољевац, експлоатишу пре свега руде бакра и злата. У општини Деспотовац изражена је експлоатација грађевинског камена, са новим захтевима и налазиштима украсног материјала. Ова производња има перспективу али је, као и код експлоатације угља, треба ускладити и организовати са вишим захтевима заштите окружења и природних вредности, као највећих потенцијала средине.

- у оквиру поглавља I.3. Постојеће стање са оценом ограничења и потенцијали подручја, у делу Енергетски потенцијал и минералне сировине следи: Подручје Деспотовца богато је угљем и неметаличним минералним сировинама. Од неметаличних сировина посебно су значајне резерве грађевинског и украсног камена на бази кречњачких стена у средишном и источном делу подручја (Деспотовац – „Ковиловача“, Ломница, Стењевац, Буковац, Грабовица).

- у оквиру поглавља III.2. Развој привредних делатности, под тачком 2. следи: Унапређење рударства као основне привредне гране Деспотовца, треба вршити у зависности од капацитета и резерви сировина. Поред постојећег каменолома „Ковиловача“, налазишта кварцног песка у Ломници и привремених копова код

Стењевца и Буковца, потребно је активирати нова налазишта неметалних сировина. Потенцијално налазиште је код села Грабовица.

За предметну локацију не постоји План детаљне регулације као ни Урбанистички пројекат тако да овај потес није у обухвату нижег планског документа ове врсте.

3. – Планирано формирање површинског копа „Вуковац“ обухвата површину простора оверених резерви Б категорије (на укупној површини од 10,14 ha). Завршна контура површинског копа је пројектована тако што је површински коп пројектован унутар контура оверених резерви доломита лежишта „Вуковац“, при чему је планирано да се укупно откопа 2.112.442 m<sup>3</sup> чм доломита узимајући у обзир експлоатационе губитке од 5 %. Остале површине у склопу експлоатационог поља планиране су за формирање приступних и етажних путева и потребних манипулативних површина за нормално функционисање површинског копа.

У Идејном пројекту експлоатације сходно топографији терена и стабилности косина, у завршној контури јужног дела је пројектовано 12 етажа појединачне максималне висине 10 m (Е 285, Е 295, Е 305, Е 315, Е 325, Е 335, Е 345, Е 355, Е 365, Е 375, Е 385, Е 395, Е 405), угла нагиба 70°. Угао завршне косине износи 45°.

У северном делу, у завршном експлоатационом захвату, формирају се етаже: Е 445, Е 435 и Е 425. Угао завршне косине износи 48°. Током одређених фаза развоја површинског копа, експлоатација се одвија и на етажи Е 455, идентичних конструктивних карактеристика, али због морфологије терена она не фигурира у завршној контури.

До површинског копа (планираног основног платоа) постоји израђен приступни пут. Хипсометријски виши нивои се повезују израдом етажних путева са источне стране.

Концепција експлоатације доломита је условљена литолошким карактеристикама лежишта и могућностима рада механизације. Технологија експлоатације на површинском копу „Вуковац“ је дисконтинуалана и обухвата: чишћење терена, дезинтеграцију стенског масива, утовар и транспорт одминираних материјала, дробљење и просејавање руде, утовар и транспорт финалних производа. Експлоатација доломита на површинском копу „Вуковац“ планирана је да траје 9 месеци, 22 дана месечно у две смене трајања 8 h, у зависности од временских услова.

Годишњи капацитет површинског копа је 100.000 m<sup>3</sup> чм доломита, односно 273.000 t по години. Век експлоатације износи око 21 годину.

Експлоатација доломита на предметној локацији условиће емисију загађујућих материја ваздуха, као и повећања нивоа буке на предметном подручју. Емисија загађујућих материја и стварање неугодности задржаће се у оквиру експлоатационог поља и његове ближе околине.

4. – У предметном случају нису разматране алтернативе за отварање површинског копа доломита на другим локалитетима, због већ извршених геолошких истраживања и задовољавајућег квалитета доломита, повољних услова експлоатације и транспорта експлоатисане сировине.

5. – У ужем и ширем подручју предметног површинског копа нису регистрована у заштићена природна добра, као ни непокретна културна добра.

С обзиром на положај предметног лежишта доломита и на планирану технологију експлоатације, извођење радова у оквиру површинског копа и транспорт сировине, применом мера за превенцију и санацију загађења и могућих појава оштећења, иста неће значајно утицати на редовне активности околног

становништва. Не очекује се да ће експлоатација доломита на површинском копу „Вуковац“ довести до промене насељености, концентрације и миграције становништва.

Површинском експлоатацијом врши се негативан утицај на животну средину који се одражава кроз деградацију предметног и околног земљишта, вегетације и предела. При реализацији планираних радова доћи ће до деградације релативно велике површине земљишта и његовог искључивања из производње и губитак примарних функција земљишта на дужи временски период. Међутим, експлоатацијом доломита неће се трајно деградирати земљиште, јер је предвиђено да се после завршетка експлоатације обаве поступци техничке и биолошке рекултивације оштећеног и деградираног предметног и околног земљишта.

Најближи водоток површинском копу „Вуковац“ је Врелска река која је притока реке Ресаве и која протиче јужно од пројектованог површинског копа. На подручју површинског копа „Вуковац“ нема водотокова. Простор који представља лежиште доломита „Вуковац“ у оквиру зоне експлоатације не захвата речно корито Врелске реке и Грујиног потока, и радови на експлоатацији се не врше преко водног земљишта. Приликом геолошких истраживања предметног подручја није утврђено присуство подземних вода.

Квалитет воде и режими површинских и подземних вода, неће бити поремећени јер се неће вршити испуштање отпадних вода и вода насталих атмосферским таложењем са површинског копа (осим природним путем и након пречишћавања у таложнику и сепаратору). Сливне површине у правцу површинског копа су мале и не постоје регистровани стални водотоци у непосредној близини, тако да се не очекује битан утицај површински доспелих вода (атмосферских) на режим рада површинског копа, нити површински коп битно утиче на природно одводњавање ширег простора. Будући да ниво подземних вода није констатован истражним радовима, не очекује се значајан утицај површинског копа на режим подземних вода и обрнуто.

Ангажовање механизације за извођење рударских радова на предметном локалитету неминовно ће утицати на повећање концентрација загађујућих материја ваздуха пореклом од кретања и емисије издувних гасова механизације. Концентрације загађујућих материја кретаће се у оквиру дозвољених граничних вредности, при чему постоји могућност појаве повремених прекорачења граничних вредности за поједине загађујуће материје. У пракси повећане респирабилне концентрације минералне прашине и гасова налазе се у непосредној близини извора, док на отвореним просторима врло тешко могу настати концентрације ових полутаната веће од препоручених или граничних вредности, наравно уз поштовање основних мера заштите.

С обзиром на климатске карактеристике предметног подручја и примењену технологију експлоатације на површинском копу, односно на то да је на предметном простору обезбеђено проветравање, као и да се при експлоатацији доломита не емитују загађујуће материје у концентрацијама које могу трајно да промене климатске факторе, не очекује се ни да ће предметни пројекат имати значајан утицај на климу предметног подручја.

Земљиште обухваћено експлоатацијом припада категорији углавном пољопривредног земљишта, па је на основу обавеза које проистичу из законске регулативе, након престанка експлоатације доломита, предвиђена рекултивација деградираног простора. Техничка, а затим биолошка рекултивација и уређење експлоатацијом деградиране површине, умањују негативне последице површинске експлоатације.

Рекултивацијом није могуће да се у потпуности рестаурише претходни пејзаж и реконструише стање идентично пред-експлоатационом, али је битно да се тиме задовоље потребе локалног становништва, природни услови, укључујући и карактеристике новоформираног земљишта и пост-експлоатационе стратиграфије.

6. – Утицај који ће имати експлоатација доломита на животну средину на простору предвиђеном за површински коп, зависи од низа техничких и економских услова, односно од избора начина и метода експлоатације. Да би се умањила или елиминисала настала штета експлоатацијом, на предметном подручју спровешће се низ мера као превенције настанка значајнијег загађивања предметног простора и његове околине, као и рекултивација деградираног земљишта и предела, чиме ће се предметне парцеле привести својој првобитној намени.

Основни природни ресурс на предметном локалитету и његовој широј околини представља земљиште у оквиру кога су утврђене резерве доломита, као необновљивог природног ресурса. То су минерални ресурси, неметали, који се користе за развој и напредак људске културе и цивилизације, односно за обезбеђивање просперитета људског друштва. Експлоатишу се и прерађују у производним процесима. Доломит лежишта „Вуковац“ представља економски тип руде за добијање карбонатне сировине као топитеља у металургији одређених квалитета, што је и потврђено на бази испитивања квалитативних особина сировине и могућности њене употребе. На основу добијених резултата и испитаних и утврђених квалитативних особина (хемијског, минералног састава и физичко-механичких особина) и употребе доломита лежишта „Вуковац“, може се констатовати да овај доломит представља економски тип руде из које је технолошки могуће и економски целисходно добити карбонатна сировина. Деградираност површине предметне локације представљаће условну деградацију, односно представљаће површину која се одређеним мерама може рекултивисати, чиме ће се умањити негативни утицаји експлоатације. Настале промене неће довести до неповратног губитка примарне функције земљишта, али ће довести до трајне промене у топографији терена.

С обзиром на примењену технологију експлоатације на површинском копу „Вуковац“, утицаји које ће експлоатација на предметном простору имати на животну средину су: деградација земљишта и уклањање природне вегетације и хумусног слоја земљишта уз успостављање веће површине земљишта изложеном еолској ерозији, што ће утицати на локално загађење ваздуха и таложење минералне прашине на околну вегетацију; уништавање станишта аутохтоних биљних и животињских врста на овом делу, као и миграција животиња у околна станишта услед извођења радова на експлоатацији руде; уклањање шумске флоре и промена матрице предела. На предметном подручју се не емитују загађујуће материје које могу имати трајан негативан утицај на климу, квалитет земљишта, вода и ваздуха. Такође, конкретним мерењима на терену и контролом параметара минирања могуће је контролисати и кориговати параметре тако да се не емитују ни вибрације и потреси, као ни загађујуће материје које би негативно утицале на околне грађевине и становништво. Загађења која се јављају услед рада рударске механизације ангазоване на предметном површинском копу су локална, привремена и без значајних негативних последица на екосистем предметног подручја. Пројектом је предвиђено да се примене мере за сузбијање и за смањење емисије загађујућих материја медијума животне средине, као и праћење количине емитованих загађујућих материја и по потреби увођење додатних мера за њихово елиминисање.

7. – Мере заштите животне средине дате су у складу са важећом законском регулативом са посебним освртом на услове дате од стране Завода за заштиту природе Србије и услове Завода за заштиту споменика културе Крагујевац.

Носилац пројекта је дужан да поштује и примењује мере заштите које су прописане у Главном рударском пројекту, као и мере заштите које су прописане у пројекту рекултивације. Такође, носилац пројекта је обавезан да се строго придржава ограничења, услова и мера које су прописане у добијеним мишљењима и условима, односно решењима датим од стране надлежних органа и организација у вези предметне експлоатације доломита на површинском копу „Вуковац“.

Са аспекта заштите животне средине, уз спровођење предложених услова и мера који умањују негативан утицај експлоатације, на предметној локацији постоје оправдани услови за реализацију пројектованих радова на експлоатацији доломита. Пројектом експлоатације дефинисана је технологија заснована на савременим технологијама, позитивним искуствима из праксе за ову делатност и инкорпорацији мера заштите наведених у предметном захтеву, како би се могући негативни утицаји на животну средину према пројектованим радовима експлоатације свели на најмању могућу меру.

## **9 ПОДАЦИ О МОГУЋИМ ТЕШКОЋАМА НА КОЈЕ ЈЕ НАИШАО НОСИЛАЦ ПРОЈЕКТА У ПРИКУПЉАЊУ ПОДАТАКА И ДОКУМЕНТАЦИЈЕ**

Током израде предметног захтева није било препрека у прибављању неопходних података и документације.

## 10 КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРОЈЕКТА

Редни број	Питање	ДА/НЕ	Које карактеристике окружења Пројекта могу бити захваћене утицајем и како?	Да ли последице могу бити значајне? Зашто?
1	2	3	4	5
	1. Да ли извођење, рад или престанак рада пројекта подразумева активности које ће проузроковати физичке промене на локацији (топографије, коришћење земљишта, измену водних тела итд.)?			
	1.1. Трајну или привремену промену коришћења земљишта, површинског слоја или топографије укључујући повећање интензитета коришћења?			
	<b>Да. Доћи ће до привремене промене намене пољопривредног земљишта, након чега ће се према пројекту рекултивације предметном земљишту вратити првобитна функција. Промена у топографији биће трајног карактера.</b>			
	1.2. Рашчишћавање постојећег земљишта, вегетације или грађевина?			
	<b>Да. Током припремних радова на планираном површинском копу вршиће се уклањање површинског слоја хумуса помешаног са травом и корењем, као дела јаловине при дробљењу и просејавању доломита. Сакупљени слој јаловине користиће се за рекултивацију и одржавање путева. Привремено депоновани хумусни слој чуваће се до почетка рекултивације.</b>			
	1.3. Настанак новог вида коришћења земљишта?			
	<b>Не.</b>			
	1.4. Претходни радови, на пример бушотине, испитивање земљишта?			
	<b>Да. Током геолошких испитивања вршена су истражна бушења и раскопи на основу којих су утврђене резерве доломита на предметном простору.</b>			
	1.5. Грађевински радови?			
	<b>Да. У почетним годинама експлоатације лежита НИЈЕ планирано да се врше грађевински радови, међутим постоји план за наредне године да се у складу са могућностима формира стабилно дробилично постројење које ће у том случају морати да прати израда одговарајуће пројектно-техничке документације уз прибављање потребних услова и сагласности. За почетак рада површинског копа предвиђено је мобилно дробилично постројење које се састоји од мобилне дробилице и мобилног сита.</b>			
	1.6. Довођење локације у задовољавајуће стање по престанку пројекта?			
	<b>Да. Према одобреном пројекту рекултивације, спровешће се рекултивација деградираниг простора.</b>			
	1.7. Привремене локације за грађевинске радове или становање грађевинских радника?			
	<b>Не. За сада нема потребе за грађевинским радовима, нити ће се ангажовати радници за њихово извођење. У случају изградње стабилног дробиличног постројења, пројектно-техничка документација у том случају ће навести потребне радове и локације.</b>			
	1.8. Надземне грађевине, конструкције или земљани радови укључујући пресецање линеарних објеката, насипање или ископе?			
	<b>Да. Формираће се два ревира површинског копа у контурама оверених резерви доломита лежишта (рудно тело север и рудно тело југ) на укупној површини од 10,14 ha у оквиру експлоатационог поља чија површина износи 33,4 ha.</b>			

1.9. Подземни радови укључујући рудничке радове и копање тунела?

**Не. На предметној локацији неће се врши поменути радови. У питању је површински начин експлоатације доломита.**

1.10. Радови на исушивању земљишта?

**Не.**

1.11. Измуљивање?

**Не.**

1.12. Индустијски и занатски производни процеси?

**Не.**

1.13. Објекти за складиштење робе и материјала?

**Да. Формираће се привремене депоније агрегата у складу са потребама носиоца пројекта у оквиру експлоатационог поља. Привремено складиштење потребних материјала за рад механизације предвиђено је на бетонаном платоу.**

1.14. Објекти за третман или одлагање чврстог отпада или течних ефлуената?

**Не. Носилац пројекта сав настали нерударски отпад привремено складиштити на пројектованом бетонаном платоу у привременим преносним складиштима у складу са законском регулативом везаном за област управљања отпадом, а отпад се предаје овлашћеним оператерима за њихов даљи третман.**

1.15. Објекти за дугорочни смештај погонских радника?

**Не.**

1.16. Нови пут, железница или речни транспорт током градње или експлоатације?

**Не.**

1.17. Нови пут, железница, ваздушни саобраћај, водни транспорт или друга транспортна инфраструктура, укључујући нове или измењене правце и станице, луке аеродрома итд.?

**Не.**

1.18. Затварање или скретање постојећих транспортних праваца или инфраструктуре која води ка изменама кретања саобраћаја?

**Не.**

1.19. Нове или скренуте преносне линије или цевоводи?

**Не.**

1.20. Запречавање, изградња брана, изградња пропуста, регулација или друге промене у хидрологији водотока или аквифера?

**Не.**

1.21. Прелази преко водотока?

**Не.**

1.22. Црпљење или трансфер воде из подземних или површинских извора?

**Не.**

1.23. Промене у водним телима или на површини земљишта које погађају одводњавање или отицање?

**Не.**

1.24. Превоз персонала или материјала за градњу, погон или потпуни престанак?

**Не. Превоз радника се врши ангажованим транспортним средствима.**

1.25. Дугорочни радови на демонтажи, потпуном престанку или обнављању рада?

**Не.**

1.26. Текуће активности током потпуног престанка рада које могу имати утицај на животну средину?

**Да. У том случају је потребно свођење косина етажа на ниво безбедан од појаве одрона, клизишта и слично. Уклањање ангажоване механизације са**

**предметног подручја и спровођење пројекта рекултивације према новонасталим условима.**

*1.27. Прилив људи у подручје, привремен или сталан?*

**Не. Предметно подручје карактерише пад у броју становника.**

*1.28. Увођење нових животињских врста и биљних врста?*

**Не. Планирана рекултивација се врши према одобреном пројекту.**

*1.29. Губитак аутохтоних врста или генетске и биолошке разноврсности?*

**Не.**

*1.30. Друго?*

**Не. Завод за заштиту природе Србије је донео услове под којима је могуће вршити експлоатацију, узимајући у обзир заштиту биодиверзитета на предметном подручју.**

**2. Да ли ће постављање или погон постројења у оквиру пројекта подразумевати коришћење природних ресурса као што су земљиште, вода, материјали или енергија, посебно оних ресурса који су необновљиви или који се тешко обнављају?**

*2.1. Земљиште, посебно неизграђено или пољопривредно?*

**Да. Планирани површински коп обухвата углавном пољопривредно земљиште без изграђених објеката. Након завршетка радова извршиће се рекултивација деградираних простора и привођење његовој намени. Настале промене неће бити трајне и неће довести до неповратног губитка примарне функције земљишта.**

*2.2. Вода?*

**Не.**

*2.3. Минерали?*

**Не.**

*2.4. Камен, шљунак, песак?*

**Да. Минерална сировина која ће се експлоатисати на планираном површинском копу је доломит.**

*2.5. Шуме и коришћење дрвета?*

**Не.**

*2.6. Енергија, укључујући електричну и течна горива?*

**Да. С обзиром на примењену технологију нема потребе за коришћењем електричне енергије све до изградње стабилног дробиличног постројења (још увек само у плану), али ће се као погонско гориво ангажоване механизације користити дизел гориво према одговарајућим стандардима.**

*2.7. Други ресурси?*

**Не.**

**3. Да ли пројекат подразумева коришћење, складиштење, транспорт, руковање или производњу материја или материјала који могу бити штетни по људско здравље или животну средину или изазвати забринутост због постојећег или могућег ризика по људско здравље?**

*3.1. Да ли пројекат подразумева коришћење материја или материјала који су токсични или опасни по људско здравље или животну средину (флора, фауна, снабдевање водом)?*

**Да. Као погонско гориво за ангажовану механизацију користиће се дизел гориво. Приликом екстремних ситуација може доћи до изливања дизел горива на земљиште. У том случају морају се применити прописане мере санације, а уклоњени слој земљишта се третирати као опасан отпад, са обавезним постављањем новог слоја земљишта као изолатора од продирања загађења у подземне воде.**



3.2. Да ли ће пројекат изазвати промене у појави болести или утицати на преносиоце болести (на пример, болести које преносе инсекти или које се преносе водом)?

**Не.**

3.3. Да ли ће пројекат утицати на благостање становништва, на пример променом услова живота?

**Не.**

3.4. Да ли постоје посебно рањиве групе становника које могу бити погођене извођењем пројекта, на пример болнички пацијенти, стари?

**Не.**

3.5. Други узроци?

**Не.**

4. Да ли ће током извођења, рада или коначног престанка рада настајати чврсти отпад?

4.1. Јаловина, депонија уклоњеног површинског слоја или руднички отпад?

**Да.** Уклоњени слој хумуса одлагаће се на бочним ивицама површинског копа и употребити за рекултивацију. При дробљењу и просејавању доломита настаје јаловина за коју је пројектовано да се употреби за рекултивацију и за одржавање путева (етажних путева и приступног пута) и радног платоа површинског копа.

4.2. Градски отпад (из станова или комерцијални отпад)?

**Да.** Сав настали отпад третираће се у складу са законском регулативом. На површинском копу неће се вршити трајно одлагање отпада.

4.3. Опасан или токсичан отпад (укључујући радиоактивни отпад)?

**Да.** Јављаће се мање количине отпада од претакања уља, мазива или експесних продсипања горива и слично. Настали опасан отпад третираће се према законској регулативи за управљање опасним отпадом, а коначни третман и одлагање вршиће овлашћени оператер са којим носилац пројекта има склопљен уговор.

4.4. Други индустријски процесни отпад?

**Не.**

4.5. Вишак производа?

**Не.**

4.6. Отпадни муљ и други муљеви као резултат третмана ефлуената?

**Не.**

4.7. Грађевински отпад или шут?

**Не.**

4.8. Сувишак машина или опреме?

**Не.** Ангажована механизација задовољава потребе за извођење радова на експлоатацији доломита, прорачунате према Идејном пројекту експлоатације на планираном површинском копу.

4.9. Контаминирано тло или други материјал?

**Да.** Може се јавити само у случају експесних ситуација, након уклањања третира се као опасан отпад и даље се са истим поступа у складу са прописаним начинима за управљање отпадом.

4.10. Пољопривредни отпад?

**Не.**

4.11. Друга врста отпада?

**Да.** Сав настали отпад третираће се и привремено складиштити до уступања овлашћеним оператерима са којима носилац пројекта има склопљен уговор.

---

5. Да ли извођење пројекта подразумева испуштање загађујућих материја или било којих опасних, токсичних или непријатних материја у ваздух?

---

5.1. Емисије из стационарних или мобилних извора за сагоревање фосилних горива?

Да. Ангажована механизација емитоваће загађујуће материје испуштањем издувних гасова. С обзиром на број и временску учесталост коришћења ангажоване механизације, количине загађујућих материја ће бити у границама дозвољених вредности са омогућеним проветравањем површинског копа. У случају неповољних услова (нпр. дани без ветра) могућа је појава већег концентрисања загађујућих материја у ваздуху, али је та појава ограничена на локално загађење кратког трајања.

---

5.2. Емисије из производних процеса?

Да. Током извођења радова на експлоатацији доћи ће до појаве повећане концентарције минералне прашине, у циљу чијег смањења ће се вршити орошавање радног платоа и приступних путева, нарочито у сушним и ветровитим периодима. Такође, пројектована је примена уређаја за сузбијање емисије прашине при раду машина.

---

5.3. Емисије из материјала којима се рукује укључујући складиштење и транспорт?

Да. Минерална прашина потиче од руде и приликом транспорта потребно је ограничити брзину кретања ангажоване механизације, у циљу спречавања просипања руде по транспортним путевима.

---

5.4. Емисије из грађевинских активности укључујући постројења и опрему?

Не.

---

5.5. Прашина или непријатни мириси који настају руковањем материјалима укључујући грађевинске материјале, канализацију и отпад?

Не.

---

5.6. Емисије због спаљивања отпада?

Не.

---

5.7. Емисије због спаљивања отпада на отвореном простору (на пример, исечени материјал, грађевински остаци)?

Не.

---

5.8. Емисије из других извора?

Не.

---

6. Да ли извођење пројекта подразумева проузроковање буке и вибрација или испуштање светлости, топлотне енергије или електромагнетног зрачења?

---

6.1. Због рада опреме, на пример машина, вентилационих постројења, дробница?

Да. Повишен ниво буке која се јавља услед рада ангажоване механизације задржаће се у уском појасу око планираног површинског копа и неће имати утицаја на околно становништво. По потреби, а на основу утврђених вредности нивоа буке мониторингом процеса експлоатације, предвиђено је да се поставе заклони како би се смањио утицај директног звучног таласа.

---

6.2. Из индустријских или сличних процеса?

Не.

---

6.3. Због грађевинских радова и уклањања грађевинских и других објеката?

Не.

---

6.4. Од експлозија или побијања шипова?

Да. Према прорачунатим сигурносним растојањима приликом мињања негативни утицаји јављаће се у опсегу до око 179 метара и неће имати изражен негативан утицај на становништво у широј околини предметне локације.

---

6.5. Од грађевинског или погонског саобраћаја?

**Да. Повишен ниво буке се јавља услед рада транспортних средстава.**

6.6. Из система за осветљење или система за хлађење?

**Не.**

6.7. Из извора електромагнетног зрачења (подразумевају се ефекти на најближу осетљиву опрему као и на људе)?

**Не.**

6.8. Из других извора?

**Не.**

7. Да ли извођење пројекта води ризику загађења земљишта или вода због испуштања загађујућих материја на тло или у канализацију, површинске и подземне воде?

7.1. Због руковања, складиштења, коришћења или цурења опасних или токсичних материја?

**Да. Само у случају ексцесних ситуација може доћи до загађивања земљишта, при чему се одмах уклања контаминирани слој и поставља нови слој незагађеног земљишта у циљу спречавања загађивања подземних вода.**

7.2 Због испуштања канализације и других флуената (третираних и нетретираних) у воду или у земљиште?

**Не. Неће се вршити никакво испуштање отпадних вода у воду и земљиште, осим атмосферски наталожених вода а за које је пројектовано пречишћавање у таложнику и сепаратору пре испуштања у реципијент.**

7.3. Таложењем загађујућих материја испуштених у ваздух, у земљиште или у воду?

**Да. Концентрација загађујућих материја које се јављају током процеса експлоатације на предметном подручју је у оквиру способности самопречишћавања поменутих медијума животне средине.**

7.4. Из других извора?

**Не.**

7.5. Постоји ли дугорочни ризик због загађујућих материја у животној средини из ових извора?

**Не.**

8. Да ли током извођења и рада пројекта може настати ризик од удеса који може утицати на људско здравље или животну средину?

8.1. Од експлозија, исцуривања, ватре итд. током складиштења, руковања, коришћења или производње опасних или токсичних материја?

**Да. Само приликом ексцесних ситуација, чија је вероватноћа настанка мала и последице сведене на минимум услед придржавања прописаних мера заштите и санације.**

8.2. Због разлога који су изван граница уобичајене заштите животне средине, на пример због пропуста у систему контроле загађења?

**Да. У случају пропуста и непридржавања прописаних мера заштите животне средине.**

8.3. Због других разлога?

**Не.**

8.4. Због природних непогода (на пример, поплаве, земљотреси, клизишта, итд.)?

**Да. Према карактеристикама предметног подручја ризик од појаве удесних ситуација је мали и сведен на прихватљив ризик за радну средину. У складу са тим су прописане мере превенције и одговора на удес, као и санационе мере.**

---

9. Да ли ће пројекат довести до социјалних промена, на пример у демографији, традиционалном начину живота, запошљавању?

---

9.1. Промене у обиму популације, старосном добу, структури, социјалним групама?

**Не.**

---

9.3. Кроз досељавање нових становника или стварање нових заједница?

**Не.**

---

9.4. Испостављањем повећаних захтева локалној инфраструктури или службама, на пример становање, образовање, здравствена заштита?

**Не.**

---

9.5. Отварање нових радних места током градње или експлоатације или проузроковање губитка радних места са последицама по запосленост и економију?

**Да. Могућност запошљавања локалне радне снаге зависи од квалификација и обучености за рад на површинском копу.**

---

9.6. Други узроци?

**Не.**

---

10. Да ли постоје други фактори које треба размотрити, као што је даљи развој који може водити последицама по животну средину или кумулативни утицај са другим постојећим или планираним активностима на локацији?

---

10.1. Да ли ће пројекат довести до притиска за даљим развојем који може имати значајан утицај на животну средину, на пример повећано насељавање, нове путеве, нов развој пратећих индустријских капацитета или јавних служби итд.?

**Не.**

---

10.2. Да ли ће пројекат довести до развоја пратећих објеката, помоћног развоја или развоја подстакнутог пројектом који може имати утицај на животну средину, на пример пратеће инфраструктуре (путеви, снабдевање електричном енергијом, черсти отпад или третман отпадних вода итд.), развоја насеља, екстрактивне индустрије, снабдевања и др.?

**Не.**

---

10.3. Да ли ће пројекат довести до накнадног коришћења локације које ће имати утицај на животну средину?

**Не.**

---

10.4. Да ли ће пројекат омогућити у будућности развој по истом моделу?

**Да. Голошке резерве доломита у околини предменог простора су значајне.**

---

10.5. Да ли ће пројекат имати кумулативне ефекте због близине других постојећих или планираних пројеката са сличним ефектима?

**Не.**

---

**11 КАРАКТЕРИСТИКЕ ШИРЕГ ПОДРУЧЈА НА КОМЕ СЕ ПЛАНИРА РЕАЛИЗАЦИЈА ПРОЈЕКТА**

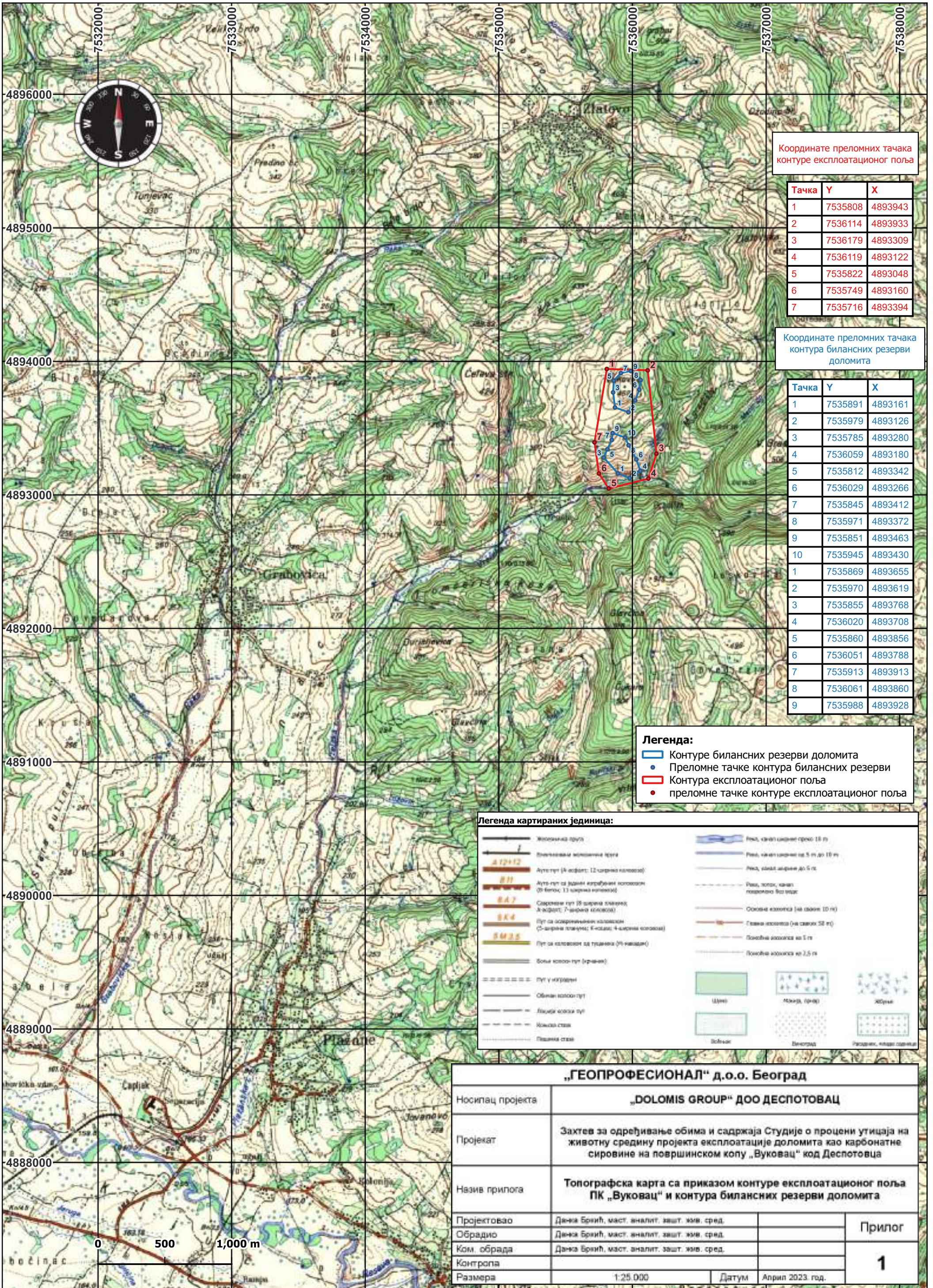
<p>ПИТАЊЕ:</p>	<p>Да ли постоје карактеристике животне средине на локацији или у околини локације пројекта које могу бити захваћене утицајем пројекта:</p> <p>1) подручја заштићена међународним, националним или локалним прописима, због својих природних, пејзажних, културних или других вредности, које могу бити захваћене утицајем пројекта;</p> <p>2) друга подручја важна или осетљива због своје екологије, на пример мочварна подручја, водотоци или друга водна тела, планинска подручја, шуме и шумско земљиште;</p> <p>3) подручја која користе заштићене, важне или осетљиве врсте флоре и фауне, на пример за раст и развој, размножавање, одмор, презимљавање, миграцију, које могу бити захваћене утицајем пројекта;</p> <p>4) унутрашње површинске и подземне воде;</p> <p>5) заштићена природна добра;</p> <p>6) правци или објекти који се користе за јавни приступ рекреациним и другим објектима;</p> <p>7) саобраћајни правци подложни загушењима или који могу прозроковати проблеме животної средини;</p> <p>8) подручја на којима се налазе непокретна културна добра?</p>
<p>ПИТАЊЕ:</p>	<p>Да ли се пројекат налази на локацији на којој ће вероватно бити видљив многим људима? <b>НЕ</b></p>
<p>ПИТАЊЕ:</p>	<p>Да ли се пројекат налази на претходно неизграђеној локацији, на којој ће доћи до губитка зелених површина? <b>ДА. Пројекат обухвата шумско и пољопривредно земљиште без изграђених објеката.</b></p>

ПИТАЊЕ:	<p>Да ли се на локацији пројекта или у околини земљишта које ће бити захваћено утицајем пројекта користи за одређене приватне или јавне намене:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) куће, баште, друга приватна имовина;</li> <li>2) индустрија;</li> <li>3) трговина;</li> <li>4) рекреација;</li> <li>5) јавни отворени простори;</li> <li>6) јавни објекти;</li> <li>7) пољопривреда;</li> <li>8) шумарство;</li> <li>9) туризам,</li> <li>10) рудници и каменоломи, и др.?</li> </ol> <p><b>ДА.</b> У околини предметне локације налазе се стамбени објекти у југозападном делу, а на широј и самој локацији пољопривредне површине и шуме.</p>
ПИТАЊЕ:	<p>Да ли постоје планови за будуће коришћење земљишта на локацији или у околини које би могло бити захваћено утицајем пројекта?</p> <p><b>НЕ.</b> По завршетку пројекта извршиће се рекултивација деградираниог земљишта и вратиће му се основна функција.</p>
ПИТАЊЕ:	<p>Да ли постоје подручја на локацији или у околини која су густо насељена, која би могла бити захваћена утицајем пројекта?</p> <p><b>НЕ.</b></p>
ПИТАЊЕ:	<p>Да ли постоје подручја осетљивог коришћења земљишта на локацији или у околини, која могу бити захваћена утицајем пројекта:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) болнице;</li> <li>2) школе;</li> <li>3) верски објекти;</li> <li>4) јавни објекти?</li> </ol> <p><b>НЕ.</b></p>
ПИТАЊЕ:	<p>Да ли постоје подручја на локацији или у околини са важним, високо квалитетним или недовољним ресурсима, који би могли бити захваћени утицајем пројекта:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) подземне воде;</li> <li>2) површинске воде;</li> <li>3) шуме;</li> <li>4) пољопривредно земљиште;</li> <li>5) риболовно подручје;</li> <li>6) туристичко подручје;</li> <li>7) минералне сировине?</li> </ol> <p><b>НЕ.</b></p>
ПИТАЊЕ:	<p>Да ли на локацији пројекта или у околини има подручја која већ трпе загађење или штету на животној средини, на пример тамо где су постојећи правни стандарди животне средине премашени, која могу бити захваћена утицајем пројекта?</p> <p><b>НЕ.</b></p>
ПИТАЊЕ:	<p>Да ли постоји могућност да локација пројекта буде погођена земљотресом, слегањем, клизањем, ерозијом, поплавама или екстремним климатским условима, као на пример, температурним разликама, маглама, јаким ветровима, који могу довести до тога да пројекат проузрокује проблеме животној средини? <b>НЕ.</b></p>

ПИТАЊЕ:	<p>Да ли је вероватно да ће испуштања пројекта имати последице по квалитет чиниоца животне средине:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) климатских, укључујући микроклиму и локалне и шире климатске услове;</li><li>2) хидролошких – на пример, количине, протицај или ниво подземних вода и вода у рекама и језерима;</li><li>3) педолошких – на пример, количина, дубина, влажност;</li><li>4) геоморфолошких – на пример, стабилност или ерозивност?</li></ol> <p><b>НЕ.</b> Могући утицају су краткотрајни, локални без значајних последица на животну средину. Применом прописаних мера заштите животне средине, негативан утицај експлоатације се знатно умањује. Рекултивацијом деградираног земљишта враћа се хумусни слој и заснива биљни покривач.</p>
ПИТАЊЕ:	<p>Да ли је вероватно да ће пројекат утицати на доступност или довољност ресурса, локално или глобално:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) фосилних горива;</li><li>2) вода;</li><li>3) минералне сировине, камен песак, шљунак;</li><li>4) дрво;</li><li>5) других необновљивих ресурса;</li><li>6) инфраструктурних капацитета на локацији – вода, канализација, производња и пренос електричне енергије, телекомуникације, путеви одлагања отпада, железница?</li></ol> <p><b>НЕ.</b> Спровођењем пројекта рекултивације након завршетка експлоатације, предметном земљишту ће се вратити основна функција. У околини претметне локације постоје перспективна подручја за даље истраживање доломита.</p>

# **ГРАФИЧКИ ПРИЛОЗИ**





Координате преломних тачака контуре експлоатационог поља

Тачка	Y	X
1	7535808	4893943
2	7536114	4893933
3	7536179	4893309
4	7536119	4893122
5	7535822	4893048
6	7535749	4893160
7	7535716	4893394

Координате преломних тачака контура билансних резерви доломита

Тачка	Y	X
1	7535891	4893161
2	7535979	4893126
3	7535785	4893280
4	7536059	4893180
5	7535812	4893342
6	7536029	4893266
7	7535845	4893412
8	7535971	4893372
9	7535851	4893463
10	7535945	4893430
1	7535869	4893655
2	7535970	4893619
3	7535855	4893768
4	7536020	4893708
5	7535860	4893856
6	7536051	4893788
7	7535913	4893913
8	7536061	4893860
9	7535988	4893928

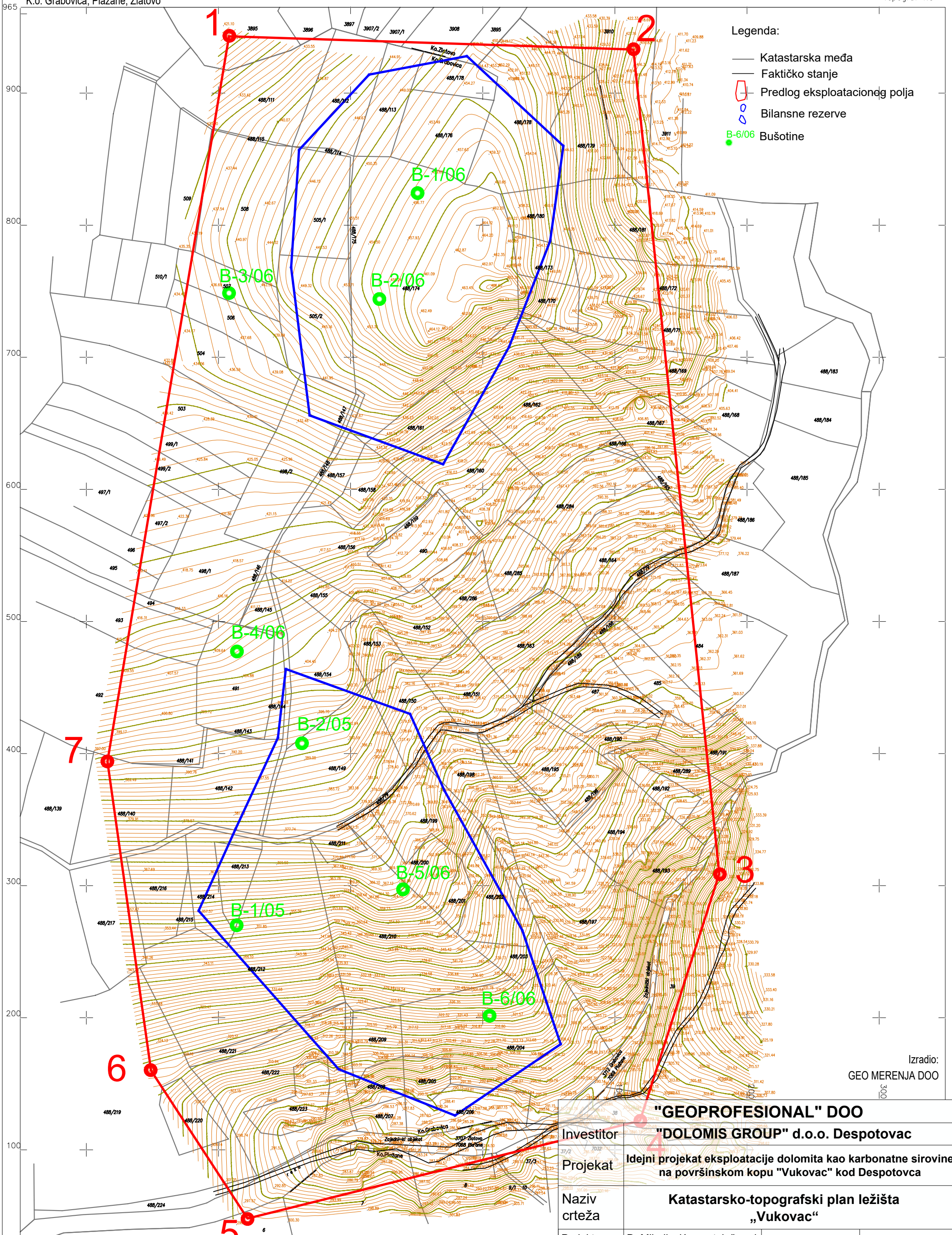
**Легенда:**

- Контуре билансних резерви доломита
- Преломне тачке контура билансних резерви
- Контура експлоатационог поља
- преломне тачке контуре експлоатационог поља

**Легенда картираних јединица:**

	Железничка пруга		Рек, малим ширине од 10 м
	Битуменовама железничка пруга		Рек, малим ширине од 5 м до 10 м
	Асфалт пут са једним изграђеним колосазом (0-бетон; 13 ширине колосаз)		Рек, малим ширине до 5 м
	Асфалт пут са једним изграђеним колосазом (0-бетон; 13 ширине колосаз)		Рек, толок, канал, дренажно, 5м ширине
	Сасфалт пут (8 ширине платина; А-асфалт; 7-ширине колосаз)		Основне водотоци (на ширине 10 м)
	Пут са одређеним колосазом (С-ширине платина; 4-шарни; 4-ширине колосаз)		Главне водотоци (на ширине 50 м)
	Пут са одређеним колосазом (4-ширине платина; 4-шарни; 4-ширине колосаз)		Секундарне водотоци до 5 м
	Пут са одређеним колосазом (4-ширине платина; 4-шарни; 4-ширине колосаз)		Секундарне водотоци до 2,5 м
	Бони колосаз пут (шарни)		Пољо
	Пут у изградњи		Мажа, (паша)
	Обичан колосаз пут		Шума
	Лакши колосаз пут		Виноград
	Колосаз стазе		Орточник, плод садница
	Падина стазе		Паша

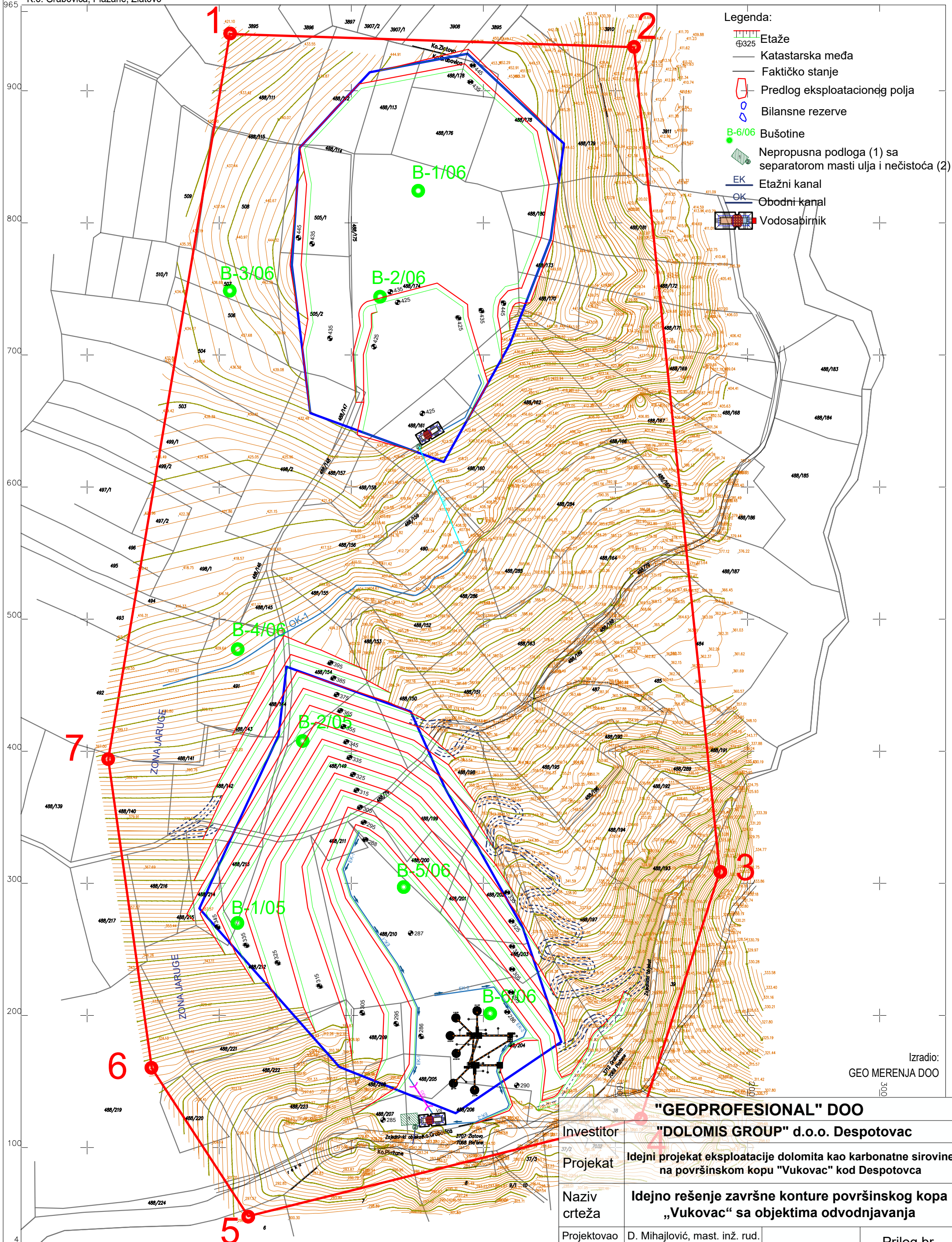
„ГЕОПРОФЕСИОНАЛ“ д.о.о. Београд			
Носилац пројекта	„DOLOMIS GROUP“ ДОО ДЕСПОТОВАЦ		
Пројекат	Захтев за одређивање обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације доломита као карбонатне сировине на површинском копу „Вуковац“ код Деспотоваца		
Назив прилога	Топографска карта са приказом контуре експлоатационог поља ПК „Вуковац“ и контура билансних резерви доломита		
Пројектовао	Данка Бриђић, маг. анализ. зашт. жив. сред.	<b>Прилог</b>  <b>1</b>	
Обрадио	Данка Бриђић, маг. анализ. зашт. жив. сред.		
Ком. обрада	Данка Бриђић, маг. анализ. зашт. жив. сред.		
Контрола	Данка Бриђић, маг. анализ. зашт. жив. сред.		
Размера	1:25.000	Датум	Април 2023. год.



- Legenda:
- Katastarska međa
  - Faktičko stanje
  - Predlog eksploatacionog polja
  - Bilansne rezerve
  - B-6/06 Bušotine

Izradio:  
GEO MERENJA DOO

Investitor		<b>"GEOPROFESIONAL" DOO</b>	
Projektat		<b>"DOLOMIS GROUP" d.o.o. Despotovac</b>	
Naziv crteža		<b>Katastarsko-topografski plan ležišta „Vukovac“</b>	
Projektovao	D. Mihajlović, mast. inž. rud.	Prilog br.	<b>2</b>
Kom.obrada	D. Mihajlović, mast. inž. rud.		
Kontrola	D. Mihajlović, mast. inž. rud.		
Razmera	1:2.500	Datum	Jan, 2023.

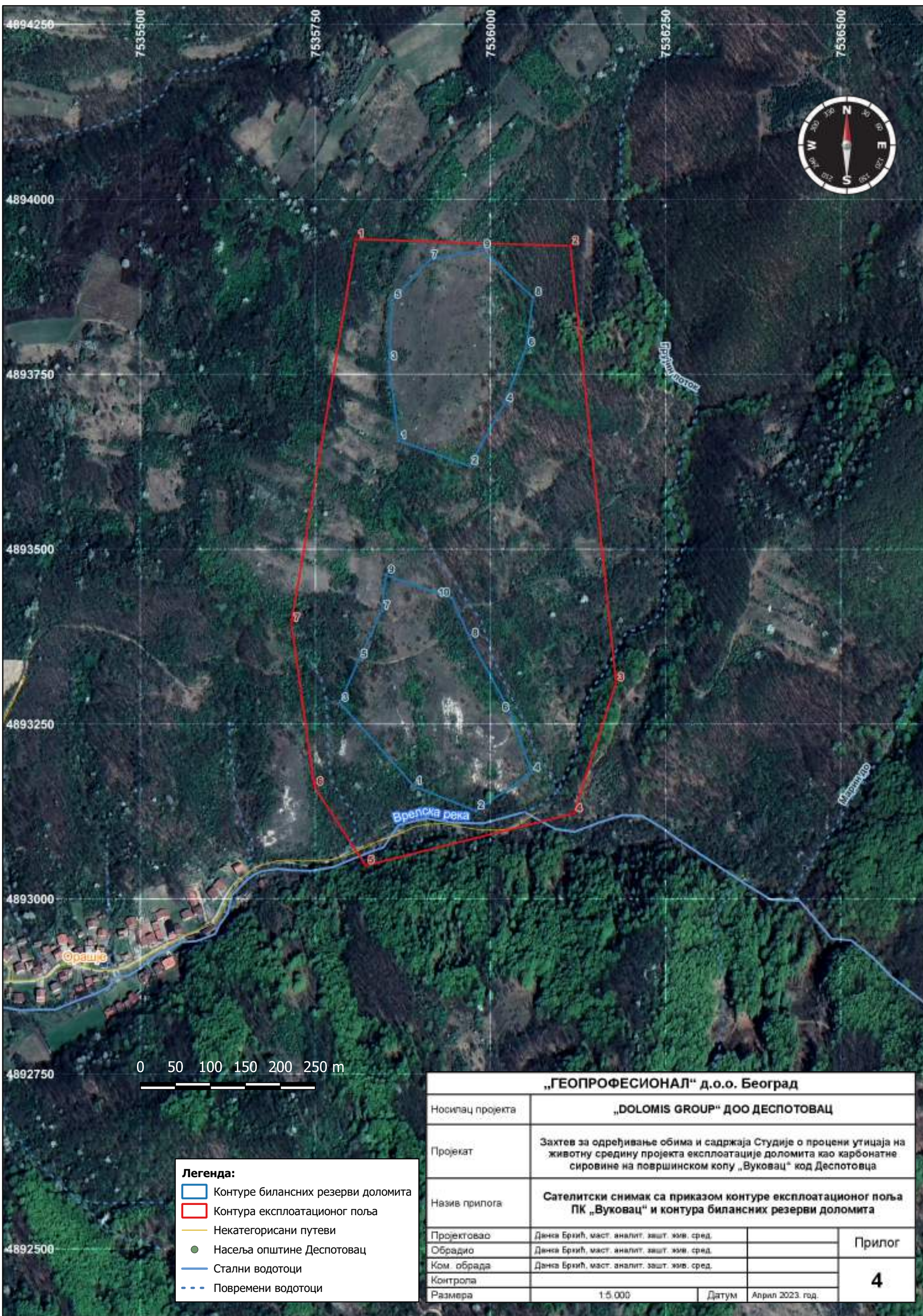


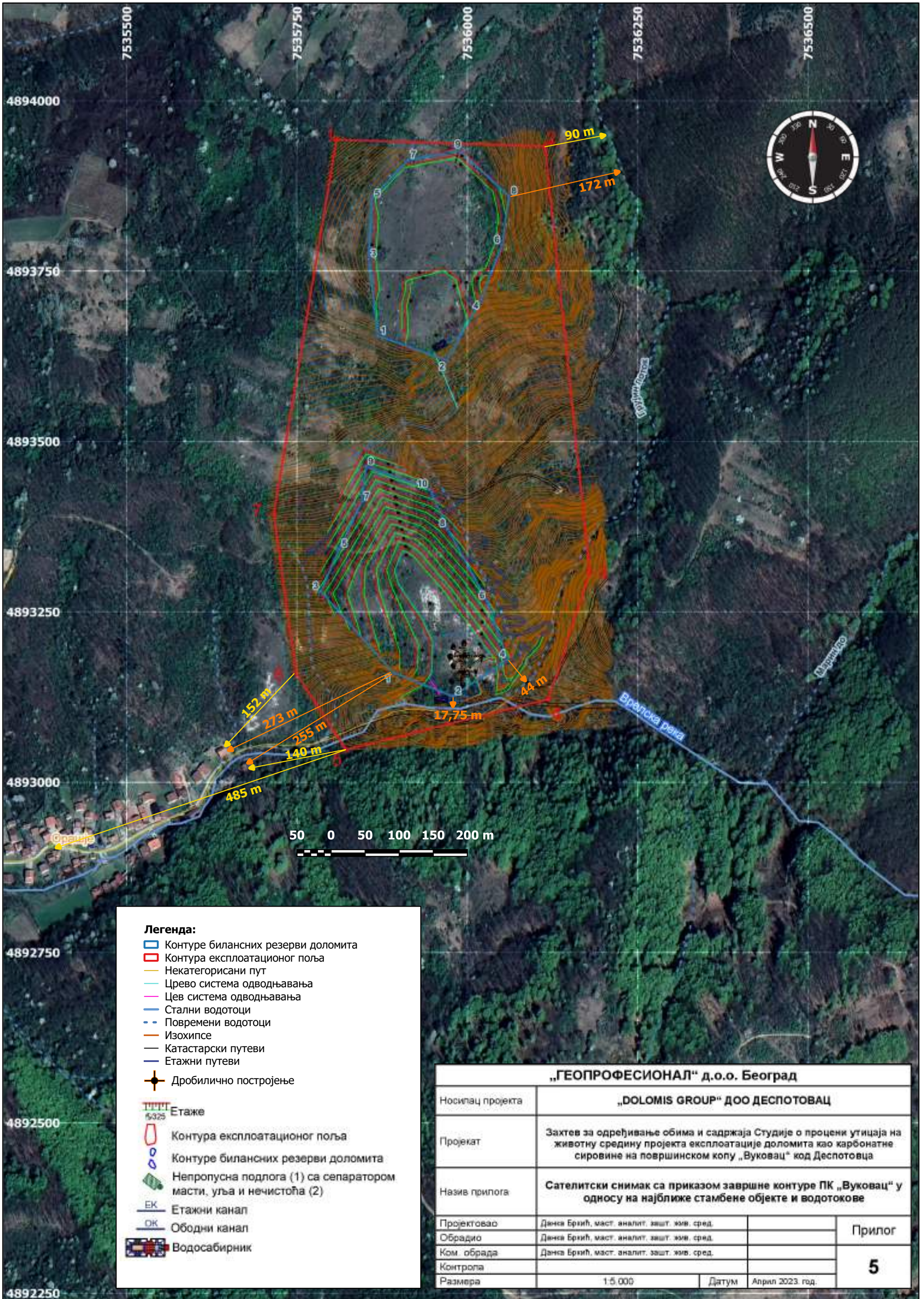
- Legenda:**
- Etaže
  - Katastarska međa
  - Faktičko stanje
  - Predlog eksploatacionog polja
  - Bilansne rezerve
  - Bušotine
  - Nepropusna podloga (1) sa separatorom masti ulja i nečistoća (2)
  - Etažni kanal
  - Obodni kanal
  - Vodosabirnik

Izradio:  
GEO MERENJA DOO

**"GEOPROFESIONAL" DOO**

Investitor	<b>"DOLOMIS GROUP" d.o.o. Despotovac</b>		
Projekat	Idejni projekat eksploatacije dolomita kao karbonatne sirovine na površinskom kopa "Vukovac" kod Despotovca		
Naziv crteža	Idejno rešenje završne konture površinskog kopa „Vukovac“ sa objektima odvodnjavanja		
Projektovao	D. Mihajlović, mast. inž. rud.		Prilog br. <b>3</b>
Kom. obrada	D. Mihajlović, mast. inž. rud.		
Kontrola	D. Mihajlović, mast. inž. rud.		
Razmera	1:2.500	Datum	





**Легенда:**

- ▭ Контуре билансних резерви доломита
- ▭ Контура експлоатационог поља
- Некатегорисани пут
- Цево система одводњавања
- Цев система одводњавања
- Стални водотоци
- - Повремени водотоци
- Изохипсе
- Катастарски путеви
- Етажни путеви
- ✦ Дробилично постројење
- ▭ Етаже
- ▭ Контура експлоатационог поља
- ▭ Контуре билансних резерви доломита
- ▭ Непропусна подлога (1) са сепаратором масти, уља и нечистоћа (2)
- ▭ ЕК Етажни канал
- ▭ ОК Ободни канал
- ▭ Водосабирник

„ГЕОПРОФЕСИОНАЛ“ д.о.о. Београд			
Носилац пројекта	„DOLOMIS GROUP“ ДОО ДЕСПОТОВАЦ		
Пројекат	Захтев за одређивање обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације доломита као карбонатне сировине на површинском копу „Вуковац“ код Деспотовца		
Назив прилога	Сателитски снимак са приказом завршне контуре ПК „Вуковац“ у односу на најближе стамбене објекте и водотокове		
Пројектовао	Данка Бркић, маг. анализ. зашт. жив. сред.		<b>Прилог 5</b>
Обрадио	Данка Бркић, маг. анализ. зашт. жив. сред.		
Ком. обрада	Данка Бркић, маг. анализ. зашт. жив. сред.		
Контрола			
Размера	1:5 000	Датум	

# **ДОКУМЕНТАЦИОНИ МАТЕРИЈАЛ**





Република Србија  
ОПШТИНА ДЕСПОТОВАЦ  
Општинска управа  
Одељење за имовинско – правне,  
стамбене послове,  
урбанизам, грађевинарство и  
заштиту животне средине  
Број: 350-21/2023-08  
Дана: 11.05.2023. године  
Деспотовац

Одељење за имовинско – правне, стамбене послове, урбанизам, грађевинарство и заштиту животне средине Општинске управе Деспотовац поступајући по захтеву "DOLOMIS GROUP" д.о.о. (Матични број правног лица: 21863319; ПИБ: 113416645) Деспотовац ул. Саве Ковачевића 14 за издавање информације о локацији на основу члана 53. Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник Републике Србије", број 72/2009, 81/2009, 64/2010 – одлука УС РС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 – одлука УС РС, 50/2013 – одлука УС РС, 98/2013 – одлука УС РС, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 – други закон, 9/2020 и 52/2021), а у складу са Просторним планом општине Деспотовац ("Службени гласник општине Деспотовац", број 03/2009), који је усклађен са Законом о планирању и изградњи Одлуком о усклађивању Просторног плана општине Деспотовац са одредбама Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник општине Деспотовац", број 06/2009, 07/2009 и 10/2012), издаје следећу

### ИНФОРМАЦИЈУ О ЛОКАЦИЈИ О МОГУЋНОСТИМА И ОГРАНИЧЕЊИМА ПРОЦЕСА ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ

#### I. ОСНОВНИ ПОДАЦИ О ПОДНОСИОЦУ

- Назив подносиоца: "DOLOMIS GROUP" Д.О.О.
- Адреса: ДЕСПОТОВАЦ УЛ. САВЕ КОВАЧЕВИЋА 14
- МБ / ПИБ: 21863319 / 113416645

#### II. ОСНОВНИ ПОДАЦИ О ЛОКАЦИЈИ

На локацији ограниченој следећим координатама преломних тачака

Преломна тачка	X	Y
1	7.535.808	4.893.943
2	7.536.114	4.893.933
3	7.536.179	4.893.309
4	7.536.119	4.893.122
5	7.535.822	4.893.048
6	7.535.749	4.893.160
7	7.535.716	4.893.394



За предметну локацију не постоји План детаљне регулације као ни Урбанистички пројекат тако да овај потес није у обухвату нижег планског документа ове врсте.

**ИЗВОД ИЗ ПРОСТОРНОГ ПЛАНА ОПШТИНЕ ДЕСПОТОВАЦ**  
**("Службени гласник општине Деспотовац" број 6/2009, 7/2009 и 10/2012)**

**III. МИНЕРАЛНЕ СИРОВИНЕ**

У оквиру коришћења минералних сировина Просторни план Републике Србије не наглашава посебно подручје општине Деспотовац. При томе се може констатовати да се ово подручје налази на граници Тимочке зоне, за наше услове богате металичним и неметаличним минералним сировинама, при чему се, у суседним општинама Бор и Бољевац, експлоатишу пре свега руде бакра и злата.

У општини Деспотовац изражена је експлоатација грађевинског камена, са новим захтевима и налазиштима украсног материјала. Ова производња има перспективу али је, као и код експлоатације угља, треба ускладити и организовати са вишим захтевима заштите окружења и природних вредности, као највећих потенцијала средине.

Од неметаличних сировина посебно су значајне резерве грађевинског и украсног камена на бази кречњачких стена у средишном и источном делу подручја (Деспотовац – "Ковиловача", Ломница, Стењевац, Буковац, Грабовица).

Према инжењерско – геолошком карактеру издваја се неколико категорија стена:

- 1) Алувијални наноси – дуж Ресаве, Ресавице и њихових притока. Чине их пескови, шљункови и глине различитог грануларног састава, који имају значајан капацитет у прикупљању воде;
- 2) Падинска дробина – јужно од врха Бељанице, испод Великог крша и на Кљочаници, углавном је кречњачког састава;
- 3) Комплекс пескова и глина – западно од Деспотовца и северно од Пањевца;
- 4) Конгломерати и пешчари представљају комплексе који садрже поред поменутих стена и глинице, лапорце, пескове и пескове са угљем који се смењују. Могу се наћи код Плажана, Златова, југоисточно од Деспотовца, око Пањевца, Стрмостена, Равне Реке и Сењског рудника;
- 5) Бигар – око брзих токова на изворима. Највише га има код Великог Врела и његовог водопада;
- 6) Дацити, риолити и андезити заузимају мала пространстава. Има их код Стењеваца и код Равне Реке;
- 7) Гранитноидне стене – издвојене су код Јелове косе. То су магматске зрнасте стене, масивне до слабо шкриљаве, местимично знатно површински алтерисане у гранитеки грус;
- 8) Габрови и габродијабази – код Мале Тресте и Оманиша;
- 9) Јурски кречњаци – лоцирани су северно од Деспотовца и Дворишта и у источном делу територије, карстифицирани, поломљени и испресецани пукотинама, кавернама и пешинама;
- 10) Масивни и лапоровити кречњаци – у виду појаса од Миливе до Златова, око Ломнице, Липовице и Радулове реке. Најчешће су масивни, ређе плочасти или банковити, мање или више лапоровити, веома испуцали и

испуцали, често и згрушавани што је последица великих и јаких тектонских покрета;

- 11) Кречњаци доње креде – северно од Сладаје, између Стењевца и Стрмостена, од Стрмостена до Пасуљанских ливада. Услојени су, са много вртача, понора и пећина, доста су испуцали;
- 12) Црвени пешчари – између Сладаје, Стењевца, Равне реке и Сењског рудника, затим северозападно од Плажана и северно од Пањевца. Слојевити су или сачињени од кварцних зрна са силицијумским, глиновитим или карбонатним везивом. Хидроксид гвожђа даје овој стени црвену боју. Лако се испирају и у њима се запајају младе вододерине и јаруге;
- 13) Пешчаре и аргилочисти силура издвојени су у изворичном делу Ресавице и Некудова;
- 14) Пешчари и глинци девова издвојени су у изворичном делу Некудова и јужно од Полома;
- 15) Зелени шкриљци (шкриљци ниског кристалинитета) евидентирани су на истоку терена.

Просторним планом општине Деспотовац тражени простор није дефинисан као истражни/експлоатациони простор, тако да ово Одељење не може издати информацију о евентуалном ограничењу за извођење геолошких истраживања односно позитивну информацију.

Доставити:

- подносиоцу захтева
- архиви



САРАДНИК ЗА ПОСЛОВЕ  
ГРАЂЕВИНАРСТВА:

*Миљан Милосављевић инж. грађ.*  
по овлашћењу начелника  
бр. 031-6/2023-05 од 24.02.2023. године



Република Србија  
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ,  
ШУМАРСТВА И ВОДОПРИВРЕДЕ

Републичка дирекција за воде

Број: 325-05-133/2023-07

Дана: 22.03.2023. године

Немањина 22-26

Београд

На основу чл. 113, 115. и 117. Закона о водама ("Сл. гласник РС" бр. 30/2010), Закона о изменама Закона о водама ("Сл. гласник РС" бр. 93/2012, 101/2016, 95/2018), члана 30. став 2. Закона о државној управи ("Сл. гласник РС" бр. 79/2005, 101/2007, 95/2010, 99/2014, 47/2018 и 30/2018), члана 5. Закона о министарствима ("Сл. гласник РС" бр. 128/2020 и 116/2022) решавајући по захтеву „DOLOMIS GROUP“ Д.О.О ДЕСПОТОВАЦ, ул. Саве Ковачевића 14, Деспотовац, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичка дирекција за воде, вршилац дужности директора Маја Грбић, по Решењу Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, број: 119-01-4/26/2022-09 од 28.11.2022. године, доноси:

#### ВОДНЕ УСЛОВЕ

1. Одређују се технички и други захтеви који морају да се испуне у поступку припреме и израде техничке документације за израду Главног рударског пројекта за експлоатацију доломита као карбонатне сировине на површинском копу „Вуковац“ код Деспотоваца на катастарским парцелама у КО Грабовица, општина Деспотовац.

2. Водни услови престају да важе по истеку 1 године од дана њиховог издавања, ако у том року није поднет захтев за издавање водне сагласности.

3. Ово решење уписано је у Уписник водних услова за водно подручје "Морава", под редним бр. 482. од 22.03.2023. год.

4. Водним условима одређују се технички и други захтеви које инвеститор мора да испуни при пројектовању и изградњи рударских објеката и радова, који могу трајно, повремено или привремено утицати на промене у водном режиму, и то:

4.1 Да инвеститор уради техничку документацију у свему према важећим одредбама Закона о водама, Закона о рударству а у вези са одговарајућим одредбама Закона о планирању и изградњи;

4.2. Да се за потребе експлоатације доломита као карбонатне сировине на површинском копу „Вуковац“, уколико не постоји спроводљивост на основу важеће планске документације уради План детаљне регалиције, сагласно Информацији о локацији коју је издала Општинска управа Деспотовац;

4.3. Да се техничком документацијом одреде границе површинског копа за експлоатацију доломита и предвиде рударско-технолошки поступци експлоатације предметне минералне сировине;

4.4. Да се изврше анализе утицаја рударских радова и површинског копа за експлоатацију доломита на режим вода и обрнуто, као и утицаја режима вода на коп. При изради техничке документације придржавати се свих ограничења које се односе на коришћење, заштиту вода и заштиту од вода, уважавајући мере прописане Студијом утицаја на животну средину и донетог Решењем надлежног органа за заштиту животне средине након израде и одбране студије

4.5. Да се у техничкој документацији предвиди да експлоатација, технолошки поступци обраде и транспорт камена не угрожава постојеће водне објекте, изворишта јавних и сеоских водовода, режим подземних и површинских вода, водно земљиште водотокова и прилазне путеве механизације при спровођењу одбране од поплава, и др. супротно одредбама чл 97. и 133. Закона о водама.

4.6. Димензионисање објеката за прихватање и евакуацију атмосферских вода са површине копа извршити на основу карактеристичних рачунских вредности интензитета падавина различите вероватноће појаве за предметну локацију које су преузете из Мишљења РХМЗ Србије бр.922-1-35/2023 од 03.03.2023.год.;

Трајање кише (min)	Интезитет кише у функцији трајања и вероватноће (l / s / ha)				
	P=1%	P=2%	P=5%	P=10%	P=50%
10	503	448	378	327	203
20	317	282	238	205	128
30	236	209	177	153	95.6
60	138	123	104	89.7	55.8

4.7 Да се предвиде потребни објекти за коришћење вода за пиће и за технолошке потребе у обављању планираних активности на површинском копу;

4.8. Да се изврше потребне анализе и прорачуни и по потреби предвиде објекти за заштиту копа од сувишних атмосферских вода, и то: сабирни канали, транзитни канали, водосабирници, и др.;

4.9 Да се предвиде објекти за одвођење, пречишћавање загађених - замућених вода и испуштање пречишћених вода са подручја експлоатације камена ради заштите површинских и подземних вода. Да испуштене воде не смеју угрозити I класу подземних вода и II класу вода површинских токова, у складу са меродавно дозвољеним количинама замућења и других параметара из одредба Правилника о опасним материјама у водама ("Сл. гласник СРС", бр.31/82), и др.;

4.10. На простору предвиђеном за смештај грађевинске механизације и других манипулативних површина, предвидети уређене бетонске – водонепропусне површине. За прихват потенцијално зауљених вода предвидети сепаратор масти и уља. Евакуацију пречишћених и незагађених вода предвидети до најближег реципијента површинске воде (канал, водоток и др. ). У случају да нема техничких могућности за испуштање ових вода у реципијент, за зауљене воде предвидети водонепропусну септичку јаму, која се мора редовно празнити, а са садржајем поступати у складу са чл.18. Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање. Незагађене воде могу се испуштати контролисано у околне површине, с тим да се не наносе штете суседним парцелама.

Искоришћена уља од механизације сакупљати у металну бурад и отпремити преко овлашћеног оператора поштујући све потребне процедуре о преузимању, кретању и збрињавању отпада,

4.11 Да се предвиде места за складиштење откопане минералне сировине и места за одлагање јаловине са простора копа која својим положајем у простору (водном земљишту или изворишту воде за пиће) неће угрозити отицање вода сталних или повремених водотокова и подземних вода. Да се у водном земљишту површинских водотокова односно њихових притока, у вези са тим, реше евентуални технички проблеми и сви имовинско правни односи са ЈВП "Србијаводе", или јединицом локалне самоуправе, зависно од реда водотока, и др.;

4.12 Да се пројектном документацијом предвиди, да се по завршеној експлоатацији, предметно лежиште и јаловиште, санирају, рекултивишу и преведу у привобитну намену – пољопривредно и шумско земљиште;

4.13 Да саставни део техничке документације буде Правилник о мерама које треба предузети у ексцесивним ситуацијама код појаве великих вода у циљу заштите рудника, људства, механизације, режима вода, и др.;

4.14. За све друге активности, мора се предвидети адекватно техничко решање у циљу спречавања загађења површинских и подземних вода ;

4.15. Да је по изради пројеката, инвеститор дужан да поднесе захтев за издавање водне сагласност а у току експлоатације за објекте и радове за које је прописано издавање водне дозволе, поднесе захтев за издавање водне дозволе у складу са прописима.

#### Образложење

Привредно друштво „DOLOMIS GROUP“ Д.О.О ДЕСПОТОВАЦ, ул. Саве Ковачевића 14, (МБ: 21863319; ПИБ: 113416645) у својству инвеститора, обратио се овом Министарству – Републичкој дирекцији за воде захтевом за издавање водних услова и доставио следећу документацију:

- 1) Попуњен Образац О-1;
- 2) Извод о регистрацији привредног субјекта;
- 3) Идејни пројекат експлоатације доломита као карбонатне сировине на површинском копу „Вуковац“ код Деспотовац, урађен од предузећа „Геопрофесионал“ ДОО, Београд, 2023;
- 4) Топографска карта са контурама билансних резерви и експлоатационог поља Р=1:25.000;
- 5) Ситуациони план лежишта „Вуковац“ Р=1:2.500;
- 6) Идејно решење завршне контуре површинског копа „Вуковац“ са објектима одводњавања Р=1:2.500;
- 7) Информацију о локацији број 350-2/2023-08 од 13.01.2023. године, издата од Општинске управе општине Деспотовац;
- 8) Копија плана издата од Републичког геодетског завода, Служба за катастар непокретности Деспотовац, број 952-021-114843/2022, од 30.12.2022. године,
- 9) Листови непокретности за катастарске парцеле у оквиру експлоатационог поља ПК „Вуковац“ у КО Грабовица, општина Деспотовац, преузети са портала РГЗ - Геодетско-катастарски информациони систем, оверини од предузећа ГЕОМЕРЕЊА ДОО, Ћуприја;
- 10) Мишљење РХМЗ РС бр. 922-1-35/2023 од 03.03.2023.год;
- 11) Мишљење ЈВП "Србијаводе" ВПЦ "Морава", Ниш, бр. 2483/1 од 27.02.2023.године;
- 12) Мишљење Агенције за заштиту животне средине, број 325-00-1/55/2023-02 од 03.02.2023.год;
- 13) Потврда о резервама број 310-02-00941/2008- 06 од 04.05.2009. године, издата од Министарства рударства и енергетике.

На основу приложене документације у списима предмета, утврђено је:

Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде - Републичка дирекција за воде, је у оквиру својих надлежности дало услове у диспозитиву акта, у складу са одредбама чл. 113. - 118. Закона о водама Према одребама чл. 117. ст. 1 т. 15. Закона о водама објекат је сврстан у тип: рударски објекти. На основу чл. 43. овога закона у смислу водне делатности у питању је заштита од вода и заштита вода од загађивања.

Најближи значајнији водоток је река Ресава са притокама Грујин поток, Врелска река, Плаженска река, водно подручје Морава, подслив Велика Морава сходно чл.27. Закона о водама и Одлуке о одређивању граница водних подручја ("Сл. гласник РС" 75/2010), и чл.1. и 5. Правилника о одређивању подсливова ("Сл. гласник РС" бр.54/2011).

Река Ресава је вода I реда према Одлуци о утврђивању Пописа вода I реда ("Сл. гласник РС" бр.83/10). ), а остали водотоци притоке Грујин поток, Врелска река, Плаженска река су воде II реда. Предметни простор се налазе на подручју водне јединице број 35, Велика Морава – Јагодина, Свилајнац, према Правилнику о одређивању водних јединица и њихових граница ("Сл. гласник РС" бр.8/2018).

У складу са Правилником о утврђивању водних тела површинских и подземних вода („Сл. гласник РС“ број 96/10), река Ресава од ушћа у Велику Мораву до узводног моста у Деспотовцу одређена је под редним бројем 417 као водно тело RES\_1 у дужини од 37.05 км и

река Ресава од моста у Деспотовцу до ушћа Ресавице (Манасија) одређена је под редним бројем 418 као водно тело RES\_2 у дужини од 9.83 км.

У складу са Правилником о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода („Сл. гласник РС“ број 74/11) - Прилог 2, водна тела RES\_1 и RES\_2 припадају ТИП-у 3 – мали и средњи водотоци, надморска висина до 500 м, доминација крупне подлоге.

На основу Уредбе о категоризацији водотока рска дата је категорија реке сходно („Сл. гласник РС“ број 5/68), а максималне количине опасних материја у водама су дате Правилником о опасним материјама у водама („Сл.гласник РС“ бр.31/82) и не смеју се прекорачити. Загађујуће супстанце које се испуштају отпадним водама у реципијент, морају задовољити критеријуме Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“ бр.67/11) и измена Уредбе („Сл.гласник РС“ 48/2012 и 1/2016). Уредбом о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“ бр.50/2012) утврђене су граничне вредности загађујућих супстанци у површинским и подземним водама и седименту, као и рокови за њихово достизање. Мерење количина и испитивање отпадних вода урадити сходно Правилнику о начину и условима за мерење количине и испитивање отпадних вода и садржини извештаја о извршеним мерењима („Сл. гласник РС“ бр.33/2016).

На основу прегледа достављене документације може се констатовати следеће:

Предметно лежиште административно припада општини Деспотовац, а налази са леве стране пута (државни пут IIА реда, ознаке 15) који води из правца Свилајнац ка Деспотовцу. Од регионалне асфалтне саобраћајнице Деспотовац-Свилајнац постоји локални асфалтни пут дужине око 6 км, који води до насеља Грабовица. Даље, до самог лежишта је могућ приступ из два правца, преко села Орашја (3,1 км) и преко земљаног који заобилази село (3,5 км).

Експлоатационо поље „Вуковац“ је површине око 33,4 ха и обухвата нешто шире подручје око билансних резерви (10,1 ха), у функцији манипулативне површине, простора за смештај јаловине, интерне транспортне комуникације, те за формирање утоварног платоа и смештај опреме за припрему и прераду камена, итд.

Координате преломних тачака експлоатационог поља "Вуковац"

Тачка	Координате	
	Y	X
1	7.535.808	4.893.943
2	7.536.114	4.893.933
3	7.536.179	4.893.309
4	7.536.119	4.893.122
5	7.535.822	4.893.048
6	7.535.822	4.893.160
7	7.535.716	4.893.394

Координате преломних тачака билансних резерви ПК "Вуковац"

Истражни рад	Редни број у контури	Координате	
		Y	X
РУДНО ТЕЛО ЈУГ			
R1	5	7.535.891	4.893.161
R2	4	7.535.979	4.893.126
R3	6	7.535.785	4.893.280

R4	3	7.536.059	4.893.180
R5	7	7.535.812	4.893.342
R6	2	7.536.029	4.893.266
R7	8	7.535.845	4.893.412
R8	1	7.535.971	4.893.372
R9	9	7.535.851	4.893.463
R10	10	7.535.945	4.893.430
РУДНО ТЕЛО СЕВЕР			
R1	1	7 535 869	4 893 655
R2	2	7 535 970	4 893 619
R3	9	7 535 855	4 893 788
R4	3	7 536 020	4 893 708
R5	8	7 535 860	4 893 656
R6	4	7 536 051	4 893 788
R7	7	7 535 913	4 893 913
R8	5	7 536 061	4 893 860
R9	6	7 535 988	4 893 928

Према потврди о резервама број 310-02-00941/2008-06 од 04.05.2009. године, коју је издало Министарство рударства и енергетике, утврђене и оверене биласне резерве доломита као ТПК са стањем на дан 30.06.2008. године износе 2.779.529 м<sup>3</sup> чм или 7.588.112 т. До дана подношења захтева за издавање водних услова, количине билансних резерви се нису мењале, будући да лежиште никада није експлоатисано.

Концепција експлоатације је иста као за већину површинских копова техничког грађевинског камена и састоји из технолошког процеса дисконтинуалног откопавања: припрема терена, бушење и минирање, гравитацијски/камионски транспорт низ етаже, утовар/истовар минираног доломита у дробилице, дробљење и просејавање и утовар финалног производа у камионе купаца.

На простору лежишта „Вуковац“ нису регистровани привремени нити стални водотоци ни на јужном ни на северном делу лежишта. Такође, у непосредној близини површинског копа не постоје ни већи стални водотоци који могу да угрозе безбедност људства и механизације на површинском копу, па нема потребе да се димензионише посебна заштита од бујица и великих наноса воде и другог материјала у површински коп.

На самом лежишту и у ужој зони ооконтуреног лежишта не постоји извор.

Предметна локација није обухваћена Републичким Оперативним планом одбране од поплава за водотоке првог реда.

Од сталних водотока, са јужне стране регистрован је Грујин поток (најнижа кота је к+280 мнв), која је око 5 м хипсометријски ниже од најниже коте копа са јужне стране (к+285 мнв). Како се ради о брдовитом терену, сливне површине које гравитирају ка површинском копу су мале. Конфигурација и морфологија терена омогућује природно предодводњавање самог лежишта.

Лежиште обухвата брдо Вуковац, где због стрмог терена, оцеђивање након периода интензивних падавина се одвија у релативно кратком року. Предодводњавање је обезбеђено и природним путем, услед морфологије терена. Са источне и западне стране експлоатационог поља постоје природне јаруге које одводе атмосферске падавине до потока са јужне стране површинског копа чији је правац пружања управан на ток потока. На основу оваквих хидрогеолошких карактеристика, процењено је да се све површинске воде гравитационо одводе према југоистоку и југу истражног простора ка Грујином потоку.

Обзиром да се лежиште „Вуковац“ састоји од две одвојене целине – северне и јужне, експлоатација се практично изводи на два физички раздвојена површинска копа, па је и концепција одводњавања планирана засебно за оба дела површинског копа.

Концепција одводњавања површинског копа, односно атмосферских вода које падну на планум копа, се базира на сакупљању вода које су само условно замуљене каменом ситнежи и другим земљаним материјалом са којим атмосферскилије дођу у контакт.

Истражним радовима нису констатоване подземне воде.

Како су све етаже висинске, одводњавање је гравитационо, без израде посебних објеката. Концепција одводњавања површинског копа, односно атмосферских вода које паду на планум копа, се базира на сакупљању вода које су само условно замуљене каменом ситнежи и другим земљаним материјалом са којим атмосфериле дођу у контакт. Како би се избегло директно испуштање ових замућених вода изван контуре копа, предвиђено је њихово сакупљање, пречишћавање и потом испуштање.

Проблем и решење одводњавања површинског копа се своди на елиминацију доспелих атмосферских вода након падавина, које је потребно пречистити и евакуисати одабраним системом одводњавања

На предметној локацији површинског копа неће се вршити складиштење дизел горива или других погонских деривата, Рабљено уље ће се прихватати у специјалну бурад, која се транспортују до рафинерије ради прераде, у складу са важећом законском регулативом.

Снабдевање горивом ће се вршити ангажовањем аутоцистерни из оближњих пумпи или преко металних буради и одговарајућих посуда, на прописаном и посебно обезбеђеним месту (платоу за претакање горива). Непропусна бетонска подлога за претакање горива се израђује са падом ка најнижој тачки, на коме се уграђује таложник за механичке нечистоће и сепаратор нафтних деривата, масти и уља.

Снабдевање површинског копа пијаћом водом вршиће се у пластичним боцама, док у процесу експлоатације нема потребе за техничком водом, сем за обарање прашине на транспортним путевима унутар копа, што ће бити решено прскањем из аутоцистерни.

За санитарно-фекалне отпадне воде предвиђено је постављање санитарних кабина и њихово редовно одржавање у складу са склопљеним уговором са предузећем које је овлашћено за ту врсту делатности.

По завршетку рударских радова предвиђена је рекултивација терена применом техничке и биолошке фазе.

Сходно условима из диспозитива решења, техничка документација треба да буде на нивоу главног пројекта у складу са одредбама Закона о водама, смерницама из Водопривредне основе РС ("Сл. гласник РС" број 11/02) Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 74/09), уз обавезне прилоге:

- доказ да је предузеће, радња или друго правно лице уписано у регистар за израду техничке документације са приложеним важећим и одговарајућим лиценцама одговорних пројектаната,

- технички извештај и прорачуне (хидролошке, хидрауличке, степен загађења,...),  
- техничко решење за за објекте и активности од захватања вода до испуштања вода у коначни реципијент, утицај на водни режим услед захватања и испуштања вода, начина пречишћавања вода, дефинисање места за мерење количина захваћених и испуштених вода као и места за узорковање вода,...итд.

Услов 4.5. дат је у складу са чланом 3 Правилника о начину одређивања и одржавању зона санитарне заштите изворишта водоснабдевања. је дато „Подручје на ком се налази извориште мора бити заштићено од намерног или случајног загађивања и других утицаја који могу неповољно утицати на издашност изворишта и природни састав воде на изворишту“. Услов број 4.9. диспозитива решења је дат у складу са чл.93. ЗОВ уз напомену да је неопходно предвидети мере и применити одредбе чланова уредбе о категоризацији водотока и Уредбе о класификацији вода ("Сл.гласник РС" бр.5/68) и Правилник о опасним материјама у водама ("Сл.гласник РС" бр.31/82) као и Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у водама и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС", бр.67/2011), и др. Условом број 4.15 дата је обавеза инвеститору да се, по завршетку израде техничке документације, њене техничке контроле и испуњењу услова из Правилника о садржини и обрасцу захтева за издавање водних аката и садржини мишљења у поступку издавања водних услова и садржини извештаја за издавање водне дозволе ("Сл. гласник РС", бр.72/2017, 44/2018) обрати овом Министарству захтевом ради издавања водопривредне сагласности у складу са чл.119. Закона о водама.



Мишљење ЈВП "Србијаводе" ВПЦ "Морава" Ниш, је у прилогу аката и истим су предложени услови који су углавном прихваћени. Мишљењем РХМЗ дати су услови, и метеоролошки подаци који су дати у диспозитиву за димензионисање одводних објеката.

Мишљење Агенције за заштиту животне средине је усвојено, са датим општим подацима, подацима од значаја за издавање водних услова и другим карактеристичним подацима. Истим су дати подаци квалитета вода који се односе на реку Ресаву: узводни профил Манастир Манасија, водно тело RES\_2 и низводни профил Свилајнац\_1 (Испод града), водно тело RES\_1. Подаци за профил-локација корисника нису садржани јер нису обухваћени програмима мониторинга.

Решавајући по поднетом захтеву уз уважавање мишљења из приложене документације, стручна служба овог Министарства предложила је издавање водних услова наведених у диспозитиву решења.

Странка је ослобођена плаћања републичке административне таксе за решење по захтеву за издавање водних аката у складу са одредбама чл.18.тач.2. Закона о изменама и допунама Закона о републичким административним таксама («Сл.гласник РС, бр.50/2011).

Доставити:

- DOLOMIS GROUP<sup>AD</sup> Д.О.О
- Ул. Саве Ковачевића 14, 35.213 Деспотовац
- Општинска управа Деспотовац
- Ул. Милосава Здравковића Ресавца 4
- ЈВП „Србијаводе“ „ВПЦ „Морава“
- Водна инспекција
- Водна књига
- Архива



В.Д. ДИРЕКТОРА

Маја Грбић, дипл. правник

РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
ЗАВОД ЗА ЗАШТИТУ ПРИРОДЕ СРБИЈЕ  
НОВИ БЕОГРАД, Јапанска 35  
Тел: +381 11/2093-802; 2093-803;  
Факс: + 381 11/2093-867

Завод за заштиту природе Србије, Београд, ул. Јапанска бр. 35, на основу члана 9. Закона о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010-исправка, 14/2016, 95/2018-други закон и 71/2021), а у вези са чланом 34. Закона о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС“, бр. 101/2015, 95/2018-други закон и 40/2021) и члана 136. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС“, бр. 18/2016 и 95/2018 – аутентично тумачење), поступајући по захтеву предузета „Dolomis group“ d.o.o., ул. Саве Ковачевића 14, 35213 Деспотовца, за издавање услова заштите природе за потребе израде пројектно – техничке документације за експлоатацију доломита као карбонатне сировине са лежишта „Вуковац“ код Деспотовца, дана 08.07. 2023. године под 03 бр. 021-555/4, доноси

### РЕШЕЊЕ

1. Локација за коју се планира израда пројектно – техничке документације за експлоатацију доломита као карбонатне сировине не налази се унутар заштићеног подручја за које је сироведен или покренут поступак заштите, нити у просторном обухвату геолошке мреже Републике Србије. Сходно томе издају се следећи услови заштите природе:

1) Све рударске радове и експлоатацију доломита као карбонатне сировине пројектовати и изводити унутар експлоатационог поља дефинисаног следећим координатама:

	Y	X
1	7 535 808	4 893 943
2	7 536 114	4 893 933
3	7 536 179	4 893 309
4	7 536 119	4 893 122
5	7 535 822	4 893 048
6	7 535 749	4 893 160
7	7 535 716	4 893 394

2) Експлоатацију пројектовати и изводити у складу са са овереним експлоатационим резервама Решењем о резервама, Министарства рударства и енергетике, број 310-02-00941/2008-06 од 04.05.2009. године, Београд, којом су утврђене и оверене билансне резерве доломита као карбонатне сировине у лежишту Вуковац код Деспотовца, са билансним резервама од 2 779 529 m<sup>3</sup>;

3) При експлоатацији, нагиб, висину сваке етаже, као и укупан број етажа, и завршну косину, пројектовати тако да се обезбеди сигурност при раду и стабилност терена у целини;

4) Током рада, континуирано пратити стабилности површинског копа и окружења и евидентирати све промене (појаве нестабилности тла - клизишта, улећућа, одроне, спирање, јаружање и др.);

- 5) Неопходно је sukcesивно обезбеђивати горње ивице копа, како би се спречило страдање људи и животиња;
- 6) Из простора за извођење рударских радова изузети непосредну и ужу зону изворишта водоснабдевања или изворишта за друге намене;
- 7) Приликом експлоатације неопходно је осматрање на хидрогеолошким објектима и појавама у околини, и у случају опадања издашности нивоа подземних вода, поремећаја уобичајеног режима истицања или замућења подземних вода, експлоатација се мора обуставити док се узрок не отклони;
- 8) Око површинског копа, а по могућству и дуж приступне саобраћајнице, предвидети да се сачува заштитни зелени појас - задржавањем постојећег зеленила;
- 9) Приликом планирања извођења приступних путева водити рачуна да се избегне сеча стабала. Уколико је сеча неопходна, пре радова на уклањању стабала, обавезно прибавити дозак од ЈП „Србијашуме“, односно њиховог надлежног шумског газдинства, без обзира да ли су стабла у државном или приватном власништву;
- 10) Уколико се током извођења радова наиђе на активно гнездо са пологом или младунцима птица, неопходно је привремено обуставити радове на тој локацији и обавестити Завод за заштиту природе Србије;
- 11) Извршити опремање површинског копа одговарајућом инфраструктуром, посебно оном која се односи на електромеру, водоснабдевање и евакуацију отпадних вода;
- 12) За снабдевање електричном енергијом копа, повезати се на постојећу електромеру или коришћење агрегата. Транспорт, руковање и складиштење погонског горива извршити сходно члану II. Закона о експлозивним материјама, запаљивим течностима и гасовима („Службени гласник РС“, бр. 44/1977, 45/1985 и 18/1989 и „Службени гласник РС“, бр. 53/1993, 67/1993, 48/1994, 101/2005 - др. закон и 54/2015 - др. закон);
- 13) Снабдевање водом површинског копа предвидети повезивање на водоводну мрежу, или допрему цистерном (за пијаћу воду могућа је допрема флаширане воде);
- 14) Отпадне воде прикупити, одводити каналском мрежом, а пре упуштања у реципијент, извршити одговарајући третман (изградњом таложника, сепаратора и сл.);
- 15) За санитарно-фекалне воде минимум је израда непропусне септичке јаме;
- 16) Осветљење површинског копа организовати тако да се светлосни снопови осветљења усмере ка тлу;
- 17) Одредити површину за депоновање јаловине;
- 18) Забрањено је депоновати јаловину у и уз водотоке, или на друга влажна и забарена подручја;
- 19) При депоновању јаловине не смеју се изазвати инжењерскогеолошки процеси, односно појаве нестабилности на јаловишту и терену;
- 20) Депоноване различите фракције каменог агрегата морају бити заштићене од разношења ветром и водом;
- 21) Бушаће гарнитуре за бушење минских рупа морају имати систем за отпашивање;
- 22) Дробилично постројење мора имати отпашиваче како би се умањило односно избегло аерозагађење;
- 23) Минирање изводити тако да се избегну негативни утицаји на живот људи и објекте, или сведу на најмању могућу меру;
- 24) Предузети све неопходне мере заштите природе у акцидентним ситуацијама уз обавезу обавештавања надлежних инспекцијских служби;
- 25) Отпадне воде из каменолома се не смеју директно испуштати у водоток или земљиште већ их је неопходно третирати како би биле минимум истог квалитета и класе воде, као и вода у реципијенту. Потребно је предвидети постављање сепаратора;

- 26) При манипулацији са горivима, mazivima и uljima применити адекватне мере заштите земљишта постављањем одговарајућих посуда, фолија и сл., којима би се сакупила евентуално просута материја. Сакупљене материје третирати на одговарајући начин (припремити за поновно коришћење или одложити на законом прописан начин и локацију). Одлагање употребљене фолије предвидети у складу са чланом 2. Правилника о начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада („Службени гласник РС“, бр. 92/2010);
  - 27) Приликом експлоатације ниво буке и вибрација не сме прећи граничне вредности за радну средину, сагласно чл. 10. и 16. Закона о заштити од буке у животној средини („Службени гласник РС“, бр. 96/2021);
  - 28) Предвидети класификацију рударског отпада, на начин којим се осигурава спречавање краткорочног и дугорочног загађења земљишта, ваздуха, површинских и/или подземних вода, а у складу са посебним прописима за управљање отпадом о категоријама, испитивању и класификацији, посебно у вези с његовим опасним карактеристикама (Члан 16. Уредбе о условима и поступку издавања дозволе за управљање отпадом, као и критеријумима, карактеризацији, класификацији и извештавању о рударском отпаду („Службени гласник РС“, бр. 53/2017));
  - 29) У току извођења предметних радова потребно је одржавати максимални ниво комуналне хигијене. Комунални отпад настао у току радова сакупљати у судове који су за ту сврху намењени и редовно га евакуисати у сарадњи са надлежном комуналном службом, односно спровести систематско прикупљање чврстог отпада који се јавља у процесу градње објеката и боравка радника у зони градилишта;
  - 30) Комунални и сав остали отпад настао током радова мора да буде привремено складиштен на прописан начин до његовог коначног збрињавања на место које одреди надлежна комунална служба а у складу са чланом 3. Закона о управљању отпадом („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 14/2016 и 95/2018-др. закон) према коме се управљање отпадом врши на начин којим се обезбеђује контрола и примена мера смањења: а) загађења вода, ваздуха и земљишта; б) опасности по биљни и животињски свет; в) опасности од настајања удеса, експлозија или пожара; г) негативних утицаја на пределе и природна добра посебних вредности; д) нивоа буке и непријатних мириса;
  - 31) Уколико се у току радова наиђе на геолошка и палеонтолошка документа (фосили, минерали, кристали и др.) која би могла представљати природну вредност, сагласно чл. 99. Закон о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010–исправка, 14/2016, 95/2018-др. закон и 71/2021), налазач је дужан да пријави Министарству заштите животне и предузме мере заштите од уништења, оштећивања или крађе до доласка овлашћеног лица.
2. Ово решење не ослобађа подносиоца захтева да прибави и друге услове, дозволе и сагласности предвиђене позитивним прописима.
  3. У складу са чл. 9. став 18. Закона о заштити природе, Пројекат експлоатације је потребно доставити Заводу ради прибављања мишљења о испуњености услова заштите природе из овог решења.
  4. За све друге радове/активности на предметном подручју или промене пројектне документације, потребно је поднети нови захтев.
  5. Уколико подносилац захтева у року од две године од дана достављања овог решења не отпочне радове и активности за које је ово решење издато, дужан је да поднесе захтев за издавање новог решења.
  6. Такса за издавање стручне основе за издавање акта о условима заштите природе у износу од 25.000,00 динара одређена је у складу са Законом о републичким административним таксама („Службени гласник РС“, бр. 43/2003, 51/2003, 61/2005,

5/2009, 54/2009, 50/2011, 93/2012, 65/2013 - други закон, 83/2015, 112/2015, 113/2017, 3/2018 - исправка, 86/2019, 90/2019 - исправка 144/2020 и 138/2022) – Тарифни број 186а, став 2. тачка 2) подтачка (3).

### *Образложење*

Завод за заштиту природе Србије примио је дана 10.02.2023. године захтев заведен под 03 бр. 021-555/1, предузећа „Dolomis group“ d.o.o., за издавање услова заштите природе за потребе израде пројектно – техничке документације за експлоатацију доломита као карбонатне сировине са лежишта „Вуковац“ код Деспотоваца.

Уз захтев достављена је следеће документација:

- Топографски карта и катастарско – топографски план локације;
- Идејни пројекат експлоатације доломита као карбонатне сировине на површинском кону „Вуковац“ код Деспотоваца, пројектант: Geoprofesional d.o.o., Београд, 2023. година, израђен од стране Душана Михајловића, мас. инж. руд., бр. лиценце: 6892/R;
- Решење о резервама, Министарства рударства и енергетике, број 310-02-00941/2008-06 од 04.05.2009. године, којом су утврђене и оверене билансне резерве доломита као карбонатне сировине у лежишту Вуковац код Деспотоваца;
- Информација о локацији Општинска управа Деспотовац, број 350-2/2023-08 од 13.01.2023. године;
- Листови непокретности са РГЗ-а, бр. 952-021114843/2022 КО Грабовица, Деспотовац;
- Доказ о уласку РАТ.

Експлоатација доломита као карбонатне сировине са лежишта „Вуковац“ ће се пројектовати и изводити на простору дефинисаном у тачки 1, став 1. овог Решења. Експлоатација ће се изводити површински и подразумева следеће радове и активности у природи:

- Припрема терена;
- Бушење и минирање;
- Гравитацијски транспорт/камионски транспорт до коте радног платоа;
- Утовар у дробилице мобилног типа;
- Дробљење и просејавање;
- Утовар финалног производа у камионе купаца.

Увидом у Централни регистар заштићених природних добара Републике Србије, документацију Завода, а у складу са прописима који регулишу област заштите природе, утврђени су услови заштите природе из диспозитива овог решења. Предметно подручје није у обухвату заштићеног подручја, ни у просторном обухвату еколошке мреже Републике Србије.

Законски основ за доношење решења: Закон о заштити природе („Службени гласник РС”, бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010 – исправка, 14/2016, 95/2018-други закон и 71/2021), Закон о заштити животне средине („Службени гласник РС”, бр. 135/04, 36/2009, 72/2009, 43/2011, 14/2016 и 76/2018), Закон о заштити од буке у животној средини („Службени гласник РС”, бр. 96/2021), Закона о шумама („Службени гласник РС”, бр. 30/2010, 93/2012, 89/2015 и 95/2018 – други закон), Закон о експлозивним материјама, запаљивим течностима и гасовима („Службени гласник РС”, бр. 44/1977, 45/1985 и 18/1989 и „Службени гласник РС”, бр. 53/1993, 67/1993, 48/1994, 101/2005 - др. закон и 54/2015 - др. закон), Правилник о

начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада („Службени гласник РС“, бр. 92/2010); Уредба о условима и поступку издавања дозволе за управљање отпадом, као и критеријумима, карактеризацији, класификацији и извештавању о рударском отпаду („Службени гласник РС“, бр. 53/2017).

Предметна експлоатација доломита као карбонатне сировине може се пројектовати и изводити под условима дефинисаним овим решењем.

На основу свега наведеног, одлучено је као у диспозитиву овог решења.

**Упутство о правном средству:** Против овог решења може се изјавити жалба Министарству заштите животне средине у року од 15 дана од дана пријема решења. Жалба се предаје писмено или изјављује усмено на записник Заводу за заштиту природе Србије, уз доказ о уплати Републичке административне таксе у износу од 490,00 динара на текући рачун бр. 840-742221843-57, позив на број 59013 по моделу 97.

В.Д. ДИРЕКТОРА  
Марије Шибалић



Достављено:

- Подносиоцу захтева
- Архива х 2

Број /

271-02/

Завод за заштиту споменика културе у Крагујевцу, на основу члана 137. Закона о културном наслеђу („Сл. Гл. РС“ бр. 129/21) а у вези са члановима 27, 99. став 2. тачка 1, 100. став 1. и 104. Закона о културним добрима („Сл. Гл. РС“ бр. 71/94) и члана 104. Закона о општем управном поступку („Сл. Гл. РС“ бр. 18/16), а на захтев: „DOLOMIS GROUP D.O.O.“, Саве Ковачевића 14, 35213 Деспотовац, дана 28.02.2023.год. доноси:

## РЕШЕЊЕ

I. Услови и мере техничке заштите, неопходни за израду пројектно-техничке документације за експлоатацију доломита, као карбонатне сировине, са лежишта „Вуковац“ код Деспотовца, могу се предузети на основу следећих услова:

- Дозвољава се експлоатација доломита на локалитету „Вуковац“, уз обавезно поштовање члана 109 Закона о културним добрима (Сл. гласник РС бр. 71/94) који гласи: **“Ако се у току извођења радова наиђе на археолошка налазишта или археолошке предмете, извођач радова је дужан да одмах, без одлагања, прекине радове и обавести надлежан Завод за заштиту споменика културе и да предузме мере да се налаз не уништи и не оштети и да се сачува на месту и у положају у коме је откривен”**

II. Пројекат и документација морају бити израђени у свему у складу са издатим условима из тачке I овог решења.

III. По изради пројекта и документације у складу са овим условима, подносилац захтева је дужан да на исте прибави сагласност Завода за заштиту споменика културе у Крагујевцу.

IV. Ово решење не ослобађа подносиоца захтева обавезе прибављања и других услова, дозвола и сагласности предвиђених прописима о планирању и уређењу простора и насеља и изградњи објеката.

V. Ово решење важи две године од дана издавања.

VI. Жалба не одлаже извршење овог решења.

## Образложење

Дана 01.02.2023. год. Заводу за заштиту споменика културе Крагујевац достављен је захтев предузећа „**DOLOMIS GROUP D.O.O**“, Саве Ковачевића 14, 35213 Деспотовац. Захтевом се траже услови потребни за израду пројектно-техничке документације за експлоатацију доломита, као карбонатне сировине са лежишта „Вуковац“, које се налази у близини села Орашје, КО Грабовица, општина Деспотовац.

Експлоатациони простор у оквиру је координата:

Ознаке тачака	Y	X
	1	7 535 808
2	7 536 114	4 893 933
3	7 536 179	4 893 309
4	7 536 119	4 893 122
5	7 535 822	4 893 048
6	7 535 749	4 893 160
7	7 535 716	4 893 394

Након изласка на терен и увида у постојећу документацију утврђени су услови за извођење мера техничке заштите и других радова из диспозитива овог решења.

**ПРАВНА ПОУКА:** Против овог решења дозвољена је жалба Републичком заводу за заштиту споменика културе, Београд у року од 15 дана од дана његовог достављања. Жалба не задржава извршење овог решења.

Обрадили:

Славица Ђорђевић, дипл. археолог

Предраг Вукашиновић, мастер правник



**ДИРЕКТОР**

Ненад Карамидјалковић

**ДОСТАВИТИ**

- подносиоцу захтева
- архиви завода
- досијеу





Република Србија  
**МИНИСТАРСТВО РУДАРСТВА  
И ЕНЕРГЕТИКЕ**  
Комисија за утврђивање и оверу резерви  
минералних сировина  
Број: 310-02-00941/2008-06  
Дана: 04.05.2009. године  
Београд

**ПОТВРДА О РЕЗЕРВАМА**

Сировина: доломит као карбонатна сировина  
Лежиште: Вуковац код Деспотовца

Подносилац захтева: Ковиловача а.д. С. Ковачевића 14., Деспотовац братио се Министарству рударства и енергетике са захтевом од 08.11.2008. године да Комисија за утврђивање и оверу резерви минералних сировина размотри елаборат о резервама минералних сировина под насловом: Елаборат о резервама доломита као карбонатне сировине у лежишту Вуковац код Деспотовца са стањем на дан 30.06.2008. године и у складу са Законом о геолошким истраживањима ("Сл. гласник РС", бр. 44/95) изда потврду - уверење о категоријама, класама, количинама и квалитету предметне минералне сировине.

Наведени елаборат урадило је: Геолошки Институт Србије, д.о.о. Београд и одговорни аутори: Милун Јовановић дипл.инж.геолог, Божидар Ђокић дипл.инж.геолог и Слободанка Судар дипл.инж.геолог а стручну контролу - ревизију извршили су: Стојан Анчић дипл. инж. геол. и Томислав Шубарановић дипл. инж.руд.

**Комисија за утврђивање и оверу резерви минералних сировина** у саставу: председник Комисије проф. др. Милоје Илић, дипл. инж. геолог., заменик председника Душан Сајић дипл. инж. геолог., Радослав Вукас дипл. инж. геолог., Зоран Теодоровић, дипл. инж. руд. и Слободан Јоксимовић, дипл. инж. геолог. на седници одржаној дана 08. априла 2009. године, уз присуство представника предузећа - подносиоца захтева и других заинтересованих лица, аутора елабората и ревидената - стручних извештача утврдила је да је предметни елаборат урађен према одредбама Закона о утврђивању и разврставању резерви минералних сировина и приказивању података геолошких истраживања ("Службени лист СРЈ" бр. 12/98), Закона о геолошким истраживањима ("Сл. гласник РС", бр. 44/95) и Закона о рударству ("Сл. гласник РС", бр. 44/95), као и условима прописаним Правилником о класификацији и категоризацији резерви чврстих минералних сировина и вођењу евиденције о њима ("Службени лист СФРЈ" бр. 53/79) и констатовала да резерве могу бити оверене, на основу чега се подносиоцу захтева: Ковиловача а.д. С. Ковачевића 14., Деспотовац издаје следећа:

## ПОТВРДА - УВЕРЕЊЕ

О категоријама, класама, количинама и квалитету билансних геолошких резерви доломита као карбонатне сировине у лежишту Вуковац код Деспотовца са стањем на дан 30.06.2008. године и то:

Рудно тело	Категорија резерви	Билансне резерве	
		(m <sup>3</sup> )	(t)
1. Рудно тело "Југ"	<b>B</b>	2.150.857	5.871.838
2. Рудно тело "Север"	<b>B</b>	628.672	1.716.274
Укупно (1+2)	<b>B</b>	2.779.529	7.588.112

**Координате оверених билансних резерви лежишта:**

**РУДНО ТЕЛО ЈУГ**

	Y	X
1	7 535 891	4 893 161
2	7 535 979	4 893 126
3	7 535 785	4 893 280
4	7 536 059	4 893 180
5	7 535 812	4 893 342
6	7 536 029	4 893 266
7	7 535 845	4 893 412
8	7 535 971	4 893 372
9	7 535 851	4 893 463
10	7 535 945	4 893 430

**РУДНО ТЕЛО СЕВЕР**

	Y	X
1	7 535 869	4 893 655
2	7 535 970	4 893 619
3	7 535 855	4 893 768
4	7 536 020	4 893 708
5	7 535 860	4 893 856
6	7 536 051	4 893 788
7	7 535 913	4 893 913
8	7 536 061	4 893 860
9	7 535 988	4 893 928

**Квалитет минералне сировине је:**

CaCO <sub>3</sub>	MgCO <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>3</sub>
54,16	43,99	0,36	0,23	0,231	0,025	0,015	0,005	0,025

**Могућности употребе минералне сировине су:**

*У металургији као топитељ.*

Ова потврда - уверење је законски докуменат о билансним геолошким резервама минералних сировина издата је у 3 (три) примерка, од којих је један примерак достављен предузећу - подносиоцу захтева, а по један Министарству рударства и енергетике и Комисији за утврђивање и оверу резерви минералних сировина.

  
 Председник Комисије  
*Милоје Илић*  
 Проф. др Милоје Илић,  
 дипл. инж. геологије



**Република Србија**  
**МИНИСТАРСТВО РУДАРСТВА И ЕНЕРГЕТИКЕ**

Бр: 310-02-00941/2008-06

Датум: 03.04.2023. године

Министарство рударства и енергетике Републике Србије, решавајући по захтеву привредног друштва Ковиловача а.д. из Деспотовца, за пренос потврде о ресурсима и резервама, на основу члана 8. Закона о министарствима („Сл. гласник РС”, бр. 128/20 и 116/22), чл. 9. Закона о рударству и геолошким истраживањим („Службени гласник РС”, бр. 101/15, 95/18-др.закон, 40/2021-45) и члана 136. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС”, број 18/16 и 95/18-аутентично тумачење), доноси:

**РЕШЕЊЕ**

**ОДОБРАВА СЕ** пренос потврде о ресурсима и резервама доломита као карбонатне сировине у лежишту Вуковац код Деспотовца, издате од стране Министарства рударства и енергетике решењем бр. 310-02-00941/2008-06 од 04.05.2009. године са привредног друштва Ковиловача а.д. из Деспотовца на привредно друштво Dolomis group д.о.о. из Деспотовца.

**Образложење**

Решењем Министарства рударства и енергетике бр. 310-02-00941/2008-06 од 04.05.2009. године привредном друштву Ковиловача а.д. из Деспотовца издата је потврда о резервама доломита као карбонатне сировине у лежишту Вуковац код Деспотовца.

Привредно друштво Ковиловача а.д. из Деспотовца, поднело је захтев бб од 23.01.2023. године и допуну од 13.03.2023. године за пренос потврде о ресурсима и резервама доломита у лежишту Вуковац код Деспотовца на привредно друштво Dolomis group д.о.о. из Деспотовца.

Уз захтев за пренос одобрења су достављена следећа документа:

- 1) Потврда о ресурсима и резервама доломита као карбонатне сировине у лежишту Вуковац код Деспотовца издата од стране Министарства рударства и енергетике Републике Србије број: 310-02-00941/2008-06 од 04.05.2009. године, која је предмет преноса;
- 2) Изјава привредног друштва Dolomis group д.о.о. из Деспотовца о прихватању услова преноса потврде о резервама минералних сировина са свим правима и обавезама које проистичу из њега, бб од 12.01.2023. године;

- 3) Извод из АПР привредног друштва Ковиловача а.д. из Деспотовца, МБ 07126875;
- 4) Извод из АПР привредног друштва Dolomis group д.о.о. из Деспотовца, МБ 21863319;
- 5) Доказ о плаћеној накнади за примењена геолошка истраживања и накнаде за коришћење минералних сировина од 24.02.2023. године;
- 6) Доказ о плаћеној републичкој административној такси за пренос потврде о ресурсима и резервама од 24.02.2023. године.

Увидом у службену евиденцију Министарства утврђено је да привредна друштва Ковиловача а.д. из Деспотовца и Dolomis group д.о.о. из Деспотовца немају дуговања по основу накнаде за примењена геолошка истраживања ни накнаде за коришћење минералних сировина, на дан 03.04.2023. године.

Сходно наведеном, с обзиром да је уз захтев за пренос потврде о ресурсима и резервама доломита као карбонатне сировине у лежишту Вуковац код Деспотовца, достављена документација прописана одредбама члана 9. Закона о рударству и геолошким истраживањима, одлучено је као у диспозитиву решења.

**Поука о правном леку:** Ово решење је коначно у управном поступку и против њега се може покренути управни спор тужбом код Управног суда у Београду у року од 30 дана од пријема решења. Тужба се предаје суду непосредно или поштом. Висина таксе за покретање управног спора износи 390,00 динара.

**МИНИСТАР**  
  
Дубравка Ђедовић

Решење доставити:

1. Ковиловача а.д. 35 213 Деспотовац  
Саве Ковачевића 14
2. Dolomis group д.о.о. 35 213 Деспотовац  
Саве Ковачевића 14
3. Сектору за геологију и рударство
4. Геолошкој инспекцији
5. Архиви



# GEOPROFESIONAL

11010 Beograd, Medakovićeva 33a, tel: +381 11 406 8665, E-mail: office@geoprofesional.rs; web-adresa: www.geoprofesional.rs  
Žiro-računi: 250-1660000245770-32, 330-4001009-36, 330-0470500113240-87, PIB: 102759754, Matični broj: 17478125

## Idejni projekat eksploatacije dolomita kao karbonatne sirovine na površinskom kopu „Vukovac“ kod Despotovca

**„GEOPROFESIONAL“ d.o.o.  
Beograd**

**Direktor:**

**Mr inž. Đorđe Simić**

Beograd, februar 2023. god.

**OPŠTI PODACI:**

**INVESTITOR PROJEKTA:**

**„DOLOMIS GROUP“ d.o.o.**

*Adresa: 35213 Despotovac, Save Kovačevića 14*

*Matični broj: 21863319*

*PIB: 113416645*

*Direktor: Selena Radivojević*

**NAZIV PREDMETA:**

**Idejni projekat eksploatacije dolomita kao  
karbonatne sirovine na površinskom kopu  
„Vukovac“ kod Despotovca**

**PROJEKTANT:**

**„GEOPROFESIONAL“ d.o.o.**

*Adresa: 11050 Beograd, Medakovićeve 33a*

*Matični broj: 17478125*

*PIB: 102759754*

*Direktor: Mr inž. Đorđe Simić*

Idejni projekat eksploatacije izradio:

Dušan Mihajlović, mast. inž. rud.

*Uverenje br.: 6892/R*

## Sadržaj tekstualnog dela:

<b>1.</b>	<b>UVOD.....</b>	<b>1</b>
1.1.	Lokacija ležišta i eksploatacionog polja.....	2
<b>2.</b>	<b>GEOLOŠKI DEO.....</b>	<b>6</b>
2.1.	Geološka građa .....	6
2.2.	Geneza ležišta .....	7
2.3.	Tektonika ležišta .....	8
2.4.	Hidrološke karakteristike radne sredine .....	9
2.5.	Inženjersko - geološke karakteristike radne sredine .....	10
<b>3.</b>	<b>RUDARSKI DEO.....</b>	<b>11</b>
3.1.	Koncepcija eksploatacije i pripreme mineralnih sirovina .....	11
3.2.	Analiza stabilnosti površinskog kopa.....	13
3.3.	Obračun masa na prostoru zahvaćenim eksploatacijom .....	14
3.3.1.	Geološke rezerve.....	14
3.3.2.	Eksploatacione rezerve.....	14
3.4.	Kapacitet i vek eksploatacije .....	14
3.5.	Angažovana mehanizacija.....	16
3.6.	Proračun kapaciteta angažovane mehanizacije.....	24
3.6.1.	Proračun kapaciteta buldozera .....	24
3.6.2.	Proračun kapaciteta bušaće garniture .....	26
3.6.3.	Proračun kapaciteta bagera kašikara .....	26
3.6.4.	Proračun kapaciteta na razbijanju vangabaritnih komada .....	27
3.6.5.	Proračun kapaciteta na transportu.....	28
3.6.6.	Proračun kapaciteta drobilnog postojenja .....	30
3.6.7.	Proračun kapaciteta utovarača .....	31
3.7.	Tehnički opis eksploatacije ležišta.....	33
3.7.1.	Faza I: Priprema terena za eksploataciju .....	35
3.7.2.	Faza II: Uklanjanje otkrivke.....	35
3.7.3.	Faza III: Dezintegracija stenskog masiva .....	36
3.7.3.1.	Bušačko minerski radovi.....	36
3.7.3.2.	Sekundarno usitnjavanje negabarita .....	37
3.7.3.3.	Sigurnosna rastojanja pri miniranju .....	37
3.7.4.	Faza IV: Transport i utovar odminiranog materijala.....	42
3.7.5.	Faza V i VI: Drobljenje, prosejavanje i utovar u kamione kupaca .....	43
3.8.	Odvodnjavanje površinskog kopa.....	44
3.8.1.	Hidrogeološke karakteristike ležišta .....	44
3.8.2.	Koncept odvodnjavanja površinskog kopa .....	45
3.8.2.1.	Zaštita površinskog kopa od podzemnih voda .....	45
3.8.2.2.	Zaštita površinskog kopa od bujičnih voda.....	45
3.8.2.3.	Zaštita površinskog kopa od površinskih voda .....	45
3.9.	Snabdevanje pogonskom i toplotnom energijom i industrijskom i pitkom vodom .....	49
3.10.	Tehnički opis remonta i održavanja .....	52
3.11.	Rekultivacija površinskog kopa.....	53
3.12.	Normativi pogonskog goriva i potrošnog materijala.....	53
3.12.1.	Normativi na pripremi ležišta za eksploataciju .....	53
3.12.2.	Normativi na utovaru i obaranju odminiranog materijala.....	53
3.12.3.	Normativi na transportu .....	54
3.12.4.	Normativi na pripremi i preradi .....	55
3.12.5.	Normativi na utovaru gotovih proizvoda u kamione kupaca .....	55

**Grafički prilozi:**

1. Topografska karta sa konturama bilansnih rezervi i eksploatacionog polja, 1:25.000;
2. Katastarsko-topografski plan ležišta „Vukovac“, 1:2.500;
3. Idejno rešenje završne konture površinskog kopa „Vukovac“ sa objektima odvodnjavanja, 1:2.500;

**Opšta dokumentacija:**

1. Rešenje o registraciji projekatnitskog preduzeća
2. Rešenje o položenom stručnom ispitu projektanta
3. Rešenje o registraciji investitora
4. Potvrda o rezervama
5. Informacija o lokaciji
6. Kopija plana
7. Izvodi iz listova nepokretnosti



## 1. Uvod

„Dolomis group“ d.o.o. Despotovac je u proceduri izrade projektno-tehničke dokumentacije za potrebe eksploatacije dolomita kao karbonatne sirovine sa ležišta „Vukovac“ kod Despotovca.

U proteklom periodu, izvršena su geološka istraživanja dolomita, izrađen je Elaborat o rezervama na osnovu kojeg je ishodovana Potvrda o rezervama broj 310-02-00941/2008-06 od 04.05.2009. godine od strane Ministarstva rudarstva i energetike.

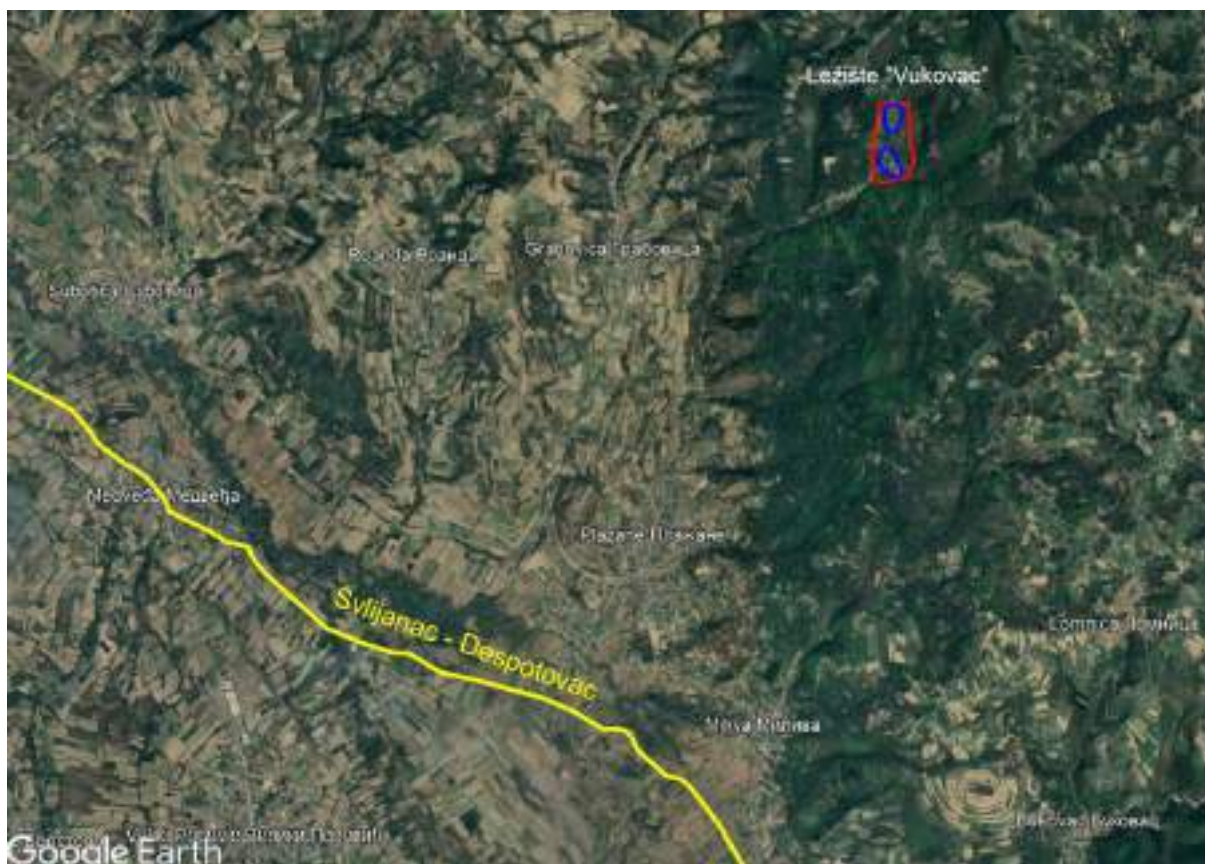
Na taj način, stvoreni su uslovi izradu rudarske projektne dokumentacije. Shodno članu 77. Zakona o rudarstvu i geološkim istraživanjima („Sl. glasnik RS, br. 101/15, 95/18 - dr. zakon i 40/21), investior je u postupku izrade Glavnog rudarskog projekta sa ciljem ishodovanja Odobrenja za eksploataciju.

U tu svrhu, investitor je pristupio pribavljanju neophodnih podloga za izradu projekta (lokacijskih uslova, uslova zavoda za zaštitu prirode, spomenika kulture, vodoprivredni uskovi, itd).

Sva pravna akta nadležnih institucija se pribavljaju za konturu predloženog eksploatacionog polja, sa koordinatama prikazanim u narednoj tabeli.

**Tabela 1: Koordinate prelomnih tačaka eksploatacionog polja**

Tačka	Koordinate	
	Y	X
1	7.535.808	4.893.943
2	7.536.114	4.893.933
3	7.536.179	4.893.309
4	7.536.119	4.893.122
5	7.535.822	4.893.048
6	7.535.749	4.893.160
7	7.535.716	4.893.394



**Slika 1. Konture eksploatacionog polja (crvena linija) i bilasnih rezervi (plava linija)**

## 1.1. Lokacija ležišta i eksploatacionog polja

Lokacija prostora predviđenog za eksploataciju nalazi se na teritoriji Pomoravskog upravnog okruga, opština Despotovac, katastarska opština Grabovica, zaselak Orašje (slika 1 i 2).

**Pomoravski okrug** se nalazi u centralnom delu Republike Srbije. Obuhvata jedan grad i pet opština, asimetrično raspoređenih oko gornjeg toka Velike Morave: Paraćin, Čuprija, Svilajnac i Despotovac – s desne strane, a Rekovac i (grad) Jagodina s leve.

Pomoravski okrug se rasprostire na 2.614 km<sup>2</sup>. Ima 242.931 stanovnika u 191 naselju (prema prvim rezultatima popisa stanovništva iz 2011. godine). Od toga 60% čini poljoprivredno stanovništvo. Reljef čine ravnice, pobrđa i planine. Ravnice zahvataju 23% teritorije – 614 km<sup>2</sup>, talasasto-brežuljkasti teren zahvata 48% teritorije – 1.240 km<sup>2</sup>, a planine 29% teritorije – 760 km<sup>2</sup>. Od ukupnih površina Okruga, poljoprivredne površine čine 62,3% – 162.519 ha.

Najveće mineralno bogastvo čine glina, pesak i šljunak. Istočni planinski masiv sastoji se od dolomita u vidu jedinstvene mase ili izmešan s glinom u vidu laporca koji se koristi u izradi kreča i cementa. Među obroncima Juhora i Crnog vrha sreću se proslojci kvarca, granita, liskuna i mermera (oniksa). U senjsko-resavskom basenu ima uglja, a oko toka Velike Morave ima ugljenih i parafinskih škriljaca. U kamenolomu u Preveštu (opština Rekovac) postoji nalazište gabro-dijabaza.



Slika 2. Položaj Pomoravskog okruga u Srbiji



Slika 3. Opštine u Pomoravskom okrugu

**Opština Despotovac** se nalazi u istočnom delu Pomoravskog okruga u Srbiji, odnosno sa istočne strane Velike Morave i prostire se između 43 stepeni i 57 minuta i 44 stepeni i 13 minuta severne geografske širine, odnosno 21 stepen i 15 minuta i 21 stepen i 50 minuta od Griniča. Sedište Opštine je u Despotovcu. U svom istočnom delu Opština je brdsko planinskog karaktera oivičena vencima Kučajskih planina, dok je zapadni deo ravničarskog karaktera i pogodan je za poljoprivrednu proizvodnju. Skoro celom dužinom teritorije Opštine protiče reka Resava. Najniža apsolutna nadmorska visina iznosi 130 m, a najviša 1.336 m. (Beljanica).

Po popisu stanovništva 2011. godine na teritoriji opštine Despotovac živi 23.191 stanovnika, od čega u gradu Despotovcu 4.258 i u Resavici 2.186 stanovnik. Teritorija opštine Despotovac nije gusto naseljena, tako da opšta gustina naseljenosti iznosi oko 37 stanovnika po km<sup>2</sup>. Po istom popisu ukupan broj domaćinstava je 8.203, od čega je oko 3.132 poljoprivrednih domaćinstava. Prosečan broj članova po domaćinstvu je oko 2,8. Aktivno stanovništvo u zemlji čini oko 60% ukupnog stanovništva, a učešće poljoprivrednog

stanovništva u ukupnom je oko 45%. Na privremenom radu u inostranstvu nalazi se 5.778 ljudi.

**Grabovica** je naselje u Srbiji u opštini Despotovac u Pomoravskom okrugu. Prema popisu iz 2011. bilo je 670 stanovnika.

Može se reći da je Opština Despotovac saobraćajnicama dobro povezana sa 8 opština koje je okružuju. Putevima Despotovac – Svilajnac – Markovac (35) km., Despotovac – Čuprija (22 km) i Despotovac – Jagodina (35 km), opština Despotovac je povezana sa auto putem Beograd – Niš. Ukupna dužina regionalnih puteva na teritoriji opštine Despotovac iznosi 112,5 km. a lokalna putna mreža 87,5 km. Takođe postoji i železnička pruga u dužini od 42 km, koja je povezana sa magistralnom prugom Beograd – Niš – Skoplje.

Ležište je asfaltnim putem povezano sa glavnim putnim pravcem Svilajnac – Despotovac (državni put IIA reda, oznake 15).



**Slika 4. Lokacija ležišta „Vukovac“ na mapi državnih puteva Srbije (izvor: JP Putevi Srbije)**

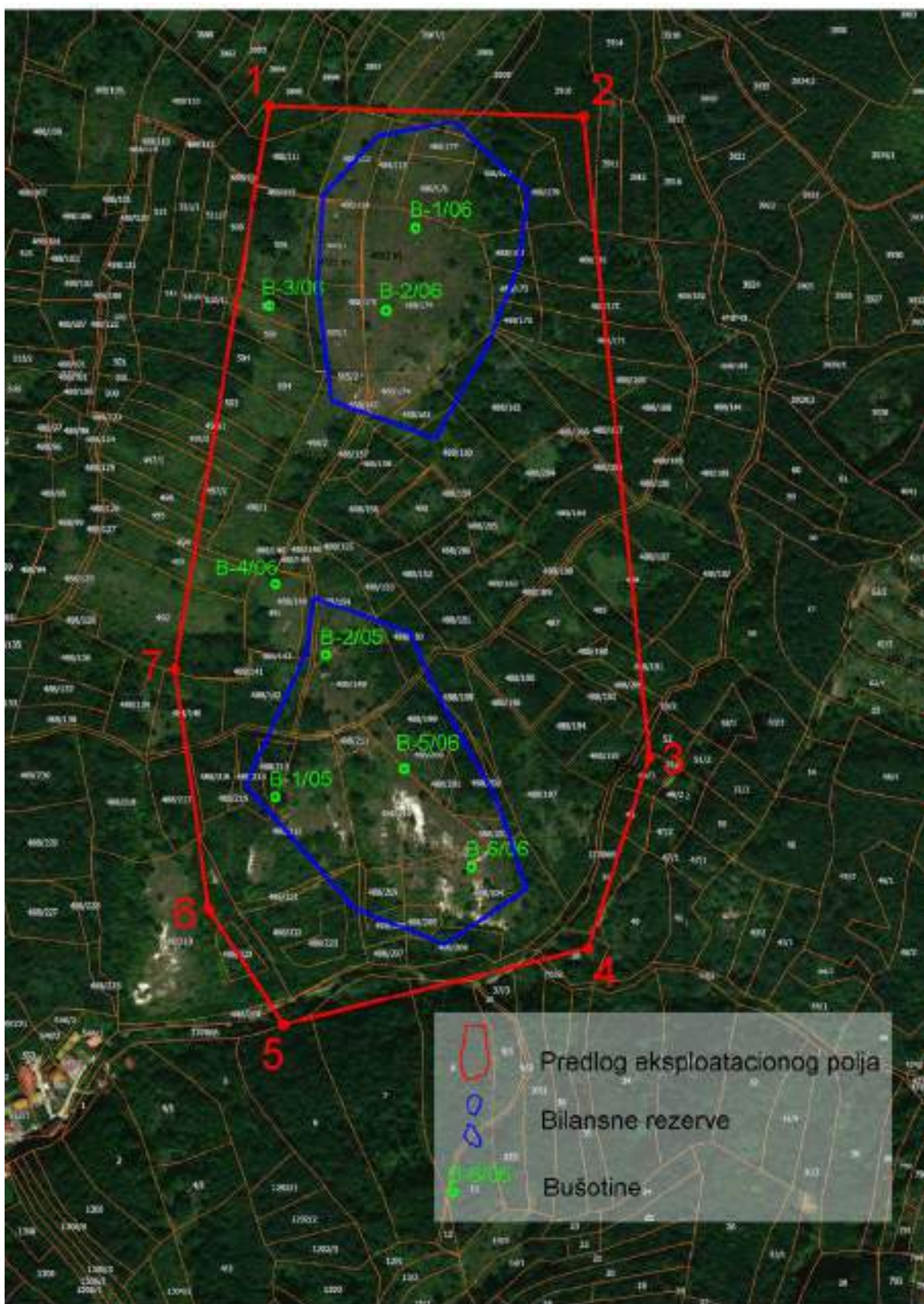
Predmetno ležište se nalazi sa leve strane puta (državni put IIA reda, oznake 15) koji vodi iz pravca Svilajнца ka Despotovcu. Od regionalne asfaltne saobraćajnice Despotovac-Svilajnac postoji lokalni asfaltni put dužine oko 6 km, koji vodi do naselja Grabovica. Dalje, do samog ležišta je moguć pristup iz dva pravca, preko sela Orašja (3,1 km) i preko zemljanog koji zaobilazi selo (3,5 km).

Eksploataciono polje ležišta „Vukovac“ prikazano je na topografskoj karti 1:25.000 (grafički prilog 1), list 481-4-1 (Sedlare), kao i katastarsko-topografskim planovima (grafički prilozi 2 i 3).

Eksploataciono polje je površine oko 33,4 ha i obuhvata nešto šire područje oko bilansnih rezervi (10,1 ha), u funkciji manipulativne površine, prostora za smeštaj jalovine, interne transportne komunikacije, te za formiranje utovarnog platoa i smeštaj opreme za pripremu i preradu kamena, itd, a sve prema članu 3., tačka 41. Zakona o rudarstvu i geološkim istraživanjima („Sl. glasnik RS“, br. 101/15, 95/18 - dr. zakon i 40/21).

**Tabela 2: Koordinate prelomnih tačaka eksploatacionog polja**

Tačka	Koordinate	
	Y	X
1	7.535.808	4.893.943
2	7.536.114	4.893.933
3	7.536.179	4.893.309
4	7.536.119	4.893.122
5	7.535.822	4.893.048
6	7.535.749	4.893.160
7	7.535.716	4.893.394



**Slika 5. Kontura eksploatacionog polja na katastarskoj podlozi (izvor: Geosrbija)**

Eksploataciono polje obuhvata (delom ili cele) sledeće katastarske parcele u KO Gravobica: 488/79, 488/146, 488/216, 488/217, 488/159, 488/158, 488/155, 488/156, 488/215, 488/211, 488/210, 488/199, 488/200, 488/213, 488/214, 488/221, 488/212, 488/152, 488/153, 488/189, 488/163, 488/150, 488/151, 488/154, 488/149, 488/188,

488/161, 488/162, 488/157, 488/147, 488/286, 488/285, 488/160, 488/141, 488/148, 488/79, 488/204, 488/203, 488/205, 488/206, 488/197, 488/198, 488/201, 488/202, 488/207, 488/219, 488/220, 488/224, 488/209, 488/208, 488/223, 488/222, 488/195, 488/181, 488/113, 488/176, 488/111, 488/112, 488/179, 488/180, 488/178, 488/178, 484, 488/187, 488/165, 488/166, 488/164, 488/284, 488/191, 488/194, 488/193, 488/196, 488/192, 488/289, 488/190, 488/144, 491, 498/2, 488/145, 488/140, 492, 488/143, 488/142, 505/2, 488/171, 488/172, 488/167, 488/169, 488/175, 488/174, 488/170, 488/173, 488/115, 488/114, 490, 507, 504, 506, 508, 509, 505/1, 503, 495, 496, 493, 494, 499/2, 499/1, 497/2, 498/1, 3908, 3907/1, 3910, 3895, 3896, 3895, 3907/2, 3897, 487, 485, 3707 Zlatovo i 7068 Plažane (zajednički objekat), 7069 Plažane i 3712 Grabovica (zajednički objekat) i katastarske parcele u KO Plažane: 6, 7, 8, 9/1, 10, 37/2, 37/3, 38, 39 i 7032.

Eksploatacija dolomita se izvodi etapno, isključivo na parcelama na kojima su rešeni imovinsko-pravni odnosi, odnosno na kojim je obezbeđeno pravo službenosti, pa sve do postizanja završne konture u cilju eksploatacije celokupnih overenih rezervi ležišta.

Koordinate prelomnih tačaka bilasnih rezervi dolomita kao karbonatne sirovine u ležištu „Vukovac“ kod Despotovca, prikazane su u narednoj tabeli.

**Tabela 3: Koordinate bilasnih rezervi**

Istražni rad*	Red. br. u konturi**	Koordinate	
		Y	X
<b>Rudno telo JUG</b>			
R1	5	7.535.891	4.893.161
R2	4	7.535.979	4.893.126
R3	6	7.535.785	4.893.280
R4	3	7.536.059	4.893.180
R5	7	7.535.812	4.893.342
R6	2	7.536.029	4.893.266
R7	8	7.535.845	4.893.412
R8	1	7.535.971	4.893.372
R9	9	7.535.851	4.893.463
R10	10	7.535.945	4.893.430
Istražni rad*	Red. br. u konturi**	Koordinate	
		Y	X
<b>Rudno telo SEVER</b>			
R1	1	7 535 869	4 893 655
R2	2	7 535 970	4 893 619
R3	9	7 535 855	4 893 768
R4	3	7 536 020	4 893 708
R5	8	7 535 860	4 893 856
R6	4	7 536 051	4 893 788
R7	7	7 535 913	4 893 913
R8	5	7 536 061	4 893 860
R9	6	7 535 988	4 893 928

\*Prema tabeli u Potvrdi o rezervama

\*\*Realno stanje (kontura) na terenu

Prema potvrdi o rezervama broj 310-02-00941/2008-06 od 04.05.2009. godine, koju je izdalo Ministarstvo rudarstva i energetike, utvrđene i overene bilasne rezerve dolomita kao TGK sa stanjem na dan 30.06.2008. godine. iznose 2.779.529 m<sup>3</sup> čm ili 7.588.112 t. Do dana izrade predmetnog dokumenta, količine bilasnih rezervi se nisu menjale, budući da ležište nikada nije eksploatisano.

## 2. Geološki deo

### 2.1. Geološka građa

Ležište dolomita "Vukovac" odlikuje se jedinstvenom strukturno geološkom građom. Teren obuhvaćen detaljnim geološkim planom razmere 1:1.000 (grafički prilog br. 5) (S7. 2.), sem dolomita kao korisne mineralne sirovine izgrađuju i sledeći litološki članovi: crveni peščari permske starosti, zatim smeđi glinci, crni krečnjaci, krečnjački dolomitični i dolomiti trijaske starosti, kao i miocenski peskovito glinoviti sedimenti.

**Crveni permski peščari** na datom terenu predstavljaju najstarije litološke članove. Na površini su otkriveni u severozapadnom delu ležišta gde povremeno isklinjavaju u vidu tankopločastih paketa, sitnozrnih peščara. U ovom delu ležišta crveni permski peščari su mahom zaplavljani miocenskim sedimentima, a sa ostalim litološkim članovima trijasa su mahom u tektonskom odnosu. Peščari su na površini terena slabovezani, ređe trošni i pretežno su silikatnog sastava (raskop R-20, Sl. 3). Sa dubinom materijal je pretežno slojevit, slabo zaobljen, loše sortiran sa nepravilno rasutim valuticama kvarca, katkad konglomeratičan. Peščari su izrazito crvene do rumene boje i kao na susednim delovima terena predstavljaju kontinentalne tvorevine, deponovane u oksidacionoj sredini, u uslovima aridne i semiaridne klime sa povremenim padavinama.

U jugoistočnom delu ležišta na malom prostoru u desnoj obali Grujinog potoka uočena je partija sedimenata koja se pretežno sastoji od listastih do slabo **uškriljenih glinaca** smeđe do tamno zelenkaste boje. Debljina ove uškriljene partije stena ne prelazi dvadeset metara. Generalni pravac pružanja je SI-JZ sa padom ka jugoistoku od 30-42°. Predstavljaju podinu tamnosivim do crnim krečnjacima.

U okviru paketa karbonatnih stena trijaske starosti, u ležištu "Vukovac", egzistiraju **crni bankoviti krečnjaci**, sivi pločasti dolomiti i masivni pseudobrečasti dolomiti. Na površini terena crni krečnjaci su jasno uočljivi i okontureni u severoistočnom, istočnom i jugozapadnom delu ležišta. Ovi krečnjaci su ujedno i podina produktivnih dolomita i krečnjačkih dolomita kao karbonatne sirovine, a nabušeni su u bušotinama B-1/05 (Sl. 5.), B-2/05, B-1/06 i B-2/06. U mineralnom pogledu izgrađeni od kristalastog do mikrokristalastog kalcita, ostataka organizama - fosila, oolita, klastičnih zrna kvarca, fino dispergovane organske materije, limonita a samo mestimično i minerala glina. Tamnosive su do plavičasto crne boje, jedri, homogeni, masivnog, bankovitog do pločastog oblika pojavljivanja sa relativno čestim pojavama kalcitskih žica i žilica, mrežastog rasporeda, bele boje i retkih stilolita - markiranih tamnosivom i tamnocrvenom bojom. Prelom stene je neravan, sa hrapavim opipom, retko školjkast sa nešto finijim opipom. Teksture su masivne, a strukture mikrokristalaste sa pojavama organogeno-detritične.

**Sivi pločasti dolomiti** predstavljaju podinu produktivne mineralne sirovine u severnom delu istraživanog ležišta. Na površini terena su jasno uočljivi i okontureni na celoj površini. Petrološkom determinacijom (u domenu bušotina B-1/06 i B-2/06) kao i geološkim kartiranjem u površinski otkrivenim delovima ležišta ovi dolomiti pretežno izgrađuju njegove istočne delove, gde postupno prelaze u dolomitične dolomite. Idući ka zapadu postupno se stapaju sa visokokvalitetnim dolomitima. Granica je utvrđena geološkim terenskim kartiranjem na otvorenim zasecima i profilima raskopa R-12, R-14, R-16, R-18, koji su makroskopski osmatrani, a grafički je prikazana na priložima 5, 15, 16 i 17. Slojevi ovih dolomita u ležištu imaju približan pravac pružanja severoistok- jugozapad do sever-jug sa vrlo strmim padom od 44-50° ka jugoistoku, odnosno srednji  $E_p=35^\circ/47^\circ$ . Debljina slojevaje od 10 do 30 cm, retko do 0,5 m. Pločasti dolomiti su u osnovi sive do krem boje ali i sa različitim varijetetima boja (krem-sivi, svetlo-sivi i sivi). Stena je nepravilnog do školjkastog preloma sa fmohrapavim prelomnim površinama i osetnim ivicama loma. Stena vrlo slabo reaguje na 10 % hlorovodoničnu kiselinu. U mineralnom sastavu dominira dolomit sa 70% učešća, a prisutna je u minimalnim količinama glinovita i gvožđevita komponenta. Prisutne su i pukotine i prsline zapunjene naknadno prinetim kalcitom.

**Masivni pseudobrečasti dolomiti** predstavljaju rudnu masu u ležištu "Vukovac". Ovi dolomiti imaju izvanredno ujednačeni kvalitet kada su u pitanju korisne komponente ispitivane na mogućnosti primene ove karbonatne sirovine kao topitelja u metalurške svrhe.

Visok sadržaj magnezijske komponente je prvo kvalitativno određivan na površini terena, a zatim je na izdvojenom perspektivnom području kvantitativno dokazan i po dubini, nakon izvedenih detaljnih istražnih radova. Generalno dolomitska masa ima pravac pružanja sever-severoistok, jug-jugozapad sa padom ka jugoistoku. Vrednost padnih uglova ne prelazi 30°. Dejstvom intenzivne erozije dolomiti su na površini terena dobrim delom otkriveni. Samo mestimično su prekriveni tankim slojem humusnog pokrivača, izuzev u obodnom zapadnom delu ležišta gde su zaplavljani miocenskim peskovitim glinama. Stena ne reaguje sa 10% hlorovodoničnom kiselinom. U mineralnom pogledu stenu izgrađuje dominantno miki'okiistalasti do kristalasti minerali dolomita sa karakterističnom romboedarskom cepljivošću. Prisutne su i pukotine i prsline zapunjene naknadno prinetim kalcitom, koji je ujedno i vezivni materijal između postojećih dolomitičnih uglastih fragmenata.

**Peskovite gline** su sivožute do braon boje i na ležištu "Vukovac" zauzimaju njegov zapadni deo i predstavljaju povlatni jalovinski materijal. Van granica ležišta ovi sedimenti zauzimaju velike prostore. Debljina ovih sedimenata nabušenih u ležištu se kreće do maksimalnih 27 m u bušotini B-4/06.

## **2.2. Geneza ležišta**

Ležište dolomita pripada grupi egzogenih ležišta podtipu hemogeno-organogenih sedimenata.

Nastanak dolomita ležišta "Vukovac" je usko vezan za procese sedimentacije karbonatnog materijala u marinskoj sredini i naknadne procese dolomitizacije. Ciklus sedimentacije primarnih stena pretežno kalcijum karbonatnog sastava se odvijao u plitkovodnim karbonatnim sistemima, u uslovima povoljnih pH i Eh vrednosti sredine, pri čemu su značajnu ulogu imali i materijali biogenog porekla (anorganski delovi organizama).

Permanentno oplićavanje menja paleogeografske i sedimentne uslove što se manifestuje i u povećanoj koncentraciji magnezijumovih jona, na šta upućuje lateralna asocijacija dolomita, kalcitskih dolomita i dolomitičnih breča. Ovakva sukcesija ukazuje na suhu klimu; a postepeni bočni prelazi potvrđuju da je šelf sa izrazito malim nagibom, odnosno da je karbonatna rampa bila sredina kasnijih dijagenetskih promena.

Istraživani dolomiti ležišta "Vukovac" su nastali kasnodijagenetskom dolomitizacijom, odnosno potiskivanjem kalcita dolomitom u već očvrslim krečnjacima. Potvrde su višestruke:

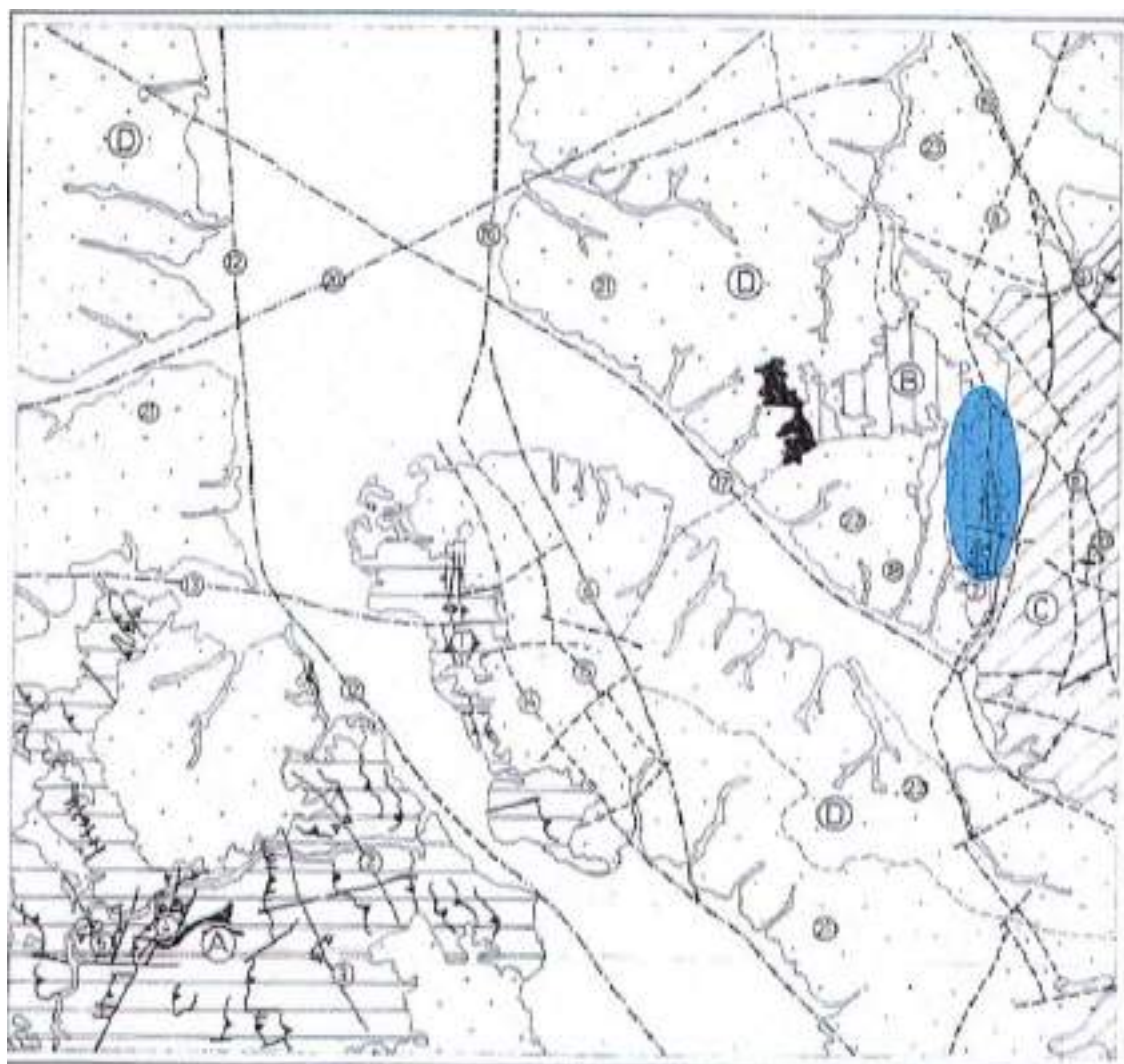
- Granice dolomita i stena sa kojim se izmenjuju su postepene, i karakteriše ih permanentno smanjivanje magnezijumske komponente na račun krečnjačke;
- Koncentracija magnezijuma opada kako se odmičemo od Vukovca, pa dolomiti preko kalcitskih dolomita prelaze u dolomite. Kontakt sa paleozojskim tvorevinama na jugoistoku i severozapadu je tektonski;
- Veličina monokristala dolomita koja je u proseku oko 0.1 mm potvrđuje kasnodijagenetsku dolomitizaciju. Veličina kristala je definisana usled dugotrajnosti kasnodijagenetske dolomitizacije, te malog broja kristalizacionih zametaka i niske koncentracije magnezijuma u rastvorima. Posledica ovoga je i danas odsustvo primarnih strukturnih i teksturnih karakteristika;
- Glinovita komponenta koja se javlja na kontaktima zrna je posledica procesa samočišćenja tokom laganog formiranja dolomitskih kristala, što je još jedna potvrda kasnodijagenetske dolomitizacije.

Nakon završenih sedimentacionih mezozojskih procesa na ovim i širim prostorima dolazi do intenzivnih tektonskih aktivnosti, koje remete starije strukture i menjajući reljef formiraju ujedno i potoline novih miocenskih sedimentacionih prostora (obodni zapadni deo ležišta).

Osnovne crte savremenog reljefa ležišta "Vukovac" nesumnjivo su formirane tokom miocena, gde je nakon povlačenja jezerskih voda došlo i do formiranja hidrografske mreže čiji su tokovi pretežno paralelni osnovnim rupturama. Tokom kontinentalne faze neotektonskim pokretima i intenzivnim denudacionim procesima postepeno se formira i današnji reljef uže i šire okoline.

### 2.3. Tektonika ležišta

Sklop terena šireg područja je izrazito složen i njegov prikaz ćemo videti na preglednoj tektonskoj karti (slika 6).



- Tektonski sklop užeg prostora**
- A. Crystalline core: 1. Kadošina anticline, 2. Miloševo syncline, 3. Stiplje anticline, 4. Komarica syncline, 5. Botunja syncline, 6. Fault of Vrlanski hum,
- B. Lužnica zone: 7. Plašane syncline, 8. Morava dislocation,
- C. Zone of Gornjak—Suva planina: 9. Ždrelo anticline, 10. Lomnica anticline, 11. Faults of the Gornjak-Suva planina zone,
- D. Cover unit: 12. Fault of Bagrdan, 13. Batočina fault, 14. Bresje fault, 15. Vrlan fault, 16. Svilajnac fault, 17. Retava fault, 18. Zubela fault, 19. Mlava fault, 20. Markovac fault.

**Slika 6. Pregledna tektonska karta lista Lapovo (preuzeto iz Tumača za OGK Lapovo)**

Na osnovu raspoloživih podataka o geološkoj građi, analize aerosnimaka i skanograma, kao i interpretacijom raspoloživih geografskih podataka, na listu OGK Lapovo su izdvojene četiri tektonske jedinice: kristalasto jezgro, lužnička zona, gornjačko-suvoplaninska zona i pokrovna jedinica.

Istraživano područje se nalazi u graničnom delu lužničke tektonske jedinice i gornjačko-suvoplaninske zone. Obe jedinice su individualisane i po sastavu i po strukturnom sklopu.



Upoznavanje strukture ležišta je vršeno neposrednim terenskim osmatranjima i merenjem ispucalosti i analizom geološke karte razmere 1:1.000 (grafički prilog br. 5). Od rupturnih tektonskih elemenata utvrđeni su: rasedi, rasedne pukotine, pukotine i prsline.

Posrednom metodom na bazi geomorfoloških karakteristika terena izdvojene su dijagonalne i uzdužne rasedne strukture. U odnosu na sklop podinske krečnjačke i korisne dolomitske mase čije je pružanje SI-JZ, rasedne uzdužne strukture su pravca S-J, a dijagonalne SZZ-JII. Duž uočenih rasednih struktura vremenom je stvorena mogućnost intenzivnijeg dejstva egzogenih (erozionih) faktora i formiranja jednog "erozinog prostora" što u suštini predstavlja ovo ležište.

Pukotine i prsline predstavljaju karakteristične mehaničke diskontinuitete dolomitske mase, koji su naknadno zapunjeni kalcitskim materijalom bele do žute boje. Ređe je uočena zapunjenost prsline i limonitskom komponentnom. Ove sekundarne prsline se najčešće uočavaju u podinskoj krečnjačkoj masi, a katkad i u korisnoj dolomitskoj masi i obično su bez određenog sistema rasporeda. Karakteristična je pojava kalcitskih žilica bele boje milimetarskih veličina. U suštini ova pojava pogodno deluje na drobljivost stenske mase i dobijanje sitnije frakcije granulata.

Obzirom na uslove i način postanka, ležište je relativno jednostavne morfologije. Generalno, ono je masivnog pseudobrečastog oblika, sa pružanjem severseveroistok-jugjugozapad i padom ka istokjugoistoku sa Ep 220/30°.

U okviru pukotinsko prslinske mreže uočeno je nekoliko sistema koji dele stensku masu na kubične forme različitih veličina sa elementima čije se vrednosti kreću od 145/75, 35/58, 305/54 i 90/70. Prslinska ispucalost se karakteriše znatno manjim dimenzijama po debljini i dužini. Debljine su milimetarske, a dužine do nekoliko metara.

Niži oblici struktumog, odnosno rupturnog sklopa, kao što su gore pomenute pukotine i prsline nemaju značaj i uticaj na kvalitet rude kao karbonatne sirovine, kao što ga imaju na primer kod ukrasnog kamena, jer je krupnoća blokova u ovom slučaju skoro nevažan faktor. Normalno, do izvesnog nivoa oni i ovde utiču na kvalitet, jer je duž prsline i pukotina moglo doći do prinošenja u rudno telo nekih štetnih primesa koje će "prljati" sirovinu i umanjivati njen hemijski i mineralni sastav, ali sa druge strane ove prsline i pukotine su povoljne sa aspekta drobljivosti karbonatne sirovine.

U suštini, elementi tektonike u ležištu "Vukovac" su epigenetske pojave karakteristične za postgenetsku kinematiku, za rasede, rasedne zone i prateće prslinske i pukotinske sisteme.

## **2.4. Hidrološke karakteristike radne sredine**

Karbonatne stene na istraživanom prostoru ležišta "Vukovac" kao i u okonturenom ležištu pripadaju, slojevitim, do tanko pločastim krečnjacima i masivnim pseudobrečastim dolomitima sa generalnim padnim uglom od 30° u pravcu jugoistoka.

Karbonati, kao stene sa pukotinskom struktumom poroznošću, se uglavnom karakterišu sa izraženom vodopropusnošću. S obzirom na njihov lokalni hipsometrijski položaj i morfologiju terena, položaj slojeva, položaj rudne mase kao i pukotina koje se javljaju, čine da ova zona dolomita ne predstavlja izolatore za podzemnu akumulaciju vode.

Na osnovu ovakvih hidrogeoloških karakteristika, smatramo da se sve površinske i podzemne vode gravitaciono odvede prema jugoistoku i jugu istražnog prostora ka Grujinom potoku.

Ako se uzme u obzir da je ovaj vodotok na k+280 mnv, odnosno ispod kote od k+285 mnv, koji je donji nivo eksploatacije ležišta, može se konstatovati da buduća eksploatacija neće biti zavisna i ugrožena od nivoa podzemnih i površinskih voda.

Po hidrogeološkoj klasifikaciji stena, karbonatne stene (pseudobrečasti dolomit i crni dolomit) su visoke vodopropustljivosti.

Takođe, sam teren je strm, pa je spiranje i oticanje vode sa terena brzo tako da i površinske vode (kiša, sneg) skoro da nemaju vremena da poniru u dublje delove krečnjačke mase.

S obzirom da su istražnim radovima obuhvaćeni delovi stenske mase, koji leže iznad kote najnižeg nivoa toka potoka, ne postoje opasnosti od prodiranja i površinskih i

podzemnih voda, pa će se buduća eksploatacija površinskim načinom otkopavanja odvijati bez većih problema sa aspekta hidrogeoloških uslova ležišta.

## 2.5. Inženjersko - geološke karakteristike radne sredine

Okolina ležišta "Vukovac" u morfološkom pogledu predstavljena je padinom koja se spušta od vrha istoimenog brda do podnožja Grujinog potoka. Nagib padinskog dela ležišta nije kontinuiran već se njegove vrednosti na pojedinim delovima kreću u intervalima od 7 do 30°. Samo ležište se nalazi između kota 270 – 460 m nadmorske visine i nalazi se na desnoj strani toka Grujinog potoka.

U inženjersko-geološkom pogledu ležište „Vukovac“ odlikuje se relativno jednostavnim građom, koju čine dolomiti i krečnjaci kao najznačajnije litološke jedinice, zatim crveni permski peščari, podinski glinci i povlatne naslage miocenskih peskovitih glina. Na osnovnoj geološkoj karti prikazani su osnovni strukturni elementi: slojevi, rasedi i pukotine.

Prema klasifikaciji M. M. Protođakonova u ležištu i njegovoj neposrednoj okolini mogu se izdvojiti tri inženjersko-geološka kompleksa stena:

- inženjersko-geološki kompleks dosta čvrstih stena,
- inženjersko-geološki kompleks umereno čvrstih stena,
- inženjersko-geološki kompleks mekih stena.

Inženjersko-geološki kompleks dosta čvrstih stena predstavljaju karbonatne stene. S obzirom da predstavljaju istraživanu mineralnu sirovinu po prostomom rasprostranjenju i geotehničkim osobinama najznačajnija su litološka jedinica u ležištu. Stenska masa je srednje ispucala, ispresecana brojnim sistemima pukotina i delimično je kavernoza. Gusta mreža mehaničkih diskontinuiteta učinila je stensku masu lako deljivom, što je sa aspekta miniranja, eksploatacije i prerade mineralne sirovine vrlo povoljno.

Inženjersko-geološki kompleks umereno čvrstih stena je predstavljen peščarima i glincima. Izrazito su škriljave teksture, tankopločasti, do uslojeni, a struktura im je sitnozrnata. U odnosu na dolomite znatno su mekši.

Inženjersko-geološki kompleks mekih stena predstavljen je miocenskim peskovitim glinama.

Za potrebe analize stabilnosti radnih etaža i završne kosine površinskog kopa dolomita kao karbonatne sirovine ležišta "Vukovac", kod Despotovca, izdvojeni su reprezentativni uzorci u formi blokova, dimenzija 40x30x30cm na kojima su utvrđena sledeća fizičko-mehanička svojstva:

**Tabela 4: Fizičko-mehaničke karakteristike radne sredine**

1.	Zapreminska masa ( $t/m^3$ )	2,725
2.	Zapreminska težina ( $KN/m^3$ )	26,73
3.	Ugao unutrašnjeg trenja ( $\alpha^\circ$ )	30°15'
4.	Kohezija ( $c=daN/cm^2$ )	51,49
5.	Jednoosna čvrstoća na pritisak ( $daN/m^2$ )	436,34
6.	Čvrstoća na zatezanje ( $dN/cm^2$ )	49,73
7.	Brzina longitudinalnih talasa (m/s)	4010
8.	Brzina transverzalnih talasa (m/s)	1910
9.	Dinamički modul elastičnosti ( $GN/m^2$ )	26,62
10.	Dinamički Poisson-ov koeficijent	0,350

Iz svakog reprezentanta pripremljeno je po 8 (osam) probnih tela. Nastojalo se da se izdvoji što veći broj probnih tela, jer ovi reprezentanti predstavljaju deo stenske mase koji će se eksploatirati i u kome će se odvijati sve aktivnosti vezane za eksploataciju. Svako ispitivano svojstvo, ispitivano je na dva, četiri ili osam probnih tela, kao bi se obezbedila pouzdanost podataka.

### 3. Rudarski deo

#### 3.1. Konceptija eksploatacije i pripreme mineralnih sirovina

Zbog terenskih prilika, odnosno relativno nagnutog terena, eksploatacija se vrši od hipsometrijski nižih ka višim delovima ležišta. Sa pozicije osnovnog utovarnog platoa na koti k+285/k+425 mnv, formiraju se etaže pojedinačne visine 10 m. Površinski kop je podeljen na dva revira (polja) – severni i južni.

Bazirajući se na završnu konturu južnog polja, najniža kota površinskog kopa predstavlja dno kopa (osnovni radni plato) na k+285 mnv, a najviša k+406 mnv severnom delu (izolinija terena).

Severno polje se eksploatiše do kote k+425 mnv, prateći dubinu overenih rezervi. Eksploatacijom je zahvaćeno uzvišenje (brdo), gde teren od vrha pada na sve četiri strane sveta, najviša kota terena u fazi razrade ležišta iznosi k+464 mnv (kota nije vidljiva u završnom stanju).

Površinski kop „Vukovac“ je u svakoj fazi razvoja ograničen:

- na osnovu konture proračunatih rezervi „B“ kategorije, prema *Elaboratu o rezervama dolomita kao karbonatne sirovine u ležištu „Vukovac“ kod Despotovca („Geološki institut Srbije“ d.o.o., Beograd, 2008. god.)*,
- fizičko-mehaničkih karakteristika radne sredine,
- terenskih prilika,
- uslova stabilnosti površinskog kopa,
- tehnološke mogućnosti primenjene mehanizacije,
- na osnovu granica katastrskih parcela sa rešenim imovinsko-pravnim pitanjem pomerenim za 5 m u odnosu na susedne, itd.

Konceptija eksploatacije je ista kao za većinu površinskih kopova tehničkog građevinskog kamena i sastoji iz tehnološkog procesa diskontinualnog otkopavanja: priprema terena, bušenje i miniranje, gravitacijski/kamionski transport niz etaže, utovar/istovar miniranog dolomita u drobilice, drobljenje i prosejavanje i utovar finalnog proizvoda u kamione kupaca.

Shodno topografiji terena i stabilnosti kosina, u završnoj konturi južnog dela je projektovano 12 etaža pojedinačne maksimalne visine 10 m (E 285, E 295, E 305, E 315, E 325, E 335, E 345, E 355, E 365, E 375, E 385, E 395, E 405), ugla nagiba 70°. Ugao završne kosine iznosi 45°.

U severnom delu, u završnom eksploatacionom zahvatu, formiraju se etaže E 445, E 435 i E 425. Ugao završne kosine iznosi 48°. Tokom određenih faza razvoja površinskog kopa, eksploatacija se odvija i na etaži E 455, identičnih konstruktivnih karakteristika, ali se zbog morfologije terena, ona ne figurira u završnoj konturi.

Do površinskog kopa (planiranog osnovnog platoa) postoji izrađen pristupni put. Hipsometrijski viši nivoi se povezuju izradom etažnih putevia sa istočne strane.

Konstruktivni parametri završne kosine (južnog dela) su sledeći:

- visina etaže (H) ..... 10 m,
- nagiba radne etaže ( $\beta_r$ ) ..... 70°,
- nagib završne kosine ( $\beta_z$ ) ..... 45°,
- projekcija radne kosine ( $\rho_k$ ) ..... 3,64 m,
- širina berme u završnoj i radnoj kosini (B)

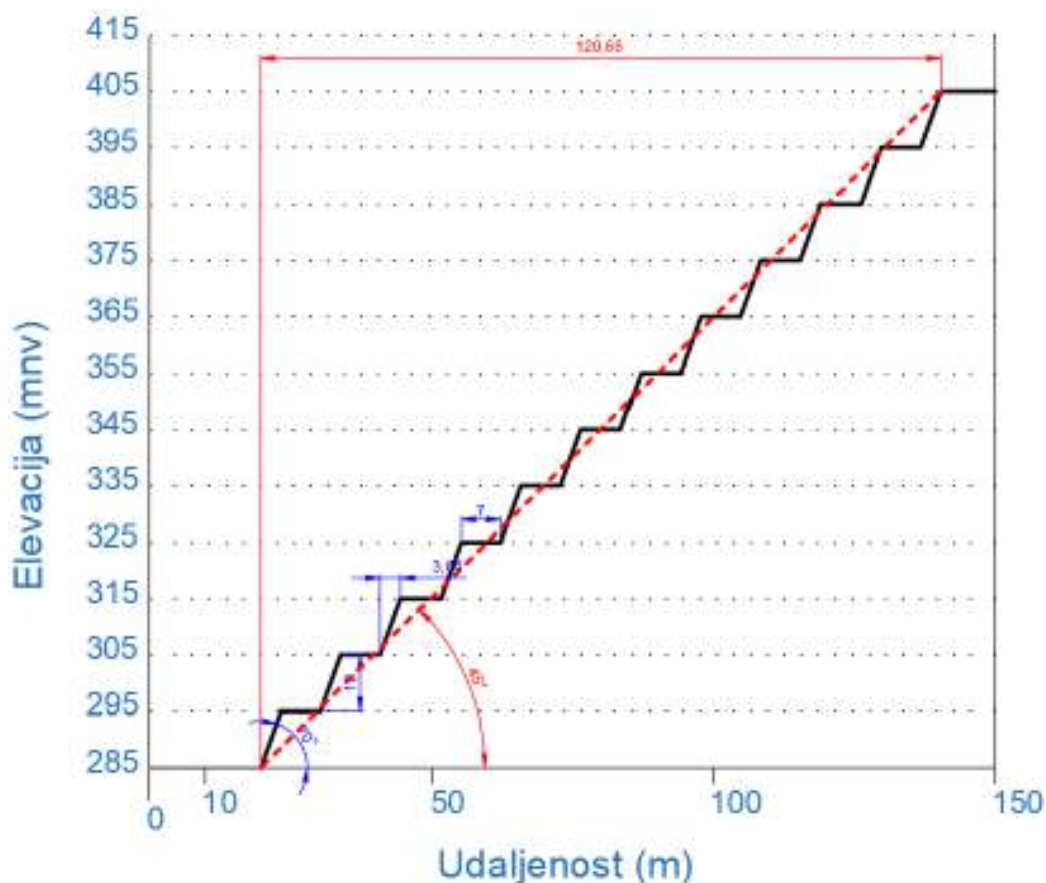
$$B = \frac{H_z(ctg\beta_z - ctg\beta_r)}{n-1} = \frac{120(ctg45^\circ - ctg70^\circ)}{12-1} = 6,94 \text{ (m)}$$

gde je:  $H_z$  – max visina završne kosine površinskog kopa ( $H_z = 120$  m)

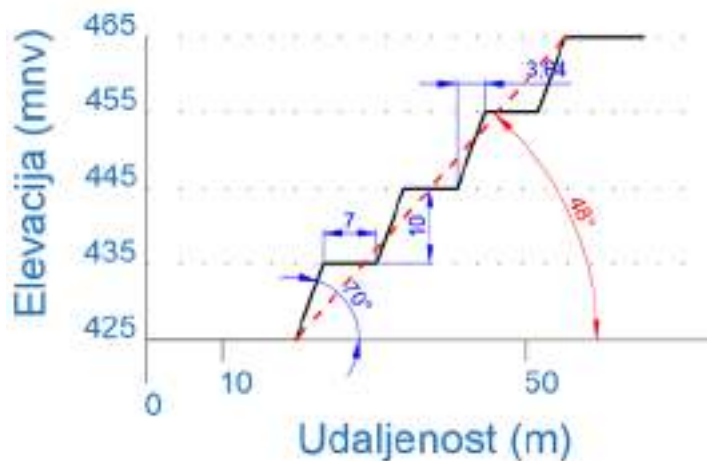
$\beta_z$  – ugao nagiba završne kosine površinskog kopa ( $\beta_z = 45^\circ$ )

$\beta_r$  – ugao nagiba kosine etaže ( $\beta_r = 70^\circ$ )

n – broj etaža (12).



Slika 7. Presek završne konture južnog dela sa konstruktivnim parametrima



Slika 8. Presek konture severnog dela sa konstruktivnim parametrima

Usvaja se širina berme u završnoj kosini 7,0 m. Ova širina berme obezbeđuje dovoljan manevarski prostor sa aspekta bezbednosti za kretanje ljudstva i mehanizacije tokom procesa eksploatacije i rekultivacije.

U fazi otvaranja kopa, eksploatacija će se vršiti tzv. uskim etažama, odnosno primenom sistema miniranja sa odbacivanjem masa na donje etaže. Kod ovog načina miniranja procenjeno je da 2/3 odminiranog dolomita se gravitaciono transportuje, dok se 1/3 pomoću buldozera ili bagera spušta na utovarnu etažu (radni plato). Potom se odminirani materijal naknadno utovara u prijemni bunker mobilne drobilice na samom radnom platou.

Kada se formira radni plato dovoljnih dimenzija za smeštaj drobilice i pratećih objekata, kao i paralelnim daljim otvaranjem hispometrijski viših nivoa, prelazi se na kamionski transport uz prethodni utovar na bermi etaže koja se minira.

Bušanjem i miniranjem, kao delom ukupnog procesa diskontinualne eksploatacije, potrebno je razoriti i usitniti stensku masu na efikasan i ekonomičan način. Tehničko rešenje, bušenja i miniranja, omogućava miniranje koje neće poremetiti primarnu, okolnu stensku masu. Minirani materijal svojim granulometrijskim sastavom će zadovoljiti uslove utovara, transporta i prerade, a takođe eliminisati naknadno usitnjavanje vangabarita.

Otvaranje etaža vrši se po izoliniji terena sa istom kotom u frontu širine 7 - 10 m do postizanja visine etaže od 10 m i dimenzija završne konture. Dinamika otvaranja viših etaža prati dinamiku eksploatacije nižih. Širina fronta zavisi od uslova stabilnosti kosina i najuža je u prvoj godini, dok se sa povećanjem otvorenih etaža povećava dubina površinskog kopa, pa se ujedno povećava i širina fronta odnosno sigurnosna berma, prema izvršenoj analizi stabilnosti kosina.

### 3.2. Analiza stabilnosti površinskog kopa

Analiza stabilnosti radnih etaža i završnih kosina izvedena je u funkciji parametara koji su utvrđeni na reprezentu dolomita, jer on predstavlja jedinu stensku masu u masivu, odnosno, radnu sredinu u kojoj će se formirati površinski kop.

Vrednost zapreminske težine predstavlja najveću vrednost utvrđenu na ukupno dvadeset četiri probna tela i usvojena je u korist povećanja stepena sigurnosti i iznosi u srednjem  $\gamma=27,40 \text{ kN/m}^3$ .

Usvojeni parametri čvrstoće na smicanje ( $\varphi$  i  $c$ ) predstavljaju vrednosti utvrđene na dvanaest probnih tela i iznose za ugao unutrašnjeg trenja  $\varphi = 30^\circ 15'$  a za koheziju  $c = 51,49 \text{ daN/cm}^2$ .

Analiza stabilnosti radnih etaža sprovedena je u funkciji promenljivih faktora, pri čemu je usvojeno:

$$h = 10, 15 \text{ i } 20 \text{ m}$$

$$\alpha = 65^\circ \text{ do } 85^\circ$$

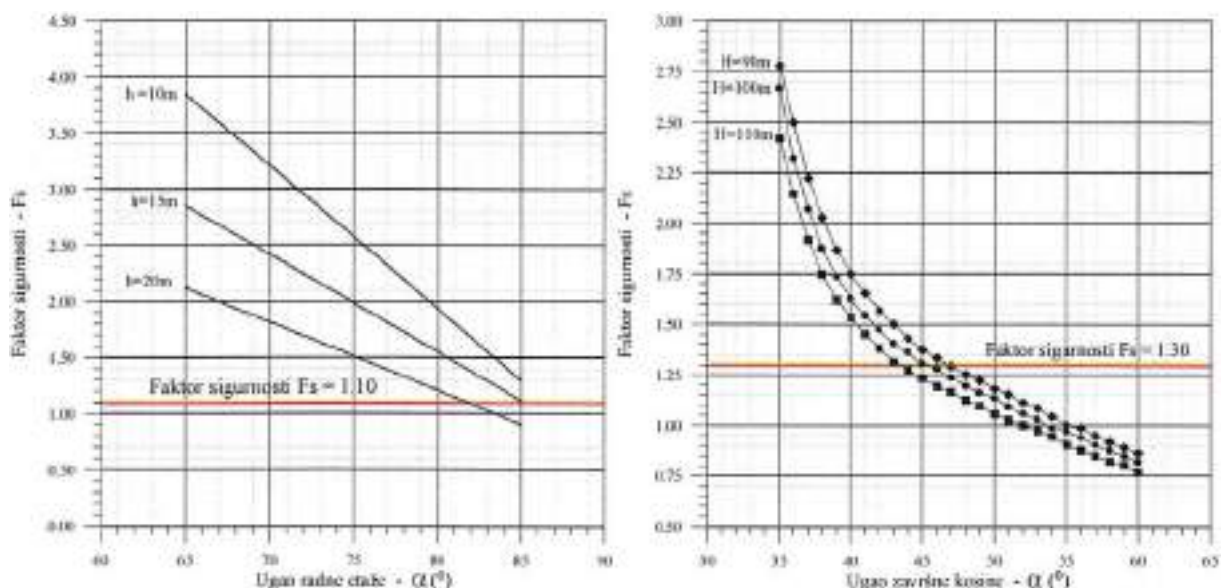
Usvajajući iste vrednosti za  $\gamma$ ,  $\varphi$  i  $c$ , izvedena je analiza stabilnosti završne kosine za:

$$H = 90 \text{ m, } 100 \text{ m i } 110 \text{ m}$$

$$\alpha = 65^\circ \text{ do } 85^\circ$$

$$m = 0,1 \text{ m}$$

$$\psi = 15^\circ \text{ do } 55^\circ \text{ (korak } 1^\circ)$$



Slika 9. Dijagrami analize stabilnosti kosina i radnih etaža

Na bazi ispitanih fizičko-mehaničkih svojstava radne sredine na istraživanom ležištu karbonatnih stena (dolomita) „Vukovac“ kao i oslanjajući se na praktična iskustva u dosadašnjem radu na površinskim kopovima dolomita, sličnih fizičko-mehaničkih

karakteristika, usvojeni konstruktivni parametri po kojima se može formirati površinski kop sa etažama visine 10 metara, i radnim kosinama do 70°. Završne kosine su pod uglovima do 45°.

Detaljna geomehnička analiza svih parametara useka otvaranja i dalje razrade površinskog kopa biće obrađena u Glavnom rudarskom projektu.

### **3.3. Obračun masa na prostoru zahvaćenim eksploatacijom**

#### **3.3.1. Geološke rezerve**

Na osnovu *Elaboratu o rezervama dolomita kao karbonatne sirovine u ležištu „Vukovac“ kod Despotovca* („Geološki institut Srbije“ d.o.o., Beograd, 2008. god.), u bilansne rezerve uvršćene su celokupne geološke rezerve B kategorije, jer je tehničko-ekonomskom ocenom dokazana rentabilnost eksploatacije i proizvodnje.

Prema tome, bilansne rezerve B kategorije u ležištu „Vukovac“ sa stanjem na dan 30.03.2008. godine iznose 2.779.529 m<sup>3</sup> čm ili 7.588.112 t.

**Tabela 5: Količine bilansnih rezervi**

Rudno telo	Kategorija rezervi	Rezerve (m <sup>3</sup> )	Rezerve (t)
1. Rudno telo »Jug«	B	2.150.857	5.871.838
2. Rudno telo »Sever«	B	628.672	1.716.274
<b>Ukupno (1+2)</b>	<b>B</b>	<b>2.779.529</b>	<b>7.588.112</b>

Do dana izrade predmetog dokumenta, nije vršena eksploatacija sa ležišta „Vukovac“, tako da raspoložive bilansne rezerve ostaju identične.

#### **3.3.2. Eksploatacione rezerve**

Analizirajući terenske prilike na lokaciji, konstruktivne karakteristike raspoložive opreme, geomehničke karakteristike sredine, kao i dubinu i zaleganje rezervi, očekuje se da rezerve se u okonturenom delu površinskog kopa (završnoj konturi) umanjuju za oko 20 % u odnosu na bilansne (zbog uslova geomehničke stabilnosti, formiranja dna kopa, itd.).

Procena je dakle, da je završnom konturom površinskog kopa zahvaćeno oko 2.223.623 m<sup>3</sup> čm dolomita. Detaljan proračun rezervi zahvaćenih završnom konturom površinskog kopa, biće prikazan u okviru Glavnog rudarskog projekta.

U toku eksploatacije otkopavanja, transporta i prerade dolomita, dodatni gubici korisne mineralne sirovine se procenjuju na 5%, što iznosi 111.181 m<sup>3</sup> čm za završnu konturu površinskog kopa.

**Tabela 6: Rekapitulacija rezervi**

Bilansne (m <sup>3</sup> čm)	U završnoj konturi kopa (m <sup>3</sup> čm)	Sa uračunatim ekspl.gubicima (m <sup>3</sup> čm)
2.779.529	2.223.623	2.112.442

Jedan od najbitnijih faktora koji determiniše koliko će bilansnih rezervi biti okontureno, odnosno zahvaćeno eksploatacijom, je svakako mogućnost i dinamika otkupa svih parcela na kojima su rezerve overene.

### **3.4. Kapacitet i vek eksploatacije**

Prema definisanom godišnjem kapacitetu od strane Investitora planirano je otkopavanje 100.000 m<sup>3</sup> čm dolomita godišnje (oko 273.000 t), pa je vek eksploatacije sa planiranim kapacitetom:

$$T = \frac{\text{rezerve u zav. konturi}}{\text{planirana godišnja eksploatacija}} = \frac{2.112.442}{100.000} \approx 21,1 \text{ god}$$

Procenjeni vek eksploatacije je u domenu teoretskog, za slučaj da se otkupe sve parcele na kojima su overene rezerve. Eksploatacija je moguća samo na parcelama sa rešenim imovinsko-pravnim statusom, te realni vek eksploatacije zavisi od vlasništva nad zemljištem.

Eksploatacija se može vršiti 9 meseci godišnje od marta do novembra (u zavisnosti od vremenskih uslova) sa godišnjim fondom raspoloživog vremena:

- broj meseci rada godišnje ( $n_{god}$ )..... 9 meseci,
- broj radnih dana u mesecu ( $n_{mes}$ )..... 22 dan/mes,
- broj smena ( $n_{sm}$ )..... 2 smena/dan,
- radno vreme u smeni ( $T_h$ )..... 8 h/smeni,
- raspoloživ broj dana godišnje ( $n_{dan}$ )..... 198 dana/god,
- vreme rada godišnje, ( $T_{god}$ )..... 3.168 h/god
- efektivno vreme rada godišnje sa vremenskim koef. iskor.  $k_i = 0,7$

$$T_{ef} = 3.168 \times 0,7 = 2.218 \text{ h/god.}$$

Za procenjeni godišnji kapacitet površinskog kopa na otkopavanju dolomita od  $Q_{god}=100.000 \text{ čm}^3/\text{god}$  ili oko 273.000 t/h na eksploataciji i pri sledećim parametrima:

- Broj radnih dana godišnje:  $n_{dan} = 198 \text{ dana/god.}$
- Broj radnih smena dnevno:  $n_{sm} = 2 \text{ smene/dan}$
- Efektivno radno vreme u smeni:  $t_{sm} = 5,6 \text{ časova/smeni}$  (oko 70% vremenskog iskorišćenja u toku smene koja traje 8 h)

potrebni časovni kapacitet površinskog kopa iznosi:

$$Q_{časovno} = Q_{god.} / (198 \text{ dana/god} \times 2 \text{ smene/dan} \times 5,6 \text{ časova/smeni}),$$
$$Q_{časovno} = 273.000 \text{ t} / 2.218 \text{ časova}$$
$$Q_{časovno} \approx 123 \text{ t/h dolomita,}$$

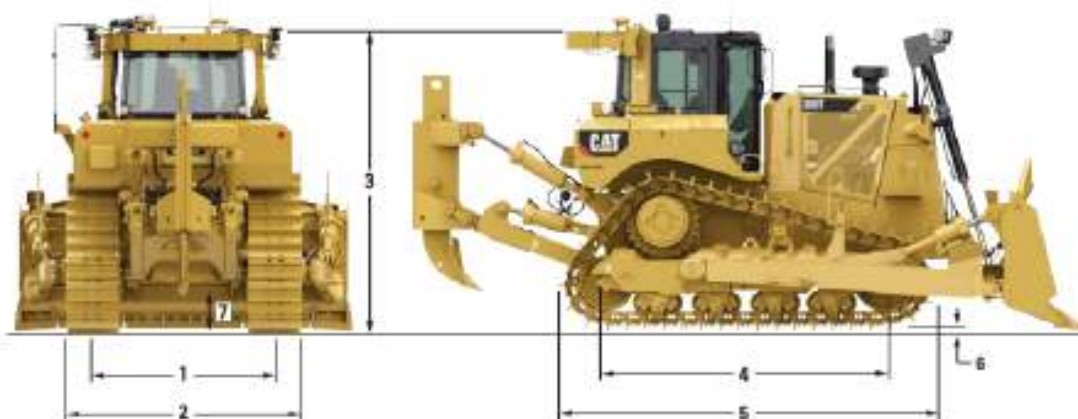
### 3.5. Angažovana mehanizacija

U narednom tekstu dat je predlog mehanizacije koja sa tehničko-tehnologog aspekta zadovoljava potrebe eksploatacije na površinskom kopu „Vukovac“.

Kako vremenom može doći do zamene postojeće opreme u vlasništvu, kupovini nove, promene podizvođača ili tome slično, trebalo bi koristiti opremu u klasi navedene, uz napomenu da se može koristiti i oprema drugih proizvođača.

#### Buldozer CAT D8T (1 kom)

Angažuje se za pripremu terena za eksploataciju, izradu puteva, uklanjanje otkrivke, obaranje odminiranog materijala, itd.



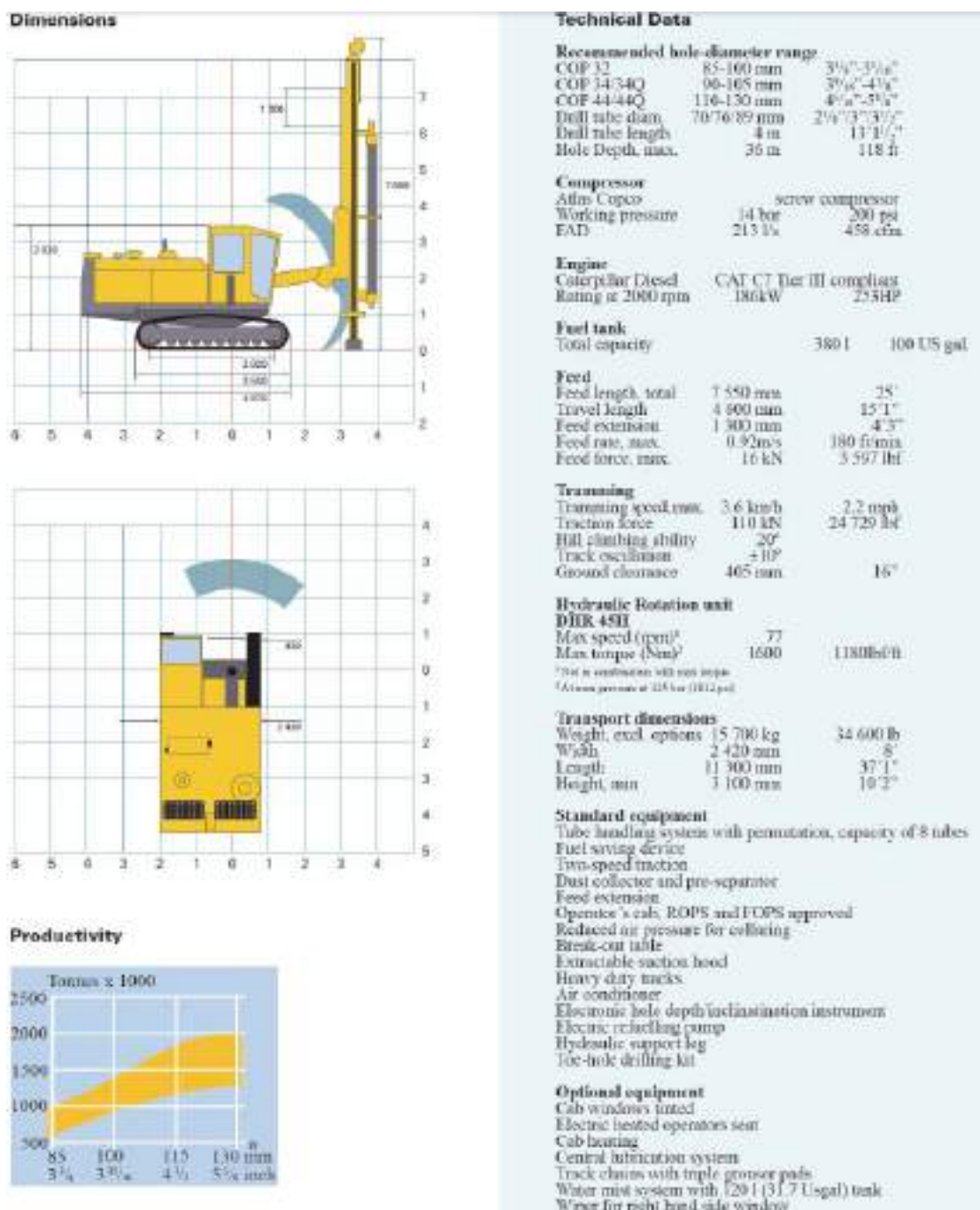
	Standard		Non-Suspended		LGP*	
<b>1</b> Track Gauge	2083 mm	82.0 in	2083 mm	82.0 in	2337 mm	92.0 in
<b>2</b> Width of Tractor						
Over Trunnions	3057 mm	120.4 in	3057 mm	120.4 in	3311 mm	130.4 in
Without Trunnions (Standard shoe width)	2693 mm	106.0 in	2693 mm	106.0 in	3302 mm	130.0 in
<b>3</b> Machine Height**, from Tip of Grouser						
Exhaust Stack	3472 mm	136.7 in	3463 mm	136.3 in	3295 mm	129.7 in
EROPS (to top of railing)	3566 mm	140.4 in	3575 mm	140.7 in	3566 mm	140.4 in
<b>4</b> Length of Track on Ground	3206 mm	126.2 in	3258 mm	128.3 in	3206 mm	126.2 in
<b>5</b> Length of Basic Tractor (tag link trunnion to tip of rear grouser)	4647 mm	183.0 in	4647 mm	183.0 in	4647 mm	183.0 in
With the following attachments add:						
Ripper - Single Shank (with tip at ground line)	1519 mm	59.8 in	1519 mm	59.8 in		N/A
Ripper - Multi Shank (with tip at ground line)	1613 mm	63.5 in	1613 mm	63.5 in		N/A
SU Blade	1844 mm	72.6 in	1844 mm	72.6 in	1844 mm	72.6 in
U Blade	2241 mm	88.2 in	2241 mm	88.2 in		N/A
A Blade (not angled)	2027 mm	79.8 in	2027 mm	79.8 in		N/A
A Blade (angled 25 degrees)	3068 mm	120.8 in	3068 mm	120.8 in		N/A
Dowbar	406 mm	16.0 in	406 mm	16.0 in	406 mm	16.0 in
<b>6</b> Height of Grouser	78 mm	3.1 in	78 mm	3.1 in	78 mm	3.1 in
<b>7</b> Ground Clearance	613 mm	24.1 in	606 mm	23.8 in	613 mm	24.1 in

Slika 10. Dimenzije buldozera CAT D8T



**Bušilica Atlas Copco ROC F6 (1 kom)**

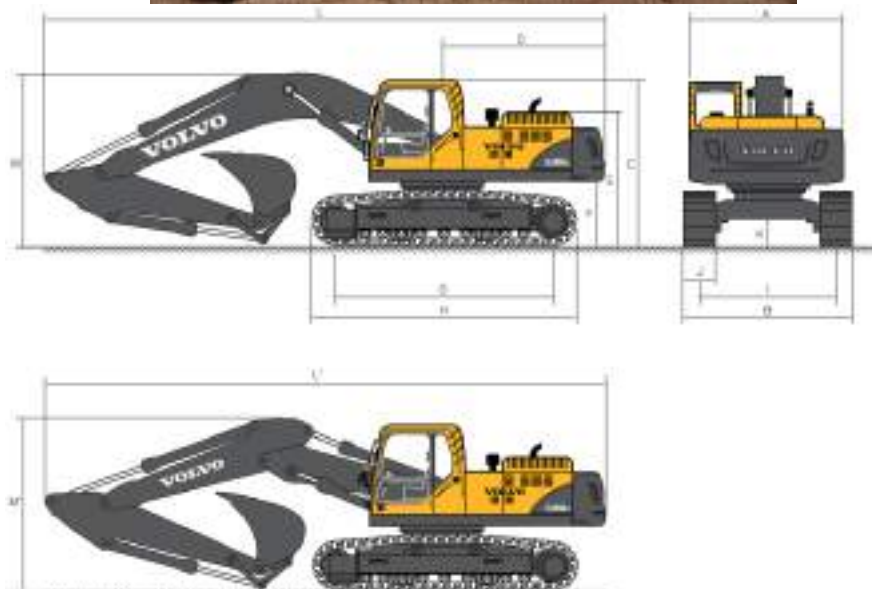
Angažuje se za potrebe bušenja minskih bušotina.



**Slika 11. Tehničke karakteristike bušilice Atlas Copco ROC F6**

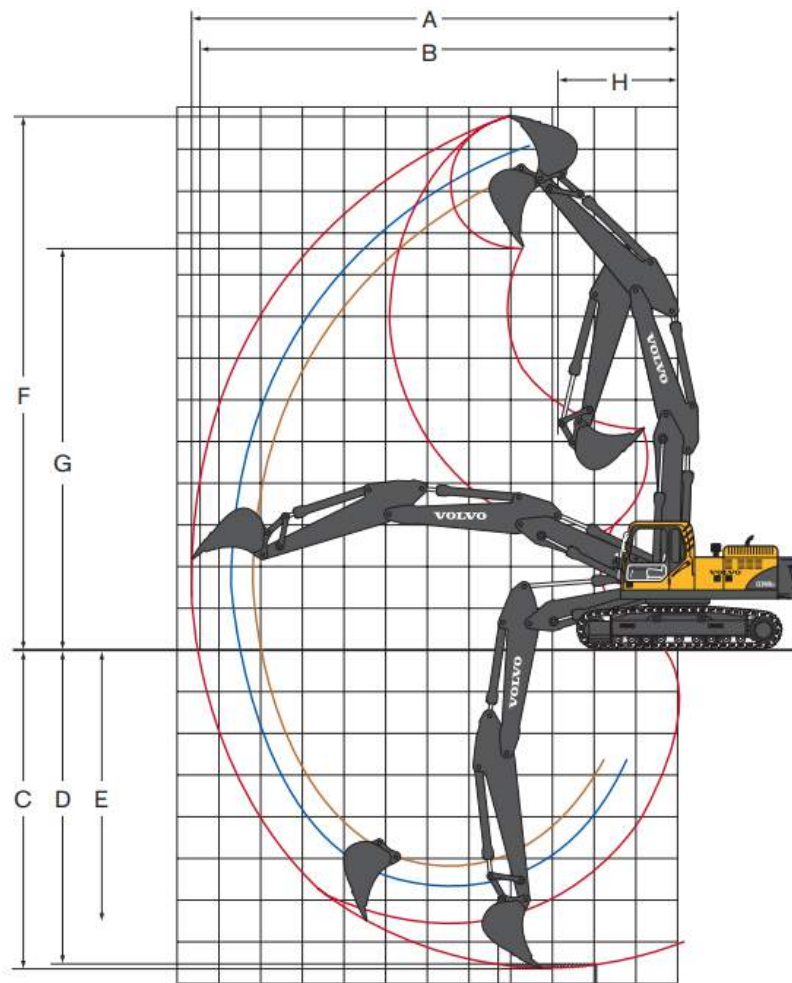
**Bager kašikar Volvo 290 BNLC (V=1,8 m<sup>3</sup>) - 2 kom**

Zbog svojih dimenzija i mobilnosti, Koristi se za obaranje odminiranog materijala na osnovni utovarni plato, utovaru odminiranog materijala u sanduke kamiona, kao i za sekundarno razbijanje negabarita u kombinaciji sa hidrauličnim čekićem. Koristi se i u proizvodnji, odnosno za hranjenje drobilice.



Description	Unit	LC (6.2 m Boom)			NLC (6.2 m Boom)		
		2.55 m Arm	3.05 m Arm	4.0 m Arm	2.55 m Arm	3.05 m Arm	4.0 m Arm
A. Overall width of superstructure	mm	2,890	2,890	2,890	2,890	2,890	2,890
B. Overall width	mm	3,190	3,190	3,190	2,990	2,990	2,990
C. Overall height of cab	mm	3,030	3,030	3,030	3,030	3,030	3,030
D. Tail swing radius	mm	3,050	3,050	3,050	3,050	3,050	3,050
E. Overall height of engine hood	mm	2,450	2,450	2,450	2,450	2,450	2,450
F. Counterweight clearance *	mm	1,145	1,145	1,145	1,145	1,145	1,145
G. Tumbler length	mm	4,015	4,015	4,015	3,810	3,810	3,810
H. Track length	mm	4,870	4,870	4,870	4,665	4,665	4,665
I. Track gauge	mm	2,590	2,590	2,590	2,390	2,390	2,390
J. Shoe width	mm	600	600	600	600	600	600
K. Min. ground clearance *	mm	480	480	480	480	480	480
L. Overall length	mm	10,480	10,400	10,440	10,480	10,400	10,440
L'. Overall length	mm	10,480	10,430	10,400	10,480	10,430	10,400
M. Overall height of boom	mm	3,430	3,290	3,680	3,430	3,290	3,680
M'. Overall height of boom	mm	3,360	3,300	3,730	3,360	3,300	3,730

**Slika 12. Dimenzije bagera Volvo 290 BNLC**



Description	Unit	6.2 m 2-piece boom		
		2.55 m Arm	3.05 m Arm	4.0 m Arm
A. Max. digging reach	mm	10,220	10,750	11,650
B. Max. digging reach on ground	mm	10,020	10,560	11,480
C. Max. digging depth	mm	6,200	6,720	7,660
D. Max. digging depth (2.44 m level)	mm	6,100	6,630	7,580
E. Max. vertical wall digging depth	mm	4,530	5,640	6,550
F. Max. cutting height	mm	11,550	12,050	12,790
G. Max. dumping height	mm	8,370	8,860	9,600
H. Min. front swing radius	mm	2,750	2,580	2,870

Slika 13. Tehničko - tehnološke karakteristike bagera Volvo 290 BNLC

### Hidraulični čekić CAT H115GC S - predlog (1 kom)

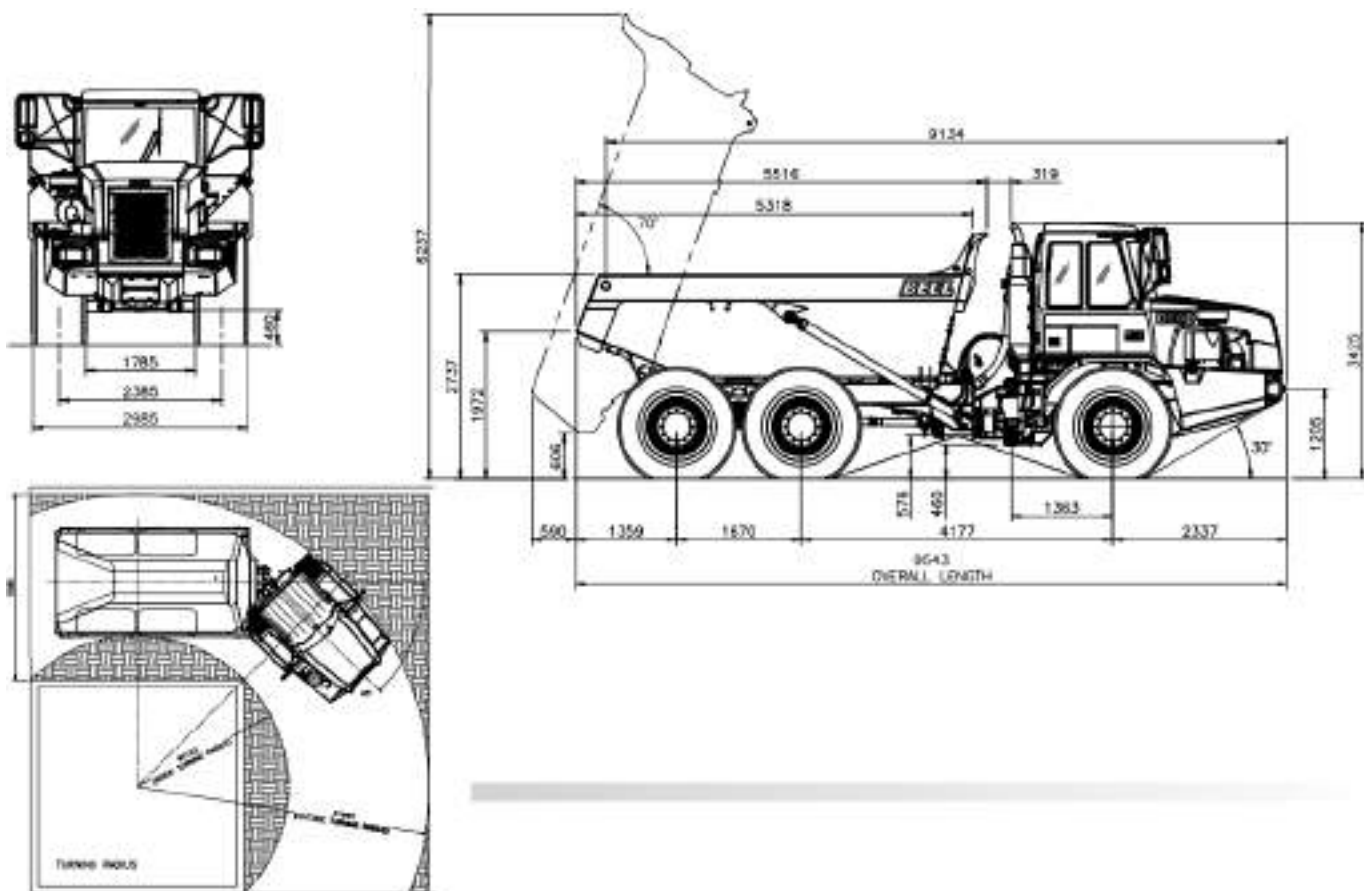
Hidraulični čekić u klasi predloženog se montira na hidraulični bager Volvo 290 BNLC i služi za usitnjavanje negabarita.



Impact Energy Class	3000.0 J
Blows per Minute	450-800
Maximum Operating Weight	1331.0 kg
Minimum Operating Weight	1307.0 kg
Maximum Carrier Weight	18.0 t
Overall Height	18.0 kg
Minimum Carrier Weight	13.0 t
Tool Shaft Diameter	120.0 mm
Maximum Operating Pressure	17000.0 kPa
Operating Weight - With Tool	24.0 gal/min
Minimum Operating Pressure	15000.0 kPa
Operating Weight	120.0 mm
Rated Flow - Maximum	120.0 l/min
Rated Flow - Minimum	90.0 l/min

**Slika 14. Tehničke karakteristike hidrauličnog čekića CAT H115GC S**

Kamion BELL B30D (2 kom)



	B25D	B30D
<b>DUMPING SYSTEM</b> Raise Time Lowering Time Tipping Angle	Two double-acting, single stage, dump cylinders 12 s 6 s 70°	Two double-acting, single stage, dump cylinders 12 s 6 s 70°
<b>PNEUMATIC SYSTEM</b> System Pressure	Air drier with heater and integral unloader valve, serving park brake and auxiliary functions 610 kPa (117 psi)	Air drier with heater and integral unloader valve, serving park brake and auxiliary functions 650 kPa (123 psi)
<b>ELECTRICAL SYSTEM</b> Voltage Battery Type Battery Capacity Alternator Rating	24 V Two maintenance-free permanently sealed 2 X 105 Ah 28 V 80 A	24 V Two maintenance-free permanently sealed 2 X 105 Ah 28 V 80 A
<b>VEHICLE SPEEDS</b>	1st 2nd 3rd 4th 5th 6th R 8 13 22 31 44 53 8 km/h 5 8 14 19 28 33 5 mph	1st 2nd 3rd 4th 5th 6th R 8 13 22 31 44 53 8 km/h 5 8 14 19 28 33 5 mph
<b>OPERATING MASSES</b> Front Middle Rear Total	<b>UNLADEN</b> 9,620 kg (21,208 lbs) 4,420 kg (9,744 lbs) 4,360 kg (9,612 lbs) 18,400 kg (40,565 lbs)	<b>LADEN</b> 12,860 kg (28,351 lbs) 14,400 kg (31,747 lbs) 14,340 kg (31,614 lbs) 41,600 kg (91,712 lbs)
<b>GROUND PRESSURE</b> Front Middle Rear	<b>UNLADEN</b> 92 kPa (3.5 psi) 43 kPa (6 psi) 41 kPa (6 psi)	<b>LADEN</b> 250 kPa (36 psi) 303 kPa (44 psi) 302 kPa (44 psi)
<b>LOAD CAPACITY</b> Struck Capacity SAE 2:1 Capacity SAE 1:1 Capacity SAE 2:1 Capacity with Autogate Rated Payload	10.8 m <sup>3</sup> (14.1 cu yd) 13.8 m <sup>3</sup> (18.1 cu yd) 16.9 m <sup>3</sup> (22.1 cu yd) 14.5 m <sup>3</sup> (19 cu yd) 23,200 kg (51,147 lbs)	12.9 m <sup>3</sup> (16.9 cu yd) 16.6 m <sup>3</sup> (21.7 cu yd) 20.3 m <sup>3</sup> (26.6 cu yd) 17.4 m <sup>3</sup> (22.8 cu yd) 27,300 kg (60,185 lbs)

Slika 15. Dimenzije i tehničke karakteristike kamiona BELL B30D

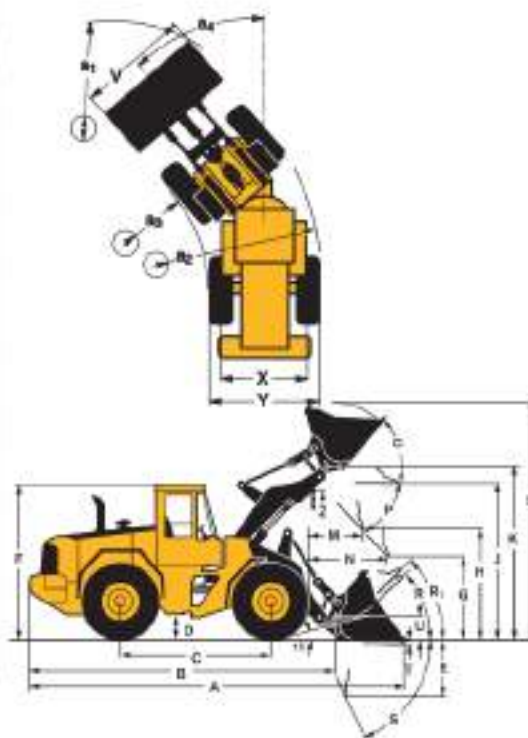
Utovarač Volvo 150 E (1 do 2 kom)

Koristi se za utovar finalnih proizvoda u kamione kupaca, kao i za čišćenje prostora ispod trake drobilice.

	Standard boom			Long boom		
	L150E	L180E	L220E	L150E	L180E	L220E
B	7070 mm 23'2"	7170 mm 23'6"	7470 mm 24'6"	7570 mm 24'10"	7800 mm 24'11"	7790 mm 25'7"
C	3550 mm 11'8"	3550 mm 11'8"	3700 mm 12'2"	—	—	—
D	490 mm 19"	490 mm 19"	540 mm 21"	—	—	—
F	3090 mm 11'9"	3590 mm 11'9"	3730 mm 12'3"	—	—	—
G	2130 mm 7'0"	2130 mm 7'0"	2130 mm 7'0"	—	—	—
J	3830 mm 12'11"	4060 mm 13'4"	4060 mm 14'0"	4500 mm 14'9"	4500 mm 14'11"	4620 mm 15'2"
K	4340 mm 14'3"	4470 mm 14'8"	4670 mm 15'4"	4910 mm 16'1"	4970 mm 16'4"	5030 mm 16'6"
O	58°	57°	56°	59°	55°	—
P	50°	51°	48°	49°	50°	—
R	45°	45°	43°	48°	48°	44°
R*	48°	48°	47°	53°	53°	49°
S	66°	71°	65°	61°	63°	63°
T	85 mm 0'3.3"	130 mm 0'5.2"	90 mm 0'3.7"	140 mm 0'5.5"	210 mm 0'8.4"	100 mm 0'4"
U	520 mm 1'8"	570 mm 1'10"	590 mm 1'11"	640 mm 2'1"	—	670 mm 2'2"
X	2090 mm 7'0"	2090 mm 7'0"	2400 mm 7'10"	—	—	—
Y	2950 mm 9'8"	2950 mm 9'8"	3170 mm 10'5"	—	—	—
Z	3510 mm 11'6"	3810 mm 12'6"	4060 mm 13'4"	3960 mm 13'0"	4170 mm 13'8"	4390 mm 14'5"
a <sub>1</sub>	6780 mm 22'3"	6780 mm 22'3"	7110 mm 23'4"	—	—	—
a <sub>2</sub>	3830 mm 12'7"	3830 mm 12'7"	3940 mm 12'11"	—	—	—
a <sub>L</sub>	±37°	±37°	±37°	—	—	—

\* Carry position SAE

Where applicable, specifications and dimensions are according to ISO 7101, SAE J739, ISO 7548, SAE J742, ISO 14397, SAE J818.



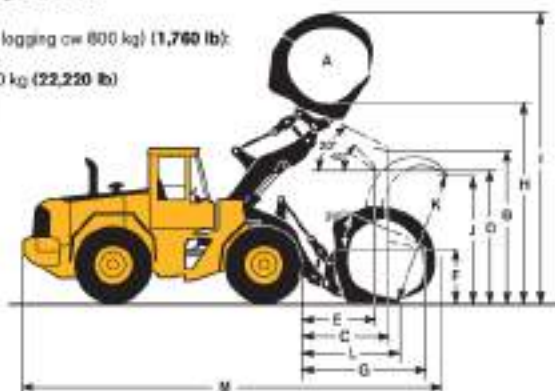
Slika 16. Dimenzije i tehničke karakteristike utovarača Volvo 150 E

	L150E	L180E	L220E
A	3.1 m <sup>2</sup> 33.4 ft <sup>2</sup>	3.5 m <sup>2</sup> 37.7 ft <sup>2</sup>	4.0 m <sup>2</sup> 43.1 ft <sup>2</sup>
B	3900 mm 12'0"	3800 mm 12'6"	3900 mm 12'10"
C	2120 mm 6'11"	1870 mm 6'2"	2280 mm 7'6"
D	2980 mm 9'9"	3270 mm 10'9"	3140 mm 10'4"
E	1550 mm 5'1"	1460 mm 4'9"	1780 mm 5'10"
F	1630 mm 5'4"	1710 mm 5'7"	1620 mm 5'4"
G	2530 mm 8'4"	2760 mm 9'1"	3230 mm 10'7"
H	5020 mm 16'6"	5020 mm 17'1"	5380 mm 17'7"
I	7250 mm 23'9"	7650 mm 25'1"	7910 mm 25'11"
J	3080 mm 10'1"	3370 mm 11'1"	3620 mm 11'11"
K	3340 mm 10'11"	3860 mm 12'8"	3940 mm 12'11"
L	2300 mm 7'7"	2130 mm 7'0"	2650 mm 8'8"
M	9970 mm 32'9"	10 240 mm 33'7"	10 660 mm 35'10"

**L150E** Operating weight (incl. logging cw 1140 kg (2,560 lb):  
25 130 kg (55,400 lb)  
Operating load: 7700 kg (16,960 lb)  
Pin-on sorting grapple

**L180E** Operating weight (incl. logging cw 1140 kg) (2,500 lb):  
28 510 kg (62,850 lb)  
Operating load: 8710 kg (19,200 lb)  
Pin-on sorting grapple

**L220E** Operating weight (incl. logging cw 800 kg) (1,760 lb):  
32 220 kg (71,030 lb)  
Operating load: 10 080 kg (22,220 lb)  
Pin-on sorting grapple



Slika 17. Tehničke karakteristike utovarača Volvo 150 E

### Oprema za pripremu i preradu dolomita

U početnoj fazi razvoja površinskog kopa, planirano je da se drobljenje i usitnjavanje dolomita do željene frakcije vrši u mobilnoj drobilici kapaciteta do 200 t/h koja se uparuje sa mobilnim sitom kapaciteta oko 250 t/h.

Kada se formira radni plato odgovarajućih dimenzija, prelazi se na preradu dolomita putem stacionarnog drobiličnog postrojenja, čija bi se tehnološka linija sastojala od čeljusne drobilice, dva sita (od kojih je jedno primarno, a drugo sekundarno), 3 mlina (jedan u klasi mg 100 i dva u klasi mč 50) i odgovarajućeg broja transportnih traka. Predviđeni kapacitet postrojenja je oko 350 t/h.

### 3.6. Proračun kapaciteta angažovane mehanizacije

#### 3.6.1. Proračun kapaciteta buldozera

Kapacitet buldozera varira u zavisnosti od niza faktora-konfiguracije terena, fizičko-mehaničkih karakteristika materijala, vremenskih uslova, brzine kretanja, uvežbanosti operatera itd. Kapacitet buldozera izračunava se pomoću nomograma datih od strane proizvođača.

Budući da se radi brdovitim terenu uz činjenicu da buldozer radi i pod raznim nagibima (nivelacija deponija) usvaja se vrednost koeficijenta zavisnosti kapaciteta od nagiba terena sa vrednošću  $K_{ng}=0,75$ .

Tehnički kapacitet buldozera na osnovu zapremine vučne prizme i korektivnih faktora iznosi:

$$Q_{th} = \frac{3600 \cdot V \cdot k_g \cdot K_{ng}}{t_c \cdot k_r} = \frac{3600 \cdot 5,2 \cdot 1,0 \cdot 0,75}{100 \cdot 1,3} = 108 \text{ m}^3 / \text{h}$$

gde je:

- $V = 5,2 \text{ m}^3$  - zapremina prizme materijala ispred pluga buldozera (brošura proizvođača, prema standardu SAE J1265),

*Zapremina prizme ispred pluga buldozera može se izračunati i prema sledećoj formuli:*

$$V = (0,7 \text{ do } 0,8) \cdot B \cdot H, \text{ m}^3$$

gde je:

- B - širina noža 3,850 m
- H - visina noža 1,690 m
- $Q = 0,8 \cdot 3,85 \cdot 1,69 = 5,2 \text{ m}^3$
- $k_g$  - koeficijent gubitaka stenskog materijala, na dužini transporta  $L = 50 \text{ m}$   
 $1 - (0,005 \times 50) = 0,75$
- $K_{ng} = 1$  koeficijent nagiba trase,
- $t_c$  - tehničko trajanje ciklusa (usvojeno  $t_c = 100 \text{ s}$ ),
- $k_r = 1,3$  koeficijent rastresitosti.

Eksploatacioni kapacitet buldozera se izražava preko formule

$$\begin{aligned} Q_{eh} &= Q_{th} \cdot k_{ef} \\ Q_{eh} &= 108 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 0,80 \\ Q_{eh} &= 86,4 \text{ m}^3 \text{ čm}/\text{h} \end{aligned}$$

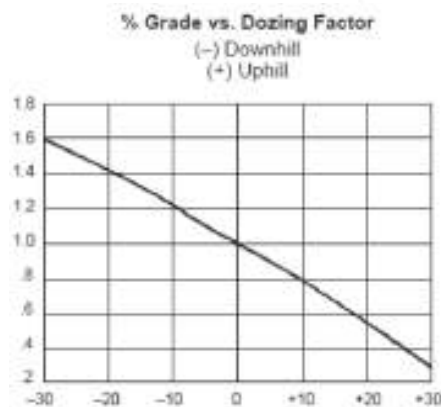
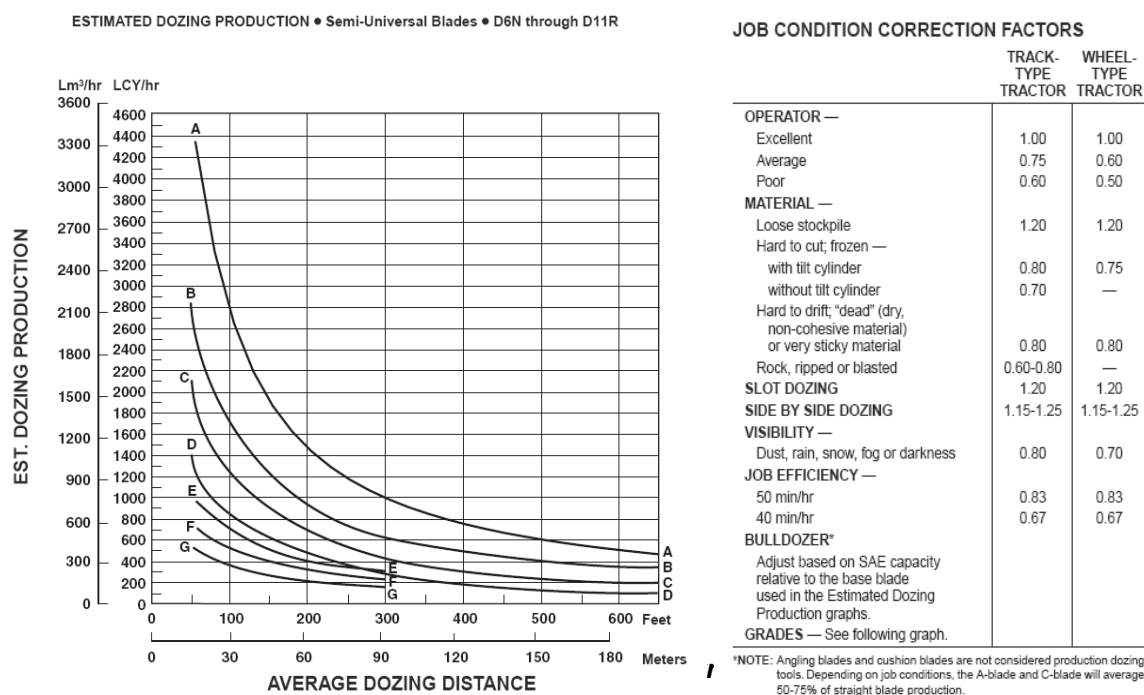
gde je,

- $Q_{eh}$  - eksploatacioni časovni kapacitet ( $\text{m}^3 \text{ čm}/\text{h}$ ),
- $Q_{th}$  - tehnički kapacitet buldozera ( $\text{m}^3 \text{ čm}/\text{h}$ ),
- $k_{ef}$  - koef. vremenskog iskorišćenja.

Proračun kapaciteta na pripremi materijala za utovar kao i odlaganju otkrivke izvršice se pomoću dijagrama za izračunavanje kapaciteta rada buldozera koji su preporučeni od strane proizvođača i koji su se pokazali kao veoma pouzdani.

Na dijagramu na slici 19 za određenu dužinu transporta dobijamo određeni kapacitet koji se popravlja uz pomoć datih korekcionih faktora zavisno od konkretnih uslova rada buldozera. Kapacitet buldozera i tehnološke šeme rada za slučaj pripreme materijala za utovar i odlaganja i planiranja odložene otkrivke na odlagalištu sa predviđenim transportom na dužini do 30 m bi iznosio oko  $190 \text{ m}^3/\text{h}$ .





Slika 19. Zavisnost kapaciteta od nagiba terena

Buldozer na površinskom kopu „Vukovac“ radi na:

- pomoćnim radovima na otkrivanju ležišta za eksploataciju (vađenje panjeva i korenja posečenih stabala i tome slično...) – 80 ef.h.,
- izradi i popravci puteva – 50 ef.h.,
- čišćenju radilišta – 20 ef.h.,
- planiranu i sabijanju materijala na odlagalištu – 200 ef.h.,
- pomoćnim operacijama prilikom izrade kanala za odvodnjavanje – 20 ef.h.

Kao što je i rečeno, buldozer je angažovan na raznolikim poslovima, te se procenjuje da vreme njegovog angažovanja iznosi oko 370 ef. h na godišnjem nivou.

Potreban broj buldozera u odnosu na broj izračunatih sati za projektovani kapacitet i planirano raspoloživo vreme:

$$N = \frac{T_u}{T} \quad (\text{kom})$$

gde je:

- N - potreban broj pojedinačne mehanizacije (kom),
- $T_u$  - ukupno vreme angažovanja opreme na godišnjem nivou (ef. h.),
- T - raspoloživo vreme za angažovanje opreme na godišnjem nivou (ef. h.).

Potreban broj pojedinačne mehanizacije iznosi:

$$N = \frac{T_u}{T} = \frac{370}{2.218} = 0,17 \text{ (kom)}$$

Usvaja se jedan buldozer u klasi predloženog.

### 3.6.2. Proračun kapaciteta bušaće garniture

Bušenje minskih bušotina vršiće se bušilicom u klasi Atlas Copco ROC F6 sa tehničkim karakteristikama prikazanim u prethodnom poglavlju. Investitor će iznajmljivati i plaćati po osnovu ugovora o delu za ukupne bušačko minerske radove.

Prečnik bušenja eksploatacionih minskih bušotina je 89 mm, dubina bušenja sa probušenjem L = 11,6 m, geometrija bušenja a x b = 3,5 x 3,0 m.

Brzina bušenja u dolomitu, prema iskustvenim podacima iznosi približno 11 m'/h, što za raspoloživih 2.218 ef.h iznosi maksimalnih 24.398 m bušenja za godinu dana.

Za planirani godišnji kapacitet od 100.000 m<sup>3</sup>/god, pri proračunatoj količina miniranog materijala po bušotini Q=99 m<sup>3</sup>/buš, potrebno je izbušiti približno 1.010,1 bušotina, što zbirno daje oko 11.717 m bušenja.

Iz toga proizilazi da će ukupno angažovano vreme bušilice iznositi oko 1.065 ef. h.

Potreban broj bušilica u odnosu na broj izračunatih sati za projektovani kapacitet i planirano raspoloživo vreme:

$$N = \frac{T_u}{T} \text{ (kom)}$$

gde je:

N - potreban broj pojedinačne mehanizacije (kom),

T<sub>u</sub> - ukupno vreme angažovanja opreme na godišnjem nivou (ef. h.),

T - raspoloživo vreme za angažovanje opreme na godišnjem nivou (ef. h.).

Potreban broj pojedinačne mehanizacije iznosi:

$$N = \frac{T_u}{T} = \frac{1.065}{2.218} = 0,48 \text{ (kom)}$$

Usvaja se jedna bušilica u klasi predložene.

### 3.6.3. Proračun kapaciteta bagera kašikara

Proračun kapaciteta bagera kašikara u klasi Volvo 290 BNLC na utovaru odminiranog materijala

Kapacitet bagera kašikara u klasi Volvo 290 BNLC				
Teoretski (Q <sub>t</sub> )	$Q_t = \frac{3600}{t_c} \cdot V_k$	V <sub>k</sub> – zapremina kašike bagera (m <sup>3</sup> ) t <sub>c</sub> – tehničko trajanje ciklusa (s)	$Q_t = \frac{3600}{30} \cdot 1,8$	216 m <sup>3</sup> /h
Tehnički (Q <sub>teh</sub> )	$Q_{teh} = \frac{3600 \cdot V_k}{t_c \cdot k_r} \cdot k_p$	t <sub>c</sub> – trajanje ciklusa u datim uslovima ≈ 1,3 * t <sub>ct</sub> (s) k <sub>p</sub> – koef. punjenja kašike (0,9) k <sub>r</sub> – koef. rastresitosti materijala u kašici - miniran materijal (1,45)	$Q_{teh} = \frac{3600 \cdot 1,8}{40 \cdot 1,45} \cdot 0,9$	101 čm <sup>3</sup> /h
Eksploatacioni	$Q_e = Q_{teh} \cdot k_v \cdot T$	k <sub>v</sub> – koef. iskorišćenja		

(Q <sub>e</sub> )		vremena (0,8-0,65)		
časovni	$Q_e = Q_{teh} \cdot k_{vh} \cdot T_h$	T – br. radnih sati u smeni (8 h), danu (16), mesecu (352), godini (4.224)	$Q_e = 101 \cdot 0,8 \cdot 1$	80,8 čm <sup>3</sup> /h
smenski	$Q_e = Q_{teh} \cdot k_{vs} \cdot T_s$		$Q_e = 101 \cdot 0,75 \cdot 8$	606,0 čm <sup>3</sup> /dan
mesečni	$Q_e = Q_{teh} \cdot k_{vm} \cdot T_m$		$Q_e = 101 \cdot 0,7 \cdot 352$	24.886,4 čm <sup>3</sup> /mes
godišnji	$Q_e = Q_{teh} \cdot k_{vg} \cdot T_g$		$Q_e = 101 \cdot 0,65 \cdot 4.224$	277.305,6 čm <sup>3</sup> /god

Ukupno vreme angažovanja bagera kašikara za projektovani kapacitet se izračunava po formuli:

$$T_u = \frac{Q_{god}}{Q_{eh}} \text{ (efektivnih sati)}$$

gde je:

Q<sub>god</sub> - planirani godišnji kapacitet (m<sup>3</sup> čm/god),  
Q<sub>eh</sub> - eksploatacioni časovni kapacitet opeme (m<sup>3</sup> čm/god),  
T<sub>u</sub> - ukupno vreme angažovanja opreme (ef. h.).

Potreban broj bagera u odnosu na broj izračunatih sati za projektovani kapacitet i planirano raspoloživo vreme:

$$N = \frac{T_u}{T} \text{ (kom)}$$

gde je:

N - potreban broj pojedinačne mehanizacije (kom),  
T<sub>u</sub> - ukupno vreme angažovanja opreme na godišnjem nivou (ef. h.),  
T - raspoloživo vreme za angažovanje opreme na godišnjem nivou (ef. h.).

Prema tome, ukupno vreme angažovanja bagera iznosi:

$$T_u = \frac{Q_{god}}{Q_{eh}} = \frac{100.000}{80,8} = 1.238 \text{ (efektivnih sati)}$$

Potreban broj pojedinačne mehanizacije iznosi:

$$N = \frac{T_u}{T} = \frac{1.238}{2.218} = 0,56 \text{ (kom)}$$

*Proračun je pokazao da je dovoljno angažovati jedan bager u kasli predloženog, međutim, preporuka je da se koriste dva (zbog većeg broja pozicija rada).*

### 3.6.4. Proračun kapaciteta na razbijanju vangabaritnih komada

Sekundarno razbijanje vangabaritnih komada vrši se hidrauličnim čekićem u klasi CAT H115GC S, montiranim na hidraulični bager.

Prema katalogu proizvođača, kapacitet hidrauličnog čekića iznosi:

$$Q_{teh} = (84-163/8h),$$

odnosno približno oko 15 m<sup>3</sup>/h dolomita.

Obzirom da je širina ulaznog otvora primarne drobilice d=450 mm, a da je na površinskom kopu projektovana šema miniranja sa Nonel sistemom, ne očekuje se pojava vangabarita u količini većoj od 4.500 m<sup>3</sup>. Za tu količinu hidraulični čekić će biti angažovan oko 300 efektivnih sati godišnje.

Potreban broj hidrauličnih čekića u odnosu na broj izračunatih sati za projektovani kapacitet i planirano raspoloživo vreme:

$$N = \frac{T_u}{T} \text{ (kom)}$$

gde je:

- N - potreban broj pojedinačne mehanizacije (kom),
- $T_u$  - ukupno vreme angažovanja opreme na godišnjem nivou (ef. h.),
- T - raspoloživo vreme za angažovanje opreme na godišnjem nivou (ef. h.).

Potreban broj hidrauličnih čekića iznosi:

$$N = \frac{T_u}{T} = \frac{370}{2.218} = 0,14 \text{ (kom)}$$

Usvaja se jedan hidraulični čekić u klasi predloženog.

### 3.6.5. Proračun kapaciteta na transportu

Nakon miniranja dolomita, isti je potrebno dalje transportovati do lokacije drobilica. Dolomit se sa osnovnog platoa do utovarnog mesta drobiličnog postrojenja prevozi kamionom kiperimom BELL B30D, zapremine sanduka  $16,6 \text{ m}^3$  i nosivosti  $27,3 \text{ t}$ .

Sledi da se utovar sanduka kamiona vrši sa 7 kašika bagera zapremine  $1,8 \text{ m}^3$ , sa koef. punjenja 0,90 i koef. rastresitosti 1,45. Transport se vrši na relaciji od prosečno  $700 \text{ m}$  internom transportnom komunikacijom na kopu.

Zapreminsko iskorišćenje:

$$K_z = \frac{V_u \cdot k_p \cdot n_k \cdot k_r}{V_s} = \frac{1,8 \cdot 0,9 \cdot 7 \cdot 1,45}{16,6} = 0,99 \text{ ili } 99 \%$$

gde je:  $V_s$  – zapremina sanduka kamiona ( $\text{m}^3$ )

$k_p$  – koef. popunjenosti

$n_k$  – broj kašika bagera

$k_r$  – koef. rastresitosti-miniran materijal

Vreme ciklusa vožnje ( $t_c$ ) se računa po sledećoj formuli:

$$t_c = t_u + t_{\check{c}} + t_v + t_i + t_m$$

gde je:  $t_u$  – vreme trajanja utovara

$t_{\check{c}}$  – vreme trajanja čekanja

$t_v$  – ukupno vreme kretanja kamiona

$t_i$  – vreme trajanja istovara (usvojeno  $t_m = 40 \text{ s}$ )

$t_m$  – vreme manevrisanja (usvojeno  $t_m = 40 \text{ s}$ )

1) Trajanje utovara ( $t_u$ ):

$$t_u = n_k \times t_{ct} + t_p = 7 \times 30 + 10 = 220 \text{ s} = 3,67 \text{ min}$$

gde je:

$n_k$  – usvojen broj kašika za utovar kamiona ( $n_k = 7$ )

$t_{ct}$  – trajanje jednog utovara bagerom od  $20 - 50 \text{ s}$  (usvojeno  $t_{ct} = 30 \text{ s}$ )

$t_p$  – vreme prilaženja kamiona od mesta čekanja do mesta utovara od  $5 - 15 \text{ s}$  (usvojeno  $t_p = 10 \text{ s}$ )

2) Trajanje čekanja pri utovaru:

$$t_{\check{c}} = 0,5 \times t_u = 0,5 \times 220 = 110 \text{ s} = 1,83 \text{ min}$$

3) Vreme kretanja kamiona u jednom ciklusu:

$$t_v = \frac{60 \cdot L}{V_{pu}} + \frac{60 \cdot L}{V_{pr}} = \frac{60 \cdot 0,70}{15} + \frac{60 \cdot 0,70}{25} = 2,8 + 1,68 = 4,48 \text{ min}$$

gde je:

$t_v$  – vreme vožnje punih i praznih kamiona

$L = 0,70 \text{ km}$  – prosečna dužina deonice za transport

$V_{pu} = 15 \text{ km/h}$  - usvojena prosečna brzina punog kamiona,

$V_{pr} = 25 \text{ km/h}$  - usvojena prosečna brzinu praznog kamiona.

Vreme ciklusa vožnje kamiona:

$$t_c = t_u + t_{\check{c}} + t_v + t_i + t_m$$

gde je:

$t_u$  – vreme trajanja utovara

$t_{\check{c}}$  – vreme trajanja čekanja

$t_v$  – ukupno vreme kretanja kamiona

$t_i$  – vreme trajanja istovara (usvojeno  $t_m = 40 \text{ s}$ )

$t_m$  – vreme manevrisanja (usvojeno  $t_m = 30 \text{ s}$ )

$$t_c = 220 + 110 + 269 + 40 + 30 = 669 \text{ s} = 11,1 \text{ min}$$

Tehnički kapacitet kamiona na transportu odminiranog materijala:

$$Q_{th} = \frac{60 \cdot n \cdot V_u \cdot k_p}{t_c \cdot k_r} = \frac{60 \cdot 7 \cdot 1,8 \cdot 0,9}{11,1 \cdot 1,45} = 42,3 \text{ (m}^3 \text{ čm / h)}$$

gde je:  $n$  – broj ciklusa (kašika) utovara

$V_u$  – zapremina kašike bagera ( $\text{m}^3$ )

$k_p$  – koeficijent punjenja kašike bagera

$k_r$  – koeficijent rastresitosti-miniran materijal

$t_c$  – vreme ciklusa vožnje (min).

Časovni eksploatacioni kapacitet kamiona:

$$Q_{eh} = \frac{60 \cdot n \cdot V_u \cdot k_p \cdot k_v}{t_c \cdot k_r} = 33,8 \text{ (m}^3 \text{ čm / h)}$$

gde je:  $k_v$  – koeficijent vremenskog iskorišćenja (0,80)

Ukupno vreme angažovanja kamiona kipera na transportu uglja kao dodatka opekarskoj sirovini, za projektovani kapacitet se izračunava po formuli:

$$T_u = \frac{Q_{god}}{Q_{eh}} \text{ (efektivnih sati)}$$

gde je:

$Q_{god}$  - planirani godišnji kapacitet na transportu ( $\text{m}^3 \text{ čm/god}$ ),

$Q_{eh}$  - eksploatacioni časovni kapacitet opeme ( $\text{m}^3 \text{ čm/god}$ ),

$T_u$  - ukupno vreme angažovanja opreme (ef. h.).

Potreban broj kamiona u odnosu na broj izračunatih sati na transportu za projektovani kapacitet i planirano raspoloživo vreme:

$$N = \frac{T_u}{T} \text{ (kom)}$$

gde je:

$N$  - potreban broj pojedinačne mehanizacije (kom),

$T_u$  - ukupno vreme angažovanja opreme na godišnjem nivou (ef. h.),

$T$  - raspoloživo vreme za angažovanje opreme na godišnjem nivou (ef. h.).

Planirani godišnji kapacitet na otkopavanju i transportu iznosi  $100.000 \text{ m}^3 \text{ čm/god}$ .

Prema tome, ukupno vreme angažovanja kamiona iznosi:

$$T_u = \frac{Q_{god}}{Q_{eh}} = \frac{100.000}{33,8} = 2.959 \text{ (efektivnih sati)}$$

Potreban broj kamiona iznosi:

$$N = \frac{T_u}{T} = \frac{2.959}{2.218} = 1,34 \text{ (kom)}$$

Proračun je pokazao da je dovoljno angažovati dva kamiona u klasi predloženog.

**Određivanje stepena usklađenosti kapaciteta bagera i kamiona:**

$$S = \frac{N_{kam} \cdot t_u}{n_b \cdot T_{cb}} = \frac{2 \cdot 210}{1 \cdot 599} = 0,70$$

gde je:

$N_{kam}$  - broj kamiona u radu,

$n_b$  - broj aktivnih bagera (usvojen jedan),

$t_u$  - trajanje utovara bez čekanja na kamione ( $t_u = n_k \times t_{ct} = 7 \times 30 = 210$  s).

$T_{bc} = t_u + t_i + t_v = 220 + 110 + 269 = 599$  s - trajanje ciklusa vožnje bez čekanja na utovar.

Idealan stepen usklađenosti iznosi  $S=1$  i pokazuje da su kapaciteti bagera na otkopavanju i kamiona na transportu opekarske sirovine, idealno usklađeni i da nema međusobnog čekanja kako kamiona, tako ni bagera. U konkretnom slučaju, stepen usklađenosti iznosi 0,70 što nam govori da bageri vremena čekaju na utovar. Usvajanjem 3 kamiona, stepen usklađenosti bi imao gotovo idealnu vrednost  $S=1,05$ .

*Preporuka je da se koriste tri kamiona u klasi navednog.*

### 3.6.6. Proračun kapaciteta drobiličnog postojenja

Priprema i prerada dolomita u početku obavljaće se mobilnim drobiličnim postrojenjem u kombinaciji sa mobilnim sitom.

Dinamičkom razradom ležišta, odnosno u kasnijim fazama razvoja površinskog kopa planiran je postepeni prelazak na stabilno postrojenje, kada se za to stvore uslovi (formiranje platoa za smeštaj tehnološke linije, izrada pratećih infrastrukturnih objekata na dovođenju vode, električne energije i tome slično).

Eksploatacioni kapacitet postrojenja za drobljenje i prosejavanje, detaljno se obrađuje u ponudi proizvođača. Procenjeni kapacitet planiranog stabilnog postojenja iznosi  $Q_{eh}=350$  t/h (128,2 čm<sup>3</sup>/h). Kapacitet mobilnog postrojenja se procenjuje na oko  $Q_{eh}=150$  t/h (55 čm<sup>3</sup>/h), mobilnog sita oko 180 t/h (66 čm<sup>3</sup>/h).

Procenjeno vreme rada isključivo stabilnog postrojenja na godišnjem nivou (bez mobilnog):

$$T_u = \frac{Q_{god}}{Q_{eh}} = \frac{100.000}{128,2} = 780 \text{ (efektivnih sati)}$$

gde je:

$Q_{god}$  - planirani godišnji kapacitet (m<sup>3</sup> čm/god),

$Q_{eh}$  - eksploatacioni časovni kapacitet opeme (m<sup>3</sup> čm/god),

$T_u$  - ukupno vreme angažovanja opreme (ef. h.).

Procenjeno vreme rada isključivo mobilnog postrojenja (drobilica+sito kao celina) na godišnjem nivou (bez stacionarnog):

$$T_u = \frac{Q_{god}}{Q_{eh}} = \frac{100.000}{55} = 1.818 \text{ (efektivnih sati)}$$

gde je:

$Q_{god}$  - planirani godišnji kapacitet (m<sup>3</sup> čm/god),

$Q_{eh}$  - eksploatacioni časovni kapacitet opeme (m<sup>3</sup> čm/god),

$T_u$  - ukupno vreme angažovanja opreme (ef. h.).

Potreban broj opreme (najnepovoljniji slučaj korišćenja mobilne drobilice) u odnosu na broj izračunatih sati za projektovani kapacitet i planirano raspoloživo vreme:

$$N = \frac{T_u}{T} \quad (\text{kom})$$

gde je:

- N - potreban broj opreme (kom),
- $T_u$  - ukupno vreme angažovanja opreme na godišnjem nivou (ef. h.),
- T - raspoloživo vreme za angažovanje opreme na godišnjem nivou (ef. h.).

Potreban broj opreme (najnepovoljniji slučaj korišćenja mobilne drobilice) iznosi:

$$N = \frac{T_u}{T} = \frac{1.818}{2.218} = 0,82 \quad (\text{kom})$$

U oba slučaja, predloženo postojenje zadovoljava planirani kapacitet.

### 3.6.7. Proračun kapaciteta utovarača

Časovni eksploatacioni kapacitet utovarača se određuje pomoću formule:

$$Q_h = \frac{3600 \cdot V \cdot k_p}{t_c \cdot k_r} \cdot k_v$$

gde je:

- V - zapremina kašike utovarača ( $m^3$ )
- $k_p$  - koeficijent punjenja kašike
- $t_c$  - trajanje ciklusa utovara (usvojeno 40 s)
- $k_r$  - koeficijent rastresitosti izdrobljenog materijala
- $k_v$  - koeficijent vremenskog iskorišćenja (0,8).

$$Q_h = \frac{3600 \cdot 3,5 \cdot 0,9}{40 \cdot 1,45} \cdot 0,8 = 156 \text{ m}^3 / \text{h}.$$

Ukupno vreme angažovanja utovarača za projektovani kapacitet se izračunava po formuli:

$$T_u = \frac{Q_{god}}{Q_{eh}} \quad (\text{efektivnih sati})$$

gde je:

- $Q_{god}$  - planirani godišnji kapacitet ( $m^3 \text{ čm/god}$ ),
- $Q_{eh}$  - eksploatacioni časovni kapacitet opeme ( $m^3 \text{ čm/god}$ ),
- $T_u$  - ukupno vreme angažovanja opreme (ef. h.).

Potreban broj utovarača u odnosu na broj izračunatih sati za projektovani kapacitet i planirano raspoloživo vreme:

$$N = \frac{T_u}{T} \quad (\text{kom})$$

gde je:

- N - potreban broj pojedinačne mehanizacije (kom),
- $T_u$  - ukupno vreme angažovanja opreme na godišnjem nivou (ef. h.),
- T - raspoloživo vreme za angažovanje opreme na godišnjem nivou (ef. h.).

Prema tome, ukupno vreme angažovanja kamiona iznosi:

$$T_u = \frac{Q_{god}}{Q_{eh}} = \frac{100.000}{156} = 641 (\text{efektivnih sati})$$

Potreban broj kamiona iznosi:

$$N = \frac{T_u}{T} = \frac{641}{2.218} = 0,29 \text{ (kom)}$$

*Jedan utovarač u klasi predloženog zadovoljava planirani kapacitet.*



### 3.7. Tehnički opis eksploatacije ležišta

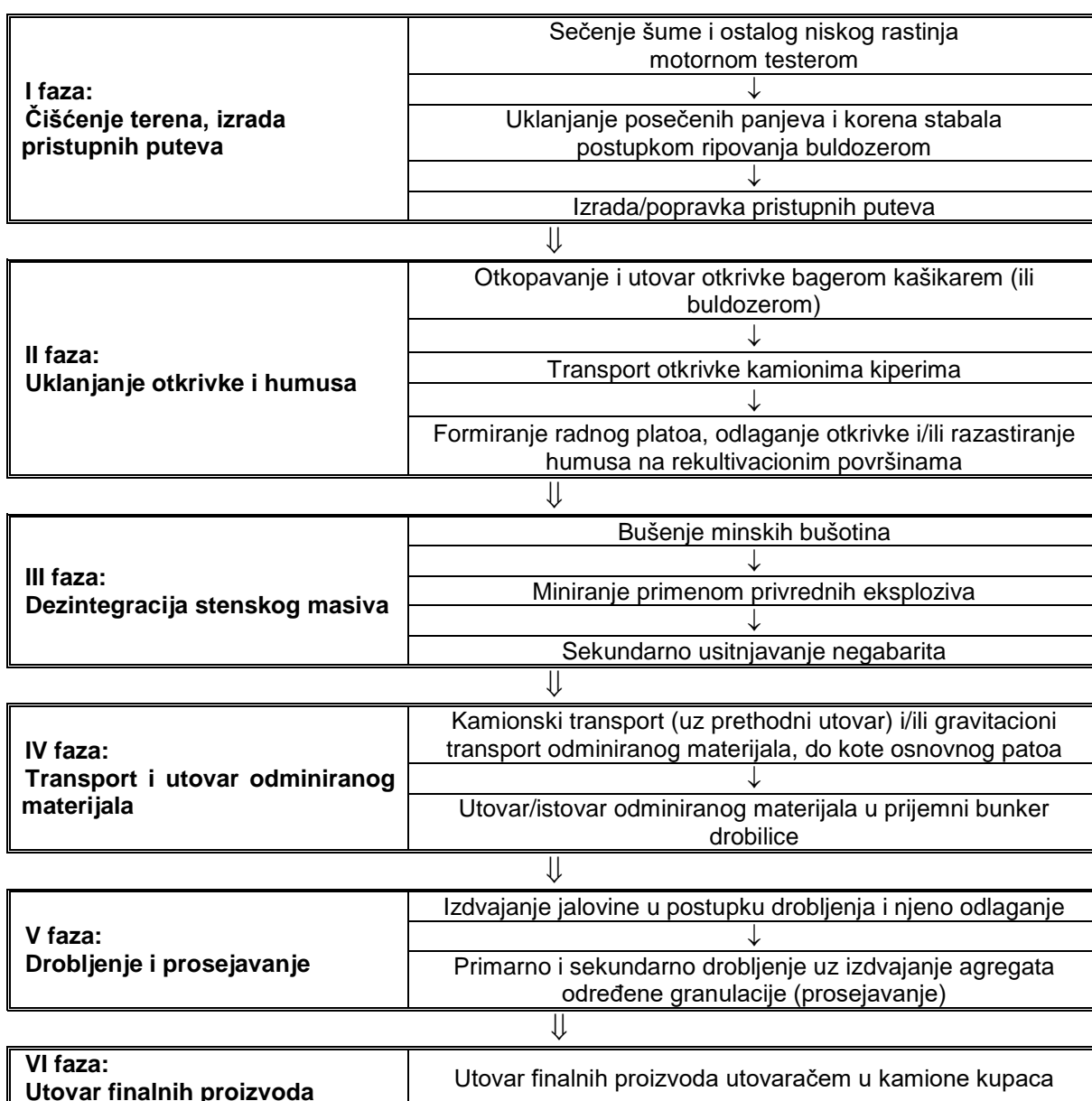
Ekonomski i genetski tip ležišta, njegove morfološke karakteristike, način pojavljivanja i uslovi zaleganja, stepen koncentrisanosti rezervi i karakter mineralne sirovine, prvenstveno tržišna cena kao i okolnost da rudno telo praktično svojom celom površinom izdajuje na površinu, omogućavaju površinski način eksploatacije.

Dolomit iz ležišta "Vukovac" u ataru sela Orašje kod Despotovca, bi se bušio i minirao, a zatim utovarao u prevozna sredstva utovaračem. Vangabaritni komadi razbijali bi se mehanički pomoću hidrauličnog čekića za razbijanje kamena.

Idejnim rešenjem završne konture površinskog kopa obuhvaćena je eksploatacija sirovine na praktično dve međusobno fizički odvojene površine i to: do kote k+285 mnv u južnom delu ležišta, odnosno k+425 mnv u severnom delu ležišta.

Sistem eksploatacije dolomita kao karbonatne sirovine na površinskom kopu „Vukovac“ je diskontinualan i sastoji se iz tehnološko-organizacionih operacija prikazanih u algoritmu 1.

**Algoritam 1. Osnovne faze rada na površinskom kopu dolomita „Vukovac“**

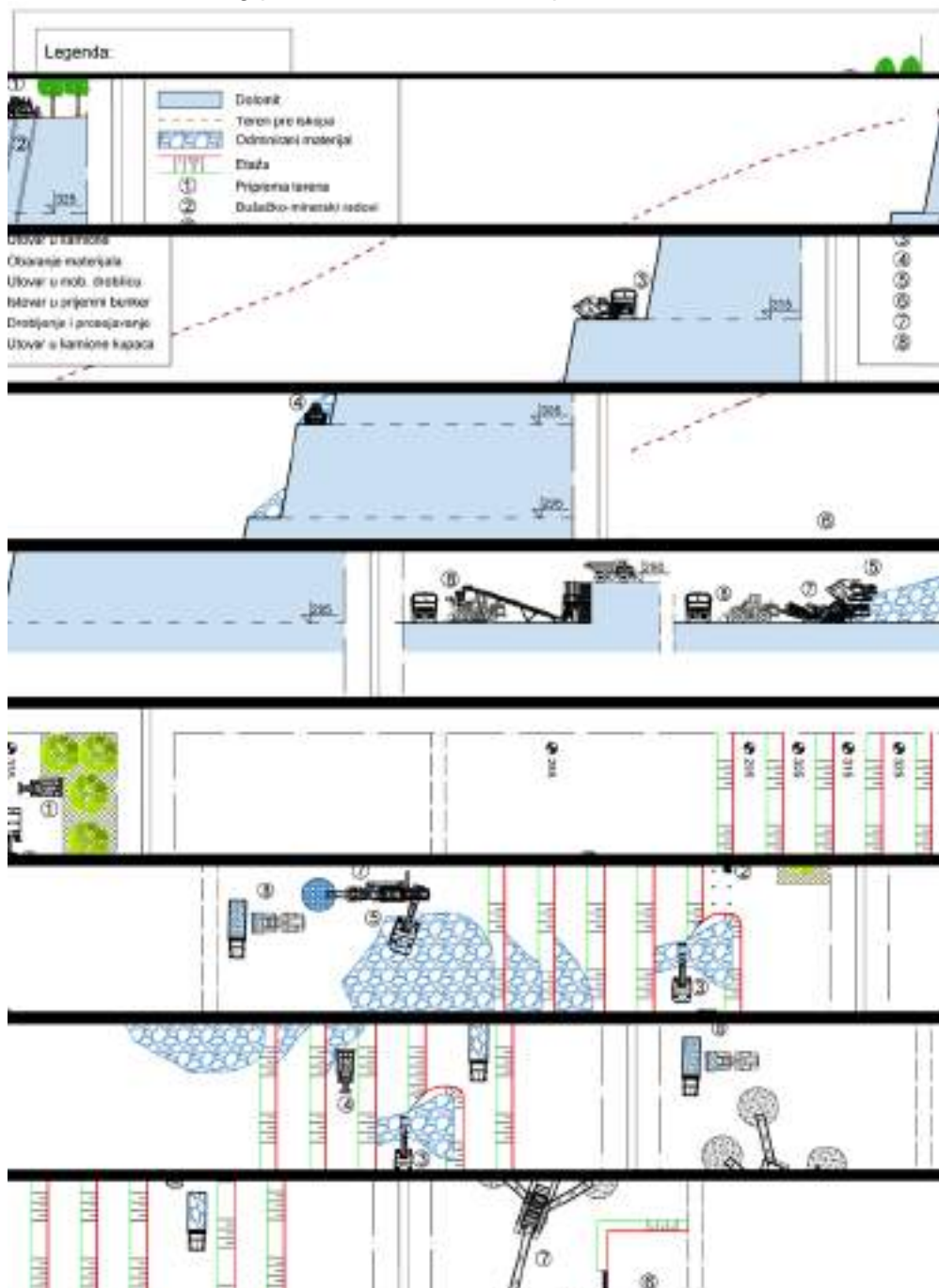


U južnom delu ležišta, mogu se izgraditi svi neophodni rudarski objekti. Svi neophodni energetski izvori (voda, struja, gorivo) će se nalaziti u neposrednoj blizini površinskog kopa

kao i pomenuti objekti za rad i oni će biti detaljnije obrađeni Glavnim rudarskim projektom eksploatacije.

Konceptija eksploatacije je ista kao za većinu površinskih kopova tehničkog građevinskog kamena i sastoji iz tehnološkog procesa diskontinualnog otkopavanja:

- priprema terena,
- bušenje i miniranje,
- gravitacijski transport / kamionski transport do kote radnog platoa
- utovar u drobilice mobilnog tipa/istresanje u prijemni bunkrer stabilnog postrojenja
- drobljenje i prosejavanje i
- utovar finalnog proizvoda u kamione kupaca



**Slika 20. Skica tehnologije rada površinskog kopa "Vukovac"**

Konstruktivni parametri završne kosine su sledeći:

- visina etaže (H) ..... 10 m,
- nagiba radne etaže ( $\beta_r$ ) ..... 70°,
- nagib završne kosine ( $\beta_z$ ) ..... 45°,
- projekcija radne kosine ( $p_k$ ) ..... 3,64 m,
- širina berme u završnoj i radnoj kosini (B).....7,0 m.

U fazi otvaranja kopa, eksploatacija će se vršiti tzv. uskim etažama, odnosno primenom sistema miniranja sa odbacivanjem masa na donje etaže. Kod ovog načina miniranja procenjeno je da 2/3 odminiranog dolomita se gravitaciono transportuje, dok se 1/3 pomoću buldozera ili bagera spušta na utovarnu etažu (radni plato). Potom se odminirani materijal naknadno utovara u prijemni bunker mobilne drobilice na samom radnom platou.

Kada se formira radni plato dovoljnih dimenzija za smeštaj drobiličnog postrojenja i pratećih objekata, kao i paralelnim daljim otvaranjem hispometrijski viših nivoa, prelazi se na kamionski transport uz prethodni utovar na bermi etaže koja se minira.

Bušenjem i miniranjem, kao delom ukupnog procesa diskontinualne eksploatacije, potrebno je razoriti i usitniti stensku masu na efikasan i ekonomičan način. Tehničko rešenje, bušenja i miniranja, omogućava miniranje koje neće poremetiti primarnu, okolnu stensku masu. Minirani materijal svojim granulometrijskim sastavom će zadovoljiti uslove utovara, transporta i prerade, a takođe eliminisati naknadno usitnjavanje vangabarita.

Otvaranje etaža vrši se po izoliniji terena sa istom kotom u frontu širine 7 - 10 m do postizanja visine etaže od 10 m i dimenzija završne konture. Dinamika otvaranja viših etaža prati dinamiku eksploatacije nižih. Širina fronta zavisi od uslova stabilnosti kosina i najuža je u prvoj godini, dok se sa povećanjem otvorenih etaža povećava dubina površinskog kopa, pa se ujedno povećava i širina fronta odnosno sigurnosna berma, prema izvršenoj analizi stabilnosti kosina.

Investitor u svom vlasništvu poseduje mehanizaciju neopodnu za proces eksploatacije. Prema rečima investitora, u narednom periodu je moguća kupovina to jest obnavljanje mehanizacije, ali se jedinično neće ništa znatno promeniti i nova mehanizacija će biti u klasi postojeće.

### **3.7.1. Faza I: Priprema terena za eksploataciju**

U fazi pripreme terena za eksploataciju, potrebno je najpre poseći šumu, a zatim ukloniti korenje posečenih stabala, te izvršiti čišćenje terena od ostale vegetacije, za šta se koristi buldozer i motorna testera.

U prvoj fazi čišćenja vegetacije treba poseći svu vegetaciju (stabla i manje žbunaste vrste), kao i detaljno izvaditi korenje stabala i drvenastih žbunova. Dalje čišćenje terena, vađenje korena stabala, se vrši buldozerom, postupkom ripovanja.

Takođe, rekonstruišu se postojeći i izrađuju novi pristupni putevi koji se koriste za proces eksploatacije.

### **3.7.2. Faza II: Uklanjanje otkrivke**

Prema rezultatima istražnog bušenja, otkrivku čini uglavnom sloj humusa koji može biti pomešan sa površinskom drobinom, prosečne debljine 0,5 m.

Zbog male debljine, otkrivka se u jednom prolazu otkopava buldozerom i gura uz ivice parcela, gde se formira više manjih deponija. Otkrivka se potom vraća u otkopani prostor gde je završen proces eksploatacije, kao priprema za otpočinjanje procesa biološke rekultivacije.

U severozapadnom delu površinskog kopa etažom E 405 ulazi se u zonu peskovitih glina koja takođe predstavlja jalovinu. Otkopavanje se vrši bagerom kašikarem koji materijal utovara direktno u kamionsku prikolicu.

### 3.7.3. Faza III: Dezintegracija stenskog masiva

#### 3.7.3.1. Bušačko minerski radovi

Bušenje i miniranje predstavlja jedan od procesa površinske eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina. U površinskoj eksploataciji, ovi procesi prethode ostalim radnim procesima (utovar, transportu, odlaganju).

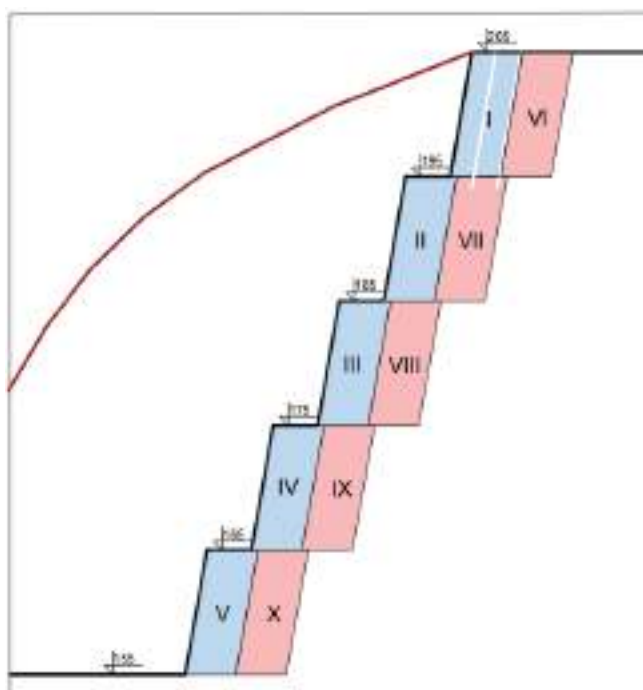
Vrednosti parametara čvrstoće dolomita na ovom površinskom kopu nalaze se u domenu koji je van opsega otkopavanja bagera kašikara, te je neophodna njegova prethodna fragmentacija. Prethodna fragmentacija dolomita i dolomita vrši se primenom bušačko-minerskih radova.

Za ove radove biće angažovana treća lica kvalifikovana za obavljanje ovih delatnosti, s obzirom na to da investitor ne raspolaže sopstvenom operativom za ove radove.

Nakon bušenja, u cilju dezintegracije stenskog masiva vrši se miniranje uz pomoć privrednih eksploziva. Pod eksplozivom se u principu podrazumeva materija koja ima sposobnost da eksplodira pod uticajem spoljnog impulsa, tj. hemijski reaguje i razlaže se velikom brzinom, stvarajući gasovite produkte reakcije sa oslobađanjem znatne količine toplotne energije. Hemijska eksplozija je proces naglog hemijskog razlaganja eksplozivne materije, pri čemu se odvija njena transformacija u gasovito stanje uz oslobađanje toplotne energije.

Bušenje i miniranje se izvodi sa vrha ka dnu, sa redosledom eksploatacije blokova prikazanim na narednoj slici. Najpre se minira blok na najvišoj etaži, a zatim kreće sa sukcesivnim miniranjem blokova na nižim etažama.

Za iniciranje minskih punjenja na površinskom kopu „Vukovac“ koristi se neelektrični sistem iniciranja - NONEL sistem (Non-Electric system), tipa Dual Delay 42/500. Nonel sistem obuhvata primenu vremenskih detonatora na krajevima nonel cevčice (zajedno čine sistem nonel detonatora). Inicijalni impuls za paljenje reaktivne smeše unutar nonel cevčice se zadaje pomoću rudarske kapisle broj 8.



**Slika 21. Redosled bušenja i miniranja blokova**

Detaljan proračun svih parametara relevantnih za proces bušenja i miniranja, detaljno će biti obrađen u posebnom Tehničkom projektu, prilikom izrade Glavnog rudarskog projekta.

Za potrebe izrade predmetnog Idejnog projekta eksploatacije, usvajaju se generalni bušačko-minerski parametri koji se primenjuju na sličnim površinskim kopovima:

- Prečnik minske bušotine  $d=85,0 \text{ mm}$
- Prečnik patrone eksploziva  $d_p=70,8 \text{ mm}$

- Dužina minske bušotine za H=10 m	L=11,5 m
- Dužina minske bušotine za H=5 m	L=6,0 m
- Nagib minske bušotine	$\alpha=75^\circ$
- Dužina probušenja minske bušotine za H=10 m	$l_{pr}=1,0$ m
- Dužina probušenja minske bušotine za H=5 m	$l_{pr}=0,8$ m
- Linija najmanjeg otpora za H=10 m	W=3,0 m
- Linija najmanjeg otpora H=5 m	W=2,8 m
- Razmak između redova bušotina za H=10 m	b=3,0 m
- Razmak između redova bušotina za H=5 m	b=2,8 m
- Razmak između bušotina u redu za H = 10 m	a=3,3 m
- Razmak između bušotina u redu za H = 5 m	a=3 m
- Minimalna količina eksploziva u bušotini za H = 5 m	$Q_b=6,2$ kg
- Maksimalna količina eksploziva u bušotini za H = 5 m	$Q_b=7,9$ kg
- Minimalna količina eksploziva u bušotini za H = 10 m	$Q_b=26,0$ kg
- Maksimalna količina eksploziva u bušotini za H = 10 m	$Q_b=37,4$ kg
- Dužina minskog čepa H = 10 m	$l_c=3,0$ m
- Dužina minskog čepa H = 10 m	$l_c=3,0$ m
- Zapremina odminiranog materijala po bušotini za H = 10 m	V=99 m <sup>3</sup>
- Zapremina odminiranog materijala po bušotini za H = 5 m	V=42 m <sup>3</sup>

### 3.7.3.2. Sekundarno usitnjavanje negabarita

Sekundarno miniranje se neće primenjivati. Umesto sekundarnog miniranja, čiji su prateći štetni efekti: pojačana buka i povećani radijus odbačenih komada, za usitnjavanje vangabarita na površinskom kopu primenjuje se hidraulični razbijač koji se montira na bager.

### 3.7.3.3. Sigurnosna rastojanja pri miniranju

Određivanje sigurnosnih rastojanja pri izvođenju minerskih radova odnosi se na:

- određivanje sigurnosnih rastojanja usled seizmičkih potresa;
- određivanje sigurnosnih rastojanja usled dejstva vazdušnih udarnih talasa;
- određivanje sigurnosnih rastojanja od razletanja komada pri miniranju;
- određivanje gasoopasne zone.

#### Određivanje sigurnosnih rastojanja usled seizmičkih potresa

Pod seizmičkim dejstvom miniranja podrazumevamo oscilovanje tla pobuđenog onim delom oslobođene energije eksplozije koji se ne utroši na drobljenje radne sredine, već izaziva elastične deformacije u bližoj ili daljoj okolini mesta eksplozije. Ovako nastale elastične deformacije prostiru se u vidu elastičnih seizmičkih talasa radijalno od mesta eksplozije. Intenzitet elastičnih seizmičkih talasa zavisi u prvom redu od količine eksploziva (Q), rastojanja od mesta miniranja ( $r_s$ ), karakteristika radne sredine, vrste eksploziva, načina miniranja i dr.

Određivanje sigurnosnih rastojanja usled dejstva seizmičkih potresa može se obaviti:

- instrumentalnim merenjem in situ;
- empirijskim formulama

Instrumentalna merenja in situ daju bolje i tačnije rezultate. Seizmičko bezopasno rastojanje pomoću formula može se odrediti iz sledećeg odnosa:

$$r_s = k_s \cdot \alpha \cdot \sqrt[3]{Q}$$

gde je:

- $r_s$  – radijus seizmički opasne zone, m;
- $K_s$  – koeficijent koji zavisi od fizičko-mehaničkih karakteristika radne sredine;
- $\alpha$  – koeficijent koji zavisi od pokazatelja dejstva eksplozije;
- Q – količina eksplozivnog punjenja, kg

**Tabela 7: Vrednost koeficijenta  $K_s$**

Vrsta stene	$K_s$	
Čvrste kompaktne stene	3	Pri postavljanju minskog punjenja u zemljište zasićeno vodom ili u vodu koeficijent $K_s$ mora se povećati za (1.5÷2) puta.
Čvrste raspucale stene	5	
Šljunčano zemljište	7	
Peščane naslage	8	
Glina i glinovite naslage	9	
Nasuto rastresito zemljište zasićeno vodom	15	
Zemljište zasićeno vodom (živi pesak, treset)	20	

**Tabela 8: Vrednost koeficijenta  $\alpha$**

Pokazatelj dejstva eksplozije (n)	$\alpha$	Pokazatelj dejstva eksplozije (n)	$\alpha$	Pokazatelj dejstva eksplozije (n)	$\alpha$
0,5	1,20	1,7	0,86	2,4	0,76
1,0	1,00	1,8	0,84	2,5	0,75
1,1	0,98	1,9	0,82	2,6	0,74
1,2	0,96	2,0	0,80	2,7	0,73
1,3	0,94	2,1	0,79	2,8	0,72
1,4	0,92	2,2	0,78	2,9	0,71
1,5	0,88	2,3	0,77	3,0	0,70

Iz prikazanih tabela, usvojene su vrednosti  $K_s=5$  (budući da se radi i o delu stenskog masiva koji ranije nije eksploatisan, te je radi sigurnosti usvojen koeficijent s većom vrednošću) i  $\alpha=1$ . Maksimalna količina eksploziva koja će se koristiti pri jednoj minskoj seriji (miniranju) je oko  $Q = 1.683\text{kg}$  (45 bušotina po 37,4 kg/bušotini).

$$r_s = k_s \cdot \alpha \cdot \sqrt[3]{Q}$$

$$r_s = 1 \cdot 5 \cdot \sqrt[3]{1.683}$$

$$r_s \approx 60 \text{ m}$$

Ukoliko je zadato izvesno rastojanje od mesta miniranja do sigurnosnog objekta, dozvoljena količina eksploziva za jedno miniranje se može odrediti iz sledeće formule:

$$Q = \frac{r_s^3}{K_s^3 \cdot \alpha^3}$$

**Tabela 9: Vrednost koeficijenta  $K_s$  i granice seizmičkih opasnih zona**

Vrsta stene na kojoj se nalazi objekat	$K_s$	Granica seizmički opasnih zona		
		1000 kg	2000 kg	3000 kg
Čvrste kompaktne stene	3	30 (m)	40 (m)	50 (m)
Čvrste raspucale stene	5	50	60	85
Šljunčano zemljište	7	70	90	120
Peščane naslage	8	80	100	140
Glina i glinovite naslage	9	90	115	155
Nasuto rastresito zemljište zasićeno vodom	15	150	190	260
Zemljište zasićeno vodom (živi pesak, treset)	20	200	250	340

Za ocenu seizmičkog dejstva danas se najčešće koristi Mercalli-Cancani-Seiberg (MSC) skala, koja sadrži 12 seizmičkih stepeni.

**Tabela 10: Mercalli-Cancani-Seiberg (MSC) skala**

Brzina oscilovanja (cm/s)	Stepen seizmičkog intenziteta (IFZ)	Opis dejstva
do 0,2	I	Potres osećaju samo instrumenti
0,2 – 0,4	II	Potres se samo u nekim slučajevima oseća u potpunoj tišini
0,4 – 0,8	III	Potres oseća vrlo mali broj ljudi ili samo oni koji ga očekuju
0,8 – 1,5	IV	Potres osećaju mnogi ljudi, čuje se zveket prozorskog stakla
1,5 – 3	V	Osipanje kreča, oštećenja na zgradama u slabom stanju
3 – 6	VI	Javljaju se fine prsline na malteru, oštećenja na zgradama koje već imaju razvijene trajne deformacije
6 – 12	VII	Oštećenja na zgradama u dobrom stanju, pukotine na malteru, delovi maltera opadaju, pukotine u zidanim pećima, rušenje dimnjaka
12 – 24	VIII	Znatne povrede građevina, veće pukotine u nosećoj konstrukciji i zidovima, padaju fabrički dimnjaci, padaju plafoni
24 – 48	IX	Rušenje građevina, veće pukotine u zidovima, rastavljanje zidova
> 48	X – XII	Veća razaranja, stropošavanje čitavih građevina

U pogledu otpornosti na potrese usled miniranja, zgrade možemo podeliti u tri osnovne kategorije:

- zgrade od neobrađenog kamena, seoske zgrade, zgrade od nepečenih cigala i kuće od gline,
- obične zgrade od opeke, zgrade od velikih blokova i zgrade od prefabrikovanog materijala, zgrade sa delimično drvenom konstrukcijom, kao i zgrade od prirodnog tesanog kamena,
- armirano-betonske građevine i obične drvene građevine.

Najotpornije na potrese usled miniranja su zgrade "c" kategorije, dok su najmanje otporne zgrade iz "a" kategorije. Dok se za zgrade "a" kategorije oštećenja mogu očekivati u domenu IV seizmičkog stepena, dotle se za zgrade "c" kategorije početna oštećenja mogu očekivati tek u domenu VII seizmičkog stepena.

Za objekte koji se mogu svrstati u zgrade "b" i "c" kategorije ("b" – zgrade od opeke, velikih blokova prefabrikovanih materijala, od delimično drvene konstrukcije i tesanog kamena; "c" – armirano-betonske građevine i obične drvene zgrade) oštećenja se mogu očekivati u domenu III (IV) seizmičkog stepena.

*Kritično redukovano rastojanje, odnosno poluprečnik sigurnosne zone od velikih potresa, prema Medvedevu sračunava se na sledeći način:*

$$R = K_b \cdot K_p \cdot K_z \cdot R_{red} \cdot \sqrt[3]{Q_{buš}}$$

$$R = 1,25 \cdot 0,8 \cdot 0,5 \cdot 25 \cdot \sqrt[3]{37,4}$$

$$R = 41,8 \text{ m}$$

gde je:

$K_b$  – koeficijent koji uzima u obzir stanje zgrade i za objekte B i C kategorije prosečna vrednost iznosi  $K_b = 1,25$ ;

$K_p$  – koeficijent koji zavisi od načina aktiviranja minskog polja i za milisekundni način aktiviranja iznosi  $K_p = 0,80$ ;

$K_z$  – koeficijent koji zavisi od geološkog sastava terena i za čvrste stene iznosi  $K_z = 0,50$ ;

$R_{red}$  – redukovano rastojanje za razne stepene potresa pri trenutnom i milisekundnom miniranju;  $R_{red} = 25$ ;

$Q_{buš}$  – količina eksploziva po jednom intervalu usporenja pri milisekundnom miniranju (količina eksploziva u bušotini) i ona iznosi  $Q = 37,4 \text{ kg}$ .

**Tabela 11: Sigurnosno rastojanje u funkciji stepena seizmičkog dejstva**

	Stepen seizmičkog dejstva	Redukovano rastojanje	Sigurnosno rastojanje
	(cm/s)	(m)	(m)
1	1	56	122,03
2	2	36,4	79,32
3	3	23,8	51,86
4	4	9,1	19,83
5	5	9,1	19,83
6	6	5,8	12,64
7	7	3,6	7,84
8	8	2,4	5,23
9	9	1,5	3,26
10	10	1,5	3,26

Dejstvo seizmičkih potresa, a pre svega njihove stvarne vrednosti, treba pouzdano utvrditi konkretnim merenjima na terenu prilikom izvođenja miniranja. Na taj način treba proveriti i verifikovati projektovanu geometriju, količinu eksploziva, intervale milisekundnog usporenja i ostale potrebne parametre koji su dati u projektu.

U blizini površinskog kopa ne postoje objekti koji bi mogli biti umnogome ugroženi od dejstva seizmičkih potresa.

#### Određivanje sigurnosnog rastojanja usled razletanja komada pri miniranju

Daljina razbacivanja komada stena posle miniranja zavisi od niza uticajnih parametara kao što su:

- količina upotrebljenog eksploziva;
- geometrija rasporeda eksplozivnog punjenja;
- veličina linije najmanjeg otpora;
- ugao odbacivanja;
- reljef zemljišta i dr.

Određivanje daljine razbacivanja komada minirane mase može da se vrši na više načina. Ako se uzme u obzir energija eksplozije i energija odbačenih komada, onda se za određivanje mogu koristiti balistički proračuni brzine leta komada i njihov domet.

*Brzina komada stene* u trenutku napuštanja masiva na osnovu iskustvenih podataka usvaja se sa vrednošću od 45 m/s.

*Kritični položaj komada stene* u trenutku napuštanja masiva iznosi:

$$Y = 0,5 \cdot l_{pu} - l_{pr} \cdot \sin \alpha + W \cdot \cos \alpha$$
$$Y = 0,5 \cdot 8,5 - 1,0 \cdot \sin 70^\circ + 3,0 \cdot \cos 70^\circ$$
$$Y = 3,23$$

gde je:

$l_{pu}$  – dužina punjenja (najnepovoljniji slučaj),  $l_{pu} = 8,5$  m;

$l_{pr}$  – dužina probušenja,  $l_{pr} = 1,0$  m;

$\alpha$  – ugao nagiba bušotina,  $\alpha = 70^\circ$ ;

$W$  – linija najmanjeg otpora,  $W = 3,0$  m.

*Maksimalni domet odbacivanja komada* se izračunava prema formuli:

$$D_{\max} = \frac{V_o^2}{g} \cdot \sin 2\beta + \frac{\sqrt{3}}{W} \cdot Y$$



$$D_{\max} = \frac{40^2}{10} \cdot \sin 2 \cdot 45 + \frac{\sqrt{3}}{3,0} \cdot 3,23$$

$$D_{\max} = 161,9 \text{ m}$$

gde je:

$V_0$  – brzina komada stene,  $V_0=40$  m/s;

$g$  – sila zemljine težje,  $g \approx 10$  m/s;

$\beta$  – ugao vektora brzine,  $\beta = 45^\circ$ ;

$W$  – linija najmanjeg otpora,  $W = 3,0$  m.

Prilikom izvođenja miniranja, zona u radijusu od 162 m mora biti u potpunosti obezbeđena tako da apsolutno nije dozvoljeno nikakvo prisustvo ljudi, osim stručnih lica sa površinskog kopa koji izvode miniranje. Svi radnici moraju biti u skloništim, a ostali moraju biti udaljeni iz zone razletanja komada. Izuzetno od ovog, u ugroženoj zoni, u zidanim objektima, mogu se skloniti lica koja se tu zateku, ali isključivo ispod armirano-betonskih nadvrtnika pregradnih zidova sa armirano-betonskom pločom, uz prethodno propisana upozorenja o vremenu miniranja.

Ukoliko se za određivanje sigurnosnog rastojanja koristi pokazatelj dejstva eksplozije i veličina linije najmanjeg otpora, onda se rastojanja mogu očitati iz sledeće tabele nastale kao rezultat iskustvenih podataka.

**Tabela 12: Sigurnosna rastojanja u zavisnosti od LNO i pokazatelja dejstva eksplozije**

R. br.	R = f(n)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		1,0	1,5	2,0	3,0	1,0	1,5	2,0	3,0
2	<b>W (m)</b>	<b>Za ljude</b>				<b>Za mehanizaciju</b>			
3	1,5	200	300	350	400	100	150	250	300
4	2	200	400	500	600	100	200	350	400
5	3	250	450	600	700	125	225	425	475
6	4	300	500	700	800	150	250	500	550
7	6	300	600	800	1000	150	300	550	650

### Sigurnosna zona od vazdušnih udarnih talasa

Poluprečnik sigurnosne zone od dejstva vazdušnih udarnih talasa na površini, u odnosu na ljude, određuje se na osnovu formule:

$$r_v = K_v \cdot \sqrt[3]{Q}$$

$$r_v = 15 \cdot \sqrt[3]{1.683}$$

$$r_v \approx 178,5 \text{ m}$$

gde je:

$r_v$  – sigurnosno rastojanje, m

$K_v$  – koeficijent proporcionalnosti, čija vrednost zavisi od uslova smeštaja i količine eksplozivnog punjenja (usvojena vrednost  $K_v = 15$ ).

$Q$  – količina eksploziva za seriju miniranja, kg

### Određivanje gasoopasne zone

Radijus gasoopasne zone usled eksplozije sračunava se na osnovu dopuštene koncentracije štetnih gasova na granici gasoopasne zone i može se dobiti iz odnosa:

$$r_g = K_g \cdot \sqrt{c \cdot Q}$$

$$r_g = 1,3 \cdot \sqrt{10 \cdot 1.683}$$

$$r_g \approx 168,7 \text{ m}$$

gde je:

$r_g$  - radijus gasoopasne zone, m;

Q - količina upotrebljenog eksploziva, Q = 1.683 kg;

C - količina štetnih gasova (preračunatih na CO), C = 10 l/kg (najnepovoljniji slučaj);

$K_g$  - eksperimentalni koeficijent,  $K_g = 1.0 \div 1.5$ . (usvojeno  $K_g = 1,3$ ).

Za utvrđivanje radijusa gasoopasne zone, treba poznavati klimatske prilike na mestu miniranja, pre svega pravac i brzinu vetra. Pri promeni pravca vetra za vreme miniranja, radijus gasoopasne zone treba povećati dva puta.

#### Rekapitulacija sigurnosnih rastojanja pri miniranju

**Tabela 13: Vrednosti sigurnosnih rastojanja pri miniranju**

Sigurnosna rastojanja pri miniranju	Vrednost (m)
Sigurnosno rastojanje od dejstva seizmičkih potresa	60
Sigurnosno rastojanje od dejstva vazdušnih udarnih talasa	178,5
Sigurnosno rastojanje od razletanja komada pri miniranju	162
Gasoopasna zona	168,7

#### **3.7.4. Faza IV: Transport i utovar odminiranog materijala**

##### Gravitacijski transport odminiranog materijala i utovar u prijemni bunker mobilne drobilice

U fazi otvaranja površinskog kopa, eksploatacija će se vršiti tzv. uskim etažama, odnosno primenom sistema miniranja sa odbacivanjem masa na donje etaže. Nakon procesa bušenja i miniranja, materijal se gravitacijski transportuje na utovarnu etažu, to jest osnovni plato koji se postepeno formira.

Prilagođavanjem parametara bušenja i miniranja stenskoj masi, odabirom adekvatnog sistema iniciranja (Nonel sistem), očekuje se kvalitetno fragmentisan dolomit, gde se oko 65% odminirane mase direktno odbacuje na osnovni utovarni plato, a oko 35% se mehanizacijom gravitacijski obara na hipsometrijski niže nivoe.

Bušenje i miniranje se izvodi sa vrha ka dnu, sa vertikalnim redosledom eksploatacije blokova. Najpre se minira blok na najvišoj etaži, a zatim kreće sa sukcesivnim miniranjem blokova na nižim etažama. Na ovaj način, berma na etaži ispod minirane, zadržava minimalnu širinu, što je osnovni preduslov za efikasno gravitaciono spuštanje i što manje zadržavanje izminiranog materijala sa etaže iznad.

Osnovni plato se nalazi na koti k+285 mnv u južnom, odnosno k+425 m,nv u severnom delu ležišta. Obaranje zaostalog materijala na osnovni plato vrši se bagerom kašikarem.

Na koti osnovnog utovarnog platoa, vrši se utovar odminiranog materijala u prijemni bunker mobilne drobilice.

##### Utovar odminiranog materijala na bermi etaže koja se minira i kamionski transport do prijemnog bunkera

Kako površinski kop „Vukovac“ pripada visinskom tipu, otvaranjem hipsometrijski viših nivoea, gravitacijski transport gubi ekonomsku isplativost (usled postojanja više bermi, te čestog prebacivanja materijala sa etaže na etažu), zbog čega se uvodi kamionski transport.

Kamionski transport je predviđen i usled činjenice da se u kasnijom fazama razvoja površinskog kopa planira prelazak na stabilnos tacionarno postrojenje koje zadržava svoju poziciju i kao takvo ne prati front rudarskih radova (kakav je to slučaj sa mobilnim postrojenjem).

Nakon miniranja, na bermi radne etaže vrši se utovar rovnog materijala u kamione kipere i dalji transport do lokacije stabilnog postrojenja.

### 3.7.5. Faza V i VI: Drobljenje, prosejavanje i utovar u kamione kupaca

Priprema i prerada dolomita u početku obavljaće se mobilnim drobilničnim postrojenjem u kombinaciji sa mobilnim sitom.

Dinamičkom razradom ležišta, odnosno u kasnijim fazama razvoja površinskog kopa planiran je postepeni prelazak na stabilno postrojenje, kada se za to stvore uslovi (formiranje platoa za smeštaj tehnološke linije, izrada pratećih infrastrukturnih objekata na dovođenju vode, električne energije i tome slično).

Tehnološki objekti stabilnog postrojenja će se biti definisani u narednom periodu i detaljan tehnološki postupak će biti opisan u okviru Glavnog rudarskog projekta. Sa sadašnjeg aspekta, idejno rešenje tehnološke linije se sastoji od čeljusne drobilice, dva sita (od kojih je jedno primarno, a drugo sekundarno), 3 mlina (jedan u klasi mg 100 i dva u klasi mč 50) i odgovarajućeg broja transportnih traka. Predviđeni kapacitet postrojenja je oko 350 t/h.

U daljem tekstu ćemo se bazirati na proces prerade mobilnim drobilničnim, postrojenjem u kombinaciji sa mobilnim sitom, kao tehnološkog procesa sa poznatim parametrima. Tehnološka šema prerade sa mobilnom drobilicom prikazana je na slici br. 9.

Planirani proizvodni asortiman čini i frakcije +0-4 mm, +4-8 mm, +8-16 mm i +16-31 mm i granulirani kamen +50-150 mm, 80-150 mm.

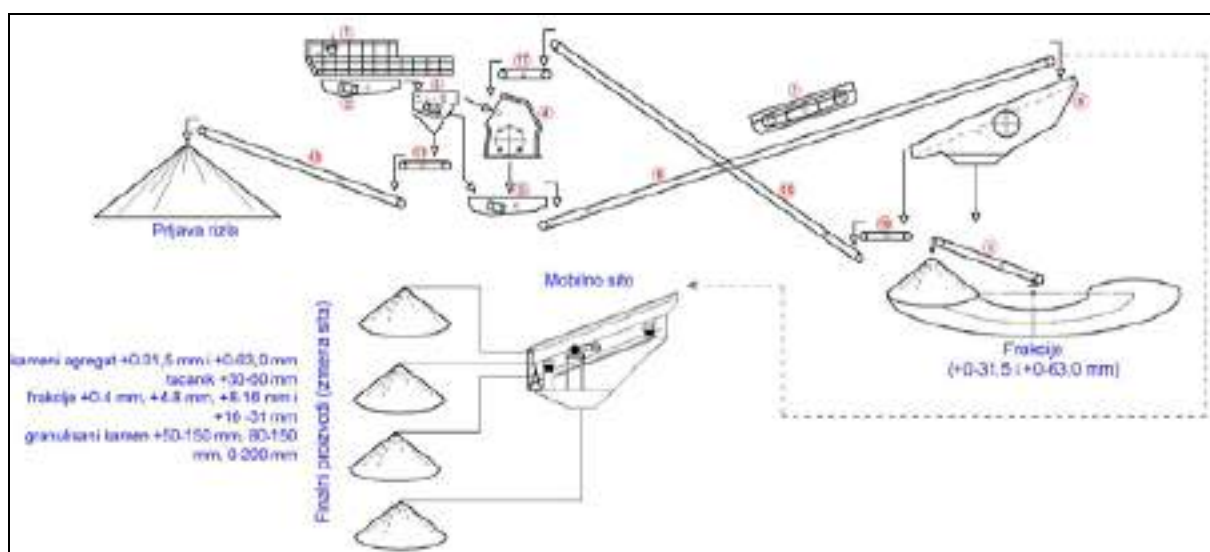
Opis tehnološkog procesa drobljenja i klasiranja, prikazan je za proizvodnju kamenog agregata +0-31,5 mm i +0-63,0 mm i tucanika +30-60 mm, koji se proizvode na samim drobilicama. Proizvodi udarnih drobilica se mogu usmeriti i na mobilna sita, gde se prosejavanjem izdvajaju ostali proizvodi. Podešavanjem zazora između zida drobilice i udarih greda, reguliše se veličina izlaznog otvora, odnosno proizvod primarnog mlevenja, prema zahtevima tržišta.

Bager dodaje kašikom materijal u ulazni bunker, tako da bunker bude konstantno zapunjen. Ispod bunkera montiran je vibro dodavač (poz. 2), na čiji okvir su postavljena dva vibraciona motora sa tegovima na kraju osovine, koji ostvaruju neophodne vibracije.

Materijal se dozira, odnosno odlazi na dvoetažno vibrosito (poz 3). Prva (gornja) rešetka zapravo predstavlja perforirano sito sa propustima kružnog oblika. Druga (donja) rešetka je klasična vibrorešetka standardne mreže otvora 30 ili 60 mm (izmenljivo).

Kao prosev donje rešetke vibro sita vrši se izdvajanje jalovine (prljave rizle) koja transportnim trakama (poz. 11) i (poz. 15) odlazi na privremnu deponiju.

Odsev vibro sita gornje rešetke (nadrešetni proizvod) krupnoće +60 mm (podešava se) odlazi u udarnu drobilicu (poz. 4) na drobljenje. Prosev pada na drugu rešetku otvora 30 mm (podešava se). Prosev gornje/odsev donje rešetke ne ulazi u drobilicu, kako bi se rasteretio rad iste, već pre ulaza u primarnu drobilicu, pada na vibrotransporter, odnosno vibrostu (poz. 5).



Slika 22. Tehnološka šema prerade mobilnom drobilicom

Udarno rotaciona drobilica (poz. 4) opremljena je rotorom sa 3 udarne grede i 2 odbojne obloge od manganskog čelika debljine 5 cm, dok su izmenljive bočne obloge debljine 3 cm i za konstrukciju osovine pričvršćene su zavrtnjima.

Drobljenje materijala vrši se rotacionim kretanjem rotora i udarom greda o materijal. Na rotor su postavljene 3 grede od manganskog čelika u rasporedu od 120°, težine 360 kg svaka. Osim toga, materijal udara i o odbojne grede i oblogu drobilice i drobi se dok veličina komada ne bude tolika da može da prođe između udarne grede rotora i odbojnih greda drobilice.

Zazor između zida drobilice i grede može se podešavati shodno željenoj granulaciji finalnog proizvoda i na osnovu iskustvenih parametara iznosi:

- za proizvod granulacije 0-31 mm, zazor iznosi 40-60 mm, a kapacitet se kreće u granicama od 100 – 120 t/h.
- za proizvod granulacije 0-63 mm, zazor iznosi 60-80 mm, a kapacitet iznosi oko 180 t/h.

Izdrobljeni dolomit (poz. 4), spaja se sa odsevom (nadrešetnim proizvodom) donje rešetke vibrosita (poz. 3) na vibrotransporteru (poz. 5). Vidrotransporter materijal dodaje na transportnu traku (poz. 6) i dalje odlazi na vibrosito (poz. 8). Iznad trake 1 (poz. 6), postavljen je magnetni separator (poz. 7).

Vibraciono sito (poz. 8) je izmenljivih rešetki, prema potrebama tržišta. Prilikom proizvodnje kamenog agregata +0-31 i +0-63 mm, koriste se najčešće rešetke otvora 30 i 60 mm.

Droblilica poseduje povratnu traku, kojom se nadrešetni proizvod sa vibrosita vraća nazad na domeljavanje.

Prosev vibrosita određenog promera rešetke, predstavlja finalni proizvod koji se glavnom istovarnom trakom odvodi na otvoreni sklad, uz visinu pražnjenja trake od 3,6 m ili u prijemni bunker mobilnog sita na dodatno prosejavanje i izdvajanje finalnih proizvoda.

Budući da je tehnološki proces prerade krečnjaka mobilnim drobilicama optimizovan, odnosno kako se radi o drobilici čiji su parametri rada maksimalno prilagođeni datoj radnoj sredini, ne očukuje se veliki udeo materijala koji se vraća na domeljavanje, uz adekvatno podešavanje izlaznog otvora. Na osnovu iskustvenih parametara, prilikom proizvodnje tampon rizle 0-31,5 mm, na domeljavanje se vraća oko 20% ulazne sirovine, a prilikom proizvodnje 0-63,0 mm taj udeo je znatno manji i iznosi oko 10%.

Prosev sita izlazi i preko sipke transportnom trakom (poz. 9) odlazi na otvoreni sklad (deponiju). Transporter ima mogućnost zaokretanja u horizontalnoj ravni i to 45° u levo i u desno, što znatno povećava količinu deponovanog materijala.

Kompletan proizvod udarne drobilice (najčešće +0-150 mm) se može usmeriti i na mobilno sito, gde se materijal prosejava i u zavisnosti od potreba tržišta razdvaja na osnovne frakcije izmenom sita: +0-31 mm, +0-63 mm, +50-150 mm ili +80-150 mm. Pomoću mobilnih sita moguće je izdvajati i asfaltne frakcije +0-4 mm, +4-8 mm, +8-16 mm i +16-31 mm.

### **3.8. Odvodnjavanje površinskog kopa**

Sve osobenosti procesa odvodnjavanja površinskog kopa, biće obrađene u okviru Glavnog rudarskog projekta, uvažavajući vodoprivredne uslove. U narednom tekstu predstavljeno je idejno konceptijsko rešenje odvodnjavanja površinskog kopa.

#### **3.8.1. Hidrogeološke karakteristike ležišta**

Karbonatne stene na istraživanom prostoru ležišta "Vukovac" kao i u okonturenom ležištu pripadaju, slojevitim, do tanko pločastim krečnjacima i masivnim pseudobrečastim dolomitima sa generalnim padnim uglom od 30° u pravcu jugoistoka.

Karbonati, kao stene sa pukotinskom strukturnom poroznošću, se uglavnom karakterišu sa izraženom vodopropusnošću. S obzirom na njihov lokalni hipsometrijski položaj i morfologiju terena, položaj slojeva, položaj rudne mase kao i pukotina koje se javljaju, čine da ova zona dolomita ne predstavlja izolatore za podzemnu akumulaciju vode.

Istražnim bušenjem je utvrđeno da do najdubljih nivoa istraženih rezervi nema formiranih izdani podzemne vode.

### **3.8.2. Koncept odvodnjavanja površinskog kopa**

#### **3.8.2.1. Zaštita površinskog kopa od podzemnih voda**

Odsustvo podzemnih voda predstavlja povoljne okolnosti u pogledu otvaranja površinskog kopa i buduće eksploatacije mineralne sirovine. Sve aktivnosti na odvodnjavanju površinskog kopa potrebno je usmeriti ka eliminaciji atmosferskih površinskih voda dospelih u površinski kop.

Sa ovim stepenom i sadašnjim načinom eksploatacije do najniže kote k+285 mnv (južni deo ležišta), evidentno je da sa hidrogeološkog aspekta ne postoje razlozi za uvođenje mera zaštite podzemnih voda. Budući da nivo podzemnih voda nije konstatovan istražnim radovima, smatramo da ne postoji uticaj površinskog kopa na režim podzemnih voda i obrnuto.

#### **3.8.2.2. Zaštita površinskog kopa od bujičnih voda**

Na prostoru ležišta „Vukovac“ nisu registrovani privremeni niti stalni vodotoci ni na južnom ni na severnom delu ležišta. Takođe, u neposrednoj blizini površinskog kopa ne postoje ni veći stalni vodotoci koji mogu da ugroze bezbednost ljudstva i mehanizacije na površinskom kopu, pa nema potrebe da se dimenzioniše posebna zaštita od bujica i velikih nanosa vode i drugog materijala u površinski kop. Od stalnih vodotoka, sa južne strane registrovana je Vrelska reka (najniža kota je k+280 mnv), koja je oko 5 m hipsometrijski niže od najniže kote kopa sa južne strane (k+285 mnv).

Kako se radi o brdovitom terenu, slivne površine koje gravitiraju ka površinskom kopu se male. Konfiguracija i morfologija terena omogućuje prirodno predodvodnjavanje samog ležišta.

Ležište obuhvata brdo Vukovac, gde zbog strmog terena, ocedivanje nakon perioda intezivnih padavina se odvija u relativno kratkom roku. Predodvodnjavanje je obezbeđeno i prirodnim putem, usled morfologije terena. Sa istočne i zapadne strane eksploatacionog polja postoji Grujin potok i prirodne jaruge koji odvode atmosferske padavine do reke sa južne strane površinskog kopa čiji je pravac pružanja upravan na tok reke.

Na osnovu ovakvih hidromorfoloških karakteristika, smatramo da se sve površinske vode gravitaciono odvode prema jugoistoku i jugu predmetnog prostora ka Vrelskoj reci.

#### **3.8.2.3. Zaštita površinskog kopa od površinskih voda**

Kako se ležište „Vukovac“ sastoji od dve odvojene celine – severne i južne, eksploatacija se praktično izvodi na dva fizički razdvojena površinska kopa. Konceptija se odvodnjavanja se daje za oba dela zasebno.

#### Konceptija odvodnjavanja površinskog kopa sa severne strane

Eksploatacioni zahvat severnog dela ležišta se ostvaruje do kote k+425 mnv i daleko je izvan podzemnih voda i svih registrovanih stalnih i privremenih vodotoka.

Slivne površine su zanemarljive (praktično da ne postoje), budući da je severni deo ležišta pozicioniran na hipsometrijski najvišem delu terena te ne postoji potreba za izradom objekata predodvodnjavanja.

Kako su sve etaže visinske, odvodnjavanje je gravitacijsko, bez izrade posebnih objekata.

Svakako, konceptija odvodnjavanja površinskog kopa, odnosno atmosferskih voda koje padnu na planum kopa, se bazira na sakupljanju voda koje su samo uslovno zamuljene kamenom sitneži i drugim zemljanim materijalom sa kojim atmosferilije dođu u kontakt.

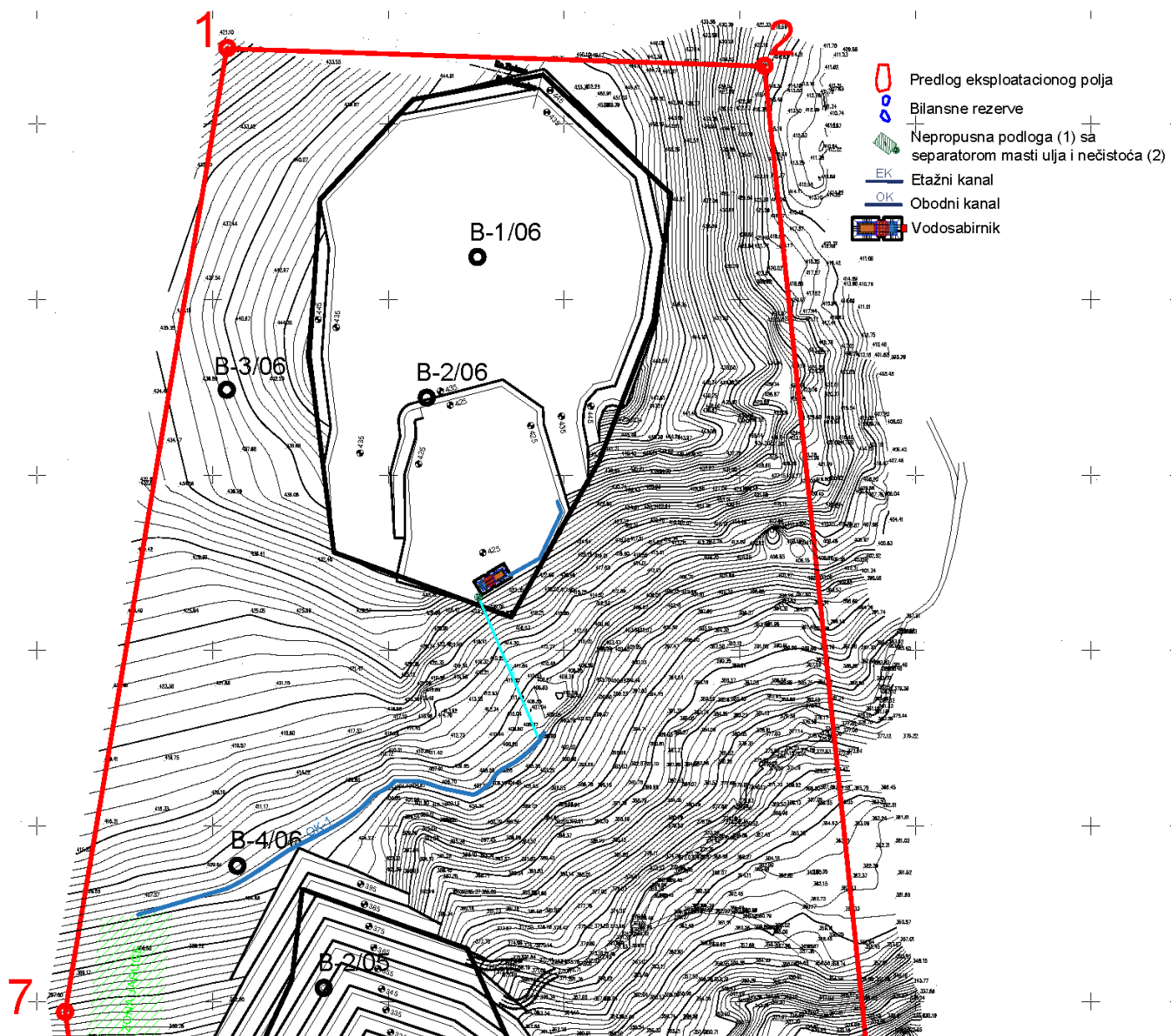
Kako bi se izbeglo direktno ispuštanje ovih zamuljenih voda izvan konture kopa, predviđeno je njihovo sakupljanje, prečišćavanje i potom ispuštanje.

Odvodnjavanje severnog dela površinskog kopa „Vukovac“ (vode koje padnu na planum) je u najvećoj meri prirodno, pošto je kop visinskog tipa. Kako bi se neometano moglo vršiti prirodno ocedivanje atmosferskih voda, pri eksploataciji treba voditi računa da nivelete radnih etaža uvek budu pod nagibom od preko 0,5% u pravcu ka hipsometrijski najnižem nivou. Na taj način se atmosferske padavine oceduju sa viših na niže etaže.

Predviđena je izrada sabirnih (etažnih) kanala na najnižnjoj niveleti površinskog kopa, čiji je primarni zadatak da prikuplja sve vode sa prostora površinskog kopa, koje su uslovno zaprljane (zamuljene) i usmerava ih u vodosabirnik.

Vodosabirnik se sastoji iz dva dela: taložnik i bazen. Taložnik je projektovan za taloženje čestica krupnoće  $d \geq 0.1$  mm. Iz taložnika voda se kroz šljunak filtrira u bazen sa muljnom pumpom. Šljunčani filter se ugrađuje na delu pregrade između taložnika i crpnog bazena, kako bi se izvršilo primarno prečišćavanje voda. Ukoliko voda zadovoljava sve kriterijume izbistrenosti, prepumpava se u obodni kanal OK-1 (primarna funkcija mu je predodvodnjavanje južnog dela površinskog kopa).

Ukoliko je voda i dalje zaprljana u toj meri da ne ispunjava kriterijume, iz bazena se može naknadno usmeriti u separator masti i ulja na dodatni tretman - sekundarno prečišćavanje. Sekundarno prečišćena voda koja ispunjava sve kriterijume se potom preko pumpe adekvatne snage prepumpava u obodni kanal OK-1 i putem jaruge odvodi do Vrelske reke.



Slika 23. Konceptcija odvodnjavanja površinskog kopa sa severne strane

### Koncepcija odvodnjavanja površinskog kopa sa južne strane

Slivne površine iz pravca severa relevantne su samo za južni deo ležišta. Predodvodnjavanje južnog površinskog kopa obezbeđuje se izradom obodnog kanala sa severne strane koji se izražuje na koti k+407 mnv, neposredno iznad najviše etaže. Obodni kanal prihvata vode koje gravitiraju sa slivne površine iz pravca severa i odvodi ih u zonu jaruge sa zapadne strane. To su atmosferske nezaprjane vode, koje se putem jaruge evakušu do Vrelske reke sa južne strane površinskog kopa.

Kako je rečeno, predodvodnjavanje južnog dela je obezbeđeno i prirodnim putem, usled morfologije terena, budući da sa istočne i zapadne strane eksploatacionog polja postoje prirodne jaruge i Grujin potok koji odvođe atmosferske padavine do Vrelske reke.

Kako su sve etaže visinske, odvodnjavanje je gravitacijsko, bez izrade posebnih objekata.

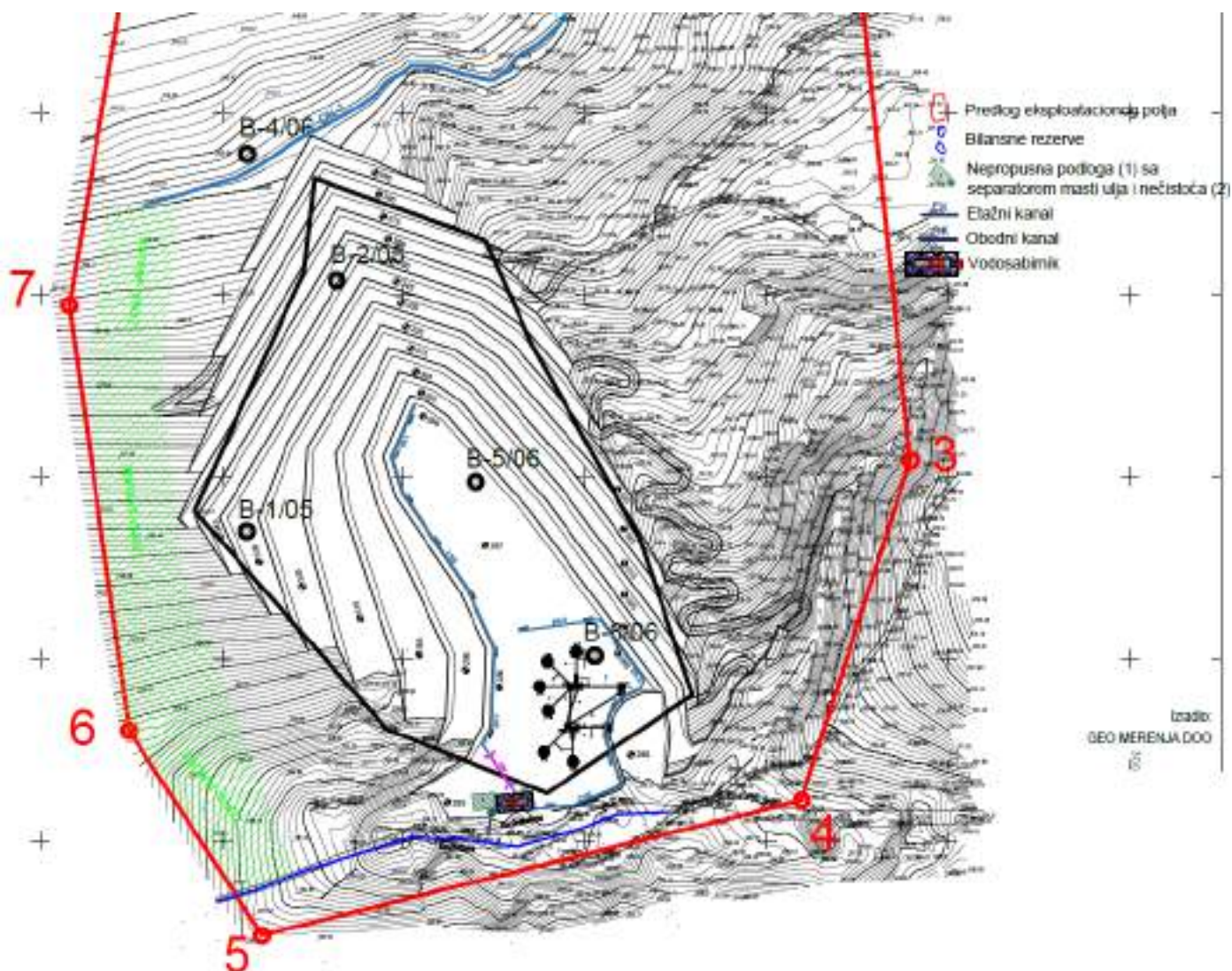
Svakako, kao i za severni deo, koncepcija odvodnjavanja površinskog kopa, odnosno atmosferskih voda koje padnu na planum kopa, se bazira na sakupljanju voda koje su samo uslovno zamuljene kamenom sitneži i drugim zemljanim materijalom sa kojim atmosferilije dođu u kontakt. Kako bi se izbeglo direktno ispuštanje ovih zamućenih voda izvan konture kopa, predviđeno je njihovo sakupljanje, prečišćavanje i potom ispuštanje.

Odvodnjavanje južnog dela površinskog kopa „Vukovac“ (vode koje padnu na planum) je u najvećoj meri prirodno, pošto je kop visinskog tipa. Kako bi se neometano moglo vršiti prirodno ocedivanje atmosferskih voda, pri eksploataciji treba voditi računa da nivelete radnih etaža uvek budu pod nagibom od preko 0,5% u pravcu ka hipsometrijski najnižem nivou. Na taj način se atmosferske padavine oceduju sa viših na niže etaže.

Predviđena je izrada sabirnih (etažnih) kanala na nažnižnjoj niveleti površinskog kopa, čiji je primarni zadatak da prikuplja sve vode sa prostora površinskog kopa, koje su uslovno zaprljane (zamuļjene) i usmerava ih u vodosabirnik.

Vodosabirnik se sastoji iz dva dela: taložnik i bazen. Taložnik je projektovan za taloženje čestica krupnoće  $d \geq 0.1$  mm. Iz taložnika voda se kroz šljunak filtrira u bazen sa muljnom pumpom. Šljunčani filter se ugrađuje na delu pregrade između taložnika i crpnog bazena, kako bi se izvršilo primarno prečišćavanje voda. Ukoliko voda zadovoljava sve kriterijume izbistrenosti, gravitacijski se ispušta se u reku sa južne strane.

Ukoliko je voda i dalje zaprljana u toj meri da ne ispunjava kriterijume, iz bazena se može naknadno usmeriti u separator masti i ulja na dodatni tretman - sekundarno prečišćavanje. Sekundarno prečišćena voda koja ispunjava sve kriterijume se potom preko gravitacijskog ispusta odovodi do Vrelske reke.



**Slika 24. Konceptija odvodnjavanja površinskog kopa sa južne strane**

#### Zaključak

Istražnim radovima nisu konstatovane podzemne vode. Sa ovim stepenom i sadašnjim načinom eksploatacije do najniže kote k+285 mnv, evidentno je da sa hidrogeološkog aspekta ne postoje razlozi za uvođenje posebnih mera zaštite podzemnih voda. Budući da nivo podzemnih voda nije konstatovan istražnim radovima, smatramo da ne postoji uticaj površinskog kopa na režim podzemnih voda i obrnuto.

Slivne površine u pravcu površinskog kopa su relativno male i ne postoje registrovani veći vodotoci u neposrednoj blizini, tako da se ne očekuje bitan uticaj površinski dospelih voda na režim rada površinskog kopa, niti površinski kop bitno utiče na prirodno odvodnjavanje šireg prostora.

Kako su sve etaže visinske, odvodnjavanje je gravitacijsko, bez izrade posebnih objekata. Konceptija odvodnjavanja površinskog kopa, odnosno atmosferskih voda koje padnu na planum kopa, se bazira na sakupljanju voda koje su samo uslovno zamuljene kamenom sitneži i drugim zemljanim materijalom sa kojim atmosferilije dođu u kontakt. Kako bi se izbeglo direktno ispuštanje ovih zamućenih voda izvan konture kopa, predviđeno je njihovo sakupljanje, prečišćavanje i potom ispuštanje.

Problematika odvodnjavanja površinskog kopa se svodi na eliminaciju dospelih atmosferskih voda nakon padavina, koje je potrebno prečistiti i evakuisati odabranim sistemom odvodnjavanja.



### 3.9. Snabdevanje pogonskom i toplotnom energijom i industrijskom i pitkom vodom

- **Snabdevanje dizel gorivom**

Za potrebe tehnološkog procesa eksploatacije na površinskom kopu od pogonske energije koristi se prevashodno dizel gorivo.

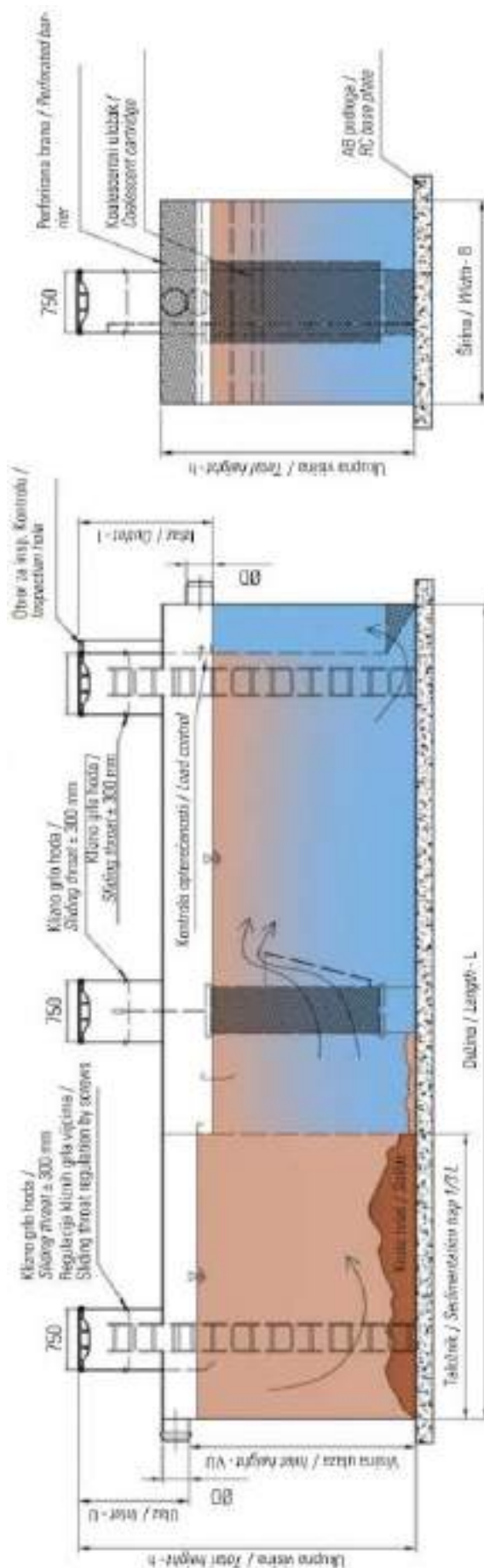
Na predmetnoj lokaciji površinskog kopa neće se vršiti skladištenje dizel goriva ili drugih pogonskih derivata, budući da se oni svakodnevno dopremaju u količini potrebnoj za rad u jednoj smeni. Takođe, na predmetnoj lokaciji neće se vršiti skladištenje ulja i maziva, već će se dopremaju manje količine u svojstvu rezerve, koji se moraju čuvati u fabričkoj ambalaži, na betonskoj podlozi. Staro ulje se prihvata u specijalnu burad, koja se transportuju do rafinerije radi prerade, u skladu sa važećom zakonskom regulativom.

Snabdevanje gorivom vrši se preko autocisterni iz obližnjih pumpi ili preko metalnih buradi i odgovarajućih posuda, na propisanom i posebno obezbeđenim mestu (plato za pretakanje goriva), pri čemu mašine moraju biti ugašene. Plato za pretakanje goriva je u betonskoj izvedbi, dimenzija 10 x 15 m, što je dovoljno obzirom na dimenzije i gabarite angažovane mehanizacije. Izrađuje se na početku prve godine eksploatacije i zadržava svoj položaj i funkciju do kraja eksploatacije. Pored platoa uvek mora postojati najmanje 3 džaka od 50 kg zeolita zbog njegove velike moći upijanja, za slučaj da se desi neko neplanirano prosipanje goriva i ostalih naftnih derivata, i kako bi se moglo odmah reagovati i sprečiti prodiranje istih dublje u zemlju.

Nepropusna betonska podloga za pretakanje goriva se izrađuje sa padom ka najnižoj tački, na kome se ugrađuje taložnik za mehaničke nečistoće i separator naftnih derivata, masti i ulja. Separator se ugrađuje u zemlju, iskopom jame na dubinu veću od visine separatora, na pripremljenu ravnu betonsku podlogu. Kao podloga za ugradnju separatora može se koristiti i prethodno pripremljeni, nivelirani i nabijeni šljunak ili pesak, na koji se postavlja se PP folija. Nakon polaganja separatora na podlogu, spajaju se PVC cevi s gumenim spojnicama na ulazu i izlazu. Obavezno napuniti separator vodom do nivoa izlaza. Proveriti propusnost spojeva. Zasuti i poravnati teren, a površinu terena prilagoditi okolini. Osigurati pristup separatoru. *Obaveza investitora je sklapanje ugovora s ovlašćenim sakupljačem opasnog otpada (ulja, masti i ostalo), koji je licenciran za tu delatnost i koji će redovno prazniti separator od ulja i masti preko revizionog otvora i zbrinuti ih na način propisan odredbama Zakona o upravljanju otpadom ("Sl. glasnik RS", br. 36/2009, 88/2010, 14/2016 i 95/2018 - dr. zakon) i drugim zakonskim i podzakonskim katima koji tretiraju ovu oblast. Ovlašćeni sakupljač opasnih i štetnih materija, mulja i taloga i drugog otpada, mora redovno vršiti preuzimanje ovih materija i procesuirati ih prema važećoj zakonskoj regulativi, kako bi se izbeglo nepotrebno privremeno odlaganje istih na samom kopu. Ukoliko je to iz nekog razloga neophodno, njihovo privremeno odlaganje vrši se u specijalno namenjenim posudama za skupljanje masti i ulja.*

Tačan tip i vrsta separatora koji se ugrađuje zavisi od odluke investitora i tržišnih uslova. Preporučuje se separatori masti i ulja sa koalescentnim filterom tip JPSM 4, protoka 4 l/s, zapremine 2000 l, koji se izrađuju i proizvode prema evropskoj normi EN858-1 i EN858-2, a materijal za izradu je PEHD. Struktura tog materijala je takva da nema ograničen vremenski period trajanja, to jest ista je i posle dužeg vremenskog perioda eksploatacije (preko 30 godina). Polietilen visoke gustine odlikuje mala težina tako da su manipulacija i montaža jednostavni. U strukturi materijala se nalazi UV stabilizator tako da su separatori otporni na uticaj Sunceve svetlosti.

Separatori masti i ulja sa koalescentnim filterom je dvokomorni sistem. Prva komora služi za smirivanje vode i za taloženje mulja – peska, prljavštine, ostataka na dnu. U drugoj separacionoj komori vrši se odvajanje masti i ulja od vode usled različitih specifičnih gustina.



Slika 25. Principijalna šema funkcionisanja taložnika i separatora naftnih derivata, masti i ulja

Taložnik je opremljen sa elementima za usmeravanje toka i sprečavanje vrtloženja vode. Na taj način se intenzivira taloženje čvrstih materija i omogućava kvalitetno i nesmetano odvajanje ulja i naftnih derivata u sledećoj fazi obrade. Koalescentni filter za izdvajanje ulja i naftnih derivata se sastoji od oleofilnih, nerotirajućih, horizontalnih talasastih ploča pomoću kojih se odvaja razidualno ulje. Čim kap ulja dodirne površinu filtera, ona je odvojena. Zauljena voda se kreće duž talasastih ploča različitom brzinom. To rezultira dodatne kolizije većih i manjih kapi ulja (mogućnost koalescencije to jest sjedinjenja). Kapljice postaju veće, kao rezultat sjedinjavanja čestica ulja, što ubrzava njihovo kretanje na gore, tako da su one kao posledica gore navedenog zarobljene u filteru iz kojeg se gravitacijom izdvajaju u spremnik ulja.

Neposredno pre ispuštanja prečišćenih voda iz separatora masti masti, ulja i naftnih derivata, predviđeno je uzimanje uzorka za ispitivanje kvaliteta prečišćenih voda na revizionom otvoru. Nakon što se utvrdi da one ispunjavaju zakonom definisane vrednosti, moguće je njihovo ispuštanje u otkopani prostor.

Lokacija neporpusne podloge sa separatorom masti i ulja, prikazana je na prilogu sa objektima odvodnjavanja, kao i na grafičkim priložima koji reprezentuju dinamiku eksploatacije.

- **Snabdevanje električnom energijom**

U fazi otvaranja površinskog kopa, eksploatacija in prerada mineralne sirovine je planirana mobilnom opremom sa pogonomna dizel. Električna energija je u ovoj fazi potrebna samo za potrebe snabdevanja računara i ostalih uređaja u kontejneru za radnike. Svaka mašina je opremljena sopstvenim reflektorima.

Razradom ležišta se planira postepeni prelazak na stabilno drobilično postrojenje, kada se ukazuje potreba za većom količinom električne energije. Na samom površinskom kopu takođe postoji mogućnost instaliranja reflektora, tako da je eksploatacija moguća i pri odsustvu dnevne svetlosti.

Električna energija za nesmetani rad kamenoloma će se obezbediti priključkom na elektrodistributivnu mrežu u skladu sa važećim propisima i pravilima.

- **Snabdevanje vodom**

Snabdevanje površinskog kopa pijaćom vodom vršiće se u plastičnim bocama, dok u procesu eksploatacije nema potrebe za tehničkom vodom, sem za obaranje prašine na transportnim putevima unutar kopa, što će biti rešeno prskanjem iz autocisterni.



**Slika 26. Orošavanje puteva**

Za sanitarno-fekalne otpadne vode predviđeno je postavljanje sanitarnih kabina i njihovo redovno održavanje u skladu sa sklopljenim ugovorom sa preduzećem koje je ovlašćeno za tu vrstu delatnosti.



Slika 27. Izgled sanitarnih kabina

### 3.10. Tehnički opis remonta i održavanja

Remont i održavanje mehanizacije je u domenu vlasnika mehanizacije, što praktično znači da se remont i tekuća održavanja iznajmljene opreme vrše u radionicama van prostora eksploatacionog polja. Sitnije opravke se vrše raspoloživom radnom snagom u radionicama na kopu, dok se za krupnije kvarove kontaktira stručni tim ovlašćenog servisa proizvođača opreme.

Oprema koja je angažovana na površinskom kopu, mora se svakodnevno pregledati i otklanjati eventualno uočeni nedostaci. Sve eventualne primedbe ili zapažanja se upisuju u dnevnik rada pojedine mašine, koji svaka mašina i njen rukovaoc moraju imati.

Obavezni su smenski i nedeljni pregledi pojedine mašine, koji se obavljaju pre početka izvođenja radova, što je u opisu dužnosti rukovaoca mehanizacije.

Prilikom smenskog pregleda mehanizacije, proverava se najčešće sledeće:

- karteri dizel motora
- prečistači vazuda
- nivo ulja u motoru
- nivo goriva u rezervoaru
- nivo rashladne tečnosti u bloku motora
- stanje rolni, nosača, kaiševa i dr.
- ukoliko je potrebno vrši se podmazivanje ležajeva, poluga i dr.

Tekućim održavanjima se otklanjaju ili koriguju svi nedostaci utvrđeni na osnovu smenskih ili nedeljnih pregleda, a neke od aktivnosti su:

- provera nivoa ulja u karterima pumpi visokog pritiska
- provera kućišta pokretača motora
- regulisanje nivoa ulja u motoru
- čišćenje kućišta kvačila i ležajeva, hladnjaka, alternatora i dr.
- provera slobodnog hoda poluge kvačila
- podešavanje kočnica

Remonti se izvode svake godine na kraju sezone, odnosno u jesen.

Snabdevanje rezervnim delovima i repromaterijalom mora biti dobro organizovano u cilju što veće raspoloživosti opreme u proizvodnji.

Na prostoru površinskog kopa „Vukovac“ nije predviđeno pranje vozila, mašina i remont opreme. Ukoliko je to iz izvesnih razloga neophodno, pomenute aktivnosti izvršiti na prostoru predviđenom za pretakanje goriva sa ugrađenim taložnikom mehaničkih nečistoća i separatorom masti, ulja i naftnih derivata.

### 3.11. Rekultivacija površinskog kopa

Rekultivacijom terena koji je narušen rudarskim radovima vrši se njegovo vraćanje u prvobitnu namenu i uklapanje u okolni ambijent. Rekultivacija terena postiže se izvođenjem radova na tehničkoj i biološkoj rekultivaciji zemljišta degradiranog izvođenjem rudarskih radova.

Tehnička faza rekultivacije obuhvata:

- korekciju reljefa;
- nivelisanje terena;
- nanošenje sloja humusa.

Korekcija i nivelisanje terena se odvija u toku eksploatacije, prema Glavnom rudarskom projektu eksploatacije, dok je predmet rekultivacije nanošenje plodnog površinskog sloja zemljišta za sejanje travno-leguminoznih smeša.

Biološke mere rekultivacije, kao završnu fazu rekultivacije degradiranog prostora potrebno je izvesti u funkciji privođenja nameni degradiranog prostora. Imajući u vidu nepovoljnu strukturu degradiranog tla ukupna površina se predviđa za sejanje travno-leguminoznih smeša kao optimalno rešenje za vraćanje degradiranog zemljišta u ekološki prihvatljivo stanje.

Biološka faza rekultivacije obuhvata:

- agrotehničke aktivnosti - priprema zemljišta za sejanje smeše trava
- setva trave i
- nega zasada.

### 3.12. Normativi pogonskog goriva i potrošnog materijala

Proračun normativa goriva i materijala izvršen je na osnovu specifične potrošnje osnovnog materijala u zavisnosti od vrste mašine, odnosno njihovih tehničkih karakteristika, za svaku predloženu mašinu ponaosob.

Normativ goriva određen je prema snagama motora i potrebnih efektivnih časova rada.

#### 3.12.1. Normativi na pripremi ležišta za eksploataciju

##### Buldozer CAT DBT

Zbog raznovrsnosti poslova na pripremi ležišta za eksploataciju, nije moguće odrediti tačne normative potrošnje goriva i potrošnog materijala, već se na osnovu analogije sa sličnim površinskim kopovima usvajaju se sledeće vrednosti:

- Normativ goriva: 0,065 l/m<sup>3</sup> čm
- Normativ maziva: 0,0012 kg/m<sup>3</sup> čm
- Normativ ulja i filtera: 0,0012 kg/m<sup>3</sup> čm

#### 3.12.2. Normativi na bušenju

Prema proračunu kapaciteta bušaće garniture, angažovano vreme bušilice tokom godine će iznositi 1.065 ef. h. Prosečna potrošnja nafte bušaće garniture Atlas Copco ROC F6 iznosi oko 25 l po utrošenom satu rada. Za predviđeni godišnji kapacitet od 100.000 m<sup>3</sup> čm, ukupno će se utrošiti 26.625 l nafte na godišnjem nivou, odnosno svedeno na 1 m<sup>3</sup> čm sirovine oko 0,266 l/m<sup>3</sup> čm.

#### 3.12.3. Normativi na utovaru i obaranju adminiranog materijala

##### Bager kašikar Volvo 290 BNLC

- Normativ goriva:

$$n_g = \frac{N \cdot k_i \cdot q}{Q_{ex}} = n_g = \frac{153 \cdot 0,6 \cdot 0,23}{80,8} = 0,261 \text{ l/m}^3 \text{ čm (ili } 0,219 \text{ kg/m}^3 \text{ čm)}$$

gde je

N- snaga motora (N=153 kW)

q-specifična potrošnja nafte za 1 kWh (q=0,23 l/kWh)

k<sub>i</sub>-koeficijent iskorišćenja snage motora

Q<sub>ex</sub>-eksploatacioni časovni kapacitet (Q<sub>ex</sub> = 80,8 m<sup>3</sup> čm/h - usvojeno)

- l/m<sup>3</sup> čm:  $n_m = 0,219 \cdot 0,02 = 0,0044 \text{ kg} / \text{m}^3$  (2% od normativa goriva)

- Normativ ulja i filtera:  $n_{uf} = 0,219 \cdot 0,02 = 0,0044 \text{ kg} / \text{m}^3$  (2% od normativa goriva)

### 3.12.4. Normativi na sekundarnom usitnjavanju negabarita

Bager kašikar Volvo 290 BNLC sa hidrauličnim čekićem CAT H115GC S

- Normativ goriva:

$$n_g = \frac{N \cdot k_i \cdot q}{Q_{ex}} = \frac{153 \cdot 0,6 \cdot 0,23}{15} = 1,41 \text{ l/m}^3 \text{ čm (ili } 1,18 \text{ kg/m}^3 \text{ čm)}$$

gde je:

N- snaga motora (N=153 kW)

q-specifična potrošnja goriva za 1 kWh (q=0,23 l/kWh)

k<sub>i</sub>-koeficijent iskorišćenja snage motora

Q<sub>ex</sub>-eksploatacioni časovni kapacitet (Q<sub>ex</sub>=15 m<sup>3</sup> čm/h)

- Normativ maziva:  $n_m = 0,88 \cdot 0,02 = 0,0176 \text{ kg/m}^3$  (2 % od normativa goriva)

- Normativ ulja i filtera:  $n_{uf} = 0,88 \cdot 0,02 = 0,0176 \text{ kg/m}^3$  (2% od normativa goriva)

### 3.12.5. Normativi na transportu

Kamion BELL B30D

- Normativ goriva:

$$n_g = \frac{N \cdot k_i \cdot q}{Q_{ex}} = \frac{240 \cdot 0,6 \cdot 0,22}{33,8} = 0,937 \text{ l/m}^3 \text{ čm sirovine (ili } 0,787 \text{ kg/m}^3 \text{ čm)}$$

gde je:

N- snaga motora (N=240 kW)

q-specifična potrošnja nafte za 1 kWh (q=0,22 l/kWh)

k<sub>i</sub>-koeficijent iskorišćenja snage motora

Q<sub>ex</sub>-eksploatacioni časovni kapacitet (Q<sub>ex</sub> = 33,8 m<sup>3</sup> čm/h)

- Normativ maziva:  $n_m = 0,787 \cdot 0,02 = 0,0157 \text{ kg} / \text{m}^3$  (1% od normativa goriva)

- Normativ ulja i filtera:  $n_{uf} = 0,787 \cdot 0,02 = 0,0157 \text{ kg} / \text{m}^3$  (1% od normativa goriva)

- Guma kamiona:  $n_g = \frac{n_{gum}}{T_{gum} \cdot Q_{eks}} = \frac{6}{6.000 \cdot 33,8} = 0,0000298 \text{ kom} / \text{m}^3$

### 3.12.6. Normativi na pripremi i preradi

#### Stabilno postrojenje

Procenjena ukupna instalisana snaga drobilnog postrojenja iznosi  $N=550$  kW.  
Procenjeni eksploatacioni kapacitet drobilnog postrojenja iznosi  $Q_{ex}=350$  t/h, odnosno oko  $128,2$  čm<sup>3</sup>/h. Za godišnji kapacitet na drobljenju  $Q_{god}=100.000$  m<sup>3</sup> čm/god, broj radnih sati godišnje iznosi  $T_{ef}=780$  ef. h. Koeficijent angažovanosti snage iznosi  $k_i=0,7$ .

Ukupna godišnja potrošnja električne energije se može sračunati pomoću izraza:

$$n_{uk} = N \cdot k_i \cdot T_{ef} = 550 \cdot 0,7 \cdot 780 = 300.300 \text{ kWh / god}$$

Svedeno na 1 m<sup>3</sup> drobljene mase na godišnjem nivou, normativ potrošnje električne energije iznosi:

$$n_{el} = \frac{n_{uk}}{Q_{god}} = \frac{300.300}{100.000} = 3,003 \text{ kWh / m}^3 \text{ čm}$$

#### Mobilna drobilica

- Normativ goriva:

$$n_g = \frac{q}{Q_{ex}} = \frac{20}{55} = 0,364 \text{ l/m}^3 \text{ čm sirovine (ili } 0,305 \text{ kg/m}^3 \text{ čm)}$$

gde je:

q-specifična potrošnja nafte (q=20 l/h)

$Q_{ex}$ -prosečni eksploatacioni časovni kapacitet ( $Q_{ex} = 55$  m<sup>3</sup> čm/h)

- Normativ maziva:  $n_m = 0,305 \cdot 0,02 = 0,0061 \text{ kg / m}^3$  (2% od normativa goriva)

- Normativ ulja i filtera:  $n_{uf} = 0,336 \cdot 0,02 = 0,0061 \text{ kg / m}^3$  (2% od normativa goriva)

#### Mobilno sito

- Normativ goriva:

$$n_g = \frac{q}{Q_{ex}} = \frac{11}{66} = 0,167 \text{ l/m}^3 \text{ čm sirovine (ili } 0,140 \text{ kg/m}^3 \text{ čm)}$$

gde je:

q-specifična potrošnja nafte (q=11 l/h) - podatak dobijen od investitora

$Q_{ex}$ -eksploatacioni časovni kapacitet ( $Q_{ex} = 66$  m<sup>3</sup> čm/h)

- Normativ maziva:  $n_m = 0,140 \cdot 0,02 = 0,0028 \text{ kg / m}^3$  (2% od normativa goriva)

- Normativ ulja i filtera:  $n_{uf} = 0,140 \cdot 0,02 = 0,0028 \text{ kg / m}^3$  (2% od normativa goriva)

### 3.12.7. Normativi na utovaru gotovih proizvoda u kamione kupaca

#### Utovarač Volvo 150 E

- Normativ goriva:

$$n_g = \frac{N \cdot k_i \cdot q}{Q_{ex}} = \frac{195 \cdot 0,6 \cdot 0,23}{156} = 0,173 \text{ l/m}^3 \text{ čm sirovine (ili } 0,145 \text{ kg/m}^3 \text{ čm)}$$

gde je:

N- snaga motora (N=195 kW)

q-specifična potrošnja nafte za 1 kWh (q=0,24 l/kWh)

k<sub>i</sub>-koeficijent iskorišćenja snage motora

Q<sub>ex</sub>-eksploatacioni časovni kapacitet (Q<sub>ex</sub> = 156 m<sup>3</sup> čm/h)

- Normativ maziva:  $n_m = 0,145 \cdot 0,02 = 0,0029 \text{ kg} / \text{m}^3$  (1% od normativa goriva)
- Normativ ulja i filtera:  $n_{uf} = 0,145 \cdot 0,02 = 0,0029 \text{ kg} / \text{m}^3$  (1% od normativa goriva)
- Guma:  $n_g = \frac{n_{gum}}{T_{gum} \cdot Q_{eks}} = \frac{4}{6.000 \cdot 153} = 0,00000436 \text{ kom} / \text{m}^3$