



ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР

19210 Бор, Зелени булевар 35
Тел:(030) 436-826;факс:(030)435-175;E-mail:institut@irmbor.co.rs



ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ ГЛАВНОГ РУДАРСКОГ ПРОЈЕКТА ПОВРШИНСКЕ ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ ЛАПОРЦА И ГЛИНЕ ЗА ПРОИЗВОДЊУ ЦЕМЕНТА НА ПОВРШИНСКОМ КОПУ „ГАЛОВИЋИ“ ТИТАН ЦЕМЕНТАРЕ КОСЈЕРИЋ



децембар, 2021 година





ПОДАЦИ О ИНВЕСТИТОРУ

Титан Цементара Косјерић д.о.о.

Адреса: Живојина Мишића 50, 31260 Косјерић, Србија

Експлоатација лапорца и глина лежишта „Галовићи“ као сировине за цементну индустрију започета је седамдесетих година прошлог века када је изграђена фабрика цемента „Косјерић“. Изградња фабрике почела је у пролеће 1972. године, а прве количине цемента произведене су у пролеће 1976. године и производња несметано траје до данашњих дана.

Титан Цементара Косјерић д.о.о. најмлађа је и најмања фабрика цемента у Србији. Почела је са радом 1976. године и веома брзо пронашла своје место на тржишту захваљујући високом квалитету цемента и професионалном односу према купцима. Са данашњим капацитетом од око 750.000 тона цемента годишње, Титан Цементара Косјерић покрива значајне делове тржишта Србије и Црне Горе.

Скупштина општине Косјерић и Институт „Кирило Савић“ као пројектант фабрике цемента, заједно су 1970. године, одредили место градње за будућу фабрику цемента поред Косјерића. Градилиште нове фабрике отворено је 25. септембра 1971. године. Производња је почела 1976. године и у првој години износила око 250.000 тона цемента, да би већ током осамдесетих производња достигла више од 400.000 тона цемента годишње.

У априлу 2002. године Цементара у Косјерићу постаје део Титан Групе, међународног произвођача цемента и грађевинских материјала. Од приватизације до данас, укупно је инвестирано скоро 70 милиона евра, у унапређења у области заштите животне средине, безбедности на раду, повећања капацитета и оптимизације процеса.

Титан група је проширила своје пословање са 10 на 15 земаља, директно запошљавајући 5400 људи, са годишњим капацитетом од 27 милиона тона цемента и сродних грађевинских материјала. Пословне активности Групе укључују производњу, транспорт и дистрибуцију цемента, бетона, агрегата, летећег пепела, малтера као и других грађевинских материјала.

Титан Група је чланица Глобалног договора УН (UNG), Глобалног Удружења произвођача цемента и бетона (GCCA), као и Европске пословне мреже за друштвену одговорност (CSR Europe).

Титан Група припада компанији Titan Cement International (TCI) са седиштем у Белгији, која се котира на берзама у Бриселу, Паризу и Атини.



Титан Цементара Косјерић



ПОДАЦИ О ОРГАНИЗАЦИЈИ КОЈА ЈЕ ИЗРАДИЛА ПРОЈЕКАТ

Институт за рударство и металургију Бор – основни подаци

Адреса: Зелени булевар 35, 19210 Бор, Србија

Контакт телефон: +38130 454 101

e-mail: institut@irmbor.co.rs

веб адреса: www.irmbor.co.rs

Институт за рударство и металургију Бор је правни наследник Института за бакар Бор д.о.о. из Бора. Удео државног капитала у средствима која користи Институт износи 100%, према чему је Република Србија преузела оснивачка и управљачка права сразмерно уделу државног капитала.



Одлуком Владе Републике Србије број 023-5504/2007 од 13. септембра 2007. године основан је Институт за рударство и металургију Бор као истраживачко-развојни институт и организује се као научноистраживачка установа која послује у складу са прописима којима се уређује правни положај јавних служби.

Одлуком Одбора за акредитацију научноистраживачких организација Министарства науке Републике Србије број 640-01-1/4 од 29. октобра 2007. године Институт је акредитован као истраживачко-развојни институт у области техничко-технолошких наука – металургија и рударство, за обављање научноистраживачке делатности.

Институт је учествовао у реализацији великог броја пројеката која су финансирала министарства у СФРЈ/Републици Србији, као и тада постојеће заједнице наука. Данас је носилац истраживања у научноистраживачким пројектима из области техничко-технолошких наука, научне гране металургија и рударство, у оквиру дисциплине: основна, развојна и примењена истраживања. Институт на међународном плану, такође, учествује у реализацији више пројеката.

Међународна сертификациона кућа Lloyd's RQA сертифицивала је Институту за бакар Бор 01. јула 2005. године систем менаџмента квалитетом према стандарду ISO 9001:2000. Акредитационо тело Србије и Црне Горе (JUAT) доделило је Решењем 01-148 од 17. јануара 2006. године Сертификат о акредитацији по стандарду JUS ISO/IEC 17025, сектору Лабораторије института за хемијску контролу, за преко 60 метода испитивања у области рударства и металургије, за метале и легуре бакра, злата, сребра, паладијума и других обојених и племенитих метала и легура.



Институт за бакар Бор, односно са новим називом Институт за рударство и металургију Бор, је преко 50 година рада успешно спојио квалитет и поузданост у научноистраживачком раду, пројектовању, инжењерингу и консалтингу, експерименталној и специјалној производњи, испитивању материјала, опреме, уређаја индустријских постројења, истраживачко развојних и других услуга, контроле квалитета производа, материјала и процеса производње, контроле квалитета животне и радне средине, присутности на домаћем и иностраном тржишту, у областима: металургије, рударства, геологије, хемијске контроле, информатике, индустријске информатике, инжењеринга, машинства, електротехнике, грађевинства, архитектуре и издаваштва.

У вршењу своје делатности Институт обавља и израду експертиза и студија, инвестиционих програма, инвестиционо-техничке документације, тендерске документације и друге инвестиционе документације, за извођење инвестиционих радова у земљи и иностранству.

Поред тога, Институт располаже савременим хардверским и лиценцираним софтверским алатима, машинама, инструментима и прибором за конструисање, пројектовање и обраду података.



Посл. бр. Фл. 51/07

Трговински суд у Зајечару судија Милена Стевановић

као судија појединац у судскорегистарској правној ствари предлагача Институт за рударство и металургију Бор, ул. Зелени булевар бр.35

Установе за рударство и металургију Бор
ради уписа

дана 9.10.2007, донео је

РЕШЕЊЕ

Усваја се захтев предлагача за упис у судски регистар и одређује се упис у судски регистар, у регистарски уложак

бр. 5-154, података садржаних у прилозима уз пријаву бр. 1, 2, 3 и 4

који су саставни део овог решења, па је уписана Установа: Институт за рударство и металургију, Бор ул. Зелени булевар бр.35.



Судија
Милена Стевановић

ВТС

Поука о правном леку: Против овог решења може се изјавити жалба, преко овог суда,

суду у Београду у року од 8 дана од дана достављања преписа решења.

4. Препис решења





Посл. бр. _____ Фи.91/14

ПРИВРЕДНИ _____ суд у _____ ЗАЈЕЧАРУ _____ судија _____ МИЛЕНА СТЕВАНОВИЋ _____

Као судија појединац у судскорегистарској правној ставари предлагача _____

ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР

ради уписа _____ промене лица овлашћеног за заступање _____

дана _____ 29.12.2014.год. _____ донео је

РЕШЕЊЕ

Усваја се захтев предлагача за упис у судски регистар, и одеђује се упис у судски регистар, у регистарски уложак

бр. _____ 5-154 _____ података садржаних у прилозима уз пријаву бр. _____ 4,7 _____

Код Установе Институт за рударство и металургију Бор, уписана промена лица овлашћеног за заступање тако да се из судског регистра брише Властимир Трујић као директор, а уписује се Миле Бугарин као директор и лице овлашћено за заступање, са неограниченим овлашћењима у складу са Законом, као у прилогу бр.4.



Поука о правном леку: Против овог решења може се изјавити жалба, преко овог суда, _____ Привредном апелационом _____

суду у _____ Београду _____ у року од 8 дана од дана достављања преписа решења.

4. Препис решења



Посл. бр. _____ Фи.50/2015

ПРИВРЕДНИ _____ суд у ЗАЈЕЧАРУ _____ судија МИЛЕНА СТЕВАНОВИЋ

Као судија појединац у судскорегистарској правној ставари предлагача _____

Институт за рударство и металургију Бор

ради уписа _____ повећања основног капитала

дана 12.06.2015.год. _____ донео је

РЕШЕЊЕ

Усваја се захтев предлагача за упис у судски регистар, и одеђује се упис у судски регистар, у регистарски уложак

бр. _____ 5 -154 _____ података садржаних у прилозима уз пријаву бр. _____ 2, 7

Код Установе Институт за рударство и металургију Бор, уписано је повећање основног капитала као у прилогу бр.2 и бр.7 и уписана је измена и допуна Статута.



Судија _____

Поука о правном леку: Против овог решења може се изјавити жалба, преко овог суда, Привредном апелационом _____

суду у _____ Београду _____ у року од 8 дана од дана достављања преписа решења.

4. Препис решења



Република Србија
РЕПУБЛИЧКИ ЗАВОД ЗА СТАТИСТИКУ

Број:

Датум: 27.01.2011. година
Београд

ПРЕПИС

РЈР

На основу члана 7. Закона о класификацији делатности ("Службени гласник РС", број 104/09), Уредбе о Класификацији делатности ("Службени гласник РС", број 54/10) и Уредбе о методологији за разврставање јединица разврставања према Класификацији делатности ("Службени гласник РС", број 54/10) Републички завод за статистику издаје

ОБАВЕШТЕЊЕ О РАЗВРСТАВАЊУ Извод из регистра

- | | | |
|--|--|----------------------|
| 1) Назив (фирма) јединице разврставања | ИНSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU BOR | |
| Седиште и адреса | | |
| Место | 19210 Бор | Улица ЗЕЛЕНИ БУЛЕВАР |
| | | Број 35 |
| 2) Врста облика организовања и шифра | Установе | 85 |
| Облик својине (назив и шифра) | Државна својина | 5 |
| 3) Назив групе делатности | Истраживање и развој у осталим природним и инжењ | Шифра 7219 |
| 4) Матични број под којим се јединица разврставања води у Регистру јединица разврставања | | 07130279 |

ОБРАЗЛОЖЕЊЕ:

УСКЛАЂИВАЊЕ СА ЗАКОНОМ

Ово обавештење - извод доставља се јединици разврставања у два примерка. Јединица разврставања користи Обавештење о разврставању за добијање пореског идентификационог броја (ПИБ) код Пореске управе и за отварање жиро рачуна код пословне банке.



за Директор,
Милан Јеленковић
Проф.др Драган Вукмировић



ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
19210 Бор, Зелени булевар 35
Тел:(030) 436-826;факс:(030)435-175;E-mail:institut@irmbor.co.rs



Образац РЕГ



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО ФИНАНСИЈА
ПОРЕСКА УПРАВА
Централа
Број: 0000792244
Београд



004 358 490
(реди број пријаве за регистрацију)

На основу члана 28. ст. 9 и 10. Закона о пореском поступку и пореској администрацији ("Службени гласник РС", бр. 80/2002, 84/2002, 23/2003 и 70/2003), издаје се

ПОТВРДА о извршеној регистрацији

Пореском обвезнику: ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР, са матичним бројем: 07130279, додељен је ПОРЕСКИ ИДЕНТИФИКАЦИОНИ БРОЈ - ПИБ: **100627146**, под којим је и уписан у јединствени регистар пореских обвезника Пореске управе.

У Београду, 23.10.2007



ПО ОВЛАШЋЕЊУ
ДИРЕКТОРА
Микан Радић



Фирма и седиште субјекта уписа	ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР			Прилог уз пријаву број	1
Број регистарског улошка регистарског суда и његово седиште		5-154 Трг. суд у Зајечару			
Датум уписа	Ознака и број решења	Број уписа	Назив суда		
9.10.07	44.51/07	5	Трг. суд Зајечар		
1.	Фирма и седиште субјекта уписа и његов матични број				
Фирма: ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР скр. ИРМ БОР Седиште: ЗЕЛЕНИ БУЛЕВАР 35 Матични број : 07130279					
2.	Овлашћење субјекта уписа у правном промету				
Институт за рударство и металургију је правно лице које има потпуну правну и пословну способност и одговорност у обављању своје делатности у складу са Законом и Одлуком Владе РС о оснивању 05 број 023-5504/2007 од 13.септембра 2007. године					
3.	Врста и обим одговорности за обавезе субјекта уписа у правном промету и врста и обим одговорности за обавезе других субјеката				
Одговара за обавезе целокупном имовином којом он располаже, а ступа у правни промет у своје име и за свој рачун.					
4.	Одговорност оснивача за обавезе субјекта уписа				
Одговара до висине оснивачког улога					
 Судија, _____					
Следи наставак број:					4. Прилог уз препис решења

Овлашћено лице потписује само прилог уз пријаву, а судија – прилог уз изворник решења и регистарски лист.
ОБРАЗАЦ: Прилог уз решење број 1





ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР		Прилог уз пријаву број	2
Број регистарског улошка регистарског суда и његово седиште		5-154	ПРИВРЕДНИ СУД ЗАЈЕЧАР
Ред. број	Фирма, односно назив и седиште, ознака регистра и број регистарског уписа, матични број и број рачуна оснивача односно име и адреса, лични број и број личне карте оснивача и члана	Број и датум акта о оснивању	Датум приступања
1	2	3	4
1	РЕПУБЛИКА СРБИЈА, ВЛАДА, БЕОГРАД, НЕМАЊИНА 11	Одлука 05 број 023- 5504/2007 од 13.09.2007 („Сл. Гл. РС“ бр 84/07)	
2	НАЦИОНАЛНА СЛУЖБА ЗА ЗАПОШЉАВАЊЕ Крагујевац, ул. Светозара Марковића бр. 37	Уговор о претварању (конверзији) потраживања Националне службе за запошљавање бр. 0012-9- 32/15 од 19.05.2015.	
3			
4			
5			
Уписани и уплаћени основни капитал; повећање, односно смањење основног капитала			

4. Прилог уз препис решења

Овлашћено лице потписује само прилог уз пријаву, а судија – прилог уз изворник решења и регистарски лист

ОБРАЗАЦ: Прилог уз решење број 2



Ред. број	Укупан износ оснивача и члана	Врста и обим одговорности за обавезе субјекта уписа	Датум иступања
5	6	7	8
1	479.695.387,25 динара 96,29% на дан 01.01.2015.г.		
2	18.458.876,38 динара 3,71% на дан 01.01.2015. г.		
3			
4			
5			

Уписани и уплаћени основни капитал; повећање, односно смањење основног капитала

Основни капитал Института чине покретне и непокретне ствари, новчана средства, хартије од вредности, имовинска права и друга средства, износи 498.154.263,63 динара, на дан 01.01.2015..г.

Судија,



4. Прилог уз препис решења

Овлашћено лице потписује само прилог уз пријаву, а судија – прилог уз изворник решења и регистарски лист

ОБРАЗАЦ: Прилог уз решење број 2



ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР		Прилог уз решење број	3
Број регистарског улошка регистарског суда и његово седиште		9-154 ПРИПРЕДНИ СУД ЗАЈЕЧАР	
Датум уписа	Ознака и број решења	Број уписа	Назив суда
14.11.11.	1-271/11	7	ПРИПРЕДНИ СУД ЗАЈЕЧАР
1. Делатности, односно послови и послови спољнотрговинског промета субјекта уписа			
Претежна делатност Института је: 72.19 Истраживање и развој у осталим природним и техничко-технолошким наукама 07.10 Експлоатација руда гвожђа 07.29 Експлоатација руда осталих црних, обојених, племенитих и других метала 08.11 Експлоатација грађевинског и украсног камена, кречњака, гипса, креде 08.12 Експлоатација шљунка, песка, глине и каолина 08.91 Експлоатација минерала, производња минералних ђубрива и хемикалија 08.99 Експлоатација неметаличних руда и минерала 09.90 Услугне делатности у вези са истраживањем и експлоатацијом осталих руда 20.12 Производња средстава за припремање боја и пигмената 20.13 Производња осталих основних неорганских хемикалија 20.14 Производња осталих основних органских хемикалија 20.59 Производња осталих хемијских производа 24.41 Производња племенитих метала 24.42 Производња алуминијума 24.43 Производња олова, цинка и калаја 24.44 Производња бакра 24.45 Производња осталих обојених метала 24.53 Ливење лаких метала 24.54 Ливење осталих обојених метала 26.51 Производња мерних, истраживачких и навигационих инструмената и апарата 43.13 Испитивање терена бушењем и сондирањем 58.14 Издавање часописа и периодичних издања 62.01 Рачунарско програмирање 62.02 Консултантске делатности у области информационе технологије 62.03 Управљање рачунарском опремом 62.09 Остале услуге информационе технологије 70.22 Консултантске активности у вези с пословањем и осталим управљањем 71.11 Архитектонска делатност 71.12 Инжењерске делатности и техничко саветовање 71.20 Техничко испитивање и анализе 72.11 Истраживање и експериментални развој у биотехнологији 74.10 Специјализоване дизајнерске делатности 74.90 Остале стручне, научне и техничке делатности 91.01 Делатност библиотека и архива 95.11 Поправка рачунара и периферне опреме 95.12 Поправка комуникационе опреме			
Следи наставак број:		4. Прилог уз препис решења	

Овлашћено лице потписује само прилог уз пријаву, а судија – прилог уз изворник решења и регистарски лист.

ОБРАЗАЦ: Прилог уз решење број 3

Издавач: ЈПС службени лист СРЈ, Београд
Ознака за поруџбину: Обр.бр.161541



СПИСАК УЧЕСНИКА НА ИЗРАДИ ИДЕЈНОГ РЕШЕЊА

Никола Станић дипл.инж.руд.-мастер

Саша Степановић дипл.инж.руд.

Миљан Гомилановић дипл.инж.руд.-мастер

Александар Додеровић дипл.инж.руд.-мастер

Александар Милијановић дипл.инж.руд.

Иван Јелић дипл.инж.грађ.

др Дејан Бугарин дипл.еџц

Милица Ракоњац



Садржај

ПОДАЦИ О ИНВЕСТИТОРУ	II
ПОДАЦИ О ОРГАНИЗАЦИЈИ КОЈА ЈЕ ИЗРАДИЛА ПРОЈЕКАТ	III
СПИСАК УЧЕСНИКА НА ИЗРАДИ ИДЕЛНОГ РЕШЕЊА.....	XIV
1.Подаци о лежишту	1
2.Резерве минералне сировине	9
3. Опис постојећег стања.....	10
4. Технички опис технолошког процеса	11
4.1.Анализа стабилности косина на површинском копу „Галовићи“	11
4.2. Годишња производња и век експлоатације	19
4.3. Прорачун кубатура	20
4.4. Избор система експлоатације јаловине и лапорца.....	26
4.5. Технички опис одводњавања на површинском копу.....	36
4.6. Технички опис рекултивације.....	38
4.6.1. Техничка рекултивација	38
4.6.2. Биолошка рекултивација	38
5. Технички опис снабдевања површинског копа „Галовићи“ енергијом.....	40
5.1. Снабдевање погонском енергијом.....	40
5.2. Снабдевање питком и индустријском водом.....	40
6. Мере техничке заштите	41
7. Мере заштите животне средине.....	44
7.1. Загађивање животне средине	44
7.1.1. Загађивање вода	44
7.1.2. Загађивање земљишта	45
7.1.3. Загађивање ваздуха	45
7.1.4. Остали загађивачи.....	45
7.2. Опис мера предвиђених у циљу спречавања, смањења и отклањања штетних утицаја на животну средину	46
7.2.1. Мере за заштиту вода	46
7.2.2. Мере за заштиту земљишта.....	47
7.2.3. Мере за заштиту ваздуха	47
7.2.4. Остале мере заштите.....	47



7.3. Опис мера предвиђених у циљу спречавања, смањења и отклањања значајних штетних утицаја у случају удеса средине	48
--	----



Списак слика

Слика 1.1. Ситуациони план са новом експлоатационом границом	3
Слика 1.2. Нова експлоатациона граница (црвена линија) са распоредом резерви лапорца (А категорија(црвено), Б категорија(плаво), Ц1 категорија –(зелено)).....	4
Слика 1.3. Катастарске парцеле и граница нове експлоатационе границе (црвена линија)	5
Слика 1.4. Сателитски снимак лежишта „Суво Врело“ и „Галовићи“ (извор Геосрбија)	8
Слика 4.1.1. Геометријски елементи завршне косине површинског копа „Галовићи“	14
Слика 4.1.2. Прорачунат фактор сигурности за анализу стабилности завршне косине на ПК „Галовићи“ (метода GLE/Morgenstern-Price)	15
Слика 4.1.3. Прорачунат фактор сигурности за анализу стабилности завршне косине на ПК „Галовићи“ (метода Bishop simplified).....	16
Слика 4.1.4. Прорачунат фактор сигурности за анализу стабилности косине у дробинским материјалима на ПК „Галовићи“ (метода GLE/Morgenstern-Price).....	17
Слика 4.1.5. Прорачунат фактор сигурности за анализу стабилности косине у дробинским материјалима на ПК „Галовићи“ (метода Bishop simplified)	18
Слика 4.3.1. Прорачун резерви методом вертикалних паралелних профила.....	21
Слика 4.3.2. Прорачун резерви у међуконтурном појасу код методе паралелних профила.....	22
а) - случај када се површина рудног тела одређује по обрасцу за троугао	22
б) - случај када се површина рудног тела одређује по обрасцу за трапез	22
Слика 4.3.3. Положај пресека за прорачун кубатура маса усека транспортера.....	23
Слика 4.3.4. Изглед површинског копа „Галовићи“ на крају експлоатације	24
Слика 4.4.1. Дијаграм теоретског капацитета риповања за булдозер снаге око 300 kW	28
Слика 4.4.2. Дијаграм теоретског капацитета булдозера за одговарајућу дужину транспорта	29
Слика 4.4.3. Бушилица Epiroc T-35	30
Слика 4.4.4. Конструкција минског пуњења	33
Слика 4.4.5. Нонел детонатор типа Dual Delay	34



Списак табела

Табела 1.1. Координате темених тачака полигона нове експлоатационе границе	2
Табела 1.2. Списак катастарских парцела обухваћених новом експлоатационом границом	6
Табела 2.1. Упоредни приказ геолошких резерви лапорца прорачунатих основном и контролном методом.....	9
Табела 2.2. Упоредни приказ геолошких резерви глине прорачунатих основном и контролном методом.....	9
Табела 4.1.1. Вредности физичко-механичких параметара дробинског материјала	11
Табела 4.1.2. Вредности физичко-механичких параметара лапорца	11
Табела 4.1.3. Вредност коефицијента а за чврсте и получврсте стене.....	12
Табела 4.1.4. Преглед геометрије завршне косине са резултатима анализе стабилности	13
Табела 4.1.5. Преглед геометрије косине у дробинским материјалима са резултатима анализе стабилности	13
Табела 4.1.6. Коефицијенти сигурности за прорачун стабилности косина.....	19
Табела 4.3.1. Прорачун кубатура лапорца методом вертикалних паралелних профила.....	25
Табела 4.3.2. Прорачун кубатура глине методом вертикалних паралелних профила.....	25
Табела 4.3.3. Прорачун кубатура јаловине методом вертикалних паралелних профила.....	26
Табела 4.4.1. Физичко-механичке карактеристике радне средине (лапорац) ПК Галовић.....	30
Табела 4.4.2. Техничке карактеристике бушилице Еріос Т-35.....	31
Табела 4.4.3. Карактеристике експлозива АМОНЕКС 1 (Амонекс-1).....	32
Табела 4.4.4. Прорачун параметара минирања ПК Галовићи.....	32



1.Подаци о лежишту

Лежиште лапорца и глина “Галовићи”, захвата површину од око 42 ha. У геолошком погледу лежиште спада у карбонатна седиментна слојевита лежишта. Посматрано у плану лежиште је неправилног облика многоугла. Максимална дужина је 1.020 m, а ширина 600 m, са апсолутном надморском висином од 510 m.

На основу досадашњих сазнања, и података претходног “Елабората о резервама лапорца и глина у лежишту „Галовићи“ као сировине за цементну индустрију код Косјерића”, (који је верификован пред надлежном републичком Комисијом за оверу резерви) видљиво је, да продуктивни део у лежишту, представљају турон-сенонски лапорци, који у виду највеће стенске масе заузимају централне делове брда Кичер.

Према подацима добијеним истражним бушењем, средња дебљина продуктивног нивоа износи 37,7 m. Укупна дебљина ове продуктивне серије није утврђена, тј. није утврђивана, већ се о њеном износу може говорити само на бази процене од 100-150 m. У том смислу произилази чињеница да стенске масе турон-сенонских лапорца, које леже испод експлоатационог нивоа, 398 m, заправо не представљају корисну минералну сировину и ако се по својим квалитативним својствима највероватније и не разликују од оних маса изнад експлоатационог нивоа. Наравно ова чињеница биће одлучујући податак код окунтуривања рудног тела и начина прорачуна резерви лапорца у лежишту.

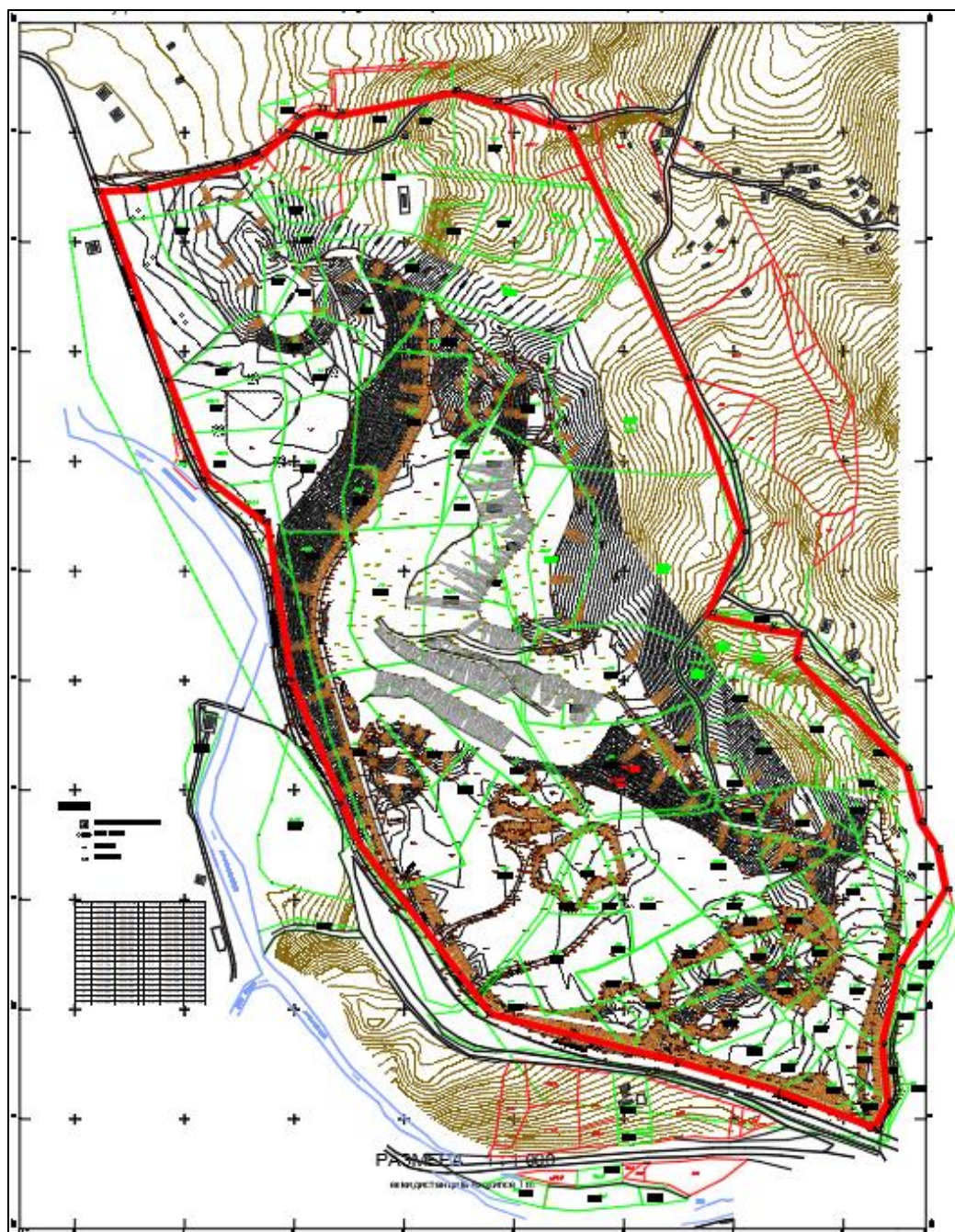
Лежиште лапорца и глина „Галовићи“ налази се на територији општине Косјерић. Општина Косјерић се налази у западној Србији, ограничена је ваљевским планинама (Повлен 1346m, Маљен 1102m) на северу, док је са југозапада ограничава Дрмановина (1022 m) и Црнокоса (809 m). Фабрика цемента налази се на око 3 km од Косјерића. У истом правцу на око 0,6 km од фабрике, на подручју села Галовићи, налази се предметно лежиште лапорца и глина. По називу села и лежиште је добило име „Галовићи”. Варошица Косјерић представља административни центар истоимене општине.



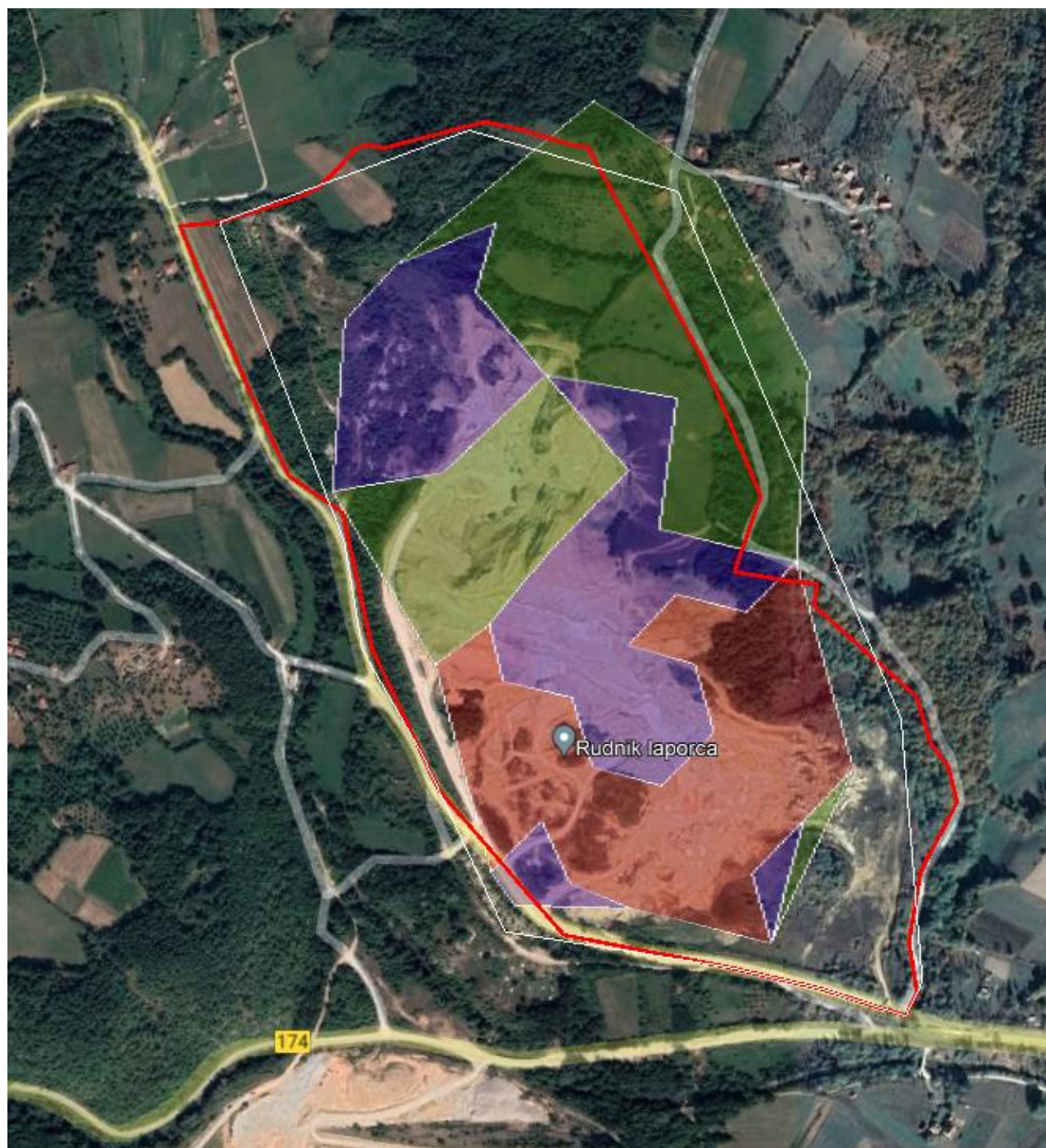
По Главном рударском пројекту површинске експлоатације лапорца и глине за производњу цемента на површинском копу „Галовићи“ Титан Цементаре Косјерић предвиђена је нова експлоатациона граница са координатама темених тачака датих у табели 1.1.

Табела 1.1. Координате темених тачака полигона нове експлоатационе границе

Бр. тачке	Х координата	У координата	Бр. тачке	Х координата	У координата
1	7,410,259	4,875,152	19	7,410,557	4,875,576
2	7,410,350	4,875,033	20	7,410,449	4,875,804
3	7,410,379	4,874,995	21	7,410,431	4,875,808
4	7,410,546	4,874,953	22	7,410,382	4,875,826
5	7,410,641	4,874,926	23	7,410,345	4,875,836
6	7,410,728	4,874,892	24	7,410,238	4,875,815
7	7,410,740	4,874,915	25	7,410,222	4,875,819
8	7,410,735	4,874,969	26	7,410,209	4,875,815
9	7,410,751	4,875,039	27	7,410,195	4,875,801
10	7,410,793	4,875,110	28	7,410,170	4,875,778
11	7,410,786	4,875,147	29	7,410,150	4,875,769
12	7,410,769	4,875,171	30	7,410,065	4,875,748
13	7,410,757	4,875,220	31	7,410,024	4,875,746
14	7,410,656	4,875,320	32	7,410,086	4,875,574
15	7,410,661	4,875,342	33	7,410,122	4,875,483
16	7,410,634	4,875,346	34	7,410,176	4,875,442
17	7,410,576	4,875,359	35	7,410,198	4,875,300
18	7,410,608	4,875,436	36	7,410,244	4,875,188



Слика 1.1. Ситуациони план са новом експлоатационом границом



Слика 1.2. Нова експлоатациона граница (црвена линија) са распоредом резерви лапорца (А категорија(црвено), Б категорија(плаво), Ц1 категорија –(зелено))



Слика 1.3. Катастарске парцеле и граница нове експлоатационе границе (црвена линија)



Експлоатација лапорца и глине из лежишта „Галовићи“ одвијаће се на следећим катастарским парцелама.

Табела 1.2. Списак катастарских парцела обухваћених новом експлоатационом границом

Редни број	КП број	Врста земљишта	Површина м ²	Власник
1	587/2	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	3575	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
2	587/3	ГРАЂЕВИНСКО ЗЕМЉИШТЕ ИЗВАН ГРАЂЕВИНСКОГ ПОДРУЧЈА	4241	ЛУЧИЋ(ДРАГУТИН) РАДИША
3	590	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	1033	ЛУЧИЋ(ДРАГУТИН) РАДИША
4	587/1	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	3485	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
5	592/2	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	7239	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
6	593	ШУМСКО ЗЕМЉИШТЕ	1964	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
7	592/3	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	3035	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
8	592/1	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	3729	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
9	591	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	3707	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
10	598	ШУМСКО ЗЕМЉИШТЕ	1620	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
11	599	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	7268	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
12	594/2	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	2879	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
13	594/1	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	7142	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
14	596	ШУМСКО ЗЕМЉИШТЕ	1470	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
15	595/1	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	4509	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
16	597	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	3817	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
17	603/4	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	4574	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
18	603/2	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	13173	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
19	595/4	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	3787	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
20	595/2	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	5152	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
21	600/1	ШУМСКО ЗЕМЉИШТЕ	8936	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
22	603/3	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	1929	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
23	603/5	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	6413	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
24	605/2	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	19070	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
25	603/1	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	1295	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
26	603/7	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	2485	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
27	603/8	ШУМСКО ЗЕМЉИШТЕ	1076	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
28	604	ГРАЂЕВИНСКО ЗЕМЉИШТЕ ВАН ГРАНИЦА ГГЗ	1246	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
29	603/9	ШУМСКО ЗЕМЉИШТЕ	3869	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
30	603/6	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	6850	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
31	605/1	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	17122	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
32	777/9	ШУМСКО ЗЕМЉИШТЕ	997	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
33	602/1	ГРАЂЕВИНСКО ЗЕМЉИШТЕ ВАН ГРАНИЦА ГГЗ	560	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
34	602/2	ШУМСКО ЗЕМЉИШТЕ	7419	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
35	601	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	8654	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
36	600/2	ШУМСКО ЗЕМЉИШТЕ	10777	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
37	766	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	11056	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
38	777/6	ШУМСКО ЗЕМЉИШТЕ	1827	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
39	777/3	ШУМСКО ЗЕМЉИШТЕ	2152	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
40	776	ШУМСКО ЗЕМЉИШТЕ	1368	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
41	794	ШУМСКО ЗЕМЉИШТЕ	2361	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
42	793	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	4360	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
43	792	ШУМСКО ЗЕМЉИШТЕ	2782	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
44	795	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	5196	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
45	797	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	455	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
46	767	ГРАЂЕВИНСКО ЗЕМЉИШТЕ ВАН ГРАНИЦА ГГЗ	537	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО



47	772	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	3937	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
48	771	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	21156	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
49	773	ШУМСКО ЗЕМЉИШТЕ	2901	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
50	770	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	6460	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
51	768	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	8693	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
52	769	ШУМСКО ЗЕМЉИШТЕ	2614	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
53	796	ГРАЂЕВИНСКО ЗЕМЉИШТЕ ВАН ГРАНИЦА ГГЗ	1183	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
54	774	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	20724	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
55	804	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	2139	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
56	805/2	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	4227	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
57	805/1	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	588	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
58	805/3	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	585	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
59	805/4	ОСТАЛО ЗЕМЉИШТЕ	7453	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
60	808	ОСТАЛО ЗЕМЉИШТЕ	125	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
61	1551	ОСТАЛО ЗЕМЉИШТЕ	12496	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
62	809	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	2383	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
63	810	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	2141	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
64	798	ГРАЂЕВИНСКО ЗЕМЉИШТЕ ВАН ГРАНИЦА ГГЗ	1264	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
65	800	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	5300	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
66	799	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	1583	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
67	801	ШУМСКО ЗЕМЉИШТЕ	2873	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
68	803/5	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	5248	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
69	803/3	ГРАЂЕВИНСКО ЗЕМЉИШТЕ ВАН ГРАНИЦА ГГЗ	1706	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
70	803/4	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	8817	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
71	811	ГРАЂЕВИНСКО ЗЕМЉИШТЕ ВАН ГРАНИЦА ГГЗ	847	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
72	812	ГРАЂЕВИНСКО ЗЕМЉИШТЕ ВАН ГРАНИЦА ГГЗ	1277	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
73	814/1	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	1154	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
74	803/2	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	2312	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
75	803/1	ГРАЂЕВИНСКО ЗЕМЉИШТЕ ВАН ГРАНИЦА ГГЗ	1330	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
76	806/2	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	1536	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
77	802/1	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	1915	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
78	813/2	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	1446	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
79	813/1	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	1813	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
80	814/2	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	1555	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
81	806/1	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	4165	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
82	815	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	1801	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
83	817	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	4166	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
84	818/1	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	4178	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
85	818/3	ОСТАЛО ЗЕМЉИШТЕ	2216	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
86	818/2	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	1564	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
87	816/1	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	1959	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
88	819/1	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	684	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
89	775	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	890	ЛУЧИЋ (САВО) ВОЈКАН
90	1527	ОСТАЛО ЗЕМЉИШТЕ	8199	ОПШТИНА КОСЈЕРИЋ
91	2325	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	1676	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
92	2331	ШУМСКО ЗЕМЉИШТЕ	1128	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
93	2322/3	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	5369	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
94	2332	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	12050	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
95	2329	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	514	МИЛОШЕВИЋ (МИЛАН) МИЛОШ
96	2326	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	3171	ЛУЧИЋ (РАЈКО) ЗОРАН



97	2330/1	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	1333	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
98	2330/2	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	1620	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
99	2337/1	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	1669	ТИТАН ЦЕМЕНТАРА КОСЈЕРИЋ ДОО
100	2334	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	3238	ВУКОВИЋ(МИЛЕТА) ДРАГИЊА
101	2335/1	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	3987	ВУКОВИЋ(МИЛЕТА) ДРАГИЊА
102	2336/2	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	900	ВУКОВИЋ(МИЛЕТА) ДРАГИЊА



Слика 1.4. Сателитски снимак лежишта „Суво Врело“ и „Галовићи“ (извор Геосрбија)



2.Резерве минералне сировине

Последњи Елаборат о резервама лапораца и глина лежишта “Галовићи” код Косјерића за потребе привредног друштва Титан Цементара Косјерић доо са стањем на дан 10. фебруар 2012. године урадио је Геолошки институт Србије доо из Београда. Елаборат је одбрањен пред Комисијом за утврђивање и оверу резерви минералних сировина Министарства рударства и енергетике Републике Србије.

У наредним табелама дат је упоредни приказ оверених геолошких резерви лапораца и глина добијених основном и контролном методом. Основна метода је метода троугла.

Табела 2.1. Упоредни приказ геолошких резерви лапорца прорачунатих основном и контролном методом

Категорија	Метода троугла		Геолошки блокови		Разлике у количини између метода прорачуна		
	m ³	t	m ³	t	m ³	t	%
Укупно (А) категорија	1.776.282,7	4.014.398,9	1.754.351,1	3.964.833,5	21.931,6	49.565,4	1,23
Укупно (Б) категорија	3.595.691,1	8.126.261,9	3.436.543,3	7.766.587,8	159.147,8	359.674,1	4,43
Укупно (Ц ₁) категорија	3.936.701,7	8.896.945,8	4.301.651,0	9.721.731,2	364.949,3	824.785,41	8,5
Укупно	9.308.675,5	21.037.606,6	9.492.545,4	21.453.152,5	183.869,9	415.545,9	1,97

Табела 2.2. Упоредни приказ геолошких резерви глине прорачунатих основном и контролном методом

Категорија	Метода троугла		Геолошки блокови		Разлике у количини између метода прорачуна		
	m ³	t	m ³	t	m ³	t	%
Укупно (А) категорија	360.448,8	749.733,5	349.207,3	726.351,2	11.241,5	23.382,32	3,11
Укупно (Б) категорија	1.113.723,4	2.316.544,7	1.129.649,5	2.349.670,9	18.411,0	38.294,88	1,42
Укупно (Ц ₁) категорија	3.587.527,4	7.462.057,0	3.153.758,1	6.559.816,8	433.769,3	902.240,14	12,09
Укупно	5.061.699,6	10.528.335,2	4.632.614,9	9.635.838,9	426.599,8	887.327,58	8,48

Из табела 2.1. и 2.2. види се да су одступања геолошких резерви прорачунатих основном и контролном методом минимална, па на основу тога сматрамо да се резерве добијене методом троуглова (као основном методом) могу прихватити као геолошке резерве лапораца и глина у лежишту „Галовићи“, код Косјерића.



3. Опис постојећег стања

Лежиште лапорца и глине „Галовићи“ представља једну од основних сировинских база за добијање цемента у фабрици цемента Титан Цементара Косјерић доо. Друга основна сировинска база је кречњак са површинског копа „Суво Врело“.

Тренутни начин експлоатације се састоји од следећих главних технолошких фаза:

- припрема терена, уклањање јаловине радом булдозера и отварање радних етажа,
- одлагање јаловине на одлагалиште на источном ободу копа,
- бушачко-минерски радови на појединим партијама лапорца и конгломерата,
- откоп изминираниог материјала радом булдозера или откоп појединих партија лапорца и конгломерата риповањем, такође уз помоћ булдозера,
- гравитацијски транспорт лапорца и конгломерата булдозерима до утоварних платоа,
- уситњавање вангабаритних комада употребом багера са хидрауличним чекићем,
- утовар лапорца у камионе помоћу утоварача,
- транспорт лапорца камионима од површинског копа до дробилице у фабрици,
- утовар и транспорт глине камионима од површинског копа до депоније у фабрици,
- дробљење лапорца заједно са кречњаком са површинског копа „Суво Врело“ и складиштење мешавине лапорца и кречњака у хали предхомогенизације у фабрици за потребе производње цемента.



4. Технички опис технолошког процеса

4.1.Анализа стабилности косина на површинском копу „Галовићи“

Везане стене које представљају продуктивни ниво у лежишту „Галовићи“ могу се поделити у следећу групу:

- Дробинских материјала(глина, песковита глина, конгломерати, пескови)
- Лапорца

Након извршених физичко-механичких испитивања добијене су следеће вредности физичко-механичких параметара:

Табела 4.1.1. Вредности физичко-механичких параметара дробинског материјала

γ –Запреминска тежина	1.71 – 2.58 g/cm ³
φ –Угао унутрашњег трења	22° – 25°
C–Кохезија	≈ 2 – 3 МПа
γ_d –Запреминска маса у сувом стању	1.46 – 1.86 g/cm ³
W–Садржај воде	15.92 – 21.17 %
Cu–Степен унифомисаности	0.10 – 0.40

Табела 4.1.2. Вредности физичко-механичких параметара лапорца

γ –Запреминска тежина	2.26 – 2.54 g/cm ³
φ –Угао унутрашњег трења	50° – 56°
C–Кохезија	≈ 1.65 – 8.51 МПа
σ_p –Чврстоћа на притисак	10 – 51 МПа
σ_z –Чврстоћа на истезање	7.15 – 7.55 МПа
ν –Поасонов коефицијент	0.10 – 0.40

Добијени подаци који су приказани у табелама су узети из ЕЛАБОРАТА О РЕЗЕРВАМА ЛАПОРАЦА И ГЛИНА У ЛЕЖИШТУ „ГАЛОВИЋИ“ ЗА ЦЕМЕНТУ ИНДУСТРИЈУ КОД КОСЈЕРИЋА.

Геометријски елементи завршне косине на површинском копу „Галовићи“ су:

- Висина етаже завршне косине - $H_e = 88 \text{ m}$
- Угао нагиба завршне косине - $\alpha = 33^\circ$

Где је висина завршне косине подељена на:

- Висину етаже у лапорцу - $H_e = 55 \text{ m}$
- Угао нагиба косине у лапорцу - $\alpha = 40^\circ$
- Висину етаже у дробинским материјалима $H_e = 33 \text{ m}$
- Угао нагиба косине у дробинским материјалима - $\alpha = 30^\circ$

На основу прегледаних података за физичко-механичке параметре закључено је да подаци не одговарају описаним стенама, те је на основу једначине ГЛ Фисенка извршено кориговање улазних података и свођење кохезије на вредност у масиву, након чега се са коригованим подацима ушло у прорачун фактора стабилности косина површинског копа „Галовићи“.



Свођење кохезије на вредност у масиву урађена је на основу следећег:

Бројним студијама утврђено је да је угао унутрашњег трења ϕ на храпавим површинама $1-3^\circ$ мањи од угла унутрашњег трења на равним површинама контактних материјала добијених лабораторијским испитивањима, па се показатељи лабораторијских испитивања угла унутрашњег трења ϕ могу користити за израчунавање стабилности испитиване масе када се површина не поклапа са пукотинама у стенском масиву. Густина стена ρ одређена је са довољном тачношћу из језгара геолошких бушотина, па су у прорачунима за стабилност вредности густине за све врсте стена узете на основу лабораторијских испитивања. Међутим дугогодишње искуство у проучавању кохезије дуж површина које се не поклапају са слабљењем површина омогућило је успостављање емпиријске везе између кохезије у масиву која задржава пријањање уз пукотине и кохезију у узорку следеће врсте:

$$k_m = k' + (k_0 - k') \cdot \lambda_0$$

где је:

- k_0 - кохезија у узорку, МПа;
- k' - кохезија на пукотини, МПа.

Будући да је кохезија дуж пукотина k' често непозната, узима се нула и израз се записује у следећем облику:

$$k_m = k_0 \cdot \lambda_0$$

Коефицијент λ за различите литолошке врсте стена, у зависности од дубине вредности кохезије у масиву, одређује ГЛ Фисенко. На кохезију у масиву утиче степен распуцалости, величина и облик деформишућих блокова. Вредност кохезије у узорцима појединих врста стена може бити и неколико пута већа од кохезије у масиву, па се такозвани коефицијент структурног слабљења, мора увести у корекцију вредности кохезија стене добијене у лабораторијским условима.

$$\lambda = 1 / (1 + a \cdot \ln (H/l))$$

где је:

- H - висина косине
- l - просечна величина елементарног структурног блока
- a – коефицијент у зависности од чврстоће стена у монолитном узорку и природе ломљења.

Табела 4.1.3. Вредност коефицијента a за чврсте и получврсте стене

Назив стена и природа ломљења	Вредност адхезије у узорку C , kg/cm ²	Вредност коефицијента a
Просечне притисне чврстоће, слојевите, углавном са нормалним секвенцијалним ломљењем	100-150	3
	150-170	4
	170-200	5
Јака, претежно нормалног пресека	200-300	6
	300	7
Јаке магматске стене са присутним дијагоналним пукотинама	200	10

Једначина по којој смо извршили кориговање добијених вредности је:

$$\lambda = 1 / (1 + a \cdot \ln (H/l))$$

Где се за вредност коефицијента усвојило $a=3$, док усвојене вредности просечне величине елементарног структурног блока за лапорац износе $l=1$, а за дробинске материјале $l=0,05$, због



просечне притисне чврстоће, слојевитих стена, које су углавном са нормалним секвенцијалним ломљењем, чија је вредност адхезије у узорку С од 100-150 kg/cm².

Након извршеног прорачуна кориговане вредности износе:

- Вредност кохезије за лапорац $C=127$ kPa
- Вредност кохезије за дробинске материјале $C=98$ kPa

Након усвојених коригованих вредности анализа стабилности завршне косине и косине у дробинским материјалима површинског копа „Галовићи“ је извршена применом методе *A. W. Bishop-a* и методе *GLE/Morgenstern-Price*. Анализа је извршена у програмском пакету „Slide“ фирме *Rocscience Inc*. Увидом у сеизмолошку карту Србије, на подручју Косјерића може се очекивати максимални интензитет сеизмичких активности до 7. степена Меркалијеве скале. Вредност сеизмичког коефицијента у вертикалном и хоризонталном правцу која је укључена у прорачун фактора стабилности за ово подручје износи $k_s=0.15$. Вредности добијених фактора сигурности за анализу стабилности завршне косине и косине у дробинским материјалима дати су у табелама испод.

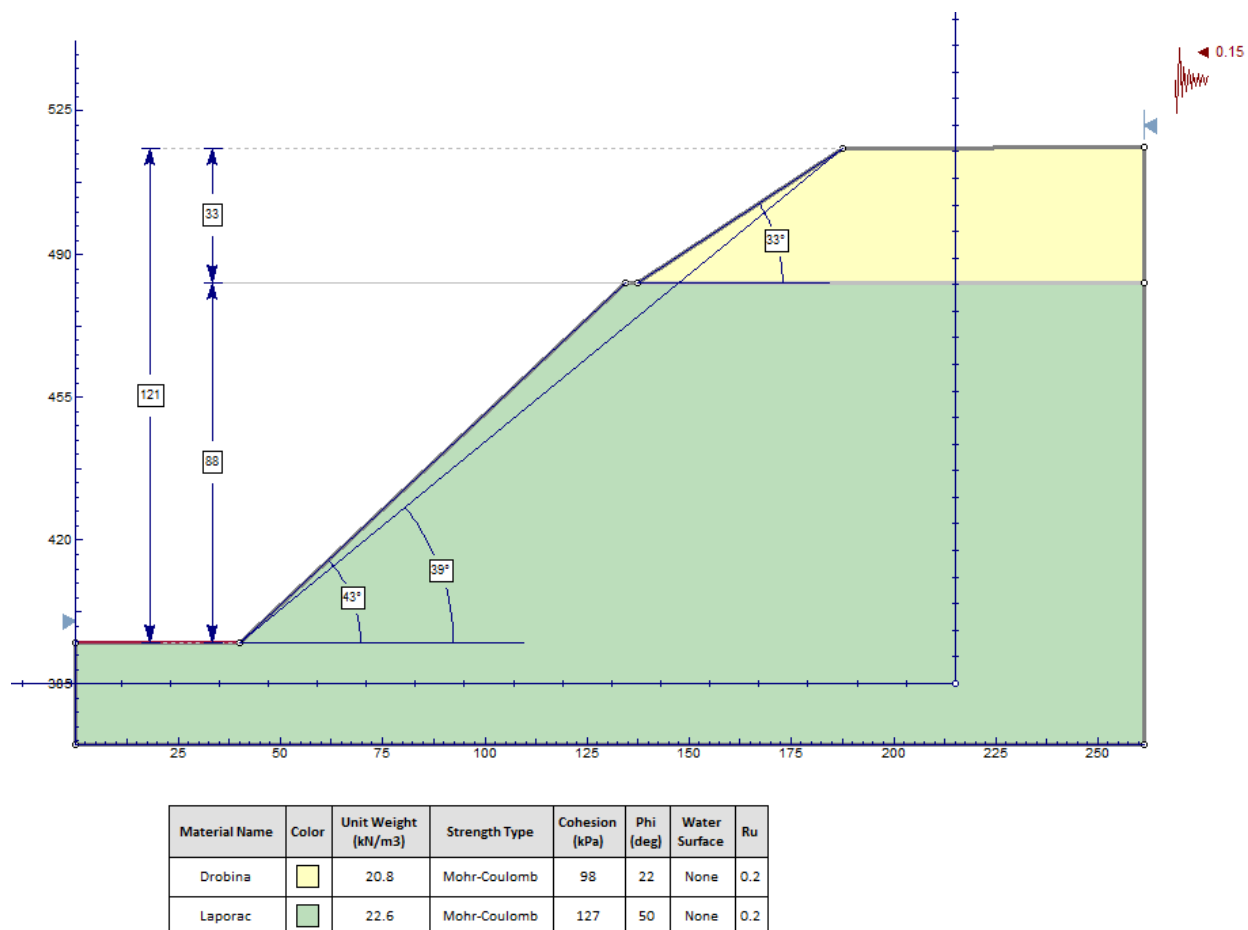
Табела 4.1.4. Преглед геометрије завршне косине са резултатима анализе стабилности

Висина завршне косине H(m)	Угао нагиба косине, $\alpha(^{\circ})$	Фактор сигурности Fs	
		GLE/Morgenstern-Price	A. W. Bishop
88	33	1.612	1.566

Табела 4.1.5. Преглед геометрије косине у дробинским материјалима са резултатима анализе стабилности

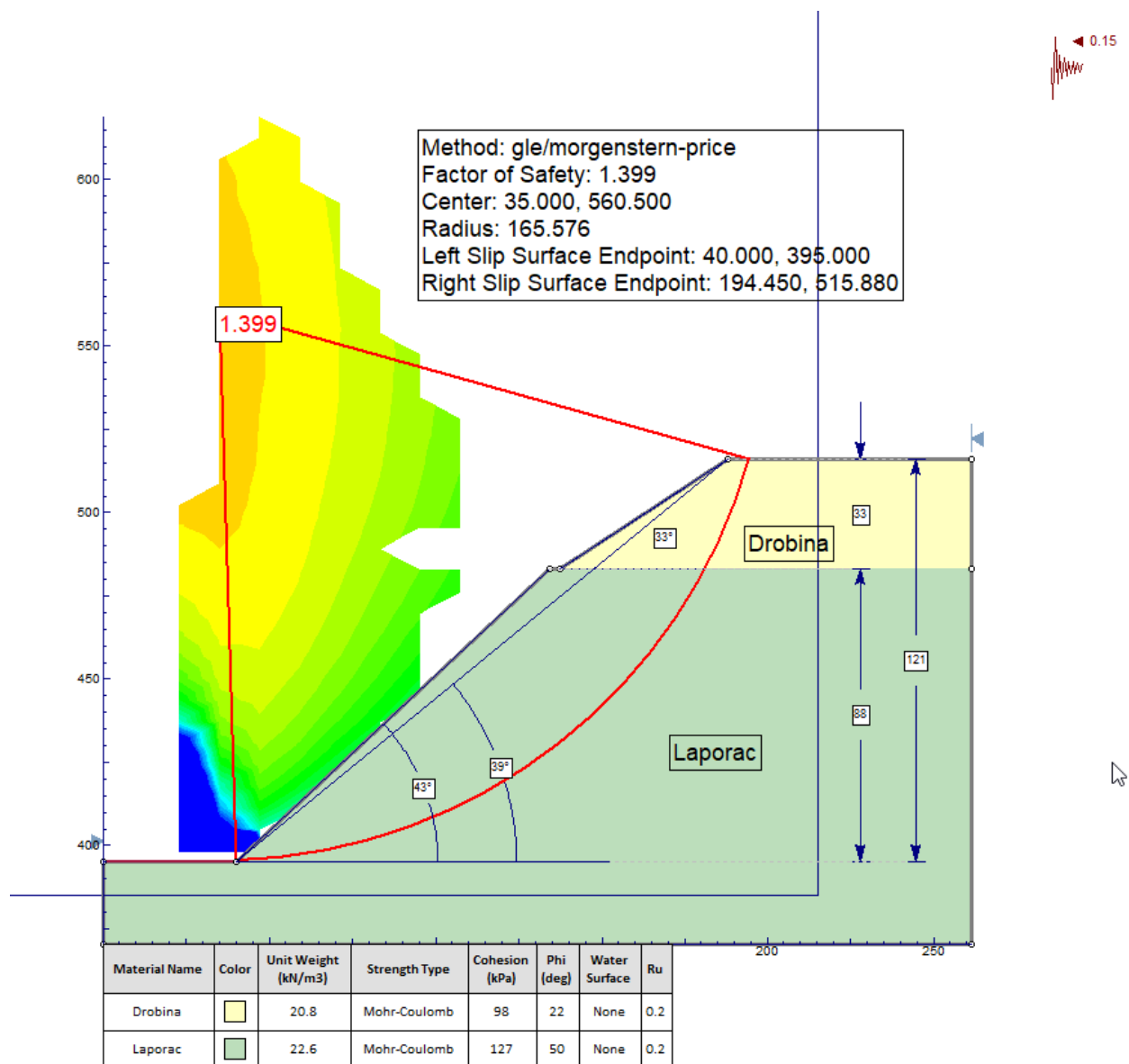
Висина косине у дробинским материјалима H(m)	Угао нагиба косине, $\alpha(^{\circ})$	Фактор сигурности Fs	
		GLE/Morgenstern-Price	A. W. Bishop
33	30	1.218	1.189

Изглед геометријских елемената завршне косине дат је на следећој слици.

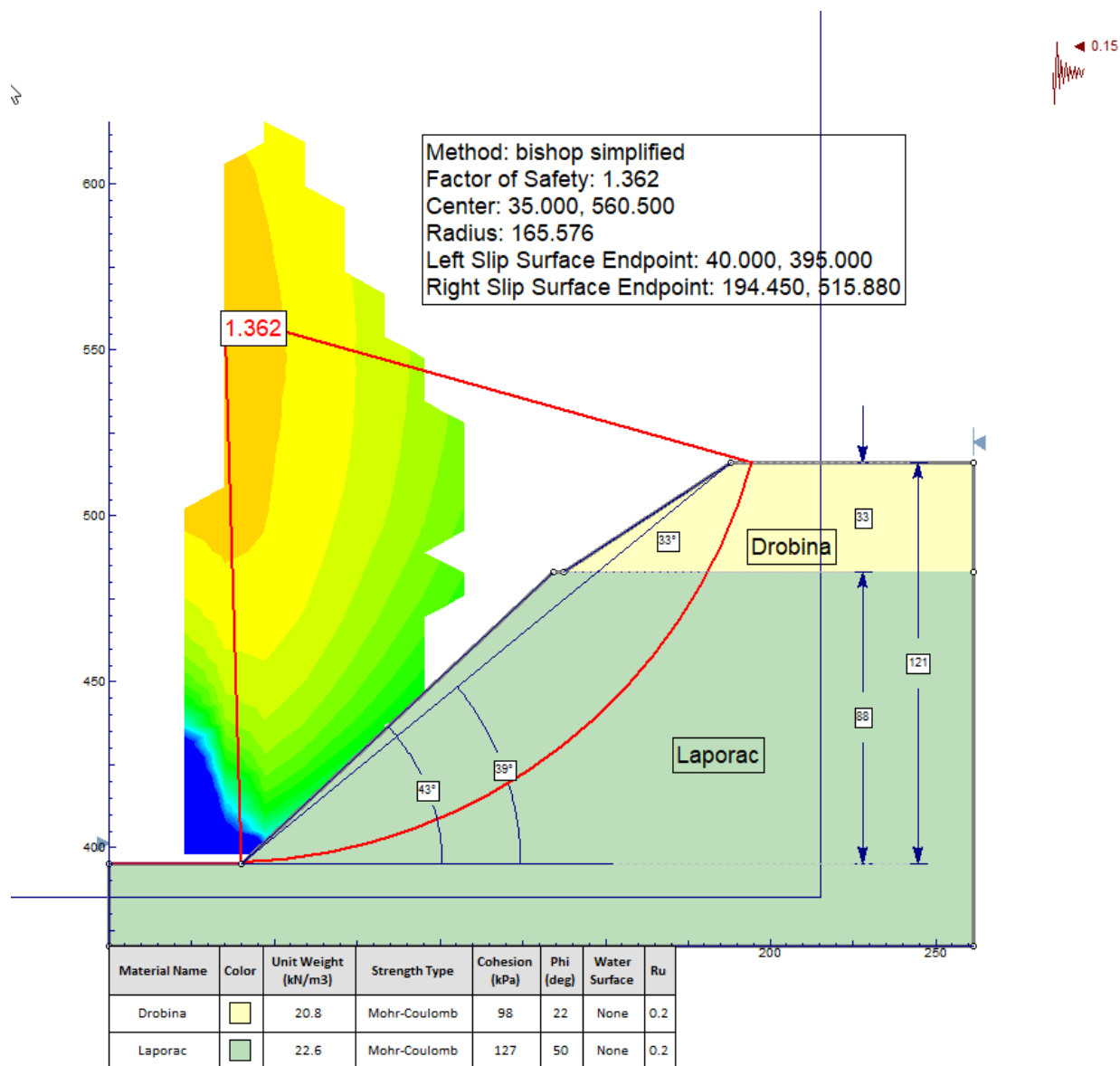


Слика 4.1.1. Геометријски елементи завршне косине површинског копа „Галовићи“

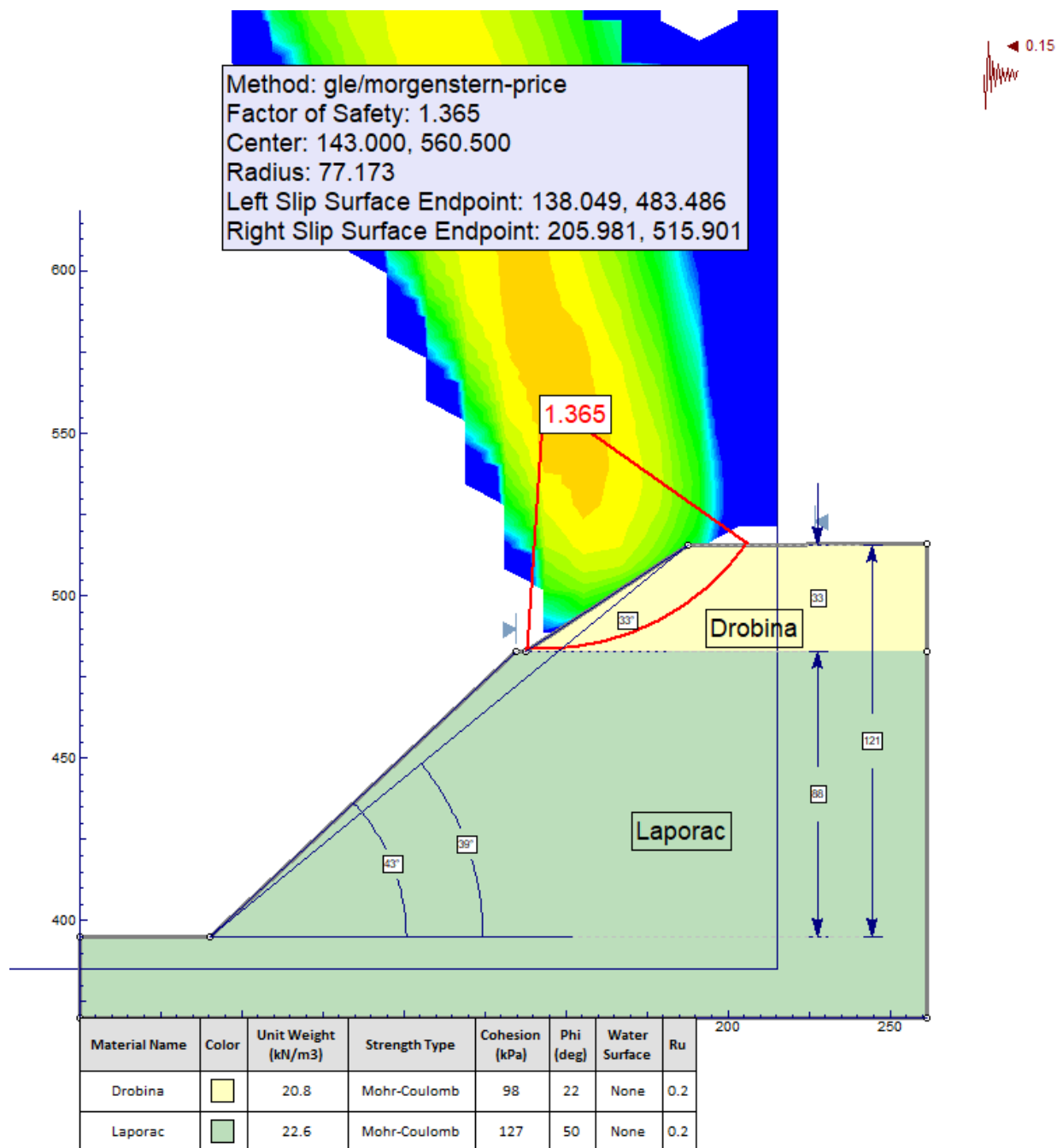
Детаљан приказ резултата анализе фактора стабилности завршне косине и косине у дробинским материјалима дат је на следећим сликама.



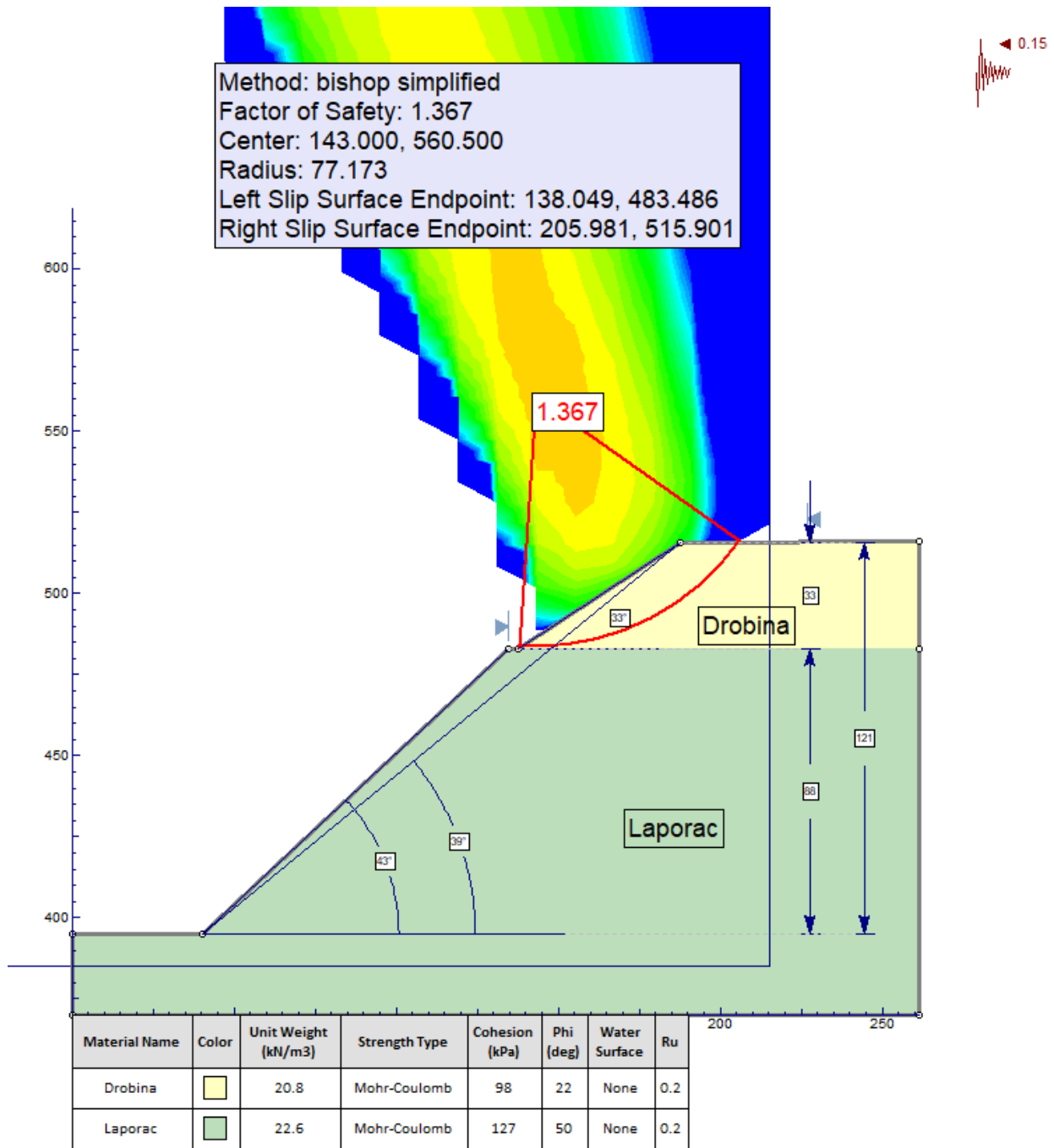
Слика 4.1.2. Прорачунат фактор сигурности за анализу стабилности заврине косине на ПК „Галовићу“ (метода GLE/Morgenstern-Price)



Слика 4.1.3. Прорачунат фактор сигурности за анализу стабилности заврине косине на ПК „Галовићи“ (метода Bishop simplified)



Слика 4.1.4. Прорачунат фактор сигурности за анализу стабилности косине у дробинским материјалима на ПК „Галовићи“ (метода GLE/Morgenstern-Price)



Слика 4.1.5. Прорачунат фактор сигурности за анализу стабилности косине у дробинским материјалима на ПК „Галовићу“ (метода Bishop simplified)

За прорачун стабилности појединачних косина, система косина и завршних косина у меких стенама на површинском копу користе се вредности F_s према следећој табели.



Табела 4.1.6. Коефицијенти сигурности за прорачун стабилности косина

Показатељ	Коефицијент сигурности Fs
Радне косине које се мењају најмање једном месечно	1.00 до 1.10
Радне косине на којима се креће механизација и врши транспорт	1.10 до 1.15
Систем радних косина кад ради механизација и врши транспорт	1.15 до 1.20
Косине које имају дужи век трајања (>6 месеци) бочне и завршне косине	1.30
Усеци отварања у зависности од сложености геолошких услова и технологије откопавања	1.10 до 1.50
Радне етаже, при пролазу преко зоне старих радова и других подземних просторија	1.20 до 1.50

На основу приказаних резултата прорачуна стабилности методом *GLE/Morgenstern-Price* и методом *A. W. Bishop-a*, фактори сигурности за завршну косину износе по методи *GLE/Morgenstern-Price* **Fs=1.399**, а по методи *A. W. Bishop-a* **Fs=1.362**, док фактори сигурности за систем радних косина у дробинским материјалима износи по методи *GLE/Morgenstern-Price* **Fs=1.365**, а по методи *A. W. Bishop-a* **Fs=1.367**. Наведене вредности фактора сигурности за завршну косину и косину у дробинским материјалима указују да, у случају појаве сеизмичких потреса, није угрожена стабилност анализираних косина, где се на основу претходних анализа може закључити да је косина стабилна. Такође, на основу резултата фактора сигурности може се закључити да исти задовољавају вредности фактора сигурности датих у табели изнад.

Просторно ограничење рударских радова

Оконтурење лежишта за површинску експлоатацију по дубини извршено је на основу геолошких истраживања и оверених резерви. Ограничење за површинску експлоатацију и завршна контура површинског копа добијена је на основу следећих геометријских елемената површинског копа:

Висина етаже-Н=10 m

Угао нагиба радне етаже у лапорцу-70°

Угао нагиба радне етаже у глини-55°

Ширина транспортног пута одређена је димензијама механизације која се креће тим путевима. Усвојена је досадашња ширина једносмерних путева 6 m и двосмерних 10 m. Максимални нагиб пута 10%.

4.2. Годишња производња и век експлоатације

Планирана годишња производња лапорца и глина са површинског копа „Галовићи“ је дефинисана пројектним задатком и износи 250.000 t лапорца и 10.000 t глине. Основну сировину у фабрици цемента представља мешавина лапорца и кречњака, која се комбинује у зависности од квалитета. Познато је у досадашњем раду да се извесне мање количине глине могу мешати са основном сировином, а све у функцији квалитета.



4.3. Прорачун кубатура

Прорачун кубатура маса за врсте материјала урађен је методом пресека и то за количине лапорца, количине глине и песковите глине, песка и другог јаловинског материјала у кровини лапорца, а захваћених контурама идејног решења завршне контуре површинског копа. Положај попречних пресека за прорачун кубатура маса дат је на Слици 4.3.3. Резултати прорачуна дати су у Табели 4.3.1. Табели 4.3.2 и Табели 4.3.3.

Истражни профили прорачунско тело на низ блокова. Крајња два блока су са једне стране ограничена профилском равни, а са осталих страна - неправилном површином тела. За блокове који су са две стране ограничени истражним профилима количине се рачунају посебно, а посебно за оне делове тела који се налазе између унутрашње и спољашње контуре, где спадају и поменута крајња два блока.

У зависности да ли су истражни профили међусобно паралелни или нису паралелни, код методе профила разликују се два начина прорачуна резерви и то:

- прорачун за паралелне профиле и
- прорачун за непаралелне профиле.

У случају када су истражни профили међусобно паралелни, било да су вертикални или хоризонтални, прорачун резерви се изводи на следећи начин (Слика 4.3.1.):

За сваки профил се одреди: површина рудног тела на профилу (S), средња запреминска густина руде (ρ_s) и средњи садржај корисне компоненте (c_s). Површина рудног тела одређује се прорачуном на основу дебљине рудног тела по бушотинама или мерењем. Средња запреминска густина руде и средњи садржај корисне компоненте рачунају се као средње аритметичке или средње пондерисане вредности. Пошто су одређени основни параметри за прорачун резерви, рудно тело на сваком профилу може се третирати као јединична запремина - јединичне дебљине (V), те се за ову запремину могу изразити: резерве руде (Q) и резерве корисне компоненте (KK) по следећим обрасцима:

$$Q = V \rho_s,$$

$$KK = Q c_s.$$

Запремина рудног тела, резерве руде и резерве корисне компоненте у блоковима између два профила рачунају се као производ полузбира одговарајућих вредности између два суседна профила и међусобног растојања тих профила:

$$V_{I-II} = \frac{S_I + S_{II}}{2} l_{I-II}$$

$$Q_{I-II} = \frac{Q_I + Q_{II}}{2} l_{I-II}$$

$$KK_{I-II} = \frac{KK_I + KK_{II}}{2} l_{I-II}$$

где је: l_{I-II} - растојање између два суседна профила (I и II).

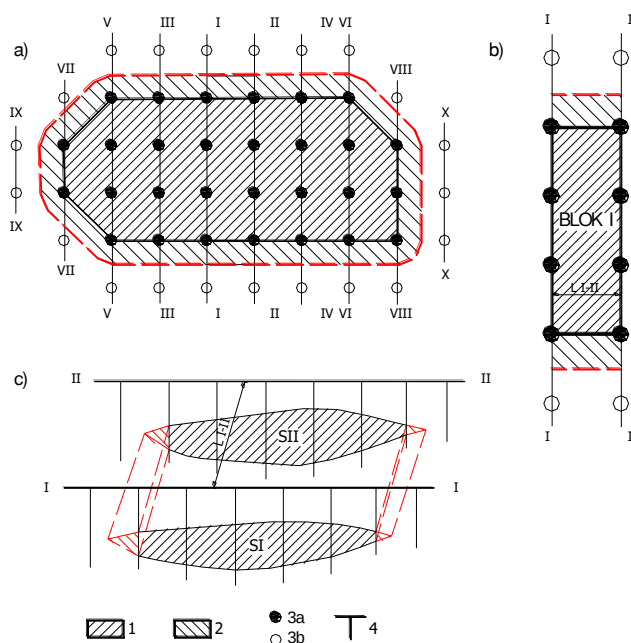
Наведене формуле се, могу применити само у случајевима када се површине (односно запремине резерви) два суседна профила не разликују више од 40%.

Ако ова разлика прелази 40%, онда се запремина резерви руде и резерве корисне компоненте у блоку између два суседна профила рачунају по обрасцу за зарубљену пирамиду:

$$V_{I-II} = \frac{1}{3} l_{I-II} (S_I + S_{II} + \sqrt{S_I S_{II}})$$

$$Q_{I-II} = \frac{1}{3} l_{I-II} (Q_I + Q_{II} + \sqrt{Q_I Q_{II}})$$

$$KK_{I-II} = \frac{1}{3} l_{I-II} (KK_I + KK_{II} + \sqrt{KK_I KK_{II}})$$



Слика 4.3.1. Прорачун резерви методом вертикалних паралелних профила

a - план истражних радова;

b - план прорачунског блока између профила I-I и II-II ,

c. профили I-I и II-II (S_I и S_{II} су површине рудног тела на профилима),

1. површина унутрашње контуре рудног тела

2. површина спољашње контуре рудног тела

3 a и 3 b - позитивна и негативна бушотина

4 - бушотина на профилу

Прорачун резерви за онај део рудног тела који се налази између унутрашње и спољашње контуре врши се на сличан начин као за блокове у оквиру унутрашње контуре (Слика 4.3.2.). Површина рудног тела на профилу, у међуконтурном појасу, израчунава се по формули за површину троугла (Слика 4.3.2.а.); основу троугла чини дебљина рудног тела у крајњем позитивном истражном раду (d_r), а његову висину (h) - растојање између крајњег позитивног рада и тачке исклињавања рудног тела:

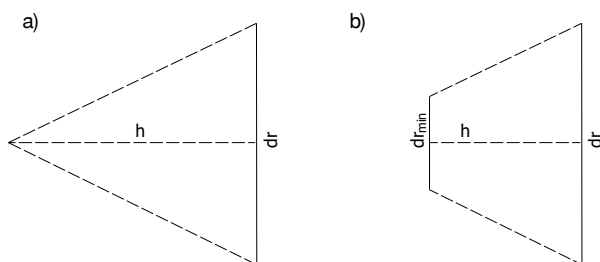
$$S = \frac{d_r \cdot h}{2}$$

У многим случајевима се резерве у међуконтурном појасу не рачунају до линије исклињавања рудног тела (нулте контуре), већ до минималне продуктивне дебљине (d_{rmin}), која представља економску контуру рудног тела. У тим случајевима површина рудног тела на профилу, у међуконтурном појасу, рачуна се по обрасцу за трапез:

$$S = \frac{d_r + d_{rmin}}{2} \cdot h$$

Када је површина рудног тела на профилу одређена на један од описаних начина, онда се као и на оним деловима профила који се налазе у оквиру унутрашње контуре, израчунава јединична запремина (дебљине 1 m). Затим се одређују резерве руде и резерве корисне компоненте за сваки издвојени део по наведеним формулама. Запремина блокова између два профила у међуконтурном појасу, односно резерве руде и резерве корисне компоненте у тим блоковима израчунавају се на исти начин као и код блокова који се налазе у оквиру унутрашње контуре.

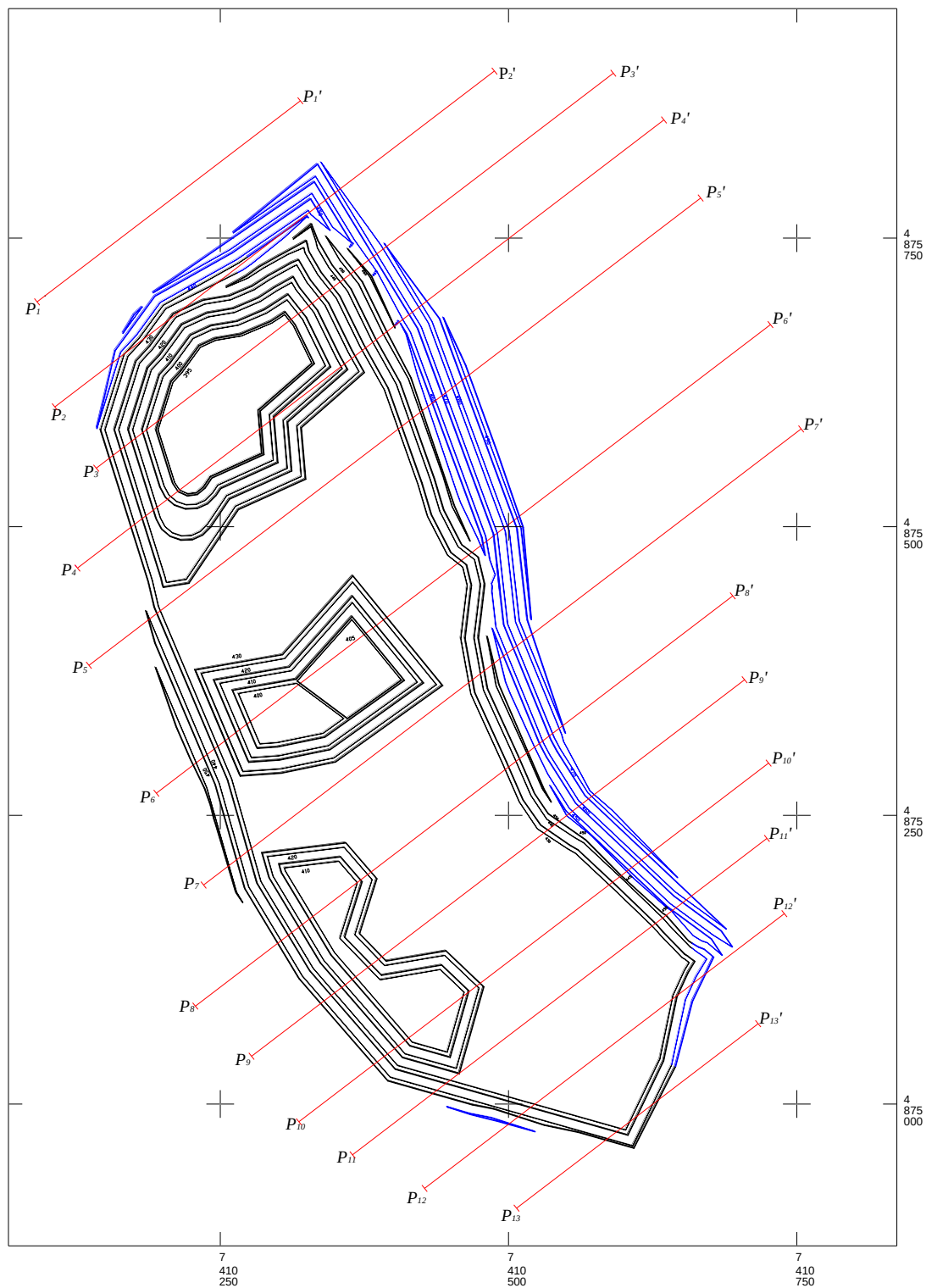
Укупне резерве минералне сировине у рудном телу (лежишту) добијају се сабирањем резерви свих прорачунских блокова, како у оквиру унутрашње контуре, тако и у међуконтурном појасу.



Слика 4.3.2. Прорачун резерви у међуконтурном појасу код методе паралелних профила

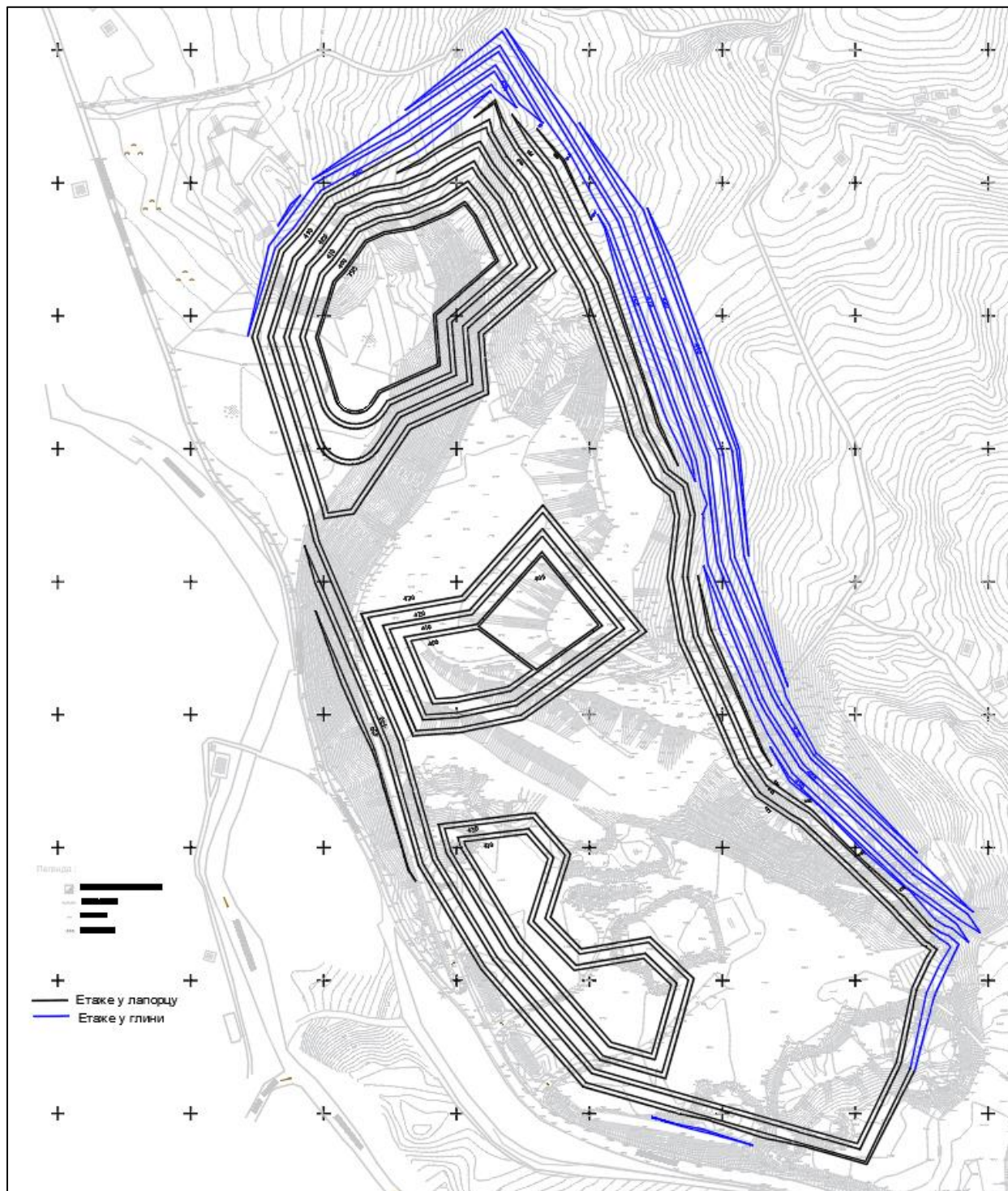
а) - случај када се површина рудног тела одређује по обрасцу за троугао

б) - случај када се површина рудног тела одређује по обрасцу за трапез



Слика 4.3.3. Положај пресека за прорачун кубатура маса усека транспортера

На слици 4.3.4. приказан је изглед површинског копа „Галовићи“ на крају експлоатације.



Слика 4.3.4. Изглед површинског копа „Галовићи“ на крају експлоатације



Табела 4.3.1. Прорачун кубатура лапорца методом вертикалних паралелних профила

Пресек	Површина (m ²)	Средња површина (m ²)	Растојање (m)	Запремина (m ³)	Количина (t)
0-0	1,645	5,968	10	59,685	134,887
2	11,846	11,643	64	745,120	1,683,971
3	11,439	10,653	58.9	627,432	1,417,997
4	9,866	14,186	73	1,035,563	2,340,372
5	19,000	15,042	123.7	1,860,745	4,205,284
6	11,406	9,922	88	873,092	1,973,188
7	8,437	7,575	79	598,425	1,352,441
8	6,713	6,873	64	439,840	994,038
9	7,032	6,782	42	284,823	643,700
10	6,531	4,799	51	244,773	553,186
11	3,256	1,085	61	66,205	149,624
12	0				0
			УКУПНО	6,835,703	15,448,689

Табела 4.3.2. Прорачун кубатура глина методом вертикалних паралелних профила

Пресек	Површина (m ²)	Средња површина (m ²)	Растојање (m)	Запремина (m ³)	Количина (t)
0-0	3,926	2,455	10	59,685	134,887
2	1,236	1,930	64	745,120	1,683,971
3	2,721	2,884	58.9	627,432	1,417,997
4	3,046	3,753	73	1,035,563	2,340,372
5	4,460	3,167	123.7	1,860,745	4,205,284
6	2,031	1,800	88	873,092	1,973,188
7	1,569	1,558	79	598,425	1,352,441
8	1,546	1,342	64	439,840	994,038
9	1,138	1,099	42	284,823	643,700
10	1,060	1,024	51	244,773	553,186
11	987	329	61	66,205	149,624
12	0				0
			УКУПНО	1,493,946	3,107,409



Табела 4.3.3. Прорачун кубатура јаловине методом вертикалних паралелних профила

Пресек	Површина (m ²)	Средња површина (m ²)	Растојање (m)	Запремина (m ³)	Количина (t)
0-0	275	133	20	2,652	5,517
2	31	77	64	4,945	10,285
3	136	194	58.9	11,452	23,820
4	253	376	73	27,460	57,118
5	500	269	123.7	33,284	69,232
6	93	102	88	8,977	18,671
7	111	106	79	8,370	17,409
8	100	72	64	4,600	9,568
9	47	51	42	2,137	4,446
10	55	40	51	2,042	4,247
11	27	9	61	542	1,127
12	0				
			УКУПНО	106,461	221,439

Укупно оконтурене количине лапорца износе 6,835,703 m³, односно 15,448,689 t.

Обзиром да ће се услед примењене технологије експлоатације јављати губици који су процењени на 5% од укупно оконтурених маса лапорца експлоатационе резерве лапорца износе 6,493,918 m³, односно 14,676,255 t.

Средњи коефицијент откривке представљен је количником укупних количина јаловине и укупних количина корисне минералне сировине (лапорца и глине) износи 0.245 m³/ m³.

Како пројектовани годишњи капацитет површинског копа износи 250,000 t лапорца експлоатациони век површинског копа износи 58.7 година.

Укупно оконтурене количине глине износе 1,493,946 m³, односно 3,107,409 t. како је пројектован годишњи капацитет на експлоатацији глине од 10,000 t, то ће од укупно оконтурених маса глине 587,000 t, односно 282,236 m³ глине представљати корисну минералну сировину, док ће се преостале количине (1,211,711 m³) одложити заједно са јаловином.

Преостале количине материјала који је представљен дробиним, песком и песковитом глином, представља јаловину и укупна количина овог материјала износи 106,461 m³, односно 221,439 t.

На основу приказаног прорачуна на одлагалишту укупно треба сместити 1,659,957 m³ јаловине, те запремина одлагалишта, узимајући у обзир коефицијент растреситости материјала од 1.25 износи 2,075,000 m³. Јаловина ће се, током експлоатације одлагати на привремена спољашња одлагалишта, а коначно ће се одложити у откопани простор површинског копа у функцији рекултивације експлоатацијом привремено нарушеног простора.

4.4. Избор система експлоатације јаловине и лапорца

Експлоатација на површинском копу „Галовићи“ одвијаће се дисконтинуално. Експлоатација се састоји од следећих технолошких процеса:

1. Припремни и помоћни радови,
2. Откопавање јаловине,
3. Транспорт и одлагање јаловине,



4. Фрагментација лапорца риповањем,
5. Бушење и минирање
6. Транспорт лапорца до утоварног платоа булдозером,
7. Утовар материјала у камионе,
8. Транспорт лапорца до дробилице у фабрици

Откопавање јаловине

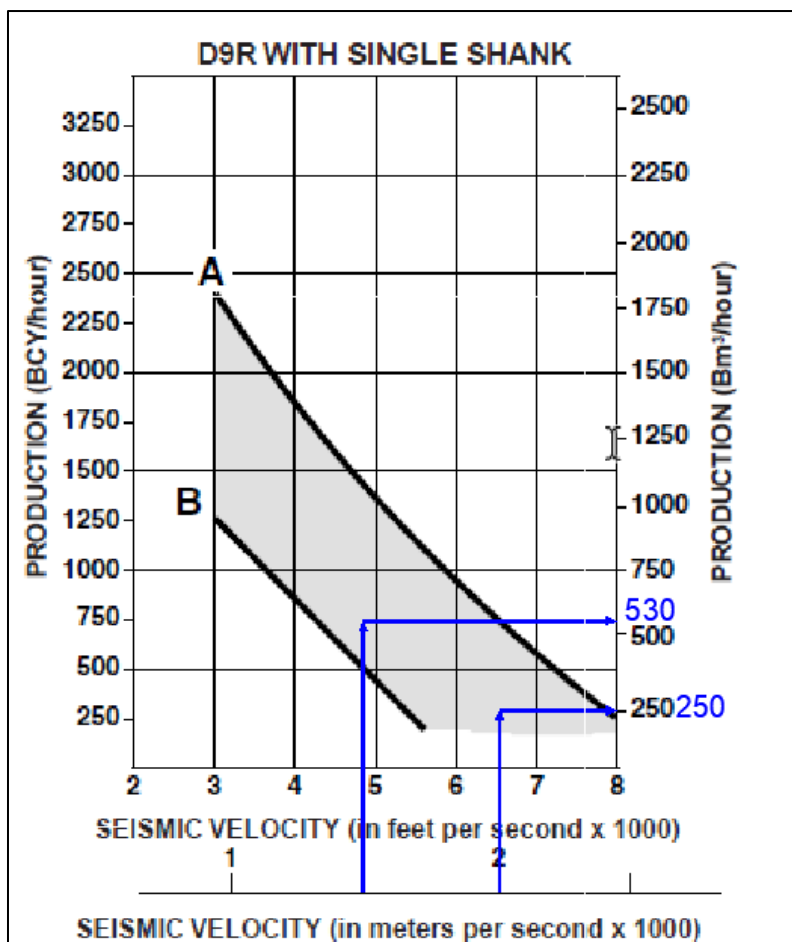
Избор технолошког процеса откопавања основних јаловинских материјала(глине,песковите глине, конгломерата, пескова) је у директној зависности од физичко-механичких особина радне средине, од расположиве механизације за експлоатацију, просторног положаја количина материјала, висине етажа итд. Јаловина се уклања радом булдозера, 40 % маса се гура булдозером, а 60% масе се утовара у камионе и одлаже на спољашње одлагалиште на источном ободу површинског копа. Ово је привремено одлагалиште, након завршетка експлоатације ове масе ће испунити откопани део површинског копа у процесу рекултивације.

Експлоатација лапорца

Избор технолошког процеса експлоатације лапорца је извршен на основу физичко-механичких особина радне средине, положаја сировине у простору, потребног капацитета, досадашњег искуства и др. На основу ових сагледавања усваја се основни технолошки процес на добијању лапорца: фрагментација и риповање, транспорт до утоварног платоа, утовар расположивом механизацијом, транспорт лапорца камионима до постројења за дробљење. У ситуацијама када се риповањем не може ефикасно извршити одвајање материјала (лапорца) од масива, примењиваће се поступак бушења и минирања. На годишњем нивоу ће се до 40% маса лапорца добијати минирањем.

Риповање

Технолошки процес риповања се предвиђа као основна операција при експлоатацији лапорца и глина. На основу досадашњих дијаграма рипабилности материјала у функцији брзине простирања лонгитудиналних таласа који дају произвођачи опреме (Caterpillar, Komatsu, Dressta...) граница примене ове технологије оквирно износи 2000 m/s. Утврђена вредност брзине простирања лонгитудиналних таласа за површински коп „Галовићи“ се креће од 1500 до 2000 m/s.



Слика 4.4.1. Дијаграм теоретског капацитета риповања за булдозер снаге око 300 kW

Прорачун техничког капацитета риповања се врши множењем теоретског капацитета са поправним коефицијентима и то:

k_1 - коефицијент који узима у обзир обученост руковаоца (1-одлична, 0.75-средња и 0.6-лоша)

k_2 - поправни коефицијент за врсту материјала који се рипује (1-0.7)

k_3 - коефицијент искоришћења времена (за 50 min/h, $k_3=0.83$, за 40min/h, $k_3=0.67$)

k_4 - коефицијент који узима у обзир услове рада (у условима слабе видљивости $k_4=0.8$)

На основу тога капацитет булдозера при риповању износи:

$$Q_{th} = Q * k_1 * k_2 * k_3 * k_4 = 390 * 0.75 * 0.85 * 0.83 * 1 = 206.4 \text{ } \check{m}^3/h$$

Булдозер је ангажован и на транспорту фрагментсаног материјала у зону рада утоварача који врши утовар у транспортна средства.

Након фрагментирања на целокупној ширини блока булдозер транспортује материјал плугом у зону рада утоварног средства. Капацитет булдозера на транспорту материјала је извршен по методици коју предлаже Caterpillar и то за булдозер снаге 300 kW:

$$Q_{th} = Q_t * k_1 * k_2 * k_3 * k_4 * k_5 * k_6 * k_7$$

Q_t -теоретски капацитет булдозера на одговарајућој дужини транспорта (вредност са дијаграма), (m^3/h)

k_1 -коэффициент који узима у обзир обученост руковаоца (одлична-1, средња-0.75, лоша-0.6)

k_2 -коэффициент који узима у обзир карактеристике материјала (растресит, претходно одложен материјал-1.2, чврст, замрзнут материјал уз рад са динамичким ударима хидрауликом-0.8, чврст, замрзнут материјал уз рад без динамичких удара-0.7, материјал склон расипању, без кохезије или веома лепљив-0.8, рипован или миниран материјал-0.6 до 0.8)

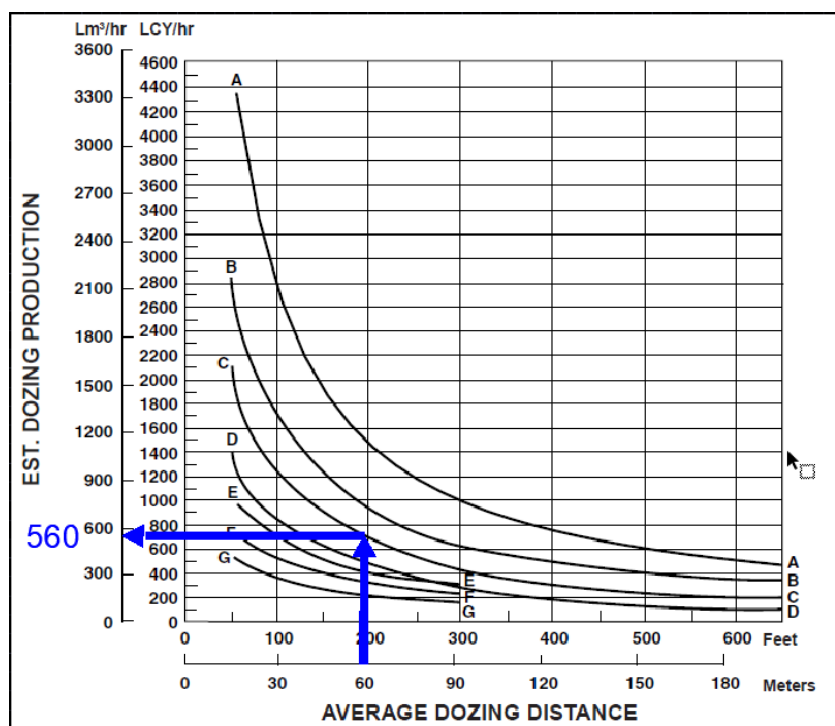
k_3 -коэффициент који узима у обзир рад у усеку (1.2)

k_4 -коэффициент који узима у обзир рад булдозера у тандему (1.15 до 1.25)

k_5 -коэффициент који узима у обзир услове видљивости (у условима прашине, кише, магле или недовољне осветљености-0.8)

k_6 -коэффициент искоришћења времена (50 min/h - 0.83, 40 min/h - 0.67)

k_7 -коэффициент који узима у обзир рад у нагибу



Слика 4.4.2. Дијаграм теоретског капацитета булдозера за одговарајућу дужину транспорта

$$Q_{th} = 560 * 0.75 * 0.8 * 1 * 1 * 1 * 0.83 * 1 = 279 \text{ } \check{m}^3/h$$

Просечан часовни капацитет на риповању и гурању износи:

$$Qh = \frac{Q_{h2}}{\frac{Q_{h2}}{Q_{h1}} + 1}$$

Q_{h1} - часовни капацитет булдозера на риповању

Q_{h2} - часовни капацитет на гурању материјала

$$Qh = 119 \text{ } \check{c}m^3/h$$

Бушење и минирање

Физичко-механичке карактеристике радне средине (лапорац) ПК Галовић

Физичко-механичке карактеристике радне средине (лапорац) ПК Галовић су преузете из последњег Елабората (2011. година).

Табела 4.4.1. Физичко-механичке карактеристике радне средине (лапорац) ПК Галовић

Физичко-механичка карактеристика-лапорац	Јединица	Вредност
Запреминска маса	t/m ³	2,26
Брзина простирања лонгитудиналних таласа	m/s	2000
Притисна чврстоћа	МПа	10-51 (40 усвојено за прорачун)

Бушење

Бушење минских бушотина радило би се постојећим бушилицама. (Epiroc T-35, Sandvik DP 800- добијено од Инвеститора или бушилица сличних карактеристика).



Слика 4.4.3. Бушилица Epiroc T-35



Табела 4.4.2. Техничке карактеристике бушилице Epiroc T-35

Пречник бушења	64-115 mm
Максимална дубина бушења	28 m
Снага мотора	168 kW
Капацитет компресора	127 l/s

Пречник бушења би износио 89 mm.

У овом Пројекту бушење и минирање ће се примењивати у ситуацијама када се појаве значајне количине материјала које није могуће риповати. Процењена количина материјал до 40% годишњег капацитета.



Минирање

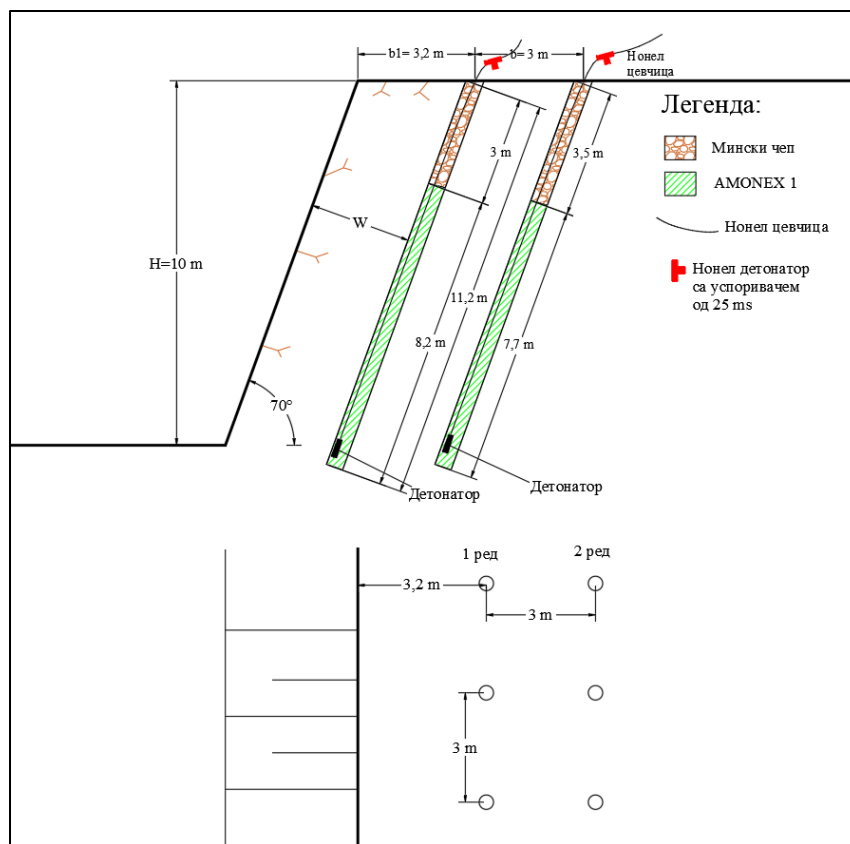
Избор експлозива- За прорачун узет је експлозив AMONEKS 1. Могу се користити и експлозиви сличних карактеристика.

Табела 4.4.3. Карактеристике експлозива AMONEKS 1 (Амонекс-1)

Врста експлозива	Amoneks-1 (Амонекс-1)
Густина (kg/dm ³)	1,05-1,1
Брзина детонације (m/s)	4100-4300
Гасна запремина (l/kg)	955
Топлота експлозије (kJ/kg)	4248
Пренос детонације (cm)	4-8
Проба по Траузлу(Trauzlu) (cm ³)	380-390

Табела 4.4.4. Прорачун параметара минирања ПК Галовићи

Експлозив	AMONEKS 1
Радна средина	Лапорац - Галовић
Пречник бушотине (m)	0,089
Висина етаже(m)	10
Нагиб косине етаже (°)	70
Нагиб бушотине(°)	70
Коефицијент зближења бушотине-m	1
Пречник минског пуњења (m)	0,07
Дужина бушотине (m)	11,2
Усвојено пробушење (m)	0,5
Дужина минског пуњења 1 ред (m)	8,16
Дужина минског пуњења наредни ред (m)	7,65
Дужина чепа за 1 ред (m)	3,04
Дужина чепа за наредне редове (m)	3,55
Линија најмањег отпора (m)	3
Хоризонтално растојање 1 реда (m)	3,2
Хоризонтално растојање осталих редова (m)	3
Растојање између бушотина у једном реду (m)	3
Специфична потрошња експлозива (kg/m ³)	0,36
Специфична количина експлозива по m дужном	4,23
Запремина материјала по једној бушотини за 1 ред (m ³)	96
Запремина материјала по једној бушотини за наредне редове (m ³)	90
Маса експлозива по бушотини у 1 реду (kg)	34,5
Маса експлозива по бушотини у наредним редовима (kg)	32,4



Слика 4.4.4. Конструкција минског пуњења

Иницирање

За иницирање предвиђа се Нонел систем иницирања.

Конструкција Нонел система за иницирање типа „Dual Delay“ се састоји од бушотинског детонатора са успорењем од $300 \div 500$ ms, нонел цевчице и на другом крају површинског успорења од 17, 25, 42 ms итд, тј. успорења које се изабере. Нонел систем иницирања правилном применом има предности у односу на друге системе иницирања. Неке од предности су:

- поузданост у раду,
- могућност појединачног иницирања сваког минског пуњења у бушотинама, без обзира на број бушотина и количину експлозива у минском пољу,
- максимална контрола сеизмичких потреса и ваздушних удара на околину,
- повољнијих ефеката минирања,
- без директног утицаја на стуб експлозива,
- иницирање са дна,
- контрола разбацивања из чепа минске бушотине,
- без јаке детонације,
- економичност целог система,
- једноставност у раду и остало.

Нонел системом иницирања могуће је иницирати минско поље на различите начине. У зависности од ситуације на терену и жељеног правца одбацивања миниране масе, комбинацијом успорења и начином везивања мреже можемо контролисати свако минирање.

Иницирање Нонел система и Нонел детонатора могуће је вршити електродетонаторима, рударском капислом бр.8 или бр.6 са спорогорећим штапином и са специјалном наменском машином за ту сврху.

Нонел системом иницирања могуће је комбиновати све врсте везивања комплетног минског поља. На Слици 4.4.5. приказан је Нонел Детонатор типа „Dual Delay“.



Слика 4.4.5. Нонел детонатор типа Dual Delay

Успорење између бушотина

$$t = 2 \cdot Wp \cdot \sqrt{\frac{\gamma_s}{q_s}}, (ms)$$

где су:

Wp – линија отпора при дну, m

q_s – специфична потрошња експлозива, kg/m^3

γ_s – запреминска маса стене, t/m^3

Усвојено успорење: 25 ms између бушотина у реду и 42 ms између редова.

Прорачун капацитета на утовару и транспорту

Утовар лапорца се врши утоварачем снаге око 230kW и запремином кашике око 4.5 m³. На транспорту лапорца од површинског копа до дробиличног постројења ће се користити камиони снаге око 290 kW носивости око 20 t. Транспорт лапорца се обавља у оквиру површинског копа где су просечне дужине око 300 m, као и путевима изван контуре копа (локални асфалтни пут) до дробиличног постројења са просечном даљином од око 1000 m. Просечна брзина транспорта унутар копа је око 15 km/h ван контура копа је око 30 km/h.

Опис методологије прорачуна капацитета и потребног броја камиона



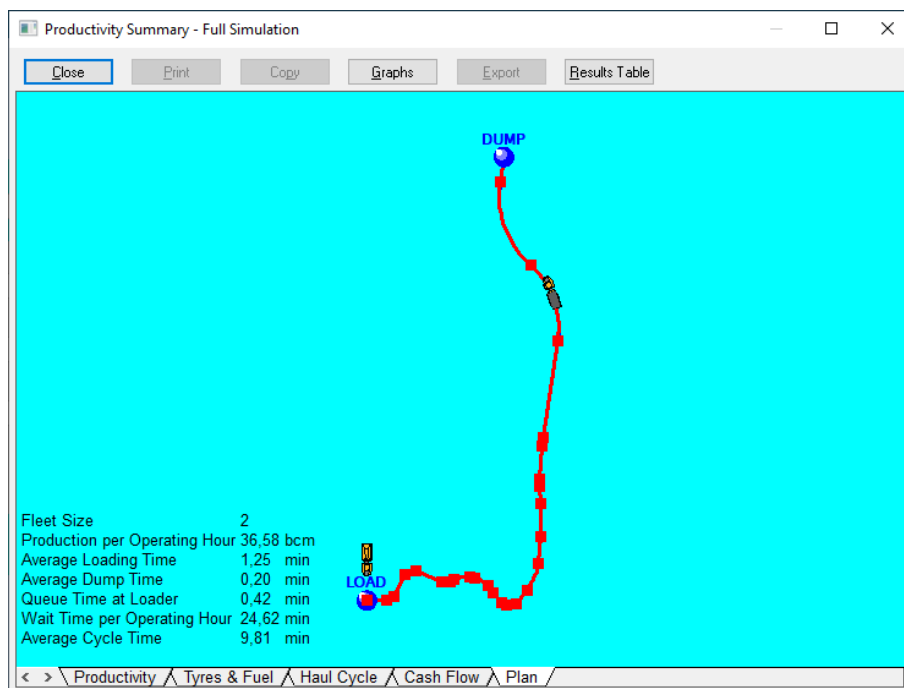
У циљу веће ефикасности у прорачуну и добијања што потпунијих и тачнијих резултата учинка утоварно-транспортних система, односно спрега, коришћен је програмски пакет Talpac 10.2. Овај програмски пакет се користи за одређивање продуктивности и економичности система багер - камион користећи логику која моделира стварне експлоатационе ситуације.

Како би се постигао што већи степен веродостојности описа, односно што већа сличност са стварним условима на површинском копу, при формирању модела система у Талпак-у, нарочита је пажња посвећена уношењу реалних експлоатационих параметара присутних на површинском копу “Таловићи”.

Организација рада која је усвојена је за 5 радних дана у 2 смене (ефективно време рада-2350 h). Коефицијент растреситости у кашици утовараца износи 1.35, а коефицијент растреситости у сандуку камиона 1.30.

Прорачун капацитета утовараца и камиона на утовару и транспорту корисне минералне сировине до дробиличног постројења

Production Summary - Full Simulation				
Haulage System: Haulage System-Titan Kosjeric		Haul Cycle: [PRJ] trasa Titan		
Material: [PRJ] Laporac		Roster: [PRJ] 5 day Week - 8 Hour Shifts		
Loader		[PRJ] CATERPILLAR 980 G		
Availability	%	85,00		
Bucket Fill Factor		0,92		
Average Bucket Load Volume	cu.metres	3,78		
Average Payload	bcm	2,80		
Operating Hours per Year	OpHr/Year	2.353,00	Op. hrs factored by availability	
Average Operating Shifts per Year	shifts/Year	362,00	Shifts factored by availability	
Average Bucket Cycle Time	min	0,58		
Production per Operating Hour	bcm	73,15		
Production per Loader Operating Shift	bcm	475	Max. prod. based on 100% avail.	
Production per Year	bcm	172.130	Avg. production factored by avail.	
Wait Time per Operating Hour	min	24,62		
Truck		[PRJ] MAN Titan		
Availability	%	100,00		
Payload in Template	bcm	9,00		
Operating Hours per Year	OpHr/Year	2.353,00		
Average Payload	bcm	8,83		
Production per Operating Hour	bcm	36,58		
Production per Loader Operating Shift	bcm	238		
Production per Year	bcm	86.065		
Queue Time at Loader	min/ Cycle	0,42		
Spot Time at loader	min/ Cycle	0,40		
Average Loading Time	min/ Cycle	1,25		
Travel Time	min/ Cycle	7,25		
Spot Time at Dump	min/ Cycle	0,30		
Average Dump Time	min/ Cycle	0,20		
Average Cycle Time	min/ Cycle	9,81		
Fleet Size		2		
Average No. of Bucket Passes		3,15		
Haulage System				
Production per Year	bcm/Year	172.130		
Discounted Capital Cost	\$/bcm	0,00	Loading Methodology	
Discounted Operating Cost	\$/bcm	0,00	Single Sided	
Discounted Average Cost	\$/bcm	0,00	Full Truck	
Excavation Target	bcm	104.000,00	Average for 150 Shifts	
Time to move Excavation Target	Days	220,68		
Loader Hrs to move Target	Op. Hours.	1.422		
Total Truck Hrs to move Target	Op. Hours.	2.843		
Total cost to move Target	\$	0		



Потребан број камиона за транспорт 250.000 t лапорца и 10.000 t глине на просечној дужини око 1300 метара је 2 камиона носивости око 20 t.

4.5. Технички опис одводњавања на површинском копу

Заштита површинског копа од површинских и подземних вода реализоваће се на сличан начин као и до сад. Изградом нових и ревитализациом постојећих објеката. Све воде које доспеју у контуру копа или воде које гравитирају према површинском копу и одлагалиштима прикупиће се у објекте одводњавања и усмерити према отвореним водотоковима. Од објеката за потребе одводњавања користиће се ободни и етажни канали, пропусти и таложници.

У досадашњем периоду експлоатација се одвијала у висинском делу копа, па је тренутно најнижа тачка на копу на нивелети 445. Овим пројектом предвиђено је да се у наставку експлоатације (до 20. године) радови обављају такође на вишим етажама. Овакав начин развоја радова је повољан са становишта процеса одводњавања из разлога што се у великој мери смањује утицај подземних вода.

Узимајући у обзир морфолошке, геолошке, хидрогеолошке и хидрометеоролошке услове на локалитету као и ситуацију на копу и одлагалишту, а придржавајући се важећег Правилника о техничким захтевима за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина, дефинисана је концепција одводњавања.

Пошто се ради о висинском типу копа који је тако позициониран да сливних површина које гравитирају ка њему готово да и нема и очекивани прилив вода је изразито мали, па израда ободних канал исперд фронта радова није потребна. На бази тога, биће потребно да се евакуишу воде које доспеју у контуру копа.



У циљу евакуације прикупљених вода из контуре копа користиће се постојећи канали који се налазе дуж локалног асфалтног пута. Овим каналима ће се поред евакуације прикупљене воде вршити заштита од сливања воде из зоне копа ка локаном путу и околном терену. Такође у циљу ефикасније заштите испод одлагалишта Луке потребно је изградити нови канал.

Прикупљање воде која доспе у контуру копа вршиће се системом етажних канала. Вода из етажних канала се усмерава према ободним каналима, а даље према отвореним водотоковима. Од вода које доспеју у контуру и копа већи део чине атмосферске воде тј. воде које се директно доспеју у контуру копа, док мањи део ових вода чинити процурења из масива. Израда етажних канала ће се вршити у зависности од конкретне ситуације на терену и распореда радова, доступном опремом на копу. У циљу ефикаснијег одводњавања воде из контуре копа потребно је етаже (радне и оне на којима су обустављени радови) одржавати са благим нагибом (1-3‰) према откопаном простору и објектима за евакуацију вода.

У периоду када се експлоатација у потпуности или делимично пренесе на дубинске делове лежишта тј. делове лежишта испод нивоа водотока прикупљање подземних вода ће се вршити етажним каналима. Вода из етажних канал ће се усмеравати према водосабирнику који се налази на најнижем делу копа. Евакуација прикупљене воде из водосабирника се врши системом пумпа-цевовод до ободних канала са јужне стране копа. Пошто овим пројектом нису предвиђени радови на експлоатацији дубинских делова лежишта овај систем неће бити детаљно обрађиван.

Систем експлоатације и заштите копа од вода је дефинисан тако да не угрожава постојеће водне објекте, изворишта јавних и сеоских водовода, режим подземних вода, водно земљиште водотокова и сервисне путеве служби и механизације при спровођењу одбране од поплава.

Инвеститиор је дужан да после израде пројекта поднесе захтев за издавање водне сагласности, а после израде да поднесе захтев за издавање водне дозволе у складу са прописима.

Системом одводњавања је дефинисан тако да користи све већ постојеће објекте одводњавања. У разматраном периоду експлоатације потребно је изградити таложник и пропуст испод локалног пута. У колико се појави потреба на местима укрштања канала и транспортних путева, на тим местима укопаће се армиранобетонске цеви унутрашњег пречника 500 mm на дубини од 0.6 m од површине терена.



4.6. Технички опис рекултивације

Поступци заштите и реинтеграције нарушених средина – деградираних простора, данас се углавном називају рекултивација.

Када је реч о рекултивацији површинских копова минералних сировина, у овом случају лапорца и глине, уопште се не ради о земљиштима већ о геолошким творевинама где услове за извођење рекултивације карактерише подлога, који по окончању експлоатације остају на површини. Данас се рекултивација разматра као :

- ауторекултивација,
- полурекултивација или семирекултивација и
- еурекултивација.

Ауторекултивација, означава се још и као спонтана, и под овим појмом се подразумева самозарашћивање деградираних простора спонтаним насељавањем пионирских врста и иницијација процеса који владају у једном еко систему. Процес спонтане рекултивације је свакако најдужи и најнеповољнији и он се одвија без интервенције човека.

Полурекултивација подразумева извесно учешће човека у процесу обнављања деградираних простора, у смислу његове интервенције у фази биолошке рекултивације кроз садњу извесних шумских или воћних врста или пак сетву вишегодишњих травних врста и даље препуштање природи да сама заокружи процес обнове.

Еурекултивација представља оптимални вид рекултивације, потпуне или интегралне рекултивације. Овоим поступком обнове деградираних простора спроводе се техничка, агротехничка и биолошка фаза еурекултивације.

4.6.1. Техничка рекултивација

У суштини техничка рекултивација подразумева скуп одређених синхронизованих радњи које обухватају:

- парцелисање простора,
- грубо равнање платоа са нивелацијом,
- фино равнање платоа и
- наношење материјала – подлоге за биолошку рекултивацију и сл.

Циљ ових техничких радова је обезбеђење и припрема површине за спровођење биолошке рекултивације. Активности у оквиру техничке и биолошке рекултивације, међусобно су условљене и у њиховој реализацији постоји логичност редоследа извођења. Ово изискује не само дисциплину у спровођењу мера већ и поштовање динамике реализације активности, у којој је фактор времена веома изражен.

4.6.2. Биолошка рекултивација

Биолошка рекултивација има за циљ да у релативно кратком року оствари основне услове за живот биљака на простору површинског копа након завршетка експлоатационих радова и обављене техничке рекултивације. Биолошка рекултивација може да обухвата садњу и подизање дрвенастих и жбунастих култура, затрављивање итд.



За локалитет површинског копа „Галовићи“ на коме ће се после обављене експлоатације извршити рекултивација, неопходно је истаћи неколико битних ставки које се односе на основни приступ биолошкој рекултивацији:

- концепција уређења простора након експлоатације базирана је на валоризацији новостворених природних и антропогених услова,
- степен деградације земљишта и промене рељефа онемогућавају враћање површина које ће бити захваћене експлоатацијом претходној намени и култури. Зато концепција решења обухвата затрављивање на свим равним површинама и пошумљавање врстама дрвећа или жбуња које одговара потенцијалној вегетацији новонасталог станишта, а такође, и садњу жбуња у заштитном појасу,
- формирањем новог биотопа простор површинског копа постаје потенцијално станиште биљних и животињских врста,
- биолошка рекултивација има за циљ да отвори процесе педогенезе, да утиче на стварање комплетних педолошких особина површинског дела тла и то физичких, хемијских и биолошких. Дакле да омогући стварање, пре свега, повољних водно-ваздушних особина, као једне од веома важних компонената плодности земљишта, односно преко повољних физичко-хемијских особина треба да утиче на стварање хумусно-глиненог комплекса и на стварање структурних агрегата, а преко биолошких особина на мобилизацију асимилата у земљишту,
- будућа намена простора кога заузимају површински коп „Галовићи“ је такође био један од опредељујућих фактора при избору решења рекултивације. Како за овај простор планска документација није дефинисала намену простора после експлоатације, локација будућег копа, као и природне карактеристике (рељеф, клима, фитоценолошке одлике и др.) били су основни опредељујући фактори при избору рекултивационог решења – формирања пашњака на новонасталим површинама ,
- начин обликовања површина пружа могућност да се у будућности претвори у парк шуму или спортскорекреациони центар.



5. Технички опис снабдевања површинског копа „Галовићи“ енергијом

5.1. Снабдевање погонском енергијом

Опрема (механизација) у технолошком процесу експлоатације лапорца на површинском копу „Галовићи“ је на дизел погон, односно троши нафту као погонску енергију.

Снабдевање горивом се врши помоћу цистерне за гориво, а пуни са пумпе за гориво. Постојећи далековод служи за снабдевање површинског копа струјом.

5.2. Снабдевање питком и индустријском водом

У непосредној близини површинског копа „Галовићи“ је управна зграда која је снабдевена питком водом из градског водовода. На исти начин се врши снабдевање индустријском водом.



6. Мере техничке заштите

а) Опште одредбе

Процес експлоатације на површинском копу се обавља на начин и по поступку како је то предвиђено пројектом.

- Надзорно особље на површинском копу дужно је да на почетку смене прегледа сва радна места, све путеве и пролазе, све машине у раду и да утврди да ли на радилишту има неке опасности од клизања маса, одроњавања или рушења етажа (берме) и сл.
- Сваки радник на копу дужан је да свој радни задатак обавља са пуном пажњом без опасности по свој живот и здравље, по живот осталих радника, чувајући средства и опрему са којом непосредно рукује, придржавајући се прописаних мера и норматива на раду. О насталим променама у процесу рада, које би могле да угрозе безбедност на раду, дужан је да обавести непосредног руководиоца.
- Сви радници као и надзорно техничко особље обавезни су да користе средства и опрему личне заштите, да их одржавају у исправном стању.
- Лицима која нису запослена на копу забрањен је приступ без одобрења техничког руководиоца копа.
- Због тога на свим прилазима, на граници зоне опасности истаћи табле упозорења и забране приступа на површински коп.
- Надзорник смене на копу дужан је да води рапортну књигу у коју уписује редне бројеве присутних радника на послу по радним местима као и све промене у току смене.
- Надзорник смене дужан је да води и књигу сменског извештаја о раду у којој уписује време почетка и време завршетка посла, радне задатке појединаца, поједине групе и обављени посао у току смене, посебна запажања, примедбе, предлоге за рад у наредној смени.
- На површинском копу мора се водити књига надзора. У књизи надзора технички руководиоца уписује све наредбе и упутства за рад копа као и налазе и примедбе у вези заштите на раду.
- Референт заштите такође у књигу надзора уписује своје налазе, налоге и примедбе у вези са заштитом на раду. У књизи надзора се прилажу записници и решења које је издала рударска инспекција приликом обиласка и прегледа површинског копа, а по питању мера заштите.
- За сва оруђа за рад на механизовани погон, мора се од произвођача обезбедити исправа - уверење којим произвођач потврђује да су при изradi примењене прописане мере заштите на раду.
- Ако се рад на површинском копу привремено обустави дуже од 15 дана, сви прилази, опасна места у њему морају бити осигурана да не би били угрожени живот и здравље људи и животиња.

О обустави рада технички руководиоца површинског копа дужан је да одмах обавести надлежни орган рударске инспекције.

б) Заједничке одредбе о мерама сигурности при раду са машинама

Одабраним машинама могу руковати стручно оспособљена лица или лица која се обучавају али само уз непосредан надзор и контролу обученог руковоаца одговорног за машину.

Руковалац машине је вођа посаде и он је одговоран за безбедан и сигуран рад машине.



Руковалац машине дужан је да се увери, пре почетка рада, да ли је машина технички исправна за рад, да ли је целокупна опрема на свом месту и у исправном стању.

Уколико руковалац установи техничку неисправност машине мора одмах обавестити надзорника смене. Са неисправном машином не сме се радити. Све машине морају имати потребне заштитне уређаје (заштиту покретних делова, сигналне уређаје, осветљење, преносну светиљку, прибор за прву помоћ, противпожарни апарат и др.).

Забрањено је поправљати котрљајуће делове машине док је машина у покрету или мотор у раду, изузев штеловања мотора.

Полазак машине руковалац је дужан да најави звучном сиреном, односно уговореним знаком. Забрањено је снабдевање машине горивом и мазивом када је у покрету и раду.

При престанку рада или паркирању машина се мора оставити тако да њена сигурност није угрожена и да је неовлашћена лица не могу ставити у погон.

За време било какве оправке машине, радни елемент мора бити спуштен на земљу или на сигуран ослонац који спречава његов пад на земљу. Када машина не ради - радни елементи хидрауличког система морају бити потпуно растерећени.

ц) Посебне мере сигурности при раду булдозера

Булдозер може возити само булдозериста који мора поседовати одговарајућу квалификацију. Забрањена је вожња на браницима или другим деловима булдозера осим радника који се обучава.

За време вожње забрањено је из булдозера искакати или ускакати у булдозер, као и свако кретање у непосредној близини око њега. Забрањено је кретање булдозера по успонима већим од 70%. При кретању булдозера, руковалац булдозера мора водити рачуна о личној сигурности, сигурности булдозера, других машина и сигурности других лица у непосредној близини његовог кретања.

За рад на јаловишту, при кретању ноћу у свим случајевима кад је сигурност рада доведена у питање, руковалац булдозера треба да има придодатног пратиоца, који има задатак да уговореним сигналимa врши посредно руковање радом булдозера. На булдозеру се морају налазити у исправном стању: сигнални уређаји, противпожарна средства, осветљење и инструмент табла.

д) Друге посебне мере заштите

-Прва помоћ

Повређеном или нагло оболелом лицу на раду, мора се одмах пружити прва помоћ на најближем месту на коме се она може пружити, да не би наступиле теже последице услед одлагања.

Поред ове опште одредбе Правилиника о опреми и поступку за пружање прве помоћи и организовању службе спасавања у случају незгоде на раду (Службени лист СФРЈ бр. 21/71) радна организација утврђује обавезе у следећем:

Прву помоћ пружају особе посебно оспособљене за пружање прве помоћи, односно нагло оболелим радницима.

За пружање прве помоћи морају бити оспособљени и радници са посебним овлашћењем и одговорностима као и 2% од укупног броја радника који су запослени у једној радној смени.

Ради пружања прве помоћи повређеним, затрованим и оболелим радницима потребно је обезбедити превозно средство (санитетско возило).



- Здравствена заштита

У циљу предузимања превентивних здравствених мера нужно је обезбедити:

- а) претходни преглед радника
- б) периодични преглед радника
- ц) специјалистички преглед радника

- Лична заштита средства

За заштиту од повремених и краткотрајних, односно изненадних опасности радницима на површинском копу потребно је ставити на располагање личну заштитну опрему, ради спречавања штетног дејства, односно опасности по живот радника или здравље радника.

Средства и опрема за личну заштиту која се набави мора по квалитету и намени бити у складу са Правилником о средствима личне заштите на раду и личној заштитној опреми.

Средство и опрема за личну заштиту морају бити тестирани од стране овлашћене установе и према важећим прописима.

Средства и опрема за заштиту тела примењују се ради обезбеђења тела радника од неповољног хемијског дејства (прашина) и неповољних атмосферских утицаја (киша, снег, влага, ветар).

Средства и опрема за личну заштиту која се користе морају се стално одржавати у исправном стању. Оштећена, поцепана, односно од употребе дотрајала средства морају се на време одстрањивати из употребе и расходовати.

е) Потребна упутства на површинском копу

Поред заштитних мера предвиђених овим пројектом технички руководиоца треба да изда следећа техничка упутства:

- 1. Технолошка шема и упутство за транспорт материјала булдозером
- 2. Техничко упутство за машине на површинском копу.
- 3. Упутство за одржавање машина на површинском копу.

ф) Евиденција

Технички руководиоца дужан је да води следећу евиденцију из области заштите на раду:

- 1. Евиденција о несрећама на послу коју обавезује Правилник о вођењу евиденције у области рада
- 2. Евиденција о повременом испитивању хемијских штетности и микро климе на радним местима.
- 3. Евиденција о повременом прегледу оруђа за рад и уређаја.
- 4. Евиденција о повременом прегледу и испитивању средстава и опреме за личну заштиту.
- 5. Евиденција о извршеним претходним периодичним и ванредним лекарским прегледима лица на раду на местима са посебним условима рада као и за остале запослене раднике.
- 6. Евиденција о обучавању и провери знања радника из материје заштите на раду.



7. Мере заштите животне средине

7.1. Загађивање животне средине

Површинска експлоатација директно се реализује у природној средини изазивајући деградацију ужег и ширег простора-окружења површинског копа. Генерално, експлоатацијом природних ресурса, посебно површинским начином, трајно се мења морфологија предела, пејзаж, уништава земљиште, модификују климатски фактори, нарушава хидролошки режим, негативно утиче на флору и фауну(бука, вибрације, аерозагађење). Уопштено речено долази до нарушавања еко система првенствено на самој локацији, а шире у региону.

Утицаји који се јављају као последица површинске експлоатације могу се сврстати у три групе:

1. привремене,
2. трајне и
3. постексплоатационе.

У привремене утицаје који се манифестују у току експлоатационог века копа спадају:

- аерозагађење,
- загађење вода,
- загађење земљишта,
- повећање нивоа буке,
- повећање вибрација,

Трајне последице угрожавања, деградирања, животне средине огледају се у нарушавању амбијента (промена физичког изгледа терена), деградацији земљишта, промена режима кретања површинских и подземних вода, уништења микро сливова, аутохтонг вегетационог покривача, измештању комуникација, људских насеобина.

Постексплоатационе последице су појава ерозије на стрмим површинама затвореног површинског копа, емисија прашине са хоризонталних површина завршних етажних равни. Ове последице биће умањене активностима на рекултивацији површинског копа

Заостали објекти на површинском копу не представљају извор еколошког ризика по околину.

7.1.1. Загађивање вода

Површинска експлоатација лежишта лапорца према карактеристикама технолошког процеса може условити промене хидрогеолошких и хидролошких режима ужег и ширег подручја експлоатације као и емисије штетних материја у површинске и подземне воде.

У циљу обезбеђивања потребне сигурности при површинској експлоатацији извршени су неопходни претходни радови на експлоатационом пољу у функцији заштите површинског копа од вода. Наведени радови се односе на одводњавање експлоатационог поља и израду канала по ободу експлоатационог поља за одводњавање од атмосферских вода.



7.1.2. Загађивање земљишта

За загађивања земљишта на овој локацији посебно је потенцирана на деградацији због експлоатације минералне сировине као и одређеним видовима загађења тла која су последица технолошког процеса код експлоатације лапорца.

Свака експлоатација минералних сировина представља озбиљну деградацију животне средине јер изазива конфигуративне промене терена. Пројектом рекултивације предвиђено је да се након завршетка експлоатације прво изведе техничка рекултивација а затим и биолошка рекултивација којом ће се највеће површине земљишта вратити првобитној намени.

Може се закључити да проблематика тла у конкретним условима није изражена јер се ради о тлу деградираном експлоатацијом лапорца у претходном периоду и ограничених репродуктивних способности.

7.1.3. Загађивање ваздуха

Под појмом загађење ваздуха подразумева се емисија загађујућих материја у околну атмосферу, које ношене ветром могу угрозити људско здравље, нанети штету животињама, биљкама. Површински коп представља извор прашине и може бити значајан загађивач ваздуха, а преко њега и животне средине уколико се не предузму посебне мере заштите.

Хемијски штетне материје могу потицати из стенске масе (руде и јаловине), од рада механизације у виду издувних гасова. У ваздух животне средине из површинског копа доспевају загађујуће материје у виду прашине и гасова.

Рударске машине(багер и/или утоваривач као тачкасти извори-при утовару руде и јаловине и булдозер при извођењу помоћних радова, риповања). Још један вид загађивања ваздуха могу бити издувни гасови из мотора рударских транспортних машина (хидраулични багер, камион, утоварач, булдозер). Количина емисије загађујућих материја када су у питању издувни гасови зависи од различитих фактора(врсте и снаге мотора, врсте састава горива, нивоа одржавања мотора, температуре мотора, старости мотора...)

Транспорт као линијски извор (камиони-при кретању транспортним путевима, при одлагању и транспорт до пријемног бункера дробиличног постројења).

Досадашња искуства су показала да код оваквог начина експлоатације да осим орошавања етажних платоа, етажних путева и материјала при утовару у сушном период, није неопходно предузети посебне мере заштите ваздуха.

7.1.4. Остали загађивачи

Осим наведених загађивача у претходним поглављима могу се сврстати следећи загађивачи:

- Бука
- Вибрације
- Емисије светлости, топлоте,зрачења

Бука је “невидљиво” загађење атмосфере. Бука утиче на здравље људи. Дозвољени ниво буке који не ремети здравље човека је 45 dB. Гласни разговори, музика могу бити и до 90 dB. Праг бола износи 120 dB. Константна бука угрожава рад срчаног мишића, повећава крвни притисак, штети чулу слуха и поремети сан. У нашим техничким прописима највиши ниво буке у животној средини ограничава се на вредност 55 dB(A) ноћу и 65 dB (A) дању.



Могућност појаве неповољног утицаја прекомерне буке у радној средини површинског копа „Галовићи“ постоји у свим фазама експлоатације лапорца и глине. Извори буке су рударске машине за откопавање, транспорт и помоћне радове.

Кад је реч о емисији светлости, топлоте и зрачењу у овом конкретном случају нема извора исијавања нити значајних извора сагоревања тако да не постоји емисија светлости као ни значајна емисија топлоте која би могла да угрози животну средину. Експлоатише се лапорац, који не поседује особине радиоактивности, токсичности нити агресивности.

7.2. Опис мера предвиђених у циљу спречавања, смањења и отклањања штетних утицаја на животну средину

Регулативне мере предвиђене су законима и другим прописима, нормативима, стандардима и одговарајућом регулативом којима се ова проблематика дефинише.

Специфична проблематика односа детаљних геолошких истраживања и површинске експлоатације минералних сировина обухваћена је посебном регулативом и то су:

- Закон о рударству и геолошким истраживањима ("Сл. гласник РС", бр. 101/2015, 95/2018 - др. закон и 40/2021)
- Закон о заштити земљишта (Службени гласник РС бр. 112/2015)
- Закон о процени утицаја на животну средину (Службени гласник РС бр. 135/2004, 36/2009) ("Сл. гласник РС", бр. 135/2004 и 36/2009)
- Закон о шумама (Службени гласник РС бр. 30/2010, 93/2012, 89/2015 и 95/2018 - др. закон)
- Закон о планирању и изградњи ("Сл. гласник РС", бр. 72/2009, 81/2009 - испр., 64/2010 - одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - одлука УС, 50/2013 - одлука УС, 98/2013 - одлука УС, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - др. закон, 9/2020 и 52/2021)
- Закон о водама (Службени гласник РС бр. 30/2010, 93/2012, 101/2016 и 95/2018 - др. закон)

По свом глобалном карактеру укупна проблематика наведених односа третирана је у оквиру Закона о заштити животне средине (Службени гласник Р. Србије бр. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - др. закон, 72/2009 - др. закон, 43/2011 - одлука УС, 14/2016, 76/2018, 95/2018 - др. закон и 95/2018 - др. закон).

7.2.1. Мере за заштиту вода

Важећа легистатива у области заштита вода:

Закон о водама ("Сл. гласник РС", бр. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 и 95/2018 - др. закон),

- Уредба о граничним вредностима емисије загађујућих материја у водама и роковима њихово достизање („Сл. гласник РС", бр. 67/11);
- Правилник о опасним материјама у водама („Сл. гласник РС", бр. 31/82),
- Правилник о начину и минималном броју испитивања квалитета отпадних вода („Сл. гласник РС", бр. 47/83 и 13/84),
- Правилник о количини воде која се сматра као незнатно мала количина при употребљавању и одвођењу, односно испуштању вода („Сл. гласник РС", бр. 67/81),
- Правилник о хигијенској исправности воде за пиће („Сл. лист СФРЈ", бр.42/98 и 44/99),
- Уредба о категоризацији водотока („Сл. гласник РС Србије", бр. 5/68).



7.2.2. Мере за заштиту земљишта

Важећа легистатива у области заштите земљишта:

Заштита шумског и пољопривредног земљишта

- Закон о шумама ("Сл. гласник РС", бр. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 и 95/2018 - др. закон),
- Закон о пољопривредном земљишту ("Сл. гласник РС", бр. 62/2006, 65/2008 - др. закон, 41/2009, 112/2015, 80/2017 и 95/2018 - др. закон)
- Закон о изменама и допунама закона о пољопривредном земљишту („Сл. гласник РС" бр. 41/09),
- Правилник о дозвољеним количинама опасних и штетних материја у земљишту и води за наводњавање и методама њиховог испитивања („Сл. гласник РС", бр. 23/94),
- Правилник о дозвољеним количинама опасних и штетних материја у земљиштима и методама за њихово испитивање („Сл. гласник РС", бр. 11/90),
- Уредба о програму системског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма („Сл. гласник РС", бр. 88/10).

7.2.3. Мере за заштиту ваздуха

Важећа легистатива у области заштите ваздуха:

- Закон о заштити ваздуха ("Сл. гласник РС", бр. 36/2009, 10/2013 и 26/2021 - др. закон)
- Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл. гласник РС" бр. 11/10),
- Уредба о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздуху („Службени гласник РС" број 71/10),
- Уредба о изменама и допунама уредбе о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл. гласник РС", бр. 75/10),
- Закон о заштити од буке у животној средини („Сл. гласник РС", бр. 36/09 и 88/10, "Сл. гласник РС", бр. 96/2021),
- Уредба о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Сл. Гласник РС", бр. 75/10)

7.2.4. Остале мере заштите

Утицај буке

Експлоатација који ће се одвијати на површинском копу неће довести до повећања загађења од буке у околини локације, јер се локација налази ван насељеног места, на простору на коме се рударски радови већ изводе са одређеном динамиком. Примењена опрема је савремена и конструисана и опремљена како би се ова врста загађења смањила на минимум и мора бити израђена у складу са Европским нормама и у смислу емитовања буке.



Утицај јонизујућег и нејонизујућег зрачења

Нема опреме која емитује јонизујућа и нејонизујућа зрачења, тако да не постоји опасност од зрачења по особље у објектима и по људе ван објеката.

Утицај на здравље становништва и климатске услове

Површински коп за време свог рада неће имати привременог или трајног утицаја на здравље становништва нити на климатске услове.

Утицај на комуналну инфраструктуру

Површински коп са свим својим елементима и опремом се у свему уклапа у постојећу комуналну инфраструктуру и неће утицати на њену промену.

7.3. Опис мера предвиђених у циљу спречавања, смањења и отклањања значајних штетних утицаја у случају удеса средине

Под појмом акцидент или удес, најчешће се подразумева неконтролисани догађај настао приликом процеса производње, транспорта или складиштења у којем је дошло до ослобађања одређених количина опасних материја у ваздух, воду или земљиште што за последицу може имати угрожавање живота и здравља људи, материјалних добара и последице по животну средину. Мере и поступци превенције одређени су на основу података добијених проценом значаја аспеката, плана заштите од пожара, на основу елаборате заштите од пожара и плана заштите од удеса и других мере управљања ризиком од удеса-мера безбедности.

Мере превенције су:

- Благовремено отклањање свих техничко-технолошких недостатака,
- Одржавање радно технолошке дисциплине на нивоу,
- Обука запослених за заштиту од пожара,
- Обука запослених о мерама које се примењују на радном месту и у радној околини, односно ради отклањања или смањења ризика, у обиму којим се спречава повреда на раду, оштећење здравља или обољење запосленог,
- Проверу знања из области безбедности и здравља на раду,
- Контрола производне опреме и уређаја,
- Контрола противпожарне опреме,

Мере приправности обавезују израду:

- Плана заштите од пожара
- План спасавања и организација послова спасавања.



Списак графичких прилога

1. Топографска карта шире околине лежишта лапорца и глине Галовићи (приказ макролокације) (Р 1:25.000)
2. Прегледна геолошка карта са позицијом лежишта „Галовићи“ према ОГК лист Ваљево (Р 1:100.000)
3. Ситуациони план површинског копа Галовићи са завршном контуром копа и границом експлоатационог поља (приказ микролокације) (Р 1:2.500)
4. Карактеристични попречни профили 3-3` и 6-6` површинског копа Галовићи са завршном контуром копа (Р 1:2.500)