

**ДОДАТОК А**  
**КОН БАРАЊЕТО ЗА А-ИНТЕГРИРАНА ЕКОЛОШКА**  
**ДОЗВОЛА**

**ОПИС НА АКТИВНОСТА ЕКСПЛОАТАЦИЈА НА МИНЕРАЛНАТА**  
**СУРОВИНА - ЛАПОРЕЦ**



**ТИТАН УСЈЕ АД Скопје**

**Барање за обнова на А – Интегрирана Еколошка Дозвола**

## СОДРЖИНА

I	Општи информации .....	4
I.1	Локација на активноста .....	5
II	Технички опис на активноста-експлоатација на лапорец .....	7
II.1	Технолошки систем на површинска експлоатација.....	7
II.2	Инфраструктурни објекти на копот .....	8
II.3	Временски распоред и опис на производните активности на површинскиот коп 10	
II.3.1	Експлоатационо поле зона Б .....	11
II.3.2	Експлоатационо поле зона А1.....	14
II.3.3	Отворање и разработка на ПК „Усје“ зона А1 .....	14
II.3.4	Експлоатационо поле зона А2.....	16
II.3.5	ПК Страна Три Круши.....	18
II.4	Технолошки процес на експлоатација и спецификација на опремата.....	20
II.5	Мерки на заштита.....	22
III	Управување и контрола.....	25
IV	Сировини и помошни материјали и енергии употребени или произведени при активностите за експлоатација на лапорец .....	26
V	Цврст и течен отпад .....	27
VI	Емисии во атмосферата .....	28
VII	Емисии во површински води и канализација.....	29
VIII	Емисии во почва .....	33
IX	Земјоделски и фармерски активности.....	34
X	Бучава, вибрации и нејонизирачко зрачење.....	35
XI	Точки на мониторинг на емисии и земање примероци.....	36
XII	Спречување хавари и реагирање во итни случаи .....	37
XIII	Ремедијација, престанок со работа, повторно започнување со работа и грижа по престанок на активностите .....	38
XIII.1.1	План за рекултивација на површинскиот коп „Усје“ .....	38
XIII.1.2	План за рекултивација на површинскиот коп „Усје“ зона А1 .....	40
XIII.1.3	План за рекултивација на површински коп „Усје“ зона А2 .....	42

XIII.1.4	План за рекултивација на површински коп Страна Три Круши .....	44
XIV	Резиме без технички детали.....	47

## СЛИКИ

Слика 1	Предвидени завршни контури на копот ПК Усје .....	7
Слика 2	Предвидени завршни контури на копот ПК Усје .....	7
Слика 3	Постројка за дробење на лапорецот на П.К. Усје .....	8
Слика 4	Диспозиција на постројката за дробење на лапорецот на П.К. Усје .....	9
Слика 5	Инфраструктурни објекти на ПК „Усје“ и „ПК Страна Три Круши“ .....	9
Слика 6	Дијаграм на активностите на површински коп за лапорец.....	11
Слика 7	Завршна косина на саниран дел .....	13
Слика 8	Завршна косина на саниран дел.....	16
Слика 9	Технолошка шема на откопување.....	19
Слика 10	CAT D8T .....	21
Слика 11	Хидрауличен багер со длабинска лопата.....	21
Слика 12	Камион кипер (Mercedes Actros 4141 8x4).....	21
Слика 13	Вегетациски покривач .....	39
Слика 14	Вегетациски покривач .....	41
Слика 15	Одложен почвен материјал издвоен од откривката .....	43
Слика 16	Вегетациски покривач .....	44
Слика 17	Одложен почвен материјал .....	45
Слика 18	Вегетациски покривач .....	46

## I Општи информации

Име на компанијата <sup>1</sup>	ТИТАН УСЈЕ АД СКОПЈЕ*
Правен статус	05.5 - акционерско друштво во приватна сопственост
Сопственост на компанијата	приватна сопственост ТИТАН, Атина, Р. Грција.
Сопственост на земјиштето	Приватна: ТИТАН УСЈЕ АД СКОПЈЕ
Адреса на локацијата (и поштенска адреса, доколку е различна од погоре споменатата)	ТИТАН Усје АД Скопје ул. Борис Трајковски бр. 941000 Скопје
Број на вработени	2 - на копот и придружните инсталации
Овластен претставник	<b>Konstantinos Nikolaou/ Константинос Николаоу</b> <b>Главен извршен директор</b>
Категорија на индустриски активности кои се предмет на барањето <sup>2</sup>	<b>Прилог 2</b> <b>3. Индустрија на минерали</b> <b>3.2. Инсталации за ископ дробење, мелење, сеење, загревање на минерални сировини.</b>
Проектиран капацитет	1 050.000 t /год.

<sup>1</sup> Како што е регистрирано во судот, важечка на денот на апликацијата

<sup>2</sup> Да се внесат шифрите на активностите во инсталацијата според Анекс 1 од ИСКЗ уредбата (Сл. Весник 89/05 од 21 Октомври 2005). Доколку инсталацијата вклучува повеќе активности кои се предмет на ИСКЗ, треба да се означат шифрата на секоја активност. Шифрите треба да бидат јасно одделени една од друга

## I.1 Локација на активноста

Вид на активноста <sup>3</sup>	Површинска експлоатација на лапорец, П.К. "Усје" и ПК „Страна Три Круши“		
Адреса на која инсталацијата е лоцирана	ТИТАН УСЈЕ АД Скопје Ул. Борис Трајковски Бр. 94 – Скопје 1000		
Опис на локацијата на активностите*	Наоѓалиштата на цементен лапорец "Усје" и "Страна Три Круши" се наоѓа на југозападниот дел на град Скопје, во непосредна близина на фабриката за цемент, поточно во атарот на селата Сопиште, Усје и Ракотинци.		
	<b>П.К. "Усје"</b>		
Координати на локацијата според Националниот координатен систем (10 цифри-5 Исток, 5 Север) <sup>4</sup> Точки на концесијата**	Точка	E	N
	Договор за концесија за експлоатација бр.24-4368/1 од 27. 07. 2018		
	<b>T<sub>1</sub></b>	4647000	7537860
	<b>T<sub>2</sub></b>	4647000	7538470
	<b>T<sub>3</sub></b>	4646824	7538580
	<b>T<sub>4</sub></b>	4646580	7538514
	<b>T<sub>5</sub></b>	4646250	7538380
	<b>T<sub>6</sub></b>	4645800	7537960
	<b>T<sub>7</sub></b>	4645580	7537920
	<b>T<sub>8</sub></b>	4645040	7537000
	<b>T<sub>9</sub></b>	4645880	7537000
	<b>T<sub>10</sub></b>	4646380	7537860

<sup>3</sup> Се однесува на името на инсталацијата како што е регистрирана или ќе биде регистрирана во судот. Да се вклучи копија на регистрацијата

<sup>4</sup> Мапи на локацијата со географска положба и јасно назначени граници на инсталацијата треба да се подесат

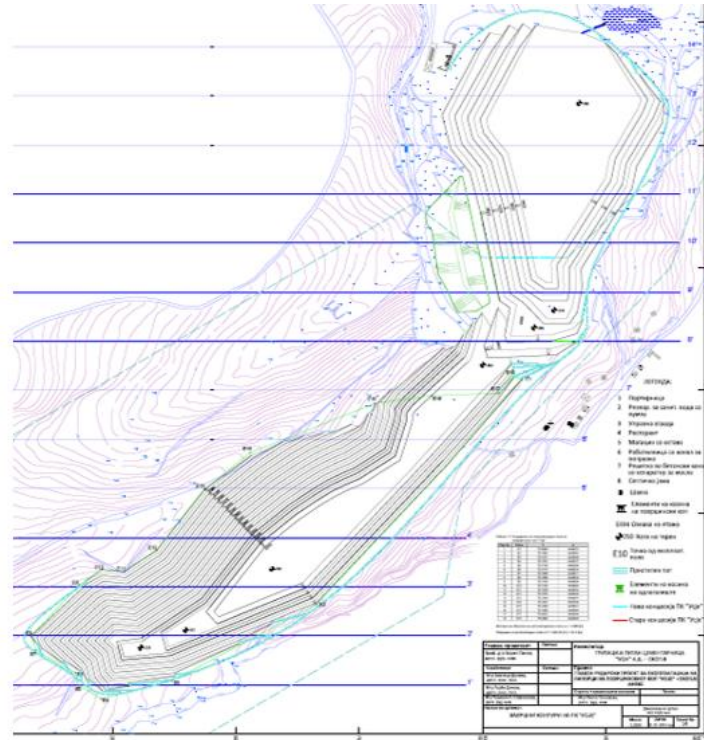
	<b>ПК „Страна Три Круши“</b>		
	Точка	Е	Н
	Договор за концесија за експлоатација бр. 24-682/11 од 13. 06. 2013		
	<b>Т<sub>1</sub></b>	4645109	7537131
	<b>Т<sub>2</sub></b>	4645470	7537741
	<b>Т<sub>3</sub></b>	4644570	7538170
	<b>Т<sub>4</sub></b>	4644400	7537410

\*Детален опис на локацијата на копот вклучително, геолошките, хидролошките, хидролошки и климатски услови, биолошки, социолошки и инфраструктурни карактеристики и влијанија, дадени во **Елаборат за заштита на животна средина за П.К. Усје**, изработен во 2017, и во **Елаборат за заштита на животна средина за П.К. Страна Три Круши** во 2019 одобрен од Министерство за животна средина и просторно планирање.

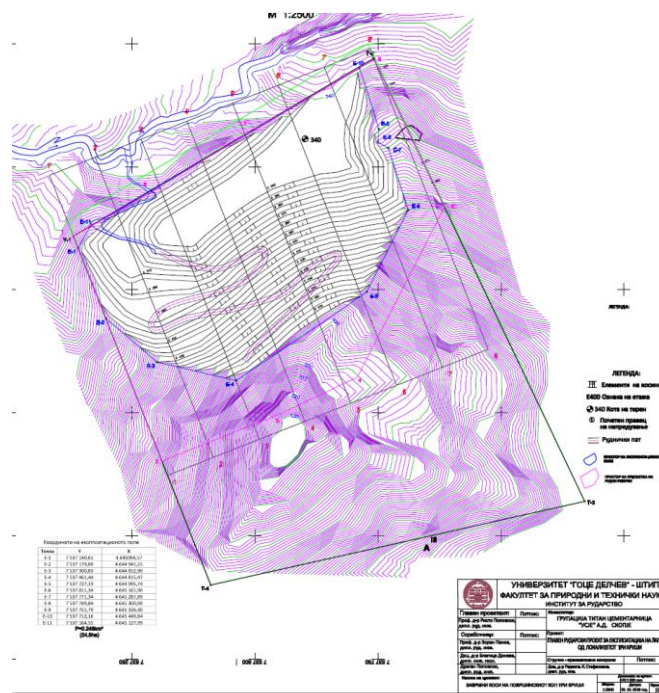
## II Технички опис на активноста-експлоатација на лапорец

## II.1 Технолошки систем на површинска експлоатација

Во концесијата Усје се опфатени повеќе зони со посебни експлоатациони полиња на цементен лапорец. Генерално технологијата на откопување е иста во сите зони.

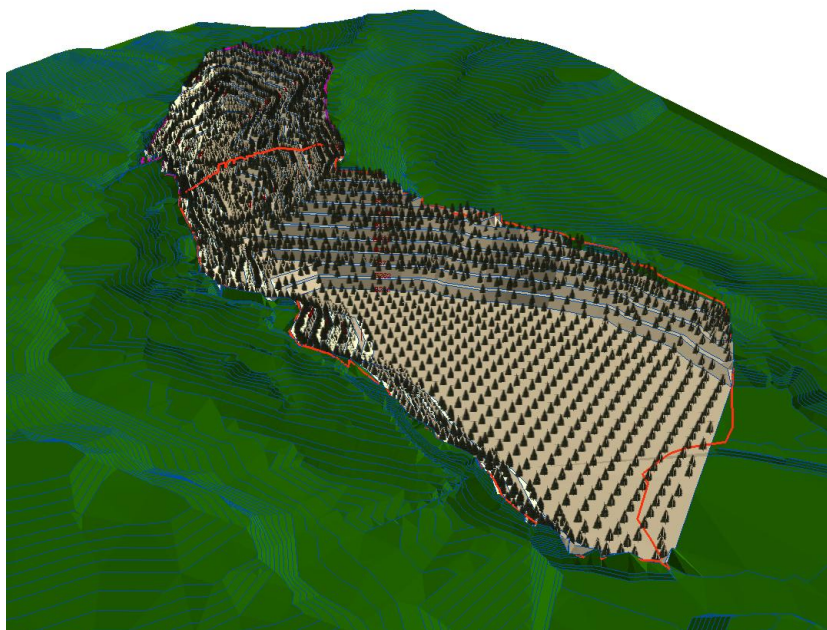


Слика 1 Предвидени завршни контури на копот ПК Усје



Слика 2 Предвидени завршни контури на копот ПК Усје





Работното плато на етажата е во согласност со технолошкиот процес на експлоатација, применетите работни машини и предвидениот простор за манипулација и сигурност.

Откопаните маси се процесираат во примарна дробилка, во која материјалот се уситнува до ГГК 30мм. Вака уситнет се транспортира до халата во кругот на фабриката за цемент.

## II.2 Инфраструктурни објекти на копот

Во рамките на копот со оглед близината на копот до фабриката односно индустрискиот круг, објектите за персоналот (канцеларии, санитарни простории и трпезарија), како и објектите за сервисирање на механизацијата се сместени во рамките на фабричкиот круг.

Единствен инфраструктурен објект во рамките на копот е постројката за примарна подготовка (дробење) на минералната сировина. Од истата со систем од транспортни ленти, материјалот се транспортира во фабриката за цемент.



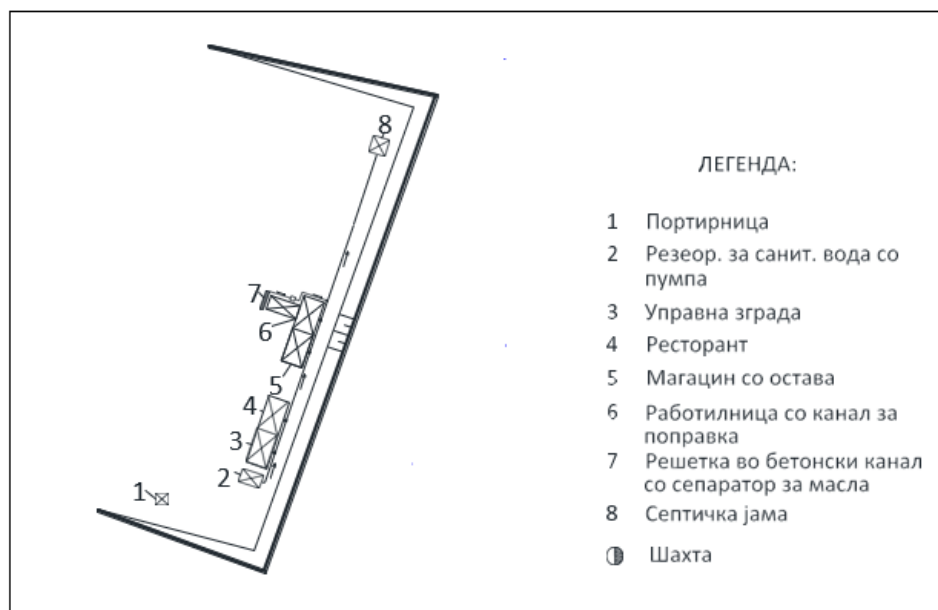
Слика 3 Постојка за дробење на лапорецот на П.К. Усје





Слика 4 Диспозиција на постројката за дробење на лапорецот на П.К. Усје

Како што беше погоре споменато целата инфраструктура на копот е поврзана со фабричката, и практично претставува дел од истата.



Слика 5 Инфраструктурни објекти на ПК „Усје“ и „ПК Страна Три Круши“

Снабдувањето на копот со потребните електрична енергија и вода се врши од постојната фабричка мрежа.

Високонапонски кабел (6 kV) е инсталиран до активната зона на копот и постројката за дробење, а соодветни трансформатори се поставени за напојување на потрошувачите (6-0,4 kV).

Исто така, до постројката за дробење инсталирана е водоводна мрежа, приклучена на фабричкиот, односно градскиот водовод.

Од фабричкиот круг до копот изграден е асфалтен пат со ширина од 8 m и должина од околу 500 m, исклучиво за внатрешна употреба.

Во зоната на копот изработени се времени патишта за движење на механизацијата. Овие патишта се со просечна ширина од 10 до 12 m и посебно се уредуваат и одржуваат. За нивно одржување се користи некавалитетен дробен лапорец или варовник донесен од копот Говрлево, од кои се формира коловозната површина. Истите се зарамнуваат со грејдер според потребите.

### II.3 Временски распоред и опис на производните активности на површинскиот коп

Согласно проектната документација, планирано е експлоатацијата да се одвива со следниве параметри:

- годишна експлоатација на лапорци – 1 050 000 t
- работни денови во годината – 250
- работни денови во неделата – 5
- работни смени во едно деноноќие – 2
- времетраење на една работна смена – 8 h

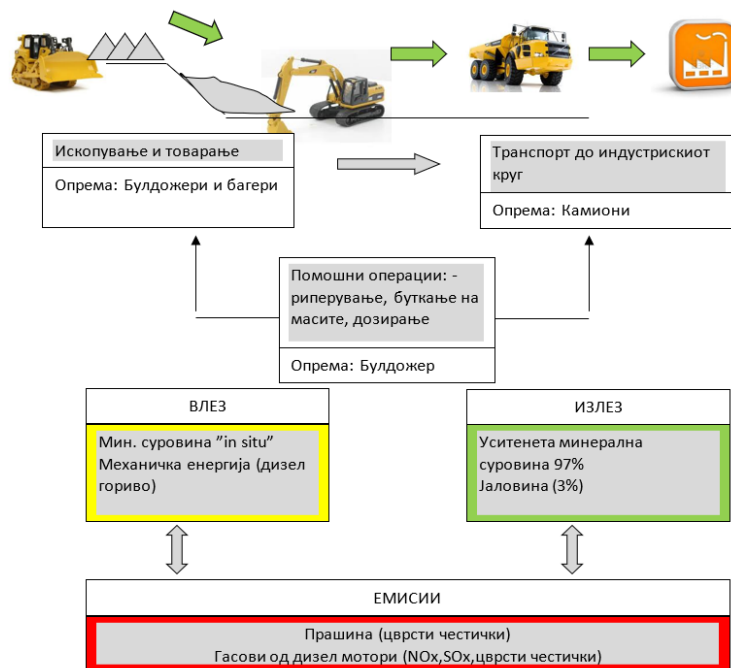
Со проектната документација предвидена е површинска експлоатација со дисконтинуирана технологија на директно откопување на минералната сировина. Оваа технологија ги подразбира следниве фази:

- отстранување на површинскиот слој од 0,5 до 1,0 m (кој содржи хумус, песок и лапровите глини) со директно дозирање и нагрнување, товарење со булдожер и транспорт со камиони до времената или трајна депонија за јаловина,
- риперување и нагрнување на материјалот, потоа нагрнување на материјалот и формирање на купи, како и туркање на материјалот до основна етажа за товарење со булдозери опремени со алат за риперување,
- товарење на материјалот од основната со хидраулични багери и транспорт со камиони кипери до посторјката за уситнување во индустрискиот круг на фабриката.

Оваа технологија исклучува примена на експлозивни средства, како и друг вид физичка или хемиска подготовка на минералната сировина и јаловинските маси, што ја прави избраната технологија изразито поволна од аспект на животната средина.

Сите работни активности поврзани со експлоатација ги врши надворешен изведувач со кој ТИТАН Усје има склучен договор. Надворешниот изведувач мора да се придржува до сите законски обврски поврзани со делот на експлоатација и законскиот дел за мобилна механизација. ТИТАН Усје врши редовна контрола врз неговото работење како во делот на технолошкиот процес така и во делот поврзан со законската регулатива.

Едноставен дијаграм на технолошките операции на копот е даден во продолжение.



Слика 6 Дијаграм на активностите на површински коп за лапорец

### II.3.1 Експлоатационо поле зона Б

За реализирање на планираниот годишен капацитет на површинскиот коп „Усје“ од 150.000 t цементен лапорец, се предвидуваат 250 работни денови во текот на една календарска година и работа во една смена по 8 (осум) работни часа.

Годишен фонд на работни часови:

$$N_h = 250 \cdot 8 \cdot 1 = 2.000 \text{ (h / god.)}$$

Ефективни работни часови во годината:

$$N_{ef} = N_h \cdot u_{ef} = 2.000 \cdot 0,75 = 1.500 \text{ (ef. h. / god.)}$$

Часовно производство на површинскиот коп:

$$Q_h = Q_{god} / N_{ef} = 150.000 / 1500 = 100 \text{ (t / h)}$$

Сменско - дневно производство на површинскиот коп:

$$Q_{sm.} = Q_{god} / N_{sm} = 150.000 / 250 = 600 \text{ (t / smena)}$$

Фазата на отворање и подготовка за експлоатација се карактеризира со технолошки операции кои се во функција на добивање на проектирани геометриски елементи на етажите и тоа завршен агол од 14,5° и ширина на завршна берма од 2-2,5 м. Со експлоатацијата ќе се откапаат вкупно 1539070 m<sup>3</sup> материјал во растресита состојба (кој во основа е лапорец измешан со минимална количина на јалов површински материјал), односно лапорец со вкупна маса од 2715000 тони. Оваа количина е намалена за 2 %, односно околу 55000 тони. Ова се количини на површински раздробен јалов материјал. Истиот ќе се користи при изработка на руднички патишта, а евентуалниот вишок ќе се одложи во одлагалиштето во северниот дел на површинскиот коп.

Висината и аголот на завршните етажи е еден од основните фактори за геометријата на површинскиот коп, начинот на отворање, технологијата за експлоатација и воопшто за техно – економските показатели на истиот.

Врз основа на конфигурацијата на теренот, физичко - механичките карактеристики и техно - технолошките услови усвоена е да се промени геометријата, постепено од највисокиот дел кон најниската етажа, со формирање на косина со генерален агол до 15 - 16°.

Имено, досегашните геометриски снимки на свлечените маси, покажале дека и во „најсложени“ услови, аголот на формираната свлечена косина на веќе откопаните завршни косини не е со помал агол од 15-16°. Значи, емпириски може да се заклучи дека, нова редизајнирана, а потоа и рекултивирана косина на завршните агли со агол од 16°, би била сигурна.

Геолошките профили од направената геолошка документација укажуваат дека падните агли на литолошките членови во наоѓалиштето паѓаат со агол од околу 22°. Ова значи дека агол до 16° би создал можност за посигурна работа.

Висината на етажите ќе биде во зависност од висината на горната ивица на највисоката етажа, па до дното на ископаниот простор, под агол од 14 до 16°.

Значи, главната косина ќе биде со завршен агол од 15 до 16°, со променлива висина од горната ивица на санираната косина, па до дното на ископаниот простор, од кота 300 до кота 276.

За да се постигне оваа косина со генерален агол од околу 16°, потребно е на западната страна изработка на повеќе полуетажи кои би се вклопиле во постојната основна геометрија на површинскиот коп во третиралиот простор. Имено, заради ова е планирано експлоатацијата да се извршува со полуетажи, односно етажи со висина од 8 метри и агол на косина од 14-14,5°. При тоа ќе се остава дополнително минимална широчина на етажна берма од 2 до 2.5 метри. Оваа минимална берма ќе се остава од три причини:

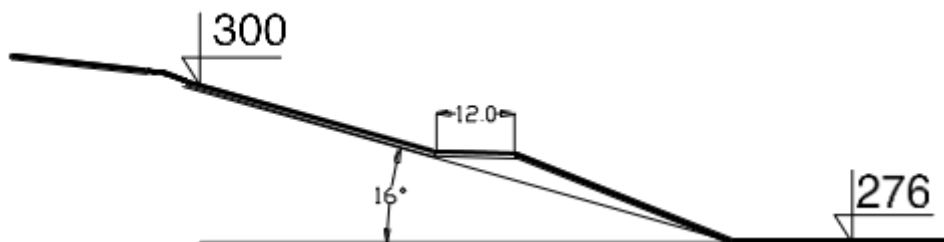
1. технолошки заради поедноставување на ископот на лапорецот,
2. технолошки заради поедноставена можност за рекултивација на откопаниот простор и
3. зголемување на сигурноста на работењето на машините и при евентуални лизгања или локални деформации.

#### *Широчина на работна берма*

Работната берма ќе зависи од широчината на појасот предвиден за експлоатација, односно постигнување на предвидената геометрија на завршен агол до 16°. Имено, широчината на завршната берма на различните профили е различна и се движи од 25 – 50 метри.

#### *Работен и завршен агол*

Работниот и завршниот агол на етажите е од 14 до 16°. Овој агол е многу благ и истиот заедно со широчината на патот од 12 метри, дава генерален работен и завршен агол до 16°.



Слика 7 Завршна косина на saniран дел

Согласно проектната документација на просторот за формирање на депонијата предвидено е да се изработи:

- мрежа на канали за одводнување,
- дренажен тепих, со кипање на вонгабаритен материјал, дробен камен, чакал и друг вид на отпаден кршен камен, на располагање на рудникот "Усје", во количини доволно да се покрие целокупно предвидената површина за одлагање.

Овие активности ќе овозможат подобро протекување на подземните води кои ќе се јават во натрупаниот материјал.

По завршените подготовки со депонирање на материјалот ќе создаде насип со косина со генерален агол од 16 - 17°.

Вака проектираната депонија ќе овозможи стабилизирање на завршените делови на копот, како и нивна поефикасна и целосна рекултивација.

Површинскиот слој од почва и хумус не се третираат како класичен отпад, бидејќи истите се употребат во фазата на рекултивација. Овие количини се релативно мали и или директно се аплицираат на завршените етажи или времено се лоцираат на мали депонии во близина на локациите предвидени за рекултивација согласно проектот за техничка и биолошка рекултивација на П.К. Усје, но не подолго од 12 месеци.

Од дополнителните операции планирани се исклучиво активности на обликување/дозирање на завршните форми на копот и повремено одржување на патиштата согласно потребите.

Со оглед на релативно поволните хидрогеолошки услови активностите на одводнување се мали по интензитет и се сведуваат пред се на мерки за заштита на копот од површинските води од сливното подрачје околу копот. Сливните води од подрачјето на копот се слеваат во таложни езера, од каде водата се користи како техничка за потребите на ТИТАН Усје.

### II.3.2 Експлоатационо поле зона А1

Експлоатационо поле зона А1 е со следните карактеристики:

За реализирање на планираниот годишен капацитет на површинскиот коп

„Усје“ зона А1 од 600.000 t цементен лапорец, во проектната задача се предвидени 250 работни денови во текот на една календарска година и работа во една смена по 8 (осум) работни часа.

Годишен фонд на работни часови:

$$N_h = 250 \cdot 8 \cdot 2 = 4.000 \text{ (h / god.)}$$

Ефективни работни часови во годината:

$$N_{ef} = N_h \cdot u_{ef} = 4.000 \cdot 0,75 = 3.000 \text{ (ef. h. / god.)}$$

Часовно производство на површинскиот коп:

$$Q_h = Q_{god} / N_{ef} = 600.000 / 3000 = 200 \text{ (t / h)}$$

Сменско - дневно производство на површинскиот коп:

$$Q_{sm.} = Q_{god} / N_{sm} = 600.000 / 250 = 2400 \text{ (t / smena)}$$

Од извршената анализа на работното време и капацитетот на површинскиот коп произлегува заклучок дека во случај на потреба за зголемување на годишниот капацитет на површинскиот коп, можно е истото да се постигне со зголемување на работните денови, воведување две работни смени во денот или продолжено работно време во смената.

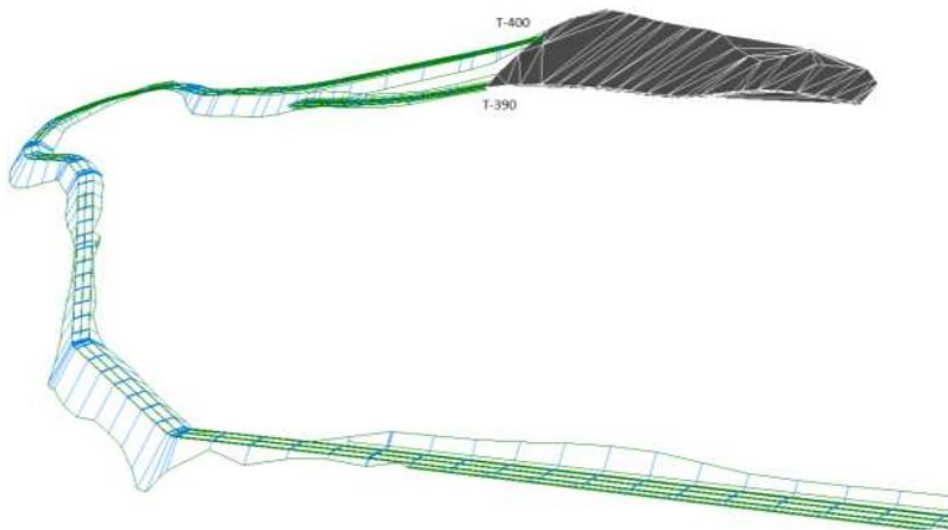
### II.3.3 Отворање и разработка на ПК „Усје“ зона А1

Почетокот на експлоатацијата на површинскиот коп „Усје“ зона А1 ќе започне со изработка на пристапен пат од постоечкиот пат, точка Т-300 до дното на самиот коп, точка Т-276. Координатите на точките на почетокот на отворањето и крај на патот за експлоатација се дадени во табела 1-6.

Почетокот на експлоатација на површинскиот коп „Усје“ зона А1 ќе започне со изработка на пристапен пат до етажа 398, точка на експлоатација Т-400.

По изработката на пристапниот пат до Т-400 ќе започне експлоатација на првата етажа Е-398 од кота 400 (Т-400). По откопувањето веднаш ќе се пристапи кон рекултивација на етажата, односно со пошумување и потритување на косината и завршната берма. По откопувањето на етажа Е398, ќе продолжи откопувањето на Е390. За таа цел од пристапниот пат до Е398, ќе се изработи приклучен пат до Т- 390 за отворање на пониската етажа Е390. Ова отворање значи изработка на плато на кое ќе работат хидрауличните багери и дамperi. Изриперуваниот материјал багерот ќе го турка на ова плато. Од ова плато хидрауличниот багер ќе го товари материјалот на камиони. Значи откопувањето оди од горното плато на Е398 односно од кота 398 кон ново плато на Е390

односно на кота 300. На овој начин сите етажи ќе бидат откопувани, одозгора — надолу.



По откопувањето на етажа E390, ќе продолжи откопувањето на етажите E382, E374, E366, E358 и E350, продлабочување на претходниот. Откопувањето ќе започне од повисоката откопана етажа и ќе оди надолу кон пониската.

Висината и аголот на завршните етажи е еден од основните фактори за геометријата на површинскиот коп, начинот на отворање, технологијата за експлоатација и воопшто за техно – економските показатели на истиот.

Врз основа на конфигурацијата на теренот, физичко - механичките карактеристики и техно - технолошките услови усвоена е да се промени геометријата, постепено од највисокиот дел кон најниската етажа, со формирање на косина со генерален агол до 15 - 16°.

Имено, досегашните геометриски снимки на свлечените маси, покажале дека и во „најсложени“ услови, аголот на формираната свлечена косина на веќе откопаните завршни косини не е со помал агол од 15-16°. Значи, емпириски може да се заклучи дека, нова редизајнирана, а потоа и рекултивирана косина на завршните агли со агол од 16°, би била сигурна.

Геолошките профили од направената геолошка документација укажуваат дека падните агли на литолошките членови во наоѓалиштето паѓаат со агол од околу 22°. Ова значи дека агол до 16° би создал можност за посигурна работа.

За да се постигне оваа косина со генерален агол од околу 16°, потребно е на западната страна изработка на повеќе полуетажи кои би се вклопиле во постојната основна геометрија на површинскиот коп во третиралиот простор. Имено, заради ова е планирано експлоатацијата да се извршува со полуетажи, односно етажи со висина од 8 метри и агол на косина од 14-14,5°. При тоа ќе се остава дополнително минимална ширина на етажна берма од 2 до 2.5 метри. Оваа минимална берма ќе се остава од



три причини:

1. технолошки заради поедноставување на ископот на лапорецот,
2. технолошки заради поедноставена можност за рекултивација на откопаниот простор и
3. зголемување на сигурноста на работењето на машините и при евентуални лизгања или локални деформации.

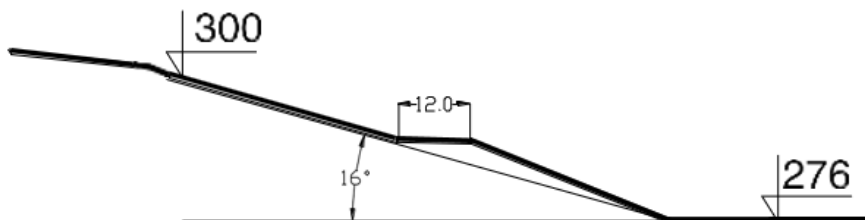
Според ДРП, со текот на времето можно е зарушување на косините, односно формирање на една заедничка косина со генерален агол не поголем од 15 до 16о на која ќе биде проектиран и патот за комуникација.

#### *Широчина на работна берма*

Работната берма ќе зависи од широчината на појасот предвиден за експлоатација, односно постигнување на предвидената геометрија на завршен агол до 16о. Имено, широчината на завршната берма на различните профили е различна и се движи од 25 — 50 метри.

#### *Работен и завршен агол*

Работниот и завршниот агол на етажите е од 14 до 16°. Овој агол е многу благ и истиот заедно со широчината на патот од 12 метри, дава генерален работен и завршен агол до 16°.



Слика 8 Завршна косина на саниран дел

#### II.3.4 Експлоатационо поле зона A2

Согласно проектната документација, планирано е експлоатацијата да се одвива со следниве параметри:

- годишна експлоатација на лапорци – 750 000 t
- работни денови во годината – 200
- работни денови во неделата – 5
- работни смени во едно деноноќие – 2
- времетраење на една работна смена – 8 h

Имајќи ги во предвид вкупните резерви на експлоатационото поле од 20.686.221 t вкупна маса, од кои 98% или 20.272.497 t корисна маса- лапорец, а околу 2 % или 413.724 t откривка или јаловина составена од хумус, песок и лапровити глини. Животниот

век на рудникот е околу 27 години.

За реализирање на планираниот годишен капацитет на површинскиот коп „Усје“ зона А2 од 750.000 t цементен лапорец, во проектната задача се предвидени 200 работни денови во текот на една календарска година и работа во две смени по 8 (осум) работни часа.

Годишен фонд на работни часови:

$$Nh = 200 \cdot 8 \cdot 2 = \mathbf{3.200} \quad (h / год.)$$

Ефективни работни часови во годината:

$$Nef = Nh \cdot uef = 3.200 \cdot 0,75 = 2.400 (ef. h. / год.)$$

Часовно производство на површински откоп:

$$Qh = Qgod / Nef = 750.000 / 2400 = 312,5 \quad (t / h)$$

Сменско – дневно производство на површински откоп:

$$Qsm. = Qgod / Nsm = 750.000 / 200 = 3750 \quad (t / смена)$$

Од извршената анализа на работното време и капацитетот на површинскиот коп произлегува заклучок дека во случај на потреба за зголемување на годишниот капацитет на површинскиот коп, можно е истото да се постигне со зголемување на работните денови, воведување две работни смени во денот или продолжено работно време во смената.

Со проектната документација предвидена е површинска експлоатација со дисконтинуирана технологија на директно откопување на минералната суровина без минирање. Оваа технологија ги подразбира следниве фази:

- одстранување на површинскиот слој од 0,5 до 1,0 m (кој содржи хумус, песок и лапровите глини) со директно дозирање и нагрнување, товарање со булдозер и транспорт со камиони до времената или трајна депонија за јаловина;
- риперување и нагрнување на материјалот, потоа нагрнување на материјалот и формирање на купи, како и туркање на материјалот до основна етажа за товарање со булдозери опремени со алат за риперување;
- товарање на материјалот од основната со хидраулични багери и транспорт со камиони кипери до постројката за уситнување во индустрискиот круг на фабриката.
- Оваа технологија исклучува примена на експлозивни средства, како и друг вид физичка или хемиска подготовка на минералната суровина и јаловинските маси, што ја прави избраната технологија изразито поволна од аспект на животната средина.

Оваа технологија исклучува примена на експлозивни средства, како и друг вид физичка или хемиска подготовка на минералната суровина и јаловинските маси, што ја прави избраната технологија изразито поволна од аспект на животната средина.

Прослојците од песок и површинскиот слој од сиромашна почва промешана со глиновите седименти со просечна дебелина од 1 метар кои се сметаат како отпадни маси - рудничка јаловина, се депонираат на посебно уреден простор во рамките на откопаниот простор.

Согласно проектната документација на просторот за формирање на депонијата предвидено е да се изработи:

- мрежа на канали за одводнување,
- дренажен тепих, со кипање на вонгабаритен материјал, дробен камен, чакал и друг вид на отпаден кршен камен, на располагање на рудникот „Усје“, во количини доволно да се покрие целокупно предвидената површина за одлагање.

Овие активности ќе овозможат стабилност и подобро протекување на дренажните/подземни води кои ќе се јават во натрупаниот материјал.

По завршените подготовки со депонирање на материјалот ќе создаде насип со косина со генерален агол од 16 - 17°.

Вака проектираната депонија ќе овозможи стабилизирање на завршените делови на копот, како и нивна поефикасна и целосна рекултивација.

Површинскиот слој од почва и хумус не се третира како класичен отпад, бидејќи истиот се употребува во фазата на рекултивација. Овие количини се релативно мали и или директно се аплицираат на завршените етажи или времено се лоцираат на мали депонии во близина на локациите предвидени за рекултивација, согласно проектот за техничка и биолошка рекултивација на П.К. Усје, но депонирањето не е подолго од 12 месеци.

Минералната сировина - лапорецот се транспортира до постројката за дробење која се наоѓа во рамките на индустрискиот круг на Цементарницата

„Усје“ на околу 1 километар растојание од копот. Во оваа постројка освен уситнување по механички пат, сировината не се обработува или третира со други средства, така што процесите на преработка на сировината не генерираат никаков отпад чие складирање е неопходно.

### II.3.5 ПК Страна Три Круши

Согласно проектната документација, планирано е експлоатацијата да се одвива со следниве параметри:

- годишна експлоатација на лапорци – 750 000 t
- работни денови во годината – 250
- работни денови во неделата – 5
- работни смени во едно деноноќие – 2
- времетраење на една работна смена – 8 h

Имајќи ги во предвид вкупните резерви на експлоатационото поле од 15.009.340 t вкупна маса, од кои 98% или 14.709.153 t корисна маса- лапорец, а околу 2 % или 300.186 t откривка или јаловина составена од хумус, песок и лапровити глини. Животниот

век на рудникот е околу 20 години.

За реализирање на планираниот годишен капацитет на површинскиот коп „Страна Три Круши“ од 750.000 t цементен лапорец, во проектната задача се предвидени 250 работни денови во текот на една календарска година и работа во две смени по 8 (осум) работни часа.

Годишен фонд на работни часови:

$$N_h = 250 \cdot 8 \cdot 2 = 4.000 \text{ (h/год.)}$$

Ефективни работни часови во годината:

$$N_{ef} = N_h \cdot u_{ef} = 4.000 \cdot 0,75 = 3.000 \text{ (ef. h./год.)}$$

Часовно производство на површински коп:

$$Q_h = Q_{god} / N_{ef} = 750.000 / 3000 = 250 \text{ (t/h)}$$

Сменско – дневно производство на површински откоп:

$$Q_{sm.} = Q_{god} / N_{sm} = 750.000 / 200 = 3000 \text{ (t/смена)}$$

Површинскиот коп “Три Круши” е типичен висински коп кај кого етажите ќе се отвораат со помош на усек. Четиринаесет етажи се висински додека последната е длабинска етажа.

За да се обезбеди нормален простор за товарната механизација и простор за маневрирање на транспортните средства, потребна е широчината на работниот планум да биде минимално 25 метри, а оптимално 30 метри.

Отворањето на површинскиот коп е со усек, со примена на булдозер со риперување, нагрнување на материјалот, товарење со утоварна лопата или багер и транспорт со камиони — кипери (дампери)

Технологијата на откопување на лапорецот е иста како и постојната. Станува збор за дисконтинуирана технологија на откопување со примена на булдозер, односно риперување и нагрнување на материјалот, потоа нагрнување на материјалот и формирање на купи спремни за понатамошно товарење со хидрауличен багер.



Слика 9 Технолошка шема на откопување

- одстранување на површинскиот слој од 0,5 до 1,0 m (кој содржи хумус, песок и лапровите глини) со директно дозирање и нагрнување, товарење со булдозер и транспорт со камиони до времената или трајна депонија за јаловина;
- риперување и нагрнување на материјалот, потоа нагрнување на материјалот и формирање на купи, како и туркање на материјалот до основна етажа за товарење со булдозери опремени со алат за риперување;

- товарање на материјалот од основната со хидраулични багери и транспорт со камиони кипери до постројката за уситнување во индустрискиот круг на фабриката.

Оваа технологија исклучува примена на експлозивни средства, како и друг вид физичка или хемиска подготовка на минералната сировина и јаловинските маси, што ја прави избраната технологија изразито поволна од аспект на животната средина.

Прослојците од песок и површинскиот слој од сиромашна почва промешана со глиновите седименти со просечна дебелина од 1 метар кои се сметаат како отпадни маси - рудничка јаловина, се депонираат на посебно уреден простор во рамките на откопаниот простор.

Согласно проектната документација на просторот за формирање на депонијата предвидено е да се изработи:

- мрежа на канали за одводнување,
- дренажен тепих, со кipaње на вонгабаритен материјал, дробен камен, чакал и друг вид на отпаден кршен камен, на располагање на рудникот “Усје”, во количини доволно да се покрие целокупно предвидената површина за одлагање.

#### II.4 Технолошки процес на експлоатација и спецификација на опремата

Имајќи ги во предвид физичко – механичките карактеристики на работната средина, геометријата на проектираниот коп, пристапните патишта и воопшто морфологијата на теренот, како и целите за максимална безбедност при работата, предвидено е откопувањето да се врши со помош на риперување со булдожер.

За таа цел ќе се користат булдожери тип Сатерпиллар Д8. Имајќи во предвид дека над лапорецот има јалов површински слој со дебелина до 1 метар, како и јаловина од измешан лапор, глинеест материјал и кварцен песок, риперувањето ќе се врши наеднаш, а селектирањето на корисна минерална сировина – лапорец и јаловина –глина ќе се врши при процесот на нагнрување и пред се на товарање.

Ископно-товарните работи ќе се вршат со багери со волумен на лопата 1.5 - 2.0 m<sup>3</sup>. Транспортот ќе се одвива со камиони кипери со носивост од 20 t.

Списокот на опремата која се користи за експлоатација и транспорт на материјалите на површинските копови „Усје“ е прикажан во подолната табела.

Табела 1 Спецификација на механизација на П.К. „Усје

Бр.	Механизација	Број	Тип
1	Булдожер	2	CAT D8
2	Камиони кипери	6	8x4 Mercedes Actors
3	Хидрауличен бaгер со волумен на лопата E=1,5÷2,0 m <sup>3</sup>	3	Libher 932



Слика 10 CAT D8T



Слика 11 Хидрауличен багер со длабинска лопата

За транспорт се предвидува користење на камиони кипери 8x4 (класа Mercedes Actros 4141, Сл. 14-6) со техничка носивост од 18 t и зафатнина на сандакот од околу 12 m<sup>3</sup>.

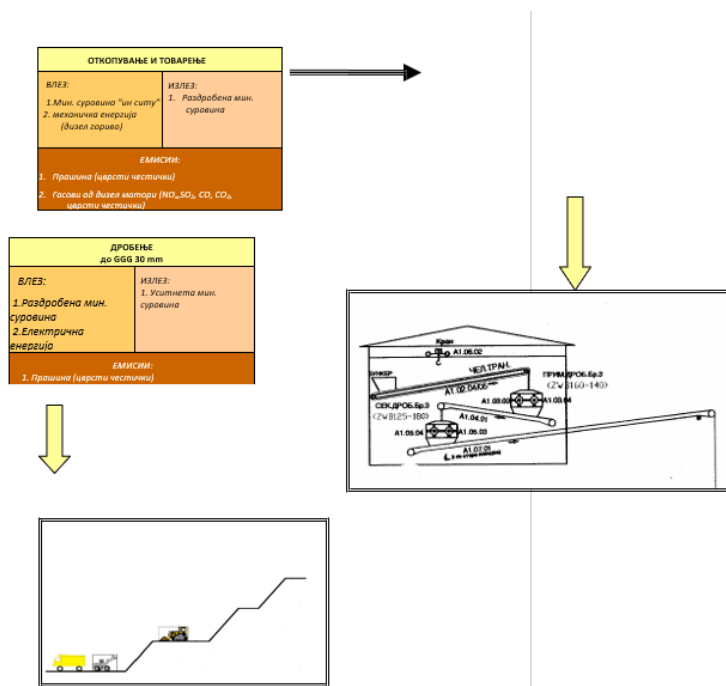


Слика 12 Камион кипер (Mercedes Actros 4141 8x4)

Нагрнатиот материјал од погорната етажа се бутка на работното плато од каде со помош на фронтални багери со зафатнина на лопатата од 2 m<sup>3</sup> се товари во камиони со носивост од 25 t. За откопување и транспорт на јаловината ќе биде користена истата опрема.

Материјалот од камионите се истовара во приемниот бункер на дробилката, од каде со грабулест додавач се носи во дробилката за примарно дробење. материјалот уситнет под 30 мм, со систем од транспортни ленти се носи во силосите во кругот на фабриката.

Списокот на опремата која ќе се користи за експлоатација и транспорт во ПК Усје е прикажан во подолната табела.



## II.5 Мерки на заштита

Во конкретниот случај на П.К. Усје како резултат на цела серија системски активности, во фазата на дизајнирање (проектирање) и имплементирање на производните процеси, може да се констатира дека функционирањето на површинските копови не предизвикува нарушување на нормите за загадување на почвата, воздухот и водата, а операциите на копот се во согласност со барањата за минимално влијание врз околната средина.

Тоа е овозможено во прв ред низ соодветно ограничување на копот и формирање на завршните контури, изборот на соодветна технолошка шема, користење на современ високоефикасен систем за супресија на прашина во постројката за дробење и класификација, складирање на готовите производи во силоси, како и планирање и реализација на активности за:

- супресија на прашина со вода во сувите периоди на годината,
- секојдневно чистење на работните и ремонтните површини од масла и други отпадни материјали,
- складирање и отстранување на отпадоците согласно пропишаните интерни процедури



- периодични набљудувања на штетните влијанија врз околната средина од бучавата, загадениот воздух, загадувања од карпести маси и отпадоци од различно потекло.

Имплементацијата на овие мерки, утврдувањето на ефектите од нивната примена, како и нивното унапредување или имплементирање на нови мерки е загарантирано со целосно имплементирани системи за управување ISO 9001, како и системот за управување со животната средина ISO 14001.

Дополнително, од страна на Шумарскиот Факултет во Скопје (во 2000 година), разработен е детален проект за рекултивација на површините зафатени со рударската експлоатација. Со овој проект во целост се дефинирани временскиот распоред, потребните средства и мерките за рекултивација на копот. Планирано е рекултивацијата да се изведува сукцесивно, односно со завршувањето на рударските операции во поедини делови од копот, истите веднаш ќе бидат рекултивирани. Согласно на тоа, овие активности се веќе започнати и дел од копот е рекултивиран.

За целосна систематизација и проценка на влијанијата, како и разработување на споменатите мерки за намалување и контрола на влијанијата (2013) изработен е **Елаборат за заштита на животна средина за П.К. Усје**, оценет и одобрен од Службата за животна средина при Министерство за животна средина и просторно планирање.

Врз основа на претходното може да се констатира дека мерките за заштита на животната средина се разработени на задоволително ниво и реализацијата на овие мерки овозможуваат еколошки прифатливо функционирање на копот.

Описот на поедините мерки на заштита е даден во продолжение:

#### *Мерки на заштита на водите*

Со оглед на фактот што појава на негативни влијанија врз квалитетот и квантитетот на површинските и подземните води во зоната на копот и неговата околина не се очекуваат, посебни мерки за заштита на водите ниту се планирани ниту се потребни.

#### *Мерки за заштита на земјиштето*

Од аспект пак на негативното влијание на експлоатацијата на врз земјиштето, може да се очекува состојба само на ограничени и временски негативни влијанија. Имено низ правилниот избор на технолошката шема на експлоатација и санација во согласност со постојните природни услови е овозможено минимизирање на негативните влијанија врз земјиштето, односно целосно остварување на концептот на рударската експлоатација само како времено користење на земјишните површини. Дополнително, со целосното изведување на планираните активности за рекултивација, теренот ќе добие приближно исти пејсажно-естетски карактеристики како и пред експлоатацијата.

Од тука произлегува и констатацијата дека мерките на заштита на земјиштето се разработени во целост и примена на дополнителни мерки од оние кои се предвидени со постојаната документација и се имплементирани, не е потребна.

*Мерки за заштита на воздухот*

Посебни мерки за заштита на воздухот се предвидени со цел да се заштити пред се работната средина, односно непосредно изложениот персонал и опрема. Овие мерки вклучуваат користење на современ систем за супресија на прашината со магла во постројката за дробење и класификација, како и активности на прскање со вода на работните плануми и коповските патишта. За таа цел се користат специјални возила цистерни опремени со прскалки.

*Мерки за управување со отпадот*

Отпадните материјали кои се создаваат на копот, се собираат и времено складираат согласно интерните процедури, разработени и имплементирани во рамките на ISO 14001 Системот.

### III Управување и контрола

Управувањето со површинскиот коп за лапорец е дел од управувањето со целата инсталација и истото е опишано во Додаток III од Барањето за обнова на А-ИЕД за Титан Усје.

## IV Сировини и помошни материјали и енергии употребени или произведени при активностите за експлоатација на лапорец

Сировините и помошните материјали и енергенси употребени или произведени при активностите за експлоатација на лапорец се интегрален дел во целата инсталација се опишани во Додаток IV од Барањето за обнова на А-ИЕД за Титан Усје.

## V Цврст и течен отпад

Како резултат на одвивање на производствените процеси во рамките на површинскиот коп се создаваат следниве видови на отпадни материјали:

- глина и глиновити песоци (кои се јавуваат како покривка на лапорецот) и за дадениот процес на производство претставуваат некорисна (јалова) компонента,
- хумус-почвен слој чие отстранување е неопходно за да се дојде до корисната минерална супстанца - лапорец,

За сите отпадни материјали во рамките на Системот за управување со животната средина дефинирани и целосно се имплементирани процедури на трајно или времено одлагање, пакување и транспортирање.

Реф. Бр.	Вид на отпад/материјал	Број од Европскиот каталог на отпад	Количина		Преработка/Одложување	Метод и локација на одложување
			Количина по месец [t]	Годишна количина [t]		
	глина	01 04 09	/	просек	Одложување	Одложување со камиони во одлагалиштата во рамките копот
	Хумус		/	51.562 t	Одложување	Одложување со камиони во одлагалиштата во рамките копот

Отпадот кој се генерира од вработените на површинскиот коп, како и отпадот од одржување на опремата се евидентира заедно со останатиот отпад во инсталацијата и е опишан во Додаток V и во Табела V.2.2 од Образецот за Барање за обнова на А – Интегрирана Еколошка Дозвола.

**Глината и хумусот** не може да се третираат како класичен отпад. Овие материјали се одлагаат на посебни депонии (вид поглавје II.4) во рамките на копот, согласно дефинирани постапки за нивно правилно депонирање. Овие материјали, со оглед дека се работи за природни материјали од локацијата на копот, во најголема мера ќе се употребат во фазата на рекултивација. Глината ќе се користи за стабилизација и ублажување на завршните косини и планирање на површините, а хумусот за формирање на нова почва во зоната на копот (каде истата во фазата на експлоатација е уништена). Делот од глината кој нема да се искористи при рекултивацијата на копот ќе биде трајно депониран во рамките на копот, а одлагалиштата рекултивирани.

## VI Емисии во атмосферата

Во рамките на површинскиот коп за лапорец нема вградено оџаци и котли поради што и нема точкasti извори на емисија во атмосферата. Соодветно на тоа следниве табели остануваат непополнети.

Само за котли со моќност повеќе од 250 kW, малите котли се исклучени.

Капацитет на котелот Производство на пареа: Термален влез:	Нема точкаст извор на емисија во воздух!
Гориво за котелот	
Тип: јаглен/нафта/ЛПГ/гас/биомаса итн. Максимален капацитет на согорување	
NOx	
Максимален волумен на емисија	
Температура	
Периоди на работа	

Емисиите од процесот на откопување, товарање и транспорт на материјалите, спаѓаат во групата на фугитивни емисии. Дополнително емисиите од процесот на уситнување и класификација, спаѓаат во групата на фугитивни емисии. Со цел да се контролираат и намалат фугитивните емисии разработени и имплементирани се цела серија мерки. За намалување на фугитивните емисии од прашина во досегашната пракса се користи систем за супресија со магла во постројката за уситнување и класификација, како и прскање со вода на патиштата и работните плануми. Дополнителни мерки се предложени во програмата за подобрување.

## VII Емисии во површински води и канализација

Од оваа инсталацијата нема емисии во површинските или подземните води. Во зоната на копот нема површински водотеци, а е исклучена е и појавата на подземни води.

Досегашните активности на површинскиот коп за лапорец не го зафаќаат главниот природен воден режим. Истото може да се констатира и за планираните идни активности, така да и по завршувањето на експлоатацијата некои поголеми промени во дренажните карактеристики не би требало да се очекуваат т.е нивното функционирање нема да биде променето.

Влијанието на рударските активности на површинскиот коп за лапорец врз режимот на површинските и подземните води е практично незначително и не го нарушува вкупниот режим на водите ниту во зоната на копот ниту во поширокото подрачје.

Рударските активности исто така не предизвикуваат никакви хемиски и механички загадувања на површинските и подземните води како во близината на копот така и на водите во пошироко подрачје (хемискиот состав на лапорецот е таков да не постои можност од појава на киселост или друга хемиска контаминација на поројните води).

Водата не се користи во технолошкиот процес, освен минимални количини вода се користат како вода за санитарни потреби на вработените, како и водата супресија на прашина во постројката за уситнување и класификација и за прскање на патиштата.



Пополнете ја следната табела:

Параметар	Пред третирање				После третирање				
Име на супстанција	Макс. Просек на час [mg/l]	Макс. Дневен просек [mg/l]	kg/den	kg/god.	Макс. просек на час [mg/l]	Макс. Дневен просек [mg/l]	Вкупно kg/den	Вкупно kg/god.	Идентитет на реципиентот [6N;6E] <sup>5</sup>
<b>Нема супстанции кои се испуштаат во водите!</b>									

Следените табели треба да се пополнат во случај на директно испуштање во реки и езера.

Точка на мониторинг/ Референци од Националниот координатен систем:

Параметар	Резултати (mg/l)		Нормален аналитички опсег	Метода/техника на анализа
	Датум	Датум	Датум	Датум
pH	<b>Нема емисии на ефлуенти во водите!</b>			
Температура				
Електрична спроводливост $\mu S$				
Амониумски азот NH <sub>4</sub> -N				
Хемиска потрошувачка на кислород				
Биохемиска потрошувачка на кислород				

Додаток А – Опис на активноста - експлоатација на минерална суровина - лапорец

Растворен кислород O <sub>2</sub> (r-r)	
Калциум Ca	
Кадмиум Cd	
Хром Cr	
Хлор Cl	
Бакар Cu	
Железо Fe	
Олово Pb	
Магнезиум Mg	
Манган Mn	
Жива Hg	

Точка на мониторинг/ Референци од Националниот координатен систем:

Параметар	Резултати (mg/l)				Нормален аналитички опсег	Метода/ техника на анализа
	Датум	Датум	Датум	Датум		
Никел Ni	Нема емисии на ефлуенти во водите!					
Калиум K						
Натриум Na						
Сулфат SO4						
Цинк Zn						
Вкупна базичност (како CaCO3)						
Вкупен органски јаглерод TOC						

Додаток А – Опис на активноста - експлоатација на минерална суровина - лапорец

Вкупен оксидиран азот TON	
Нитрити NO <sub>2</sub>	
Нитрати NO <sub>3</sub>	
Фекални колиформни бактерии во раствор ( /100ml)	
Вкупно бактерии во раствор ( /100ml)	
Фосфати PO <sub>4</sub>	

## VIII Емисии во почва

Како резултат на одвивање на процесот на откопување нема загадување на почвата, односно нема емисии на загадувачки материји ниту во подземните води ниту на површината на почвата. Емисии на загадувачки материји не се очекуваат ниту во периодот по завршување на експлоатација на копот. Нема ниту познато историско загадување на почвата или подземните води. Во самата зона на копот, како резултат на експлоатацијата на минералната суровина, почвата е целосно отстранета. Со цел девастираните површини на копот да се рехабилитираат и да се вратат нормалните биолошки функции на истите, предвидени се низа технички и агро-биолошки мерки во рамките на Проект за Биолошка рекултивација на копот, изработен од Шумарски Факултет Скопје.

Предложените варијанти нудат успешна биолошка рекултивација и генерирање на нова почва (по извесен временски период), која во целост ќе одговара на локалните карактеристики.

Со овие мерки во целост се остварува концептот за времено користење на земјиштето за рударски активности и враќање на зафатеното земјиште во целосно одржлива состојба.

Предвидените мерки за биолошка рекултивација на копот се вклучени во рамките на Системот за управување со животна средина согласно стандардот ISO 14001.

## IX Земјоделски и фармерски активности

На ПК Усје **не се вршат земјоделски активности** па следствено на тоа не постои ниту отпад од ваков вид. **Табелата останува непополнета.**

Идентитет на површината	<b>Нема земјоделски активности!</b>
Вкупна површина (ha)	
Корисна површина (ha)	
Култура	
Побарувачка на Фосфор (kg P/ha)	
Количество на мил расфрлена на самата фарма (m <sup>3</sup> /ha)	
Проценето количество Фосфор во милта расфрлена на фармата (kg P/ha)	
Волумен што треба да се аплицира (m <sup>3</sup> /ha)	
Аплициран фосфор (kg P/ha)	
Вк. количество внесена мил (m <sup>3</sup> )	

## Х Бучава, вибрации и нејонизирачко зрачење

Сите извори на бучава кои се јавуваат во локацијата на копот се мобилни, со исклучок на дробилката. Уредите, изворите на бучава се активни во просек 6-8 часа во една смена, односно во периодот од 06 до 22 часот.

Резултатите од мерењата на бучава на копот се дадени во Табела VI.5.1 од Образецот за Барање на обнова на А-ИЕД заедно со мерења на бучава во целата инсталација.

Утврдените вредности за амбиенталното ниво на бучава укажуваат на фактот дека активностите на копот не предизвикуваат недозволено високи нивоа на бучава и дека истите се во скалд со националните прописи.

Во близина на површинскиот коп не се детектирани осетливи локации.

Референтни точки	Национален координатен систем		Нивоа на звучен притисок (dB)		
			L(A)eq	L(A)10	L(A)90
	(5N, 5E)				
Осетливи локации					

Во рамките на копот **нема** извори на вибрации (нема минирање) и на нејонизирачко зрачење (топлина или светлина).

## XI Точки на мониторинг на емисии и земање примероци

Во рамките на Системот за управување на животна средина ТИТАН Усје ги има дефинирано активностите кои можат да имаат значајно влијание врз животната средина, листата на аспекти на животната средина и има поставува соодветни цели за сите аспекти поединично. Активностите, аспектите и целите се предмет на постојана ревизија од страна на Менаџмент бордот за животна средина.

Со цел да се измери и следи работење во склад со заштитата на животната средина, компанијата има дефинирано индикатори на соодветно влијание врз животната средина. Овие индикатори постојано се следат согласно разработените процедури.

Начините на спроведување на мониторинг во животната средина, и точките за мониторинг се дадени во Додаток IX од Образецот за Барање на обнова на А-ИЕД заедно со целата инсталација.

Согласно дефинираниот мониторинг програм, параметрите кои ќе се мерат, фреквенцијата на узоркување и начинот на земање проби дадени се во продолжение.

Параметар	Фреквенција на мониторинг	Метод на земање на примероци	Метод на анализа/техника
<b>Воздух</b>	1 x годишно во летните месеци	мониторинг во реално време со walk through survey	
<b>Бучава</b>	1 x годишно	ISO 1999:1990 на контурните точки и покрај осетливите локации	



## XII Спречување хавари и реагирање во итни случаи

Компанијата ТИТАН Усје, согласно **Системот за управување со животна средина** ги испитува активностите во компанијата, вклучително и на површинскиот коп за лапорец и ги идентификува случаите каде може да се појават ситуации кои имаат негативна последица и влијание врз животната средина.

Деталите за спречување хавари и реагирање во итни случаи се дадени во Додаток XII од Образецот за Барање на обнова на А-ИЕД заедно со целата инсталација.

### XIII Ремедијација, престанок со работа, повторно започнување со работа и грижа по престанок на активностите

По престанокот на работа на копот, односно исцрпување на суровината и формирање на завршните контури на копот предвидено е зоната на копот во целост да се рехабилитира, односно на зафатените површини да се вратат нивните природни и употребни вредности. Рехабилитацијата на површините ќе се реализира со нивна постапна (со завршување на поедините етапи од копот) техничка и биолошка рекултивација, со која истите ќе бидат пошумени и затревени со видови на дрвја соодветни на автохтоната вегетација во околината на копот. На тој начин, врз површините ќе се формира одржлив биосистем, кој во целост ќе се вклопи со околниот простор.

За површински коп „Усје“, површинскиот коп „Усје“ зона А1, површинскиот коп „Усје“ зона А2 и површинскиот коп „Страна Три Круши“, инсталацијата ТИТАН има подготвено Планови за рекултивација чии детали за секој од нив се дадени во продолжение.

#### XIII.1.1 План за рекултивација на површинскиот коп „Усје“

По престанок на работа на копот, односно исцрпување на суровината и формирање на завршните контури на копот, согласно законските барања задолжително е зоната на копот во целост да се рехабилитира, односно на зафатените површини да се вратат нивните природни и употребни вредности.

Со Дополнителен рударски проект за експлоатација на лапорец од концесија Усје – Цементарница Усје, изработен од страна на Факултет за природни и технички науки, Универзитет Гоце Делчев - Штип, 2022, предвидено е локацијата на копот и придружните објекти по завршување на експлоатационите работи да се рекултивира.

Рекултивацијата вклучува техничка и биолошка рекултивација, со која истите ќе бидат затревени и пошумени со видови на дрвја соодветни на автохтоната вегетација во околината на копот. На тој начин, врз површините ќе се формира одржлив биосистем, кој во целост ќе се вклопи со околниот простор.

Рекултивацијата на површинскиот коп ќе се врши по завршување со експлоатација, односно според проектираниот капацитет тоа е по завршување со експлоатација - 18 години. При тоа мора да се внимава да се зачуваат стабилни и во добра состојба транспортните патишта, бидејќи истите ќе се користат и во фаза на рекултивација, како и одржување и мониторинг на целиот рекултивиран простор.

Заради обезбедување на подобро стабилизирање на генералната косина ќе се изврши нејзино затревување и пошумување.

Дното на површинскиот коп нема да се рекултивира, заради можност од понатамошно истражување на подлабоките делови од наоѓалиштето и потенцијална можност за продлабочување на површинскиот коп.

#### *Конструкција на површинскиот почвен слој*

Следствено, во случајот П.К. Усје содржи исклучиво инертни метаријали (хумус, песок) и нема опасност од формирање на потенцијално опасен исцедок.

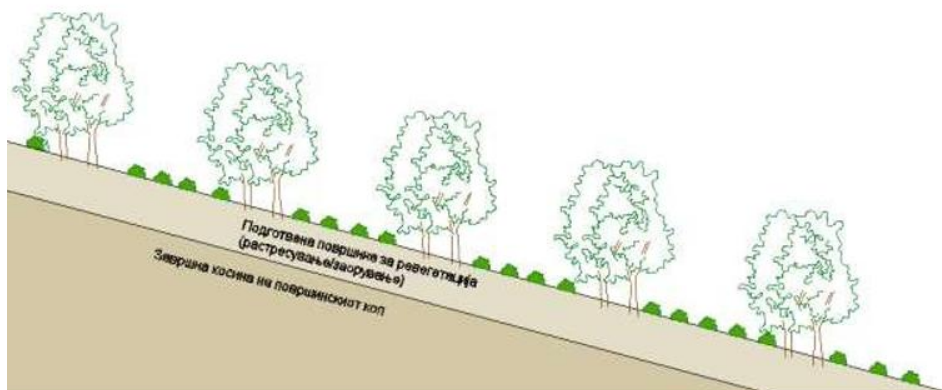
Неопходно е подготовка на теренот за фазата – креирање на вегетациска покривка, со која ќе се заштити површината од ерозија. Подготовката за креирање на вегетациска покривка ќе се состои од растресување на подлогата, најчесто преку заорување.

Оваа одлука е донесена, на база анализата на околниот терен, кој има ист минералошки состав, кој вклучува: лапоровити глини, глини, чакалести глини, пескливо-чакалести глини, песочници, песоци и чакали, и на кој успеваат многу автохтони видови на вегетација, меѓу кои најзастапени се багремите.

#### *Креирање на вегетациска покривка*

Креирањето на вегетациска покривка е финалната фаза на ремедијацијата која вклучува голем број различни, но меѓусебно поврзани процеси, од чија правилна реализација зависи успешноста на биолошката рекламација на теренот. Тие процеси вклучуваат:

- креирање на соодветни микроклиматски услови, а по потреба и истеми за поддршка (како систем за наводнување);
- избор на соодветни видови за пошумување и затревување;
- мерки за задржување на влагата во кореновата зона на растителните видови;
- правилна и навремена реализација на мерките за подигање и заштита на насадите.



Слика 13 Вегетациски покривач

Препорачливо е вегетацијата да се состои од различни видови дрва и жбунови кои се соодветни на автохтоната околна вегетација, со следниве карактеристики:

- да бидат адаптирани на топли и сушни услови;
- да имаат висока амплитуда на реакција за различни почвени услови;

- да имаат силен и моќен коренов систем кој може да ја достигне влагата и хранливите материји во почвениот слој, а истовремено да овозможи механичка стабилизација на истиот.
- да имаат развиена лисната маса која ќе ја заштити почвата од инсолација со што ќе се подобрат условите за развој на вегетацијата;
- да обезбедат заштита од водена и воздушна ерозија, лизгање на земјиштето и да го регулираат режимот на поројните и површинските води,
- да растат брзо, да имаат висок регенеративен потенцијал, природна отпорност и сколност за размножување,

да бидат отпорни на болести и да не пренесуваат болести

### XIII.1.2 План за рекултивација на површинскиот коп „Усје“ зона А1

По престанок на работа на копот, односно исцрпување на сировината и формирање на завршните контури на копот, согласно законските барања задолжително е зоната на копот и одлагалиштето на јаловина во целост да се рехабилитира, односно на зафатените површини да се вратат нивните природни и употребни вредности.

Со Главниот рударски проект за експлоатација на лапорец во П.К. „Усје“, изработен од страна на Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип, Факултет за природни и технички науки, 2018, предвидено е локацијата на копот и придружните објекти по завршување на експлоатационите работи да се рекултивираат.

Предмет на анализа за затворање и ремедијација во Плановите за управување со отпад од минерални сировини се рудничките одлагалишта, но согласно ГРП, спомнат погоре во овој површински коп нема предвидено одлагалиште за рудничка јаловина. Причина за ова е што нема јаловина, но и доколку при експлоатација се појават одредени количини на јаловина истата ќе биде одложена на одлагалиштето на П.К. Усје зона А2.

Рекултивацијата вклучува техничка и биолошка рекултивација, со која истите ќе бидат пошумени и затревени со видови на дрвја соодветни на автохтоната вегетација во околината на копот. На тој начин, врз површините ќе се формира одржлив биосистем, кој во целост ќе се вклопи со околниот простор.

#### *Преобликување на завршни косини на одлагалиштето*

Со преобликување на завршните косини на одлагалиштето планирано е доведување на косините до максимален наклон од 1:3 или поголем. За обезбедување на стабилност на косините на копот е планирано е прекинување на косината со хоризонтална берма со минимална ширина од 10 m (со попречна длабочина 2-3% од наклонот) на секои 10 m вертикална висина.

Преобликувањето е потребно заради:

- Постигнување на поголема геомеханичка стабилност на косините,
- Оптимизирање на вкупната површина која ќе биде покриена
- Поефикасно креирање и одржување а вегетацијата покривка

- Минимизирање на еолската и водената ерозија
- Спречување на насобирање на вода
- Максимизирање на истекувањето

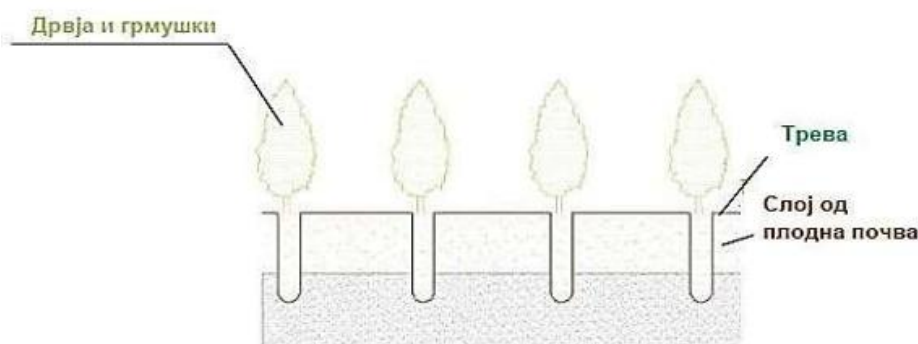
#### *Конструкција на површинскиот почвен слој*

Изведбата на површинскиот почвен слој е една од најважните активности во проектот за ремедијација. Согласно препораките дадени во Правилникот за услови кои треба да ги исполнуваат депониите (МЖСПП, Службен Весник на Р.М. бр.78/2009) за депониите за кои не е потребна заштита од формирање исцедок, системот за површинско заптивање може да се состои само од површински почвен/рекултивационен слој.

#### *Креирање на вегетациска покривка*

Креирањето на вегетациска покривка е финалната фаза на ремедијацијата која вклучува голем број различни но меѓусебно поврзани процеси, од чија правилна реализација зависи успешноста на биолошката рекламација на теренот. Тие процеси вклучуваат:

- обезбедување на плодна почва за финалниот слој,
- креирање на соодветни микроклиматски услови, а по потреба и системи за подршка (како систем за наводнување);
- избор на соодветни видови за пошумување и затревување;
- мерки за задржување на влагата во кореновата зона на растителните видови
- правилна и навремена реализација на мерките за подигање и заштита на насадите



Слика 14 Вегетациски покривач

Имајќи ги предвид специфичните природно-еколошки услови, очекуваниот квалитет на почвата и климата на локалитетот, се препорачува примена на современи технологии за биолошка рекламација на нарушените земјишта. Есенцијално за успешна ревегетација е примената на соодветна плодна почва со развиена микрофлора, која мора да биде стабилизирана (најмалку 2 месеци) пред почетокот на садење на растенијата.

Препорачливо е вегетацијата да се состои од различни видови дрва и жбунови кои се соодветни на автохтоната околна вегетација, со следниве карактеристики:

- да бидат адаптирани на топли и сушни услови,
- да имаат висока амплитуда на реакција за различни почвени услови,

- да имаат силен и моќен коренов систем кој може да ја достигне влагата и хранливите материји во почвениот слој, а истовремено да овозможи механичка стабилизација на истиот,
- да имаат развиена лисната маса која ќе ја заштити почвата од инсолација со што ќе се подобрат условите за развој на вегетацијата
- да обезбедат заштита од водена и воздушна ерозија, лизгање на земјиштето и да го регулираат режимот на поројните и површинските води,
- да растат брзо, да имаат висок регенеративен потенцијал, природна отпорност и сколност за размножување

### XIII.1.3 План за рекултивација на површински коп „Усје“ зона А2

По престанок на работа на копот, односно исцрпување на сировината и формирање на завршните контури на копот, согласно законските барања задолжително е зоната на копот и одлагалиштето на јаловина во целост да се рехабилитира, односно на зафатените површини да се вратат нивните природни и употребни вредности.

Согласно Главниот рударски проект за експлоатација на лапорци на површинскиот коп „Усје“ — Скопје, Универзитет „Гоце Делчев“ — Штип, 2013, изработен од страна на Универзитет „Гоце Делчев“-Штип, Факултет за природни и технички науки, 2013, предвидено е локацијата на копот и придружните објекти по завршување на експлоатационите работи да се рекултивираат.

При изборот на локацијата во предвид се земени следниве параметри:

- одлагалиштето е во границите на одобрениот простор од концесија за експлоатација;
- теренот е со благ наклон и е во функција на природно одводнување на одлагалиштето од атмосферските врнежи;
- нема појава на подземни води.

Сливното подрачје на површинскиот коп „Усје“ зона А2 е релативно мало и не постои сериозна можност за загрозување на одлагалиштето од повремени присуство на атмосферски води и поради овие причини нема потреба од изработка на заштитен канал околу ободните граници на одлагалиштето.

За отцедување на атмосферските води од одлагалиштето, потребно е површината со помош на булдозер да се планира со благ наклон према бочните страни на одлагалиштето.

Во финална фаза платото на одлагалиштето е на кота 315, со површина од 10 000 m<sup>2</sup>.

#### *Конструкција на површинскиот почвен слој*

Изведбата на површинскиот почвен слој е една од најважните активности во проектот за ремедијација. Согласно препораките дадени во Правилникот за услови кои треба да ги исполнуваат депониите (МЖСПП, Службен Весник на Р.М. бр.78/2009) за депониите за кои

не е потребна заштита од формирање исцедок, системот за површинско заптивање може да се состои само од површински почвен/рекултивационен слој.

Имајќи предвид дека јаловината од П.К. „Усје“, зона А2 содржи хумус, експлоатацијата во почетната фаза, односно при откопување на откривката, се врши селективно. Ова значи дека хумусниот покривач се експлоатира посебно и одложува во соодветен дел од концесискиот простор. Така што во фаза на затворање и ремедијација на одлагалиштето се користи овој почвен материјал.



Слика 15 Одложен почвен материјал издвоен од откривката

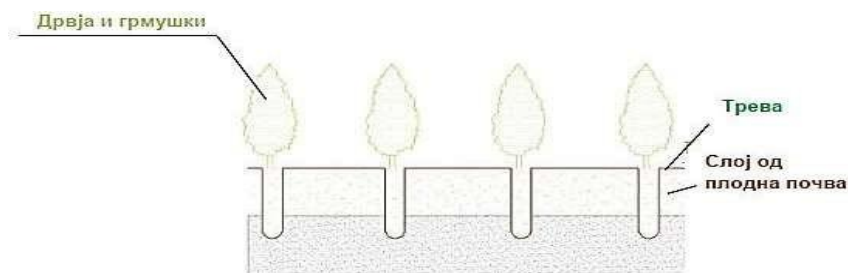
Во случајот на одлагалиштето на П.К. „Усје“, зона А2 кој содржи исклучиво инертни метаријали (хумус, песок и лапровити глини) и нема опасност од формирање на потенцијално опасен исцедок, површинскиот систем за затворање ќе се состои исклучиво од фертилна (плодна) почва со дебелината од 30 до 50 см, кој овозможува ревегетација на покриените површини и заштита на површината од ерозија. Покривањето на стрмните косини со хумусен слој за оплеменување на теренот не е препорачливо, поради неможноста за задржување на хумусот на стрмната површина и неговото брзо испирање после атмосферски врнежи.

#### *Креирање на вегетациска покривка*

Креирањето на вегетациска покривка е финалната фаза на ремедијацијата која вклучува голем број различни но меѓусебно поврзани процеси, од чија правилна реализација зависи успешноста на биолошката рекламација на теренот. Тие процеси вклучуваат:

- обезбедување на плодна почва за финалниот слој,
- креирање на соодветни микроклиматски услови, а по потреба и системи за поддршка (како систем за наводнување);
- избор на соодветни видови за пошумување и затревување;
- мерки за задржување на влагата во кореновата зона на растителните видови;
- правилна и навремена реализација на мерките за подигање и заштита на насадите.





Слика 16 Вегетациски покривач

Имајќи ги предвид специфичните природно-еколошки услови, очекуваниот квалитет на почвата и климата на локалитетот, се препорачува примена на современи технологии за биолошка рекултивација на нарушените земјишта. Есенцијално за успешна ревегетација е примената на соодветна плодна почва со развиена микрофлора, која мора да биде стабилизирана (најмалку 2 месеци) пред почетокот на садење на растенијата.

Препорачливо е вегетацијата да се состои од различни видови дрва и жбунови кои се соодветни на автохтоната околна вегетација, со следниве карактеристики:

- да бидат адаптирани на топли и сушни услови;
- да имаат висока амплитуда на реакција за различни почвени услови;
- да имаат силен и моќен коренов систем кој може да ја достигне влагата и хранливите материи во почвениот слој, а истовремено да овозможи механичка стабилизација на истиот.
- да имаат развиена лисната маса која ќе ја заштити почвата од инсолација со што ќе се подобрат условите за развој на вегетацијата;
- да обезбедат заштита од водена и воздушна ерозија, лизгање на земјиштето и да го регулираат режимот на поројните и површинските води,
- да растат брзо, да имаат висок регенеративен потенцијал,
- да бидат отпорни на болести и да не пренесуваат болести на автохтоната вегетација.

#### XIII.1.4 План за рекултивација на површински коп Страна Три Круши

По престанок на работа на копот, односно исцрпување на сировината и формирање на завршните контури на копот, согласно законските барања задолжително е зоната на копот и одлагалиштето на јаловина во целост да се рехабилитира, односно на зафатените површини да се вратат нивните природни и употребни вредности.

Согласно Главниот рударски проект за експлоатација на лапорци на површинскиот коп „Усје“ — Скопје, Универзитет „Гоце Делчев“ — Штип, 2018, изработен од страна на Универзитет „Гоце Делчев“-Штип, Факултет за природни и технички науки, предвидено е локацијата на копот и придружните објекти по завршување на експлоатационите работи да се рекултивираат.

При изборот на локацијата во предвид се земени следниве параметри:

- одлагалиштето е во границите на одобрените простор од концесија за експлоатација;



- теренот е со благ наклон и е во функција на природно одводнување на одлагалиштето од атмосферските врнежи;
- нема појава на подземни води.

Сливното подрачје на површинскиот коп „Страна Три Круши“ е релативно мало и не постои сериозна можност за загрозување на одлагалиштето од повремено присуство на атмосферски води и поради овие причини нема потреба од изработка на заштитен канал околу ободните граници на одлагалиштето.

За отцедување на атмосферските води од одлагалиштето, потребно е површината со помош на булдозер да се планира со благ наклон према бочните страни на одлагалиштето.

#### *Конструкција на површинскиот почвен слој*

Изведбата на површинскиот почвен слој е една од најважните активности во проектот за ремедијација. Согласно препораките дадени во Правилникот за услови кои треба да ги исполнуваат депониите (МЖСПП, Службен Весник на Р.М. бр.78/2009) за депониите за кои не е потребна заштита од формирање исцедок, системот за површинско заптивање може да се состои само од површински почвен/рекултивационен слој.

Имајќи предвид дека јаловината од П.К. „Страна Три Круши“, содржи хумус, експлоатацијата во почетната фаза, односно при откопување на откивката, се врши селективно. Ова значи дека хумусниот покривач се експлоатира посебно и одложува во соодветен дел од концесискиот простор (слика 4.8). Така што во фаза на затворање и ремедијација на одлагалиштето се користи овој почвен материјал.



Слика 17 Одложен почвен материјал

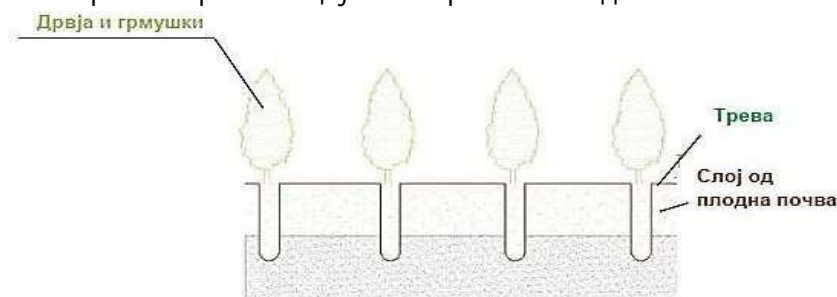
Во случајот на одлагалиштето на П.К. „Страна Три Круши“, кој содржи исклучиво инертни метаријали (хумус, песок и лапровити глини) и нема опасност од формирање на потенцијално опасен исцедок, површинскиот систем за затворање ќе се состои исклучиво од фертилна (плодна) почва со дебелината од 30 до 50 см, кој овозможува revegetација на покриените површини и заштита на површината од

ерозија.Покривањето на стрмните косини со хумусен слој за оплеменување на теренот не е препорачливо, поради неможноста за задржување на хумусот на стрмната површина и неговото брзо испирање после атмосферски врнежи.

#### *Креирање на вегетациска покривка*

Креирањето на вегетациска покривка е финалната фаза на ремедијацијата која вклучува голем број различни но меѓусебно поврзани процеси, од чија правилна реализација зависи успешноста на биолошката рекламација на теренот. Тие процеси вклучуваат:

- обезбедување на плодна почва за финалниот слој,
- креирање на соодветни микроклиматски услови, а по потреба и системи за поддршка (како систем за наводнување);
- избор на соодветни видови за пошумување и затревување;
- мерки за задржување на влагата во кореновата зона на растителните видови;
- правилна и навремена реализација на мерките за подигање и заштита на насадите.



Слика 18 Вегетациски покривач

Имајќи ги предвид специфичните природно-еколошки услови, очекуваниот квалитет на почвата и климата на локалитетот, се препорачува примена на современи технологии за биолошка рекламација на нарушените земјишта. Есенцијално за успешна revegetација е примената на соодветна плодна почва со развиена микрофлора, која мора да биде стабилизирана (најмалку 2 месеци) пред почетокот на садење на растенијата.

Препорачливо е вегетацијата да се состои од различни видови дрва и жбунови кои се соодветни на автохтоната околна вегетација, со следниве карактеристики:

- да бидат адаптирани на топли и сушни услови;
- да имаат висока амплитуда на реакција за различни почвени услови;
- да имаат силен и моќен коренов систем кој може да ја достигне влагата и хранливите материи во почвениот слој, а истовремено да овозможи механичка стабилизација на истиот.
- да имаат развиена лисната маса која ќе ја заштити почвата од инсолација со што ќе се подобрат условите за развој на вегетацијата;
- да обезбедат заштита од водена и воздушна ерозија, лизгање на земјиштето и да го регулираат режимот на поројните и површинските води,
- да растат брзо, да имаат висок регенеративен потенцијал,
- да бидат отпорни на болести и да не пренесуваат болести на автохтоната вегетација.

## XIV Резиме без технички детали

Ова поглавје е интегрирано во Додаток XIV од Образецот за Барање на обнова на А-ИЕД заедно со целата инсталација.