

ДОДАТОК XIII

РЕМЕДИЈАЦИЈА, ПРЕСТАНОК СО РАБОТА, ПОВТОРНО ЗАПОЧНУВАЊЕ СО РАБОТА И ГРИЖА ПО ПРЕСТАНОК НА АКТИВНОСТИТЕ

**Рудник „САСА“ Дооел Македонска Каменица
Барање за измена на А интегрирана еколошка дозвола**

ДОДАТОК XIII

РЕМЕДИЈАЦИЈА, ПРЕСТАНОК СО РАБОТА, ПОВТОРНО ЗАПОЧНУВАЊЕ СО РАБОТА И ГРИЖА ПО ПРЕСТАНОК НА АКТИВНОСТИТЕ

Содржина:

ДОДАТОК XIII	1
РЕМЕДИЈАЦИЈА, ПРЕСТАНОК СО РАБОТА, ПОВТОРНО ЗАПОЧНУВАЊЕ СО РАБОТА И ГРИЖА ПО ПРЕСТАНОК НА АКТИВНОСТИТЕ	1
Вовед	3
XIII.1. Престанок со работа	3
XIII.2. Ремедијација	4

ВОВЕД

За да се избегнат или минимизираат негативните ефекти врз животната средина при спроведување на активностите престанок со работа, ремедијација и грижа по престанок со работа инсталацијата подготвува План со активности за секоја постапка посебно.

Сите објекти кои се во состав на инсталацијата рудник “CACA”, опремата, транспортните системи, уреди, материјали и горива се земаат во предвид при димензионирање на Планот со активности.

XIII.1. ПРЕСТАНОК СО РАБОТА

Постапката за престанок со работа подразбира спроведување на повеќе последователни активности со цел спречување на негативни влијанија врз животната средина:

- Претходна најава за престанок со работа со цел употреба на сите сировини и материјали и продажба на неискористената сировина, како и оловниот и цинков концентрат на заинтересиран купувач,
- Реагенсите кои ќе останат во залиха рудник “CACA” ќе ги понуди на Лабораторија која има потреба од нив или ќе ги продаде на поволен купувач,
- Цементот кој би останал на залиха ќе се продаде на заинтересиран купувач заедно со бетонската база,
- Отпадот ќе биде превземен од соодветни постапувачи со отпад или ќе се изврши негово безбедно одлагање во зависност од неговата природа,
- Објектите - погони, управна зграда, асфалтна и бетонска база пред нивно напуштање ќе бидат исчистени и обезбедени соодветно за подолг временски период,
- Цистерните ќе бидат испразнети, нивната содржина соодветно ќе се истретира, ќе се изврши чистење и нивно продавање или донирање на субјект кој има потреба од ваков тип на уреди,
- За рударските окна рудникот ќе биде потребно да изготви Дополнителен рударски проект во случај да престане да врши експлоатација на минерални сировини. Но при времен прекин на активностите – 1 година рудникот е должен да врши одржување на јамските простории и објекти во безбедна состојба,

- Опремата од рудникот пред да биде демонтирана неопходно е да биде исчистена и продадена на заинтересиран купувач, во спротивно потребно е нејзино безбедно складирање кое не би предизвикало влијанија врз животната средина,
- Попис на експлозивни средства и склучување на Договор со фирма која има лиценца за промет на експлозивни материи, а ти е што нема да бидат предадени на овластена компанија потребно е да бидат уништени согласно упатство за ракување од стручни лица. Секое експлозивно средство потребно е посебно да се уништи и за секое да биде составен Записник во кој се внесуваат податоци за: видот и количината на експлозивни средства, начинот, времето и причините за нивно уништување,
- Рекултивација на јаловиштето.

XIII.2. РЕМЕДИЈАЦИЈА

Ремедијацијата претставува постапка со која се врши враќање на животната средина во нејзината почетна состојба преку примена на соодветни мерки. Со неа се предвидува формирање на вегетациска покривка со цел механичко стабилизирање на подлабоките слоеви од јаловиштето, враќање на локацијата во корисна состојба и минимизирање на ризиците по животната средина и околното население.

Рудник САКА согласно Закон за минерални сировини, (Сл.в. на Р.М. бр. 136/12, 25/13, 93/13, 44/14 и 160/14, 129/15, 192/15) има изработено План за управување со отпад од минерални сировини, кој го регулира управувањето со отпадот од флотациската и рудничката јаловина, како и ремедијацијата.

Ремедијацијата е потребно да се изврши на хидројаловиштето преку детално дизајнирање и имплементација на мерки за ремедијација со претходно пресметани потребни трошоци.

Фиторемедијација претставува постапка во која се користат растенија и дрвја за да се екстрахираат, стабилизираат или да се изврши детоксификација на загадувачките материи во почвата и водата. Преземањето на загадувачките материи од земјиштето е можно само до длабочина до која продира коренот, само во сезоната на растење, бара соодветно депонирање/третман на биомаса, отпадоците од растенијата може да претставуваат проблем, долготраен процес кој не обезбедува ефикасна контрола на еолската ерозија.

Покривање на контаминираната област со синтетички или природни земјени материјали во комбинација со антиерозивни, биолошки и други мерки. Непосредна и ефикасна контрола на еолската ерозија, се елиминира инфилтрација на врнежите и водите кои истекуваат, загадувачите се изолирани од околната средина.

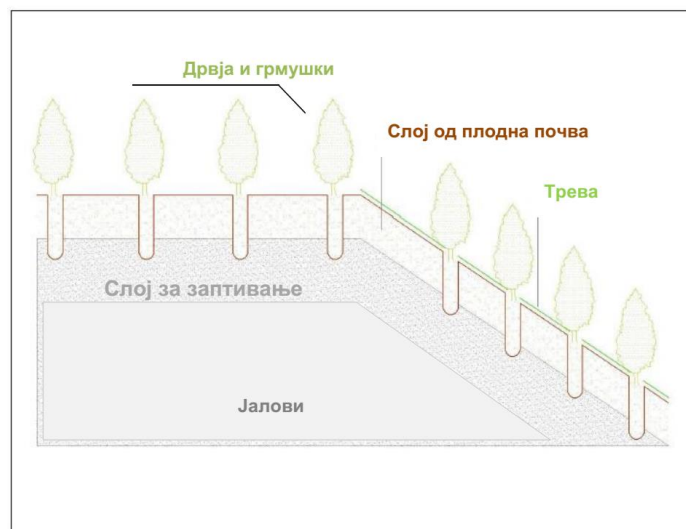
Првата фаза од ремедијацијата започнува при исполнување на капацитетот на постојното хидројаловиште бр.3-2, односно негово максимално надвишување до кота 972 м.н.в., односно 975 м.н.в. на круната на браната, а за хидројаловиште бр.4 првата фаза треба да се реализира до негово максимално надвишување до кота 952 м.н.в.

Втората фаза ги вклучува сите активности за затворање и реахбилитација на хидројаловиштето бр.3-2 и хидројаловиштето бр.4 што вклучува:

- Планирање и дизајн, односно развој на концептуален модел на локацијата и финален дизајн. Првиот дел од активноста се фокусира на развојот на концептуален модел на локацијата, која е една од примарните алатки за планирање кои се користат во систематското планирање на проектот, а чија цел е организирање на информациите кои се познати за локацијата и помага во идентификација на дополнителни информации кои треба да се добијат. Врз основа на концептуалниот модел се вршат процени на ризиците и се подготвува финалниот дизајн за затворање/ремедијација,
- Имплементација на проектот која ја вклучува реализацијата на финалните корективни мерки со 3 основни елементи:
 - Формирање на сервисни патишта,
 - Изведба на покривката / каптирање,
 - Создавање на вегетативна покривка,
 - Мерки после затворањето кои се фокусирани на одржување во период од 30-50 години, пост - мониторинг на животната средина по реализација на мерките за ремедијација.

Поставувањето на вегетативна покривка е финалната фаза на ремедијацијата која вклучува голем број различни но меѓусебно поврзани процеси, од чија правилна реализација зависи успешноста на биолошката рекултивација 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 1 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. Основен предуслов 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 дрвја и жбунови кои соодветствуваат 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, природна отпорност и склоност за размножување;
- да бидат отпорни на болести и да не пренесуваат болести на автохтоната вегетација.

Покрај пошумувањето со дрвја и жбунови, многу важно за успешно креирање на вегетациската покривка е сеењето на тревести видови. Тоа е биолошка мерка која

треба да ја намали ерозијата и заштити површината се до целосно формирање на вегетациската покривка. Тревата ја штити почвата од водената и ветрената ерозија, ја подобрува структурата на почвата, што е важно за зголемување на инфилтрациониот капацитет на почвата, а со тоа и за подобрување на водениот и воздушниот режим на истата.

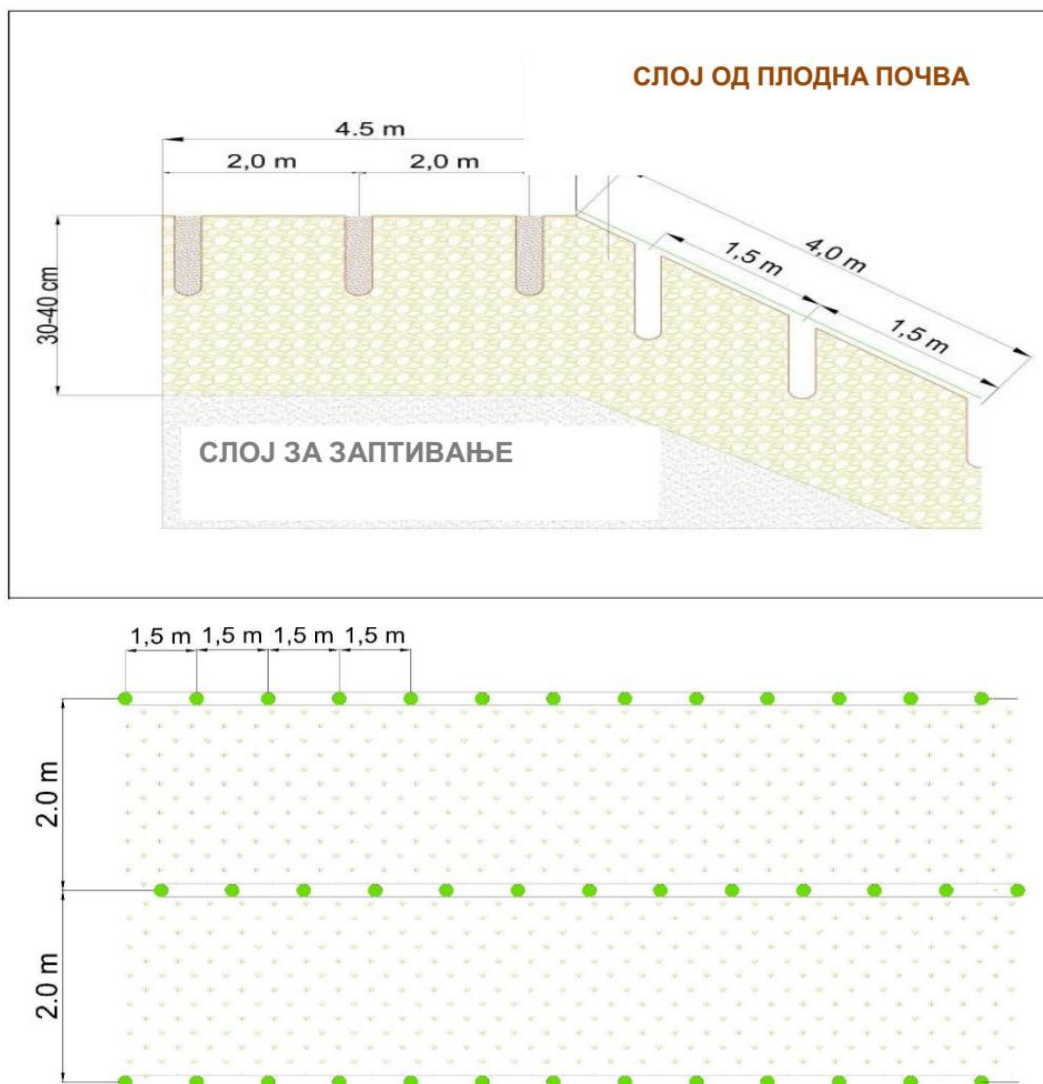
Составот на поедините видови ќе зависи од условите кои може да се креираат во новиот хабитат. Од досегашните искуства се препорачува доминантно учество на широколисни видови, како *Robinia pseudoacacia*, *Eleagnus angustifolia*, *Tilia tomentosa* и *Celtis australis*, како и следниве иглолисни видови *Cupressus arizonica*, *Juniperus oxycedrus*, *Pinus nigra* и *Cedrus libani*.

Препорачаната густина на растенијата за ваков вид на revegetација е околу 3500 садници на 1 ha. Подигањето на шумска вегетација при активностите за ремедијација на еродирани и деградирани површини се врши преку правилна диспозиција на растенијата.

Вообичаено садниците се поставуваат во контурни бразди по изолинии, со појаси на различни видови и помали комплекси на ист вид. Контурните бразди се изработуваат со длабочина и ширина од 30-40 cm, на растојание од 3,0 m од ред до ред и 2,0 m од растение до растение. Првиот ред на платото се изработува на 0,5 m од работ на косината. На косината растојанието помеѓу редовите е 2,0 m а меѓу растенијата 1,5 m.

Ако на одредени локации или за одредени видови садници е неопходно садење во дупки, истите најдобро се изработуваат механички со димензии 30 x 30 x 30 cm или 40 x 40 x 40 cm, во зависност од видот на садниците и условите на теренот.

На платото дупките се изработуваат на растојание од 3,0 m од линија до линија и 2,0 m од дупка до дупка во иста линија. На косината растојанието помеѓу дупките е 2,0 m од линија до линија, а 1,5 m од дупка до дупка во линија.



Слика 2 Шема на поставување на садници

Наводнувањето на насадите посебно ќе овозможи поголем степен на преживување на растенијата и нивен подобар развој. Наводнувањето треба да биде прилагодено на потребите на растенијата (недостатокот на вода е најзначаен за растенијата посебно во првите недели по садењето) и метеоролошките услови на локацијата.

Препорачливо е во рамките на проектот за ремедијација да се развие економичен, рационален и ефикасен систем за наводнување (дождовни топови или системи капка по капка).

Додавањето на прихрана е исто така од есенцијално значење. Прихраната со вештачко ѓубриво во дози од 20-30 g. NPK 15:15/растение, пред периодот на стартот на вегетацијата позитивно влијае на развојот на растенијата.

Младите растенија треба да бидат заштитени од бројните биотски и абиотски фактори како; болести, паразити и инсекти, пожари, стока и животни кои може да ги

оштетат. Насадите треба редовно да се контролираат, а во случај на појава на болести или други штети, потребни се мерки за заштита и надополнување.

Пристапот на домашни животни и луѓе треба да биде строго контролиран до постигнување на самоодржливост на вегетацискиот покривач. Испашата на домашни животни треба да биде перманентно забранета.

Ремедијацијата е потребно да се изврши на хидројаловиште бр.3 фаза 2 преку детално дизајнирање и имплементација на активности за ремедијација и одржување со претходно пресметани потребни трошоци.

Пред започнување со ремедијација на хидројаловиште бр.3 фаза 2 треба да се извршат геодетски анализи и мерења. Потоа хидројаловиштето ќе се плombeира, односно каптира со изолационен слој од глина и почва неопходна за биолошка рекултивација и ревегетација на површината на хидројаловиштето. Ревегетацијата на хидројаловиштето не е последна активност, бидејќи по неговото затворање треба да се спроведе задолжителен долгорочен мониторинг и постмониторинг на аспектите и областите на непосредната животна средина и стабилноста на хидројаловиштето како би се осигурало заштита на животната средина.

За спроведување на сите фази во ремедијацијата на хидројаловиште бр.3 фаза 2, даден е детален преглед на редоследните активности што се планирани да се спроведат со соодветна финансиска анализа за секоја ставка во Прилог XIII.1. На следната табела се претставени главните активности кои се планирани да се спроведат за целосна ремедијација на хидројаловиште бр.3 фаза 2 со потребни финансиски средства, соодветно:

Табела 1. Тип на активности за спроведување на ремедијација на хидројаловиште бр.3 фаза 2 со финансиски импликации

Бр.	Тип на активност	Потребни финансиски средства (денари)
1	ПРЕЛИМИНАРНИ АКТИВНОСТИ (геодетски работи и проектирање)	740.000,00
2	Систем за каптирање/покривање	52.452.500,00
3	Ревегетација (и одржување)	5.556.547,00
4	Мониторинг (подземни води, почви, површински води, амбиентален воздух, стабилност, пиезометарски и дренажен систем)	1.720.000,00
5	Постмониторинг	4.900.000,00
Вкупно		68.793.314,00

Во [Прилог XIII.1](#) детално се прикажани сите предвидени активности за ремедијација и нивни испланирани финансиски конструкции кои зависат од големината на површината која ќе биде подложна на ремедијација.

Прилог XIII. 1 Детален преглед на активности за спроведување на ремедијација на хидројаловиште бр.3 фаза 2 со финансиски импликации

Објект: Хидројаловиште бр.3-2 на Рудник „CASA“ ДОО Македонска Каменица Оператор: Рудник „CASA“ ДОО Македонска Каменица					
Пресметка на трошоците за затворање и ремедијација на инсталацијата за отпад од минерални сировини					
Калкулациите се однесуваат на единица завршени работи и согласно нормите за овој вид индустрија					
Бр.	Опис	Единица	Количина	Единична цена (МКД)	Вкупна цена (МКД)
Ремедициони активности					
А Прелиминарни активности					
1	Геодетски мерења, означување и обезбедување на локациите	на	14.00	10.000.00	140.000.00
2	Проектирање и анализи	техничка единица	1.00	600.000.00	600.000.00
	Вкупно прелиминарни активности				740.000.00
Б Систем за каптирање/покривање					
1	Преобликување и финално на депонијата на јаловина	m	7.500.00	95.00	712.500.00
2	Набавка и транспорт на глина	m3	182.000.00	180.00	32.760.000.00
3	Инсталација на изолационен слој од глина (поставување во 2 слоја, првиот слој со дебелина 30 см, а вториот 1 м и збивање/компакција до постигање на бараниот степен на порозност) согласно проектите	m2	140.000.00	65.00	9.100.000.00
4	Поплен материјал (за биолошка рекултивација), 30 см дебелина. Набавено од надворешен добавувач 10 km од локацијата	m3	42.000.00	200.00	8.400.000.00
	Вкупно техничка рекултивација				52.452.500.00
В Ревегетација					
	Набавка транспорт на претпорачани растителни видови				
1	Садене на дрвниот насад	на	14.00	93.355.00	1.306.970.00
3	Садене тревни видови	на	14.00	129.000.00	1.806.000.00
	Вкупно ревегетација				3.112.970.00
	Вкупно за одржување				5.867.844.00
	Вкупно дополнителни трошоци				5.556.547.00
Г Мониторинг					
1	Хемиска анализа на подземните води и почвите	сума на годишно плато	10.00	24.000.00	240.000.00
2	Хемиска анализа на површинските води		10.00	24.000.00	240.000.00
2	Квалитет на амбиентален воздух (анализи на прашина на периметарот на јаловиштето)		2.00	108.000.00	216.000.00
3	Квалитет на воздух (емисија на издувни гасови)		2.00	12.000.00	24.000.00
4	Контрола на стабилноста (геодетски мерења)		10.00	28.000.00	280.000.00
5	Визуелен мониторинг на пиезометарски и дренажен систем		10.00	72.000.00	720.000.00
	Вкупно мониторинг				1.720.000.00
Д Постмониторинг					
1	Квантитативна и квалитативна (хемиска) анализа на подземните води и почвите		50.00	12.000.00	600.000.00
2	Контрола на стабилноста (геодетски мерења)		50.00	14.000.00	700.000.00
3	Визуелен мониторинг на пиезометарски и дренажен систем		50.00	72.000.00	3.600.000.00
	Вкупно постмониторинг				4.900.000.00
	Вкупно затворање и ремедијација				68.793.314.00