

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
Министарство заштите животне средине
Сектор за управљање животном средином
Омладинских бригада 1.
11070 НОВИ БЕОГРАД

ЗАХТЕВ

за одлучивање о потреби процене утицаја и садржини Студије утицаја на
животну средину пројекта експлоатације угља у оквиру локалитета
„Биљкина Струга“ лежишта Рудника „Соко“ Сокобања



Носилац пројекта
ЈП ПЕУ – Ресавица
В.Д. Директора ЈП ПЕУ

Марко Вуковић, дипл. инж. руд.

Ресавица, фебруар 2018. године

САДРЖАЈ

| | |
|--|-----------|
| 1. ПОДАЦИ О НОСИОЦУ ПРОЈЕКТА..... | 4 |
| 2. ОПИС ЛОКАЦИЈЕ | 5 |
| 2.1. Макро и микролокација лежишта..... | 5 |
| 2.2. Осетљивост животне средине у датим географским областима које могу бити изложене штетном утицају реализацијом пројекта..... | 10 |
| 2.2.1. Постојеће коришћење земљишта..... | 10 |
| 2.2.2. Релативни обим, квалитет и регенеративни капацитет природних ресурса у локалитету „Биљкина Струга“..... | 10 |
| 2.2.3. Апсолутни капацитет природне средине, уз обраћање посебне пажње на мочваре, приобалне зоне, планинске и шумске области, посебно заштићена подручја (природна и културна добра) и густо насељене области)..... | 10 |
| 2.2.4. Могуће кумулирање са ефектима других пројеката..... | 11 |
| 3. ОПИС КАРАКТЕРИСТИКА ПРОЈЕКТА ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ УГЉА У ОКВИРУ ЛОКАЛИТЕТА „БИЉКИНА СТРУГА“ ЛЕЖИШТА РУДНИКА“СОКО“ | 11 |
| 3.1. Величина експлоатационог локалитета са описом лежишта..... | 11 |
| 3.1. Опис рударских радова експлоатације угља..... | 15 |
| 3.3. Загађивање и изазивање неугодности..... | 19 |
| 3.5. Ризик настанка удеса, посебно у погледу супстанци који се користе или технике која се примењује..... | 19 |
| 4. ПРИКАЗ ГЛАВНИХ АЛТЕРНАТИВА КОЈЕ СУ РАЗМАТРАНЕ..... | 22 |
| 5. ОПИС ЧИНИЛАЦА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ КОЈИ МОГУ БИТИ ИЗЛОЖЕНИ УТИЦАЈУ..... | 23 |
| 6. ОПИС МОГУЋИХ ЗНАЧАЈНИХ ШТЕТНИХ УТИЦАЈА РЕАЛИЗАЦИЈЕ ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ..... | 24 |
| 6.1. Постојање пројекта..... | 24 |
| 6.2. Коришћење природних ресурса..... | 25 |
| 6.3. Емисија загађујућих материја и отпада..... | 25 |
| 7. ОПИС МЕРА ПРЕДВИЂЕНИХ У ЦИЉУ СПРЕЧАВАЊА, СМАЊЕЊА И ОТКЛАЊАЊА ЗНАЧАЈНИХ ШТЕТНИХ УТИЦАЈА..... | 25 |
| 7.1. Мере које су предвиђене Законом и другим прописима, нормативима и стандардима и роковима за њихово спровођење..... | 25 |
| 7.2. Мере предвиђене пројектном документацијом..... | 26 |
| 7.3. Мере у току изградње објекта..... | 26 |
| 7.4. Мере у току редовне реализације пројекта..... | 26 |

| | |
|---|-----------|
| 7.5. Мере за случај удеса | 26 |
| 7.6. Мере по престанку пројекта | 27 |
| 8. НЕТЕХНИЧКИ РЕЗИМЕ ИНФОРМАЦИЈА | 27 |
| 9. ПОДАЦИ О МОГУЋИМ ТЕШКОЋАМА..... | 28 |
| 10. ПРИЛОЗИ | 29 |

1. ПОДАЦИ О НОСИОЦУ ПРОЈЕКТА

Назив: Јавно предузеће Подземна експлоатација угља
 Ресавица (ЈП ПЕУ-Ресавица)

Седиште: Ресавица

Адреса: Петра Жалца бр.2; 35237 Ресавица

Телефон: 035 627-520

Фах: 035 627- 444

Директор: Марко Вуковић, дипл.инж. руд.
Матични број: 17507699

ПИБ: 103084723

Делатност: 0520 (претежна делатност експлоатација
 лигнита и мрког угља).

Лице за контакт Бранко Ђукић; е-маил: branko.up@gmail.com

2. ОПИС ЛОКАЦИЈЕ

2.1. Макро и микролокација лежишта

Рудник угља “Соко” код Сокобање у административном погледу припада општини Сокобања која заједно са општинама Зајечар, Књажевац и Бољевац улази у састав Зајечарског округа. Целокупна територија општине Сокобања припада Сокобањској котлини и обухвата површину од 525 км². Сокобањска котлина налази се у централном делу Источне Србије, а окружују је планине Ртањ, Озрен, Девица, Слемен, Крстатац, Лесковик, Рожањ и Буковик. Издужена је правцем исток-запад.

Рудник “Соко” је удаљен 12 км од Сокобање на путу Сокобања – Књажевац.

Простор лежишта угља “Соко” припада листу Књажевац (К 34-21) ОГК, 1:100 000. Регистрован је као истражни простор лежишта угља “Соко”, односно као експлоатационо поље рудника “Соко” у надлежном Републичком органу.

Северну границу Сокобањског угљеног басена чине планински масиви Ртања, Голе планине, Јеловог дела и Слемена, источну границу чине огранци кречњачких масива Крстатца и Шупљег камена, јужну огранци Лесковика, Озрена и Девице и западну огранци Буковика и Ражња.

У непосредној близини Рудника “Соко” је село Читлук. Насељено подручје је заштићено од експлоатационих радова заштитним стубом, а извор (врело) Моравице је заштићен од загађења отпадним водама из рудника.

Саобраћајни положај Сокобањске котлине представља битну компоненту њеног привредног развоја, и уопште развоја целокупне територије општине Сокобања.

Постојећа саобраћајна повезаност котлине је из три правца: из правца Алексинца, Књажевца и Бољевца. За привредноступност подручја Сокобањске котлине, најзначајнији је део регионалног пута Алексинац – Сокобања – Књажевац, који на удаљености од 30 км обезбеђује Сокобањи директну везу са ауто-путем Е 75, назначајнијим туристичким правцем у нашој земљи.

Саобраћајна карта шире околине Рудника “Соко” дата је на слици 1.

Сокобањски терцијарни басен представља тектонску потолину правца пружања исток-запад, нагнуту према југозападу. Ова област може се поделити на две морфолошке целине – ободни део басена и сам басен. Ободни део Сокобањског басена изграђен је од карбонатних и делом лапоровито-пешчарско-конгломератичних наслага, који се одликује претежно карстним рељефом у коме се истичу кречњачки одсеци Девице и Озрена.

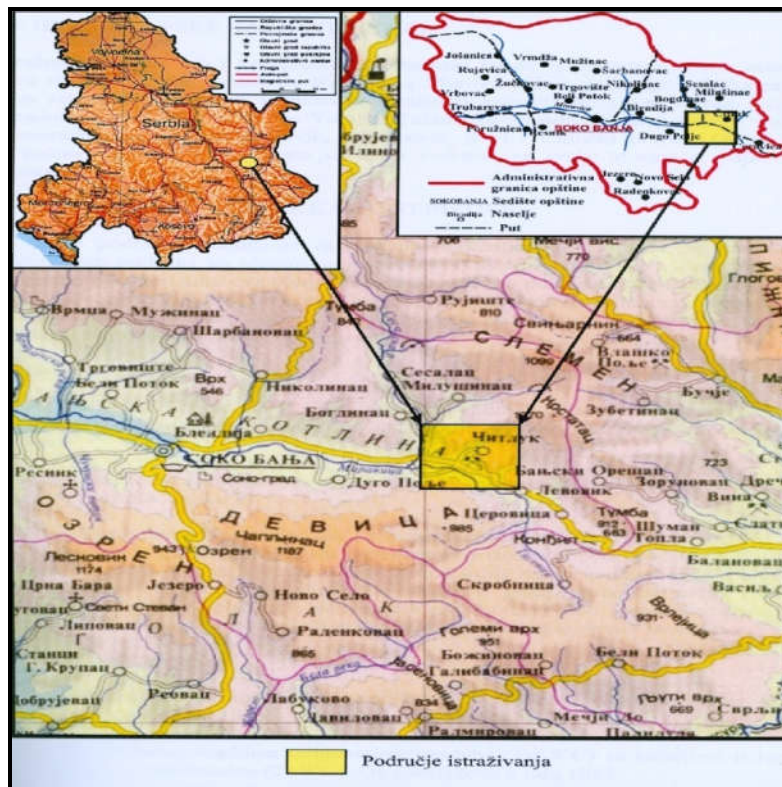
Терцијарни Сокобањски басен запуњен је млађим наслагама. Одликује се благо заталасаним рељефом са надморским висинама од 400 м у долини реке Изгаре, до око 700 и више метара, уз обронке околних планина. У овом делу терена може се издвојити неколико језерских фаза које се манифестују у виду површи. Трагови језера у рељефу нађени су на највишем нивоу 830 м где је усечена језерска обала почев од Крстатца преко Церовичке Тумбе до Скробничке клисуре и северних падина Девице. Следећа нижа језерска тераса је на надморској висини од око 720 м.

Трећа, најнижа језерска тераса је на око 600 м, а најбоље се запажа код села Читлука,

изнад Лабараца и на Липовом трапу.

Хидрографска мрежа Сокобањског басена припада сливу Јужне Мораве, а ужи простор лежишта “Соко” сливу Моравице. Врело Моравице је извор из кречњачког масива Девице, код насеља Истоци. У близини Рудника протиче река Изгара која извире на западним падинама Церовичке Тумбе и код насеља Истоци се спаја са Сеселачком реком и водом из Врела чинећи Моравицу. Текући ка западу Моравица прима већи број сталних и повремених водотокова од којих су најзначајнији: Тисовик, Новаковци, Суви и Читлучки поток.

Сеселска река настаје од Мађарске реке и више потока који се спајају северно од села Сеселца. Код села Богдинца у Сеселску реку се улива Милушиначка река која настаје спајањем Црнобарског, Урдешког и Клисуричког потока.



Сокобањски басен представља структурну потоплину која попречно или дијагонално пресеца више структурних јединица у овом делу Карпато-Балканида: Ртањско-Кучајску, Горњачко-Сувопланинску и др. Формирање котлине условљено је са три главна система претежно гравитационих раседа. Раседи се пружају приближно правцима исток-запад, север-југ и северозапад-југоисток.

Систем гравитационих раседа пружања исток-запад припада Сокобањском разлому, чија траса иде северним ободом Озрена и Девице, поклапајући се са садашњом долином Моравице. Озренско-Јошанички разлом, пружања блиског меридиалном правцу, једним

делом иде кроз западни обод котлине са трасом пружања од Лесковика, преко Трубаревца до Рујевице.

Раседи са пружањем северозапад-југоисток припадају Врмџанско-Сеселачком разлому, којим је котлина на северу одвојена од палеозојско-мезозјског горја. Овај разлом иде трасом од Врмце, преко Мужинца до Шарбановца, одакле се према Сесалцу на истоку не манифестује на површини.

За формирање котлине, највећи значај је имао Сокобањски разлом, дуж кога је дошло до потањања и стварања котлине нагнуте ка југу. Котлина је била захваћена језерским водама у којима је вршена седиментација праћена радијалним кретањима.

Руптурна кретања настављена су после седиментационог циклуса и својом активношћу снажно су захватила наслаге неогена. Услед тога дошло је до тектонских деформације на ширем простору басена, тако да је сваки активирани дислокациони систем условио појаву пратећих раседања, стварајући широко развијену мрежу разломних структура унутар самог басена. На тај начин се у басену, крајем неогена, формира сложени мозаик међусобно дислоцираних тектонских блокова (са одликама паркетне структуре) који су посебно карактеристични за источни део басена.

Тектонске активности, које су се одразиле на положај и дебљину угљеног слоја, истовремено су условиле сложене структурно-тектонске рударске услове експлоатације, што има битан утицај на динамику истраживања и развој рударских експлоатационих радова.

Сокобањски басен је, на основу сателитских снимка, подељен на шест тектонских (макро) блокова у оквиру којих се јављају мањи микроблокови. Макро блокови су: Јошанички, Сокобањски, Шарбановачки, Сесалачки, Читлучки и Церовички.

У лежишту "Соко", у оквиру Читлучког блока, заступљена је типична паркетна структура са мозаичким сегментима, на шта указују бројни подаци из истражних бушотина и рударских радова. Оваква структура је последица интензивне "пострудне" тектонике, услед чега је дошло до формирања бројних денivelисаних микроблокова. На границама појединих микроблокова дошло је до потпуног дисконтинуитета главног угљеног слоја, што знатно утиче на технологију рударења, динамику производње и истраживања, као и на ефикасност и реализацију истраживања.

Ограничени простор, односно локалитет „Биљкина Струга“, налази се у југоисточном делу басена, у близини старог погона рудника и јаловишта. Јужну границу чини зона исклињења слоја, источну раседна зона, а према северу и западу простор се наслања на старе јамске радове.

У непосредној близини локалитета (на око 300м) пролази регионални пут Сокобања-Књажевац, а преко самог простора локални сеоски пут Биљкина Струга – Село Читлук и далековод 35 кВ Књажевац-Рудник „Соко“.

На простору локалитета нема других објеката и трајних засада, већ су то искључиво оранице и ливаде. Собзиром на елементе залегања угљеног слоја на простору локалитета је предвиђено формирање мини површинског копа.

При ограничењу површинског копа вођено је рачуна о више битних елемената везаних за лежиште, који могу више или мање да утичу на дефинисање контуре копа, па самим

тим на економичност и сигурност рада.

Најбитнији елементи за оконтуривање копа су: просторни елементи лежишта, променљивост квалитета сировине лежишта, конфигурација терена, стабилност косина откопа и стање радова у лежишту и др.

Лежиште угља »Биљкина Струга« се налази у непосредној близини површине, са тенденцијом пада Ј-С под различитим углом залегања од 10° до 39°.

Границе експлоатационог поља условљене су дужином залегања угљеног слоја.

Доња граница експлоатационог поља лежи на коти к+445 м, док се горња граница пружа у висинском погледу до изохипсе на коти к+520 м. Западна, источна и јужна граница одређена је на основу природних услова тј. положаја угљеног слоја у односу на површину, док је северна граница одреређена на основу дубине угљеног слоја. Експлоатационо поље (површински коп), се налази између темених тачака 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 и 17 са координатама приказаним у нареденој табели:

Табела 1. Границе површинског копа »Биљкина Струга«

| | Y | X |
|-----|----------------|----------------|
| 1. | 7 582 813,8798 | 4 832 572,1116 |
| 2. | 7 582 885,9199 | 4 832 652,4467 |
| 3. | 7 582 918,7488 | 4 832 639,5009 |
| 4. | 7 582 947,5415 | 4 832 639,7383 |
| 5. | 7 582 972,6382 | 4 832 636,8253 |
| 6. | 7 583 032,8259 | 4 832 683,9524 |
| 7. | 7 583 065,6683 | 4 832 687,822 |
| 8. | 7 583 151,4119 | 4 832 647,7097 |
| 9. | 7 583 171,6977 | 4 832 620,8785 |
| 10. | 7 583 197,5712 | 4 832 568,2093 |
| 11. | 7 583 204,9236 | 4 832 535,6568 |
| 12. | 7 583 173,017 | 4 832 471,8783 |
| 13. | 7 583 121,8744 | 4 832 445,2704 |
| 14. | 7 583 065,7018 | 4 832 438,5151 |
| 15. | 7 582 980,9613 | 4 832 447,0902 |
| 16. | 7 582 073,1168 | 4 832 511,8823 |
| 17. | 7 582 836,4324 | 4 832 522,3398 |

Ограничено експлоатационо поље површинског копа »Биљкина струга«, има површину цца 6,7 ха.

Квалитет угља у лежишту је доста уједначен, и не утиче на ограничење површинског копа, а терен где се налази лежиште је брдско-планинског карактера са надморском висином од к+480 м, до к+520 м. Конфигурација терена условљава да ће површински коп бити брдског типа изнад к+480 м, тако да ће се етаже отварати засецима, што ће повољно утицати на економичност рада, а испод к+480 м биће дубинског типа.

За одлагање откритке са копа предвиђене су две локације. Прва је спољашње одлагалиште, постојеће одлагалиште јамске и сепарацијске јаловине, а друга одлагалиште унутар самог копа.

Постојеће одлагалиште се налази на деградираном терену експлоатационог поља Рудника, на делу терена који се налази на потезу северно и североисточно од круга рудника „Соко“, на удаљености око 2 км од рудника према Књажевцу. Терен се може окарактерисати као благо нагнут терен са правцем пружања североисток-југозапад. Надморске висине се крећу од 400 до 500 м.

Одлагалиште је јајасте форме са издуженом страном у правцу север-југ. Западна ножица насипа одлагалишта је на коти 445,13 м, а кота круне је на 471,98 м, и ту је висина насипа највећа и износи око 26,5 м. Генерално висине насипа одлагалишта се повећавају од севера ка југу, тачније ка југозападу, какав је и правац пружања изохипси.

Генерални нагиб терена на овом потезу је око 12 %. На северу вредности висине насипа се смањују и теже ка прелазу у терен што се на његовом источном делу већ догађа, тачније на источном делу око к+470 м. Простор предвиђен за спољашње одлагање отквивке-јаловине ограничен је тачкама, чије су координате приказане у табели 2.

Спољашње олагалиште се налази западно од локације површинског копа на удаљености од 350 м. На њега ће се истовремено одлагати јамска, сепарацијска и јаловина са површинског копа.

Табела 2. Координате одлагалишта

| Тачка | X | Y |
|-------|------------|------------|
| 1 | 4832734,14 | 7582287,25 |
| 2 | 4832814,10 | 7582336,30 |
| 3 | 4832853,70 | 7582422,15 |
| 4 | 4832860,85 | 7582496,06 |
| 5 | 4832853,27 | 7582593,36 |
| 6 | 4832838,98 | 7582613,44 |
| 7 | 4832793,73 | 7582665,19 |
| 8 | 4832712,97 | 7582639,83 |
| 9 | 4832666,22 | 7582590,49 |
| 10 | 4832670,03 | 7582523,96 |
| 11 | 4832676,59 | 7582492,60 |
| 12 | 4832674,69 | 7582466,03 |
| 13 | 4832687,67 | 7582399,45 |
| 14 | 4832679,37 | 7582389,45 |
| 15 | 4832674,26 | 7582360,98 |

Површина простора, који је ограничен координатама приказаним у табели 2. износи 57.266,56 м².

Унутрашње одлагалиште, биће формирано унутар контура будућег површинског копа.

2.2. Осетљивост животне средине у датим географским областима које могу бити изложене штетном утицају реализацијом пројекта

2.2.1. Постојеће коришћење земљишта

Земљиште на локалитету „Биљкина Струга“ је брдско и сада се користи искључиво за оранице и ливаде, а одлика му је да је ниске класе квалитета и са малим приносима пољопривредних култура.

2.2.2. Релативни обим, квалитет и регенеративни капацитет природних ресурса у локалитету „Биљкина Струга“

У току реализације предметног пројекта, односно експлоатације угља површинским системом исцрпљивати ће се резерве угља, а од природних ресурса још ће се користити деривати нафте и електрична енергија.

Према важећем Елаборату о резервама угља на простору локалитета „Биљкина Струга“ оверене су укупне резерве угља од око 700.000 тона, а за откопавање су издвојене резерве угља од цца 500.000 тона.

Угаљ овог локалитета припада групи мрких угљева средњег степена угљенизације, црномрке боје, равнoг до шкољкастог прелома. Основне квалитативне карактеристике овог угља су следеће:

- укупна влага износи 20,13 до 26,98 %
- пепео се креће у интервалу од 7,79-31,60%
- водоник износи 2,56-3,95%
- доња топлотна вредност креће се у интервалу од 10,450 до 18,061 кЈ/кг.

2.2.3. Апсолутни капацитет природне средине, уз обраћање посебне пажње на мочваре, приобалне зоне, планинске и шумске области, посебно заштићена подручја (природна и културна добра) и густо насељене области)

На простору локалитета „Биљкина Струга“ нема сталних површинских токова и једини притоци могу бити од атмосферских падавина, а собзиром на конфигурацију терена нема мочварних подручја.

Површина локалитета углавном чине пашњаци и оранице, а само делимично је присутно ниско растиње и ретко више растиње.

На локалитету на коме се планира површинска експлоатација угља нема осетљивих објеката. Не постоје присутна подручја, на и у близини локалитета, на којима се користе заштићене важне или осетљиве врсте флоре и фауне (за раст, размножавање, одмор, презимљавање, миграције и др). У ужем и ширем окружењу локалитета (експлоатациони простор лежишта Рудника „Соко“) не налазе се заштићене животињске или биљне врсте, нити се налазе станишта заштићене флоре и фауне.

Сагледавајући морфологију локалитета, положај у односу на окружење, затим

постојећи биљни и животињски свет и насељеност, може се закључити да ће наведени присутни природни капацитети успешно апсорбовати утицаје радова експлоатације угља површинским системом.

2.2.4. Могуће кумулирање са ефектима других пројеката

У непосредној близини локалитета „Биљкина Струга“ лоцирани су објекти Рудника „Соко“ и простор јамске експлоатације, те се очекује кумулирање ефеката једино исказаних у повећању количине јаловине која ће се одлагати на постојеће рудничко одлагалиште.

3. ОПИС КАРАКТЕРИСТИКА ПРОЈЕКТА ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ УГЉА У ОКВИРУ ЛОКАЛИТЕТА „БИЉКИНА СТРУГА“ ЛЕЖИШТА РУДНИКА „СОКО“

3.1. Величина експлоатационог локалитета са описом лежишта

А) Геолошке карактеристике подручја

У геолошкој грађи ужег обода и подлоге источног дела Сокобањског басена у коме се налази лежиште угља „Соко“, учествују следеће стратиграфске јединице:

девонски седименти у чији састав улазе лидити, аргилошисти и глиновити алевролити, ситнозрни конгломерати и пешчари и слојевити и банковити кречњаци;

горња јура - доња креда (титон - валендис) у чији састав улазе: масивни доломити и доломитични услојени и банковити, а делом и масивни сиво-бели кречњаци;

доња креда (барем - апт), у чији састав улазе масивни, банковити и услојени зоогено-спрудни сивожућкасти и руменкасти кречњаци ургонске фације;

горња креда, у чији састав улазе: банковити разнозрни пешчари, алевролити, жице андезита и сочива туфова-турон, спрудни рудистни, масивни и банковити сиво-руменкасти кречњаци у чијој подини леже кречњачки банковити конгломерати, а у повлати жуто-беличасти сахароидни, банковити, трошни пешчари-сенон;

терцијарне наслаге, које се састоје од 4 литостратиграфски различите серије:

а) Старопалеогена серија (палеоцен-еоцен) у чији састав улазе: црвени кварцни конгломерати, сиви и тамно сиви битуминозни кречњаци са ситним сочивастим уклопцима битумије, жути и зеленкасти глиновити пешчари и финоламинирани уљни шкриљци, алевролити и глинци;

б) Читлучка угљоносна серија (слатководни, језерски средњи миоцен) у чији састав улазе: полигени конгломерати, разнозрни услојени пешчари, разнобојне песковито-лапоровите глине, главни угљени слој, сивозеленкасти услојени лапорци у смењивању са пешчарима и лапоровитим глинама и свитом танких угљених слојева и угљевитих глина (повлатни угљени слој);

ц) Врмџанска угљоносна серија (језерски горњи миоцен-панон), у чији састав улазе: хетерогени трошни конгломерати, разнозрни услојени пешчари, разнобојне песковите нестратификоване глине са прослојцима лапора и пешчара, сочива туфова и бентонита,

услојени лапори и лапоровите глине са неколико слојева глиновитог лигнита сконцентрисаних у једном хоизонту и лапоровитих глина са прослојцима лапора, пешчара и песковитих глина у повлати угљоносног хоризонта;

д) Завршна кластична серија (плиоцен-плеистоцен), која је изграђена од кластичних седимената: разнозрних шљункова и пескова и песковито-шљунковитих нестратификованих разнобојних глина.

На слици 1. дат је Геолошки стуб Сокобањског терцијерног басена, а на слици 2. дата је Геолошка карта Сокобањског басена.

| GEOLOŠKI STUB SOKOBANJSKOG TERCIJARNOG BASENA | | | | | |
|--|-----------------|--------|--|---|---|
| Starost | Grafički prikaz | | Litološki opis | | |
| Kvartar | | Q | Šljunak, pesak, drobina, bugar, travertin | | |
| KENOZOIK | Pliocen | P1 | 200 | Šljunak, pesak, peščari, peskovite gline | |
| | | M3 | 350 | Glinoviti peskovi, gline, tufovi, bentoniti, laporci, kongerje, slojevi tvrdog lignita, konglomerati, peščari | |
| | Srednji miocen | M2 | 250-400 | Laporovite i peskovite gline, trošni peščari, povlatni ugljeviti slojevi, žuti i sivi laporac, glavni ugljeni sloj, laporci, tufovi i tufiti, ugljevi i šljunkovita glina, konglomerati | |
| | | Pg | 250-500 | Crveni kvarcni konglomerati, peščari, bitumenozni krečnjaci, žuti i maslinasti peščari sa piroklastitima, bitumenozne gline | |
| MEZOZOIK | KREDA | K3 | 500 | Bankoviti peščari, piroklastiti, akteonolški i rudisni krečnjaci, inoceramiski laporci i glinci, slojevi kamenog uglja, peščari, piroklastiti, konglomerati | |
| | | K1-4 | 350 | Masivni i bankoviti krečnjaci | |
| | | K2 | 200 | Laporci i peskoviti krečnjaci | |
| | JURA | Gornja | J3 | 350 | Bankoviti i masivni krečnjaci, dolomiti i dolomitični krečnjaci |
| | Trijas | T2 | 100 | Pesk. škriljavi krečnjaci, bitum. pločasti krečnjaci | |
| | Penn | P | 300 | Crveni peščari sa proslojcima glinaca i konglomerati | |
| Karbon | C3 | 150 | Škriljci, glinci, konglomerati, arkozni peščari, uglj-antracit | | |
| | D | ? | Škriljavi peščari, peskoviti škriljci | | |
| Devon | | | | | |

Слика 1. Геолошки стуб Сокобањског терцијерног басена

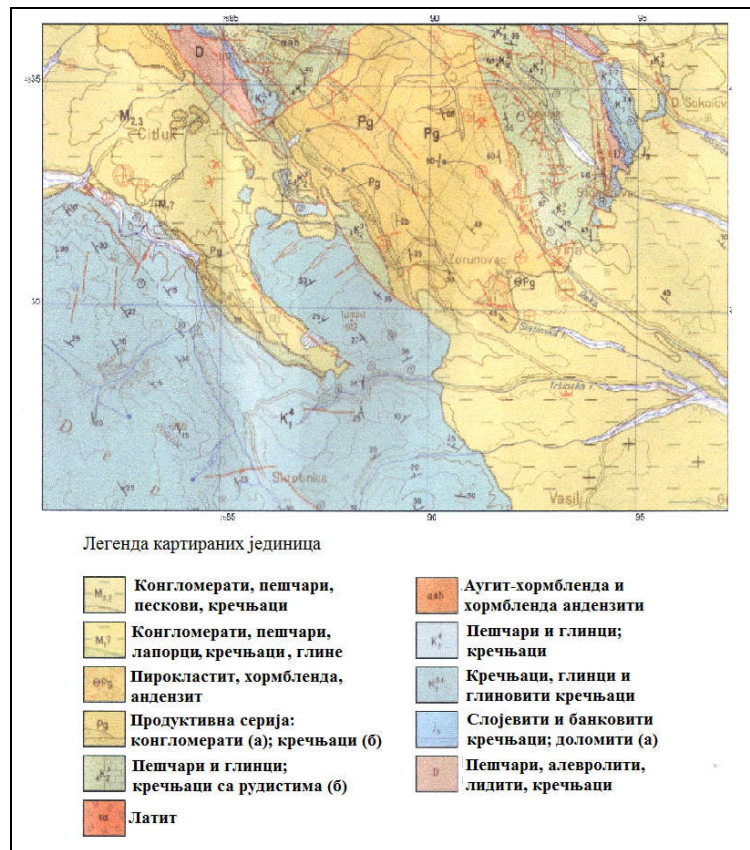
Б) Геолошке карактеристике лежишта

Лежиште угља “Соко” се налази у северо-источном делу Сокобањског басена, где терцијерне насlage имају највећу дебљину. Оне су, према литолошким карактеристикама и палеонтолошким одредбама, рашчлањене у четири серије:

- Старопалеогена (палеоцен-еоцен),
- Читлучка угљоносна (слатководни средњи миоцен),
- Врмданска угљоносна (језерски горњи миоцен-панон) и
- Завршна кластична (плиоцен-еоплеистоцен).

Читлучка угљоносна серија (језерски средњи миоцен) лежи трансресивно и дискордантно преко наслага старијег палеогена или преко претерцијарне палеозојско-мезозојске подлоге. Изграђена је од глиновито-лапоровитих наслага језерског средњег миоцена у којима се налази експлоатабилан слој мрког угља. Откривена је у реону села Читлук, по коме је и добила назив.

У оквиру Читлучке угљоносне серије, распрострањене у подручју лежишта угља “Соко” и његовој широј околини, издвојена су три хоризонта: подински, угљоносни и повлатни, искључиво на бази литолошких карактеристика.



Слика 2. Геолошка карта Сокобањског басена

Према подацима из бројних истражних бушотина и на бази картирања јамских просторија, насlage **подинског хоризонта** Читлучке серије, изграђене су од базалних конгломерата, сивих и жутих разнозрних слабо дијагенетски очврслих пешчара, сиво-мрких нестратификованих песковитих глина и сивих песковитих лапораца са прослојцима сивих лапоровитих и угљевитих глина.

Дебљина седимената овог хоризонта не прелази 100 м. На површини су седименти подинског хоризонта откривени у јужним и југо-источним ободним деловима лежишта Читлук, у локалитетима: Река, Рујак, Изгаре, Гросздински поток, Левовик, Церовица и

Орешац.

У оквиру **угљоносног хоризонта** налази се слој квалитетног угља сложене структуре због присуства јалових прослојака тамно-сивих лапоровито-песковитих глина са слатководном фауном и белих лапораца.

У подини и повлати угљеног слоја налазе се тамно-сиве делимично угљевите глине или угљевити лапорци са тракама угља. Како се главни експлоатациони радови у руднику "Соко" изводе у овом хоризонту и у економском погледу је најинтересантнији, па је назван "главни угљени слој".

Повлатни хоризонт, изграђују: сиво-жуте и мрко-зеленкасте песковите нестратификоване глине са прослојцима истобојних слабо везаних пешчара, затим сиви и сиво-зеленкасти услојени лапорци са прослојцима лапоровитих глина (у којима је присутна фосилна језерска фауна) и глиновити пешчари, као и сиво-зеленкасте лапоровите делимично угљевите глине са свитом танких слојева угља, од којих се по дебљини (0,5 до 3 м) издваја један слој коме је дат радни назив "повлатни угљени слој". Тај угљени слој нема константно развиће у целом лежишту "Соко", јер местимично потпуно исклињава или му се дебљина редуцира скоро за 2/3 у корист угљевитих глина. Дебљина седимената повлатног хоризонта је променљива и креће се у границама од 30 м у маргиналним, до 150 м у централним деловима лежишта.

У седиментима Читлучке угљоносне серије налази се оскудна фосилна фауна искључиво слатководног типа, што указује да су ови седименти таложени у језерско-мочварној средини. На то указује карактер седимената и присуство дебелих наслага угља у рејону лежишта угља "Соко". Због присуства искључиво слатководне не карактеристичне фауне, старост серије није прецизније одређена.

Средњеоцеанска старост Читлучке серије одређена је на основу суперпозиције наслага, обзиром да се њене творевине налазе испод седимената Врмцанске серије чија је горњеоцеанска-панонска старост одређена на основу конгеријске фауне, а затим и по великој сличности са седиментима Тимочког басена у којима су, код Звездана, пронађени остаци сисарске фауне, карактеристичне за горњи миоцен-хелвет.

Лежиште "Соко" у садашњим контурама главног угљеног слоја, за који је извршен прорачун билансних резерви, захвата површину од 2.130.663 м².

Главни угљени слој има регуларно развиће у целом лежишту. Дебљина угљеног слоја креће се у границама од 20-35 м, мада је неким бушотима утврђена дебљина угљеног слоја и преко 40 м, док средња пондерисана дебљина чистог угља износи 22,41 м. Угљени слој је нагнут под углом од 25°-40° према северу, а у близини раседа угао нагиба може бити и знатно већи.

На простору локалитета „Биљкина Струга“ у периоду од 1998. До 2009. године избушено је 16 бушотина које су показале постојање дела неоткопаног угљеног слоја. На 11. Бушотина набушен је угљени слој одређене дебљине и квалитета који одговара угљеном слоју „Старе јаме“ Рудника „Соко“. Остале бушотине су набушиле ободне делове и старе радове.

3.1. Опис рударских радова експлоатације угља

А) Концепција експлоатације

Експлоатација угља лежишта “Биљкина Струга” вршиће се површинским копом, технологијом дисконтинуалног рада. Површински коп угља “Биљкина Струга” представља комбинацију брдског и дубинског тип површинског копа.

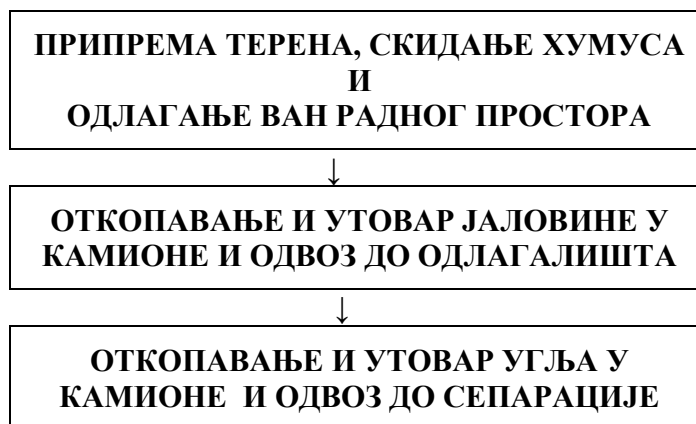
Експлоатација угља на површинском копу вршиће се етажама висине 5 м, нагиба косине радних етажа од 60°. Дужина етажа зависи од њиховог положаја у оквиру фронта радова на једној етажи. Површински коп има 14 етажа: од 520 м (највиша етажа површинског копа), до 455 м (најнижа етажа површинског копа).

Брдски део површинског копа, отвараће се засецима, а дубински део површинског копа отвараће се усецима.

Технолошки процес добијања угља на површинском копу, састоји се од следећих технолошких операција:

- скидање булдозером хумусног покривача и гурања на гомиле;
- откопавање и утовар јаловине у камионе и одвоз до спољашњег или унутрашњег одлагалишта;
- откопавање и утовар угља у камионе и одвоз до прихватног бункера на сепарацији.

Систем експлоатације приказан је на следећем алгоритму:



Припрема терена, скидање хумуса и одлагање ван радног простора

Припремни радови састоје се од уклањања површинског слоја хумуса помешаног са травом и корењем.

Парцеле на којима се врши експлоатација су њиве ИВ класе земљишта, али се у поступку експлоатације не уклања хумусни слој ради чувања и каснијег враћања – разастирања у поступку техничке рекултивације, због веома слабог квалитета.

Због тога се у овој фази – припреми површине терена за експлоатацију угља,

булдозером ТГ-140 уклања само слој хумуса, који је површински и помешан са травом и корењем.

Припремни радови на уклањају слоја хумуса са корењем и травом од 20 цм, врше се сваке године, као припрема за експлоатацију угља, пратећи динамику рударских радова. Послове уклањања овог слоја изводи булдозер ТГ-140 и уједно врши његово прегуравање до ивица радилишта.

Површина са које ће се уклонити површински слој хумуса за цео век експлоатације је 66.695,49 м², односно количина хумуса коју треба уклонити 13.339,0 м³. За век експлоатације од 6 год, количина хумуса коју треба уклонити годишње је око 2.223,0 м³/год.

Откопавање и утовар откривке и угља

За откопавање откривке и угља на површинском копу „Биљкина Струга“, без претходне фрагментације, са утоваром у камионе користиће се хидраулични багер типа ЦАТ 325 Д запремине кашике 1,61 м³. Основна технолошка шема рада хидрауличног багера је дубински рад у блоку. Поред ове шеме примениће се и шема висинског рада багера у блоку на откопавању откривке и угља на укупној висини етаже од 5м.

Утовар откопаног материјала врши се у камионе који се налазе на истој нивелети на којој се налази багер.

Транспорт откривке и угља

На површинском копу „Биљкина Струга“, транспорт угља и откривке-јаловине вршиће се камионима киперима ФАП 3056 РБ, запремине корпе 13,245 м³, корисног терета 19 т. Приступ површинском копу Биљкина Струга се обезбеђује путем од погона Рудника „Соко“. Дужина пута износи 1.780 м (од чега је 1.150 м регионални Сокобања-Књажевац).

Просечна дужина камионског транспорта угља обухвата етажни пут максималне дужине 300 м (што зависи од напредовања фронта радова на експлоатацији), приступни пут у дужини од 250 м, постојећи пут (од јавног пута до одлагалишта) у дужини од 275 м, јавни пут до погона рудника од 1.150 м и у самом кругу рудника у дужини око 105 м. Из овог се закључује да је максимална дужина транспорта угља око $L = 1.780$ м.

Просечна дужина камионског транспорта откривке на спољашње одлагалиште обухвата етажни пут максималне дужине 300 м (што зависи од напредовања фронта радова на експлоатацији), приступни пут у дужини од 250 м, пут на спољашњем одлагалишту у дужини од 175 м. Из овог се закључује да је максимална дужина транспорта откривке на спољашње одлагалиште око $L = 725$ м.

Ширина главних транспортних путева са каналом и заштитним насипом износи 6 м.

Етажни путеви се учестало померају, због померања фронта радова. Ови путеви су нестационарног типа и нису ограничени по ширини.

Б) Календарски план рударских радова

Обзиром на постојећу инфраструктуру шире и уже околине и рударско-геолошке карактеристике лежишта угља Биљкина струга, динамика радова на отварању

површинског копа била би:

- Додатно истражно бушење
- Пројектовање
- Откуп земљишта
- Набавка опреме
- Израда приступног пута
- Измештање далековода из зоне површинског копа
- Измештање локалног сеоског пута из зоне површинског копа
- Ископ и одлагање инвестиционе откритке

Динамика активности радова пре почетка експлоатације дата је у табели 3.

Табела 3. Динамика активности припремних радова

| Ред. број | Активност | Време активности (месеци) | | | | | | | | | | |
|-----------|---|---------------------------|----|-----|----|---|----|-----|------|----|---|----|
| | | И | ИИ | ИИИ | ИВ | V | ВИ | ВИИ | ВИИИ | ИХ | Х | ХИ |
| 1. | Откуп земљишта | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 2. | Набавка опреме | | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 3. | <input type="checkbox"/> Израда приступног пута | | | | ■ | | | | | | | |
| 4. | Измештање далековода из зоне површинског копа | | | | | ■ | ■ | | | | | |
| 5. | Измештање локалног сеоског пута из зоне површинског копа | | | | | ■ | ■ | | | | | |
| 6. | <input type="checkbox"/> Ископ и одлагање инвестиционе откритке | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

Након извршеног ископа инвестиционе откритке, започели би радови на експлоатацији угља са годишњом производњом од 50.000 т ровног угља, као и на скидању откритке у складу са динамиком откопавања угља.

Експлоатација ровног угља на годишњем нивоу по етажама приказана је у табели 4.

Табела 4. План производње угља по етажама и годинама

| Година експлоатације | Календарска година | Кота етаже (м) | Количина угља (т) | Укупно ровног угља (т) |
|----------------------|--------------------|----------------|-------------------|------------------------|
| И | 2018 | 840 | 4.200 | 50.000 |
| | | 830 | 177.300 | |
| ИИ | 2019 | 830 | 181.500 | 50.000 |
| | | 820 | 30.750 | |
| ИИИ | 2020 | 830 | 150.750 | 50.000 |
| | | 820 | 181.500 | |
| ИВ | 2021 | 820 | 181.500 | 50.000 |
| | | 820 | 181.500 | |
| V | 2022 | 820 | 44.850 | 48.581,5 |
| | | 810 | 136.650 | |
| ВИ | 2023 | | | |
| УКУПНО: | | | | 298.581,5 |

Експлоатација откривке на годишњем нивоу по етажама приказана је у табели 5.

Табела 5. План производње откривке по етажама и годинама

| Година експлоатације | Календарска година | Кота етаже (м) | Количина откривке (м ³) | Укупно откривка (м ³) |
|----------------------|--------------------|----------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| И | 2018 | 840 | 4.200 | 50.000 |
| | | 830 | 177.300 | |
| ИИ | 2019 | 830 | 181.500 | 50.000 |
| ИИИ | 2020 | 830 | 30.750 | 50.000 |
| | | 820 | 150.750 | |
| ИВ | 2021 | 820 | 181.500 | 50.000 |
| В | 2022 | 820 | 181.500 | 50.000 |
| ВИ | 2023 | 820 | 44.850 | 48.581,5 |
| | | 810 | 136.650 | |
| УКУПНО: | | | | 298.581,5 |

В) Експлоатациони капацитет и период рада површинског копа

Разблажење и откопни губици

У лежишту угља Биљкина струга структура угљеног слоја је једноставна, са малом раслојеношћу, па се очекивани експлоатациони губици процењују на око 10 % (5 % ће отићи са откривком, а 5 % ће остати у лежишту).

Капацитет производње

Пројектним задатком, задата је укупна годишња производња 50.000 т равног угља.

Период рада површинског копа

Геолошке резерве у ограниченом површинском копу износе: 349.858,40 т.

Количине угља које ће се третирати у даљем прорачуну умањене за експлоатационе губитке од 10 % износе: 314.872,56 т.

Количине откривке које износе 1.292.304,95 м³, увећамо за вредност губитака од 5 %, тако да су укупне количине јаловине: 1.356.920,19 м³.

Утоку инвестиционе изградње уклониће се 116.832,13 м³ инвестиционе јаловине са етажа Е495, Е490, Е480, Е475 и Е470. и добиће се и 16.291,05 т угља.

За капацитет површинског копа од 50.000 т/годишње, радни век је:

$(314.872,56 \text{ т} - 16.291,05 \text{ т}) / 50.000 \text{ т/год.} = 5,972 \text{ године.}$

Годишње радно време је одређено на 252 радна дана, са радом у две продуктивне смене од по 8 часова.

Потребан дневни капацитет на производњи угља је: 198,4 т/дан.

Потребан дневни капацитет на отквивци је: 824,0 м³/дан.

3.3. Загађивање и изазивање неугодности

Анализом одабране технолошке концепције и примене предвиђене опреме може се закључити да ће се у току реализације пројекта јављати одређене штетности по животну средину, и то:

- Отпадне воде;
- Загађење земљишта у акцидентном изливању уља, мазива и горива;
- Емисија загађујућих материја у атмосфери;
- Чврст отпад, и
- Бука

Загађење воде и земљишта може настати услед притока атмосферских вода које спирају ситан материјал и евентуално расуто уље. У животну средину, односно ваздух доспеваће прашина и гасови од рада механизације на откопавању и камионима за транспорт угља и јаловине.

3.4. Стварање отпада

У процесу експлоатације угља у оквиру локалитета „Биљкина Струга“јављаће се следећи отпад:

- Комунални чврст отпад;
- Старо гвожђе;
- Санитарнофекалне отпадне воде;
- Гуме од механизације;

Такође може се појавити и течни отпад од уља, мазива и горива, као и зауљени материјал.

3.5. Ризик настанка удеса, посебно у погледу супстанци који се користе или технике која се примењује

Под могућношћу појаве удеса подразумевају се:

- настајање пожара и експлозија,
- испуштања опасних материја у воде и земљиште,
- неконтролисане емисије у атмосферу,
- опасност од опасног напона додира електричних инсталација и уређаја као и удара грома.

Ризик од удеса процењује се на основу:

- Вероватноће настанка удеса и

● Процене могућих последица.

Вероватноћа настанка удеса процењује се на основу података о догађајима и удесима на истим или сличним инсталацијама у нас и у свету и података добијених идентификацијом опасности.

Вероватноћа удеса може бити мала, средња и велика.

Вероватноћа настанка удеса је мала ако се при уобичајеном вођењу технолошког процеса и одржавања опасних инсталација процени да неће доћи до удеса.

Вероватноћа настанка удеса је средња ако се при уобичајеном вођењу технолошког процеса и одржавања опасних инсталација процени да може доћи до удеса. Вероватноћа настанка удеса је велика ако се при уобичајеном вођењу технолошког процеса и одржавања опасних инсталација процени да ће доћи до удеса.

Могуће последице процењују се као: занемарљиве, значајне, озбиљне, велике, веома велике.

Процена могућих последица врши се на основу показатеља датих у табели бр.6.

Табела бр.6. – Показатељи последица

| Показатељи | Могуће последице | | | | |
|------------------------------------|------------------|----------|-----------|--------------------|--------------------|
| | Занемарљиве | Значајне | Озбиљне | Велике | Веома велике |
| Број погинулих | | | 1 - 5 | 6 - 20 | >20 |
| Број повређених, | | 1 - 10 | 11 - 50 | 51-200 | >200 |
| Мртве дивље животиње (од ресурса) | < 0,1 | 0,1 - 1 | 1 - 2 | 2 - 10 | >10 |
| Мртве домаће животиње (од ресурса) | < 0,5 | 0,5 – 10 | 10 - 50 | 50-500 | >500 |
| Мртве рибе (од ресурса) | < 0,5 | 0,5-5 | 5-20 | 20-100 | >100 |
| Контаминирана површина | | 1-10 ха | 10-100 ха | 15 км ² | >5 км ² |
| Штета од удеса(мил.дин.) | < 0,02 | 0,02-0,2 | 0,2-2 | 2-10 | >10 |

Према правилнику о методологији за процену опасности од хемијског удеса и од загађивања животне средине, мерама припреме и мерама за отклањање последица („Сл. Гласник РС“, бр. 60/94) ризик се квантификује на следећи начин: занемарљив (И) мали (ИИ) средњи (ИИИ) велики (ИВ) веома велики (В).

Ризик се квантификује на основу вероватноће настанка удеса и могућих последица према следећој табели бр.7.

Табела бр. 7. Вероватноћа настанка удеса и могуће последице

| Вероватноћа настанка удеса | Могуће последице | | | | |
|----------------------------|----------------------|----------------|------------------|-----------------|----------------------|
| | Занемарљиве | Значајне | Озбиљне | Велике | Веома велик |
| М а л а | I занемарљив ризик | II мали ризик | III средњи ризик | IV велики ризик | V веома велики ризик |
| Средња | II занемарљив ризик | III мали ризик | IV средњи ризик | V велики ризик | V веома велики ризик |
| Велика | III занемарљив ризик | IV мали ризик | V средњи ризик | V велики ризик | V веома велики ризик |

Прихватљив је онај ризик којим се може управљати под одређеним условима предвиђеним прописима.

Уколико се ризиком не може управљати под одређеним условима предвиђеним прописима ризик се не може прихватити.

У току експлоатације предметног пројекта процењује се да је:

Мала је вероватноћа настанка пожара и експлозије, пожарни гасови могу привремено да загаде атмосферу. Потенцијална опасност од могуће појаве пожара везана је за настајање егзогених пожара мањих размера. Из наведених разлога се може констатовати да је потенцијална опасност од могуће појаве пожара објективно мала. Пожар који би настао у границама локације пројекта услед паљења отвореним пламеном, по својим размерама био би оријентисан на место настајања, са малом вероватноћом да се прошири изван објекта. Могућност изношења пожарних гасова на веће удаљености под утицајем ваздушних струјања постоји, али њихова емисија би била толико мала, због које се може поуздано претпоставити да акцидентна ситуација не би допринела већем и трајном нарушавању квалитета ваздуха и да не би дошло до угрожавања животне средине. Наведена потенцијална опасност условљава примену одговарајућих техничких и организационих мера којима ће се спречавати могућност настанка пожара као и обезбедити заштита објекта пре свега одређивањем распореда и броја противпожарних апарата. Последице по здравље и живот могу бити значајне. С обзиром да је вероватноћа настанка удеса од пожара и експлозије мала могуће последице значајне, ризик се квантификује као мали ризик (III) па се долази до закључка да је: Прихватљив ризик од пожара и експлозије.

Мала је вероватноћа испуштања опасних материја у земљиште и воде услед хаваријског цурења гориваи уља. Могуће последице по живот и здравље људи и животну средину су занемарљиве. С обзиром да је вероватноћа настанка удеса мала могуће последице занемарљиве, ризик занемарљив (II) долази се до закључка да је: Прихватљив ризик од испуштања опасних материја у земљиште и воде.

Неконтролисане емисије гасова у ваздуху, с обзиром на техничке прописе и законску регулативу по којима се морају изводити предметни пројекти, не постоји, па самим тим и вероватноћа настанка удеса је мала. Мала је вероватноћа неконтролисане емисије штетних гасова у ваздуху. Могуће последице по живот и здравље људи и

животну средину су занемарљиве.

С обзиром да је вероватноћа настанка удеса мала могуће последице занемарљиве, ризик занемарљив (И) долази се до закључка да је:

Прихватљив ризик од неконтролисане емисије штетних гасова у ваздуху.

Мала је вероватноћа од удара грома и опасног напона додира, с обзиром да је носилац пројекта обавезан да изведе радове у складу са прописима којим су предвиђене следеће мере заштите од: струје кратког споја, преоптерећења, превисоког напона додира, додира делова под напоном, статичког електрицитета, атмосферског пражњења. Ако се не поштују наведене мере заштите последице по здравље и живот људи могу бити озбиљне.

4. ПРИКАЗ ГЛАВНИХ АЛТЕРНАТИВА КОЈЕ СУ РАЗМАТРАНЕ

Резерве угља у оквиру локалитета „Биљкина Струга“ представљају потенцијалност развоја подземне експлоатације угља у руднику „Соко“, те је за експлоатацију истих приступљено изради техничке документације и другим активностима које предходе отварању рудника.

У проблематици заштите животне средине полази се од опште поставке да за природне ресурсе ове врсте постоје одређена ограничења у примени технолошког процеса експлоатације и третмана заштите.

Битна ограничења су унапред и дефинитивно одређена локација лежишта угља у оквиру предметне локације, односно рудника и тиме условљена диспозиција рударских и пратећих објеката.

Одлучујући фактори за избор пројектног решења експлоатације су:

- Резерве угља погодне за примену у термоелектранама, топланама и широкој потрошњи;
- Повољне комуникационе прилике;
- Минимална могућност загађења водотокова;
- Минимална могућност аерозагађења;
- Одсуство материја узрочника потенцијалних обољења;
- Изостанак могућности угрожавања здравља околног становништва;
- Минимално нарушавање пејзажа.

У анализи алтернативног технолошког поступка одлучујући фактори су лежишне прилике које условљавају примену површинске експлоатације, а природни услови омогућавају примену класичне дисконтинуиране технологије.

Избор врсте материјала је условљен изабраним технолошким решењима експлоатације, стањем технике и технологије. При предвиђеном технолошком процесу експлоатације угља ствараће се углавном мања количина чврстог и течног отпада, који ће се збрињавати сходно важећим законским прописима из области управљања отпадом.

Извођење пројекта експлоатације у конкретном локалитету предвиђено је по уобичајеним фазама: припремна фаза, радови окопавања и завршна фаза рекултивације након исцрпљења резерви угља.

Површински коп ће функционисати по динамичком плану откопавања који се одређује пројектом, а престанак функционисања везан је за исцрпљење резерви угља и радова техничке и биолошке рекултивације. Обим производње од 50.000 т/год одређен је према могућностима. Мањи обим производње од пројектованог тешко би обезбеђивао економичност експлоатације, док повећање капацитета изискује додатну опрему и повећање броја запослених. Предвиђени начин и динамика обављања послова мониторинга прилагођен је условима рада јамског објекта и законској регулативи. Евентуална алтернативна решења мониторинга размотриће се уколико се погоршају услови експлоатације и појаве непредвиђене околности или уколико се измени законска регулатива.

5. ОПИС ЧИНИЛАЦА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ КОЈИ МОГУ БИТИ ИЗЛОЖЕНИ УТИЦАЈУ

а) Становништво

Не очекује се утицај реализације пројекта на становништво.

б) Фауна

У ужем и ширем окружењу локације предметног пројекта не налазе се заштићене животињске врсте ни станишта заштићене фауне. На локацији лежишта и ближој околини присутне су животињске врсте специфичне за брдске пределе ових простора.

с) Флора

На подручју лежишта терен је обрастао углавном ниским растињем, те травнатим врстама и у највећем делу пољопривредним културама. Собзиром да на локацији нема регистрованих ретких биљних заједница, то се може закључити да се посебни негативни ефекти подземне експлоатације угља неочекују.

д) Земљиште

Земљиште је намењено за оранице и ливаде и реализацијом пројекта нарушиће се постојеће стање, те је предвиђено да се по завршетку експлоатације изведу радови рекултивације и земљишту врати употребна вредност.

е) Вода

Ако се узму у обзир локација и предвиђени технолошки процес експлоатације површинским начином, закључује се да вода неће негативно утицати на површинске водотокове.

ф) Ваздух

Извођењем пројектованих радова може се узроковати незнатно загађење ваздуха и то углавном од рада механизације и транспорта угља и јаловине.

г) Климатски чиниоци

Предвиђени површински коп је малог капацитета и мање површине и неће утицати на климатске карактеристике подручја.

h) Грађевине

На предвиђеној локацији површинског копа нема грађевинских објеката који би били угрожени реализацијом пројекта.

i) Непокретна културна добра и археолошка налазишта

Утврђено је да на планираном простору за експлоатацију нема непокретних културних добара нити археолошких налазишта. Такође на простору нема објеката или терена намењених за спорт и рекреацију.

ј) Пејзаж

Изградњом површинског копа мења се у извесној мери рељеф терена, нарушава постојећи пејзаж и мењају амбијенталне карактеристике околине.

к) Међусобни односи наведених чинилаца

Активности везане за будућу експлоатацију угља у на локалитету „Биљкина Струга“ имаће изванредан утицај на животну средину, а укупним сагледавањем чинилаца животне средине и утицаја, закључује се да ће ниво утицаја бити „средњи“. Средњи ниво утицаја биће везан и за угљак као необновљиву минералну сировину и што се земљишту не може у потпуности вратити првобитни рељеф.

6. ОПИС МОГУЋИХ ЗНАЧАЈНИХ ШТЕТНИХ УТИЦАЈА РЕАЛИЗАЦИЈЕ ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

6.1. Постојање пројекта

Анализом могућих узрочника загађивања и деградације животне средине у оквиру процене и количине отпадних материја и емисија у току експлоатације обухваћени су сви елементи технолошког система.

У току технолошког процеса површинске експлоатације одвијају се следеће фазе:

- Скидање булдозером хумусног покривача и гурање на гомиле;
- Откопавање и утовар јаловине у камионе и одвоз до спољашњег или унутрашњег одлагалишта;
- Откопавање и утовар угља у камионе и одвоз до сепарације;
- Рекултивација простора.

Манифестовање утицаја подземне експлоатације су пре свега:

- Промене пејзажа као последица откопавања угља и одлагање јаловине;
- Могуће загађење ваздуха;
- Могућност загађења земљишта;
- Појава буке;

- Могућност оштећења површине терена услед слегања узрокованих рударским радовима откопавања.

Промене пејзажних прилика се не могу избећи, али се по завршетку експлоатације могу санирати или добити другу намену.

Загађења ваздуха, воде и земљишта у конкретном случају могу бити ниска и углавном краткотрајна и могу се елиминисати поштовањем прописаних мера заштите при извођењу радова.

Бука може настати од рада механизације, као и код камионског транспорта, али како се ради о готово насељеном простору, то се ниво буке може одржавати у прописаним границама.

6.2. Коришћење природних ресурса

У оквиру извођења експлоатационих радова у лежишту угља од природних ресурса користиће се, исцрпљивати или деградирати следећи природни ресурси:

- Угаљ;
- Земљиште и
- Вода.

6.3. Емисија загађујућих материја и отпада

Емисије загађујућих материја су ниске код поштовања пројектованог система рада, а цени се да ће се при експлоатацији стварати и одређене количине чврстог и течног отпада, а који треба да се редовно прикупља, складишти и отпрема.

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

7.1. Мере које су предвиђене Законом и другим прописима, нормативима и стандардима и роковима за њихово спровођење

Експлоатација лежишта не сме се започети без одобрења за извођење радова по Главном рударском пројекту (Министарство рударства и енергетике РС) те се морају обезбедити сагласности на пројектну документацију надлежних органа.

Употребна дозвола за пројекат не може се издати ако нису испуњени и услови и мере за спречавање, смањење и отклањања сваког значајнијег штетног утицаја пројекта на животну средину.

Пре предаје захтева за експлоатацију Носилац пројекта је у обавези да обезбеди доказ о власништву или о праву коришћења земљишта на предвиђеном локалитету.

Обавезе рудника који врши површинско откопавање угља за заштиту животне и радне средине одређене су низом законских аката, правилника, прописа и стандарда који се односе на области рударства, безбедности и здравље запослених и заштиту животне средине.

Одредбе ових аката представљају обавезу особља рудника у домену послова и радних задатака које обављају. Мере безбедности и здравља на раду односе се првенствено на радну средину, али са значајним утицајем у појединим случајевима и на животну средину. Са друге стране мере које се предузимају у циљу заштите животне средине имају значајан уплив на безбедност и здравље запослених, те се може говорити о чврстој спрези ове две категорије заштите.

7.2. Мере предвиђене пројектном документацијом

Пројектна документација се мора израдити сагласно условима и сагласностима надлежних органа (Закон за заштиту споменика културе, Завод за заштиту природе, Дирекције за воде...). Пројектом предвидети посебне техничке мере заштите животне средине, а сходно законским актима који се односе на ову област рударства.

7.3. Мере у току изградње објекта

Све радове изводити према пројектном решењу датом у Главном рударском пројекту (у складу са чланом 1 Правилника о садржини рударских пројеката (Сл.гласник РС,бр.27/97), а технолошке фазе ускладити према Техничким пројектима у саставу Главног рударског пројекта.

7.4. Мере у току редовне реализације пројекта

Експлоатација угља мора се у свему изводити у складу са Главним рударским пројектом експлоатације. Придржавати се Правилника о техничким нормативима за површинску експлоатацију лежишта угља.

Приликом организације радова применити таква решења којима ће се спречити, односно, онемогућити загађење земљишта, подземних и површинских, вода и ваздуха.

Дефинисати могући утицај предметне експлоатације угља на водни режим површинских и подземних вода као и ерозионе процесе.

Након добијања одобрења за рад по Главном рударском пројекту и непосредно пре почетка извођења радова потребно је извршити мерења квалитета воде, ваздуха, земљишта и нивоа буке на пројектованој локацији.

Отпад који потиче из технолошког процеса обавезно се мора скупљати, разврстати и одлагати на предвиђеним локацијама које су прописно уређене и са истим поступати у складу са прописаним нормама које се односе на третман и управљање отпадом.

7.5. Мере за случај удеса

Основне мере за спречавање настанка удеса су поштовање техничких прописа у области пројектовања, извођења радова као и дисциплина радника при извођењу технолошких процеса и манифестује се кроз:

- извођење технолошких операција по утврђеном реду,
- придржавање прописаних мера техничке заштите,
- придржавање прописаних мера заштите од пожара,

У случају удеса због хаварије на инсталацијама и опреми потребно је предузети мере искључења хаварисане опреме, инсталација и њихова поправка од стране стучних лица.

Указати прву помоћ ако има повређених, и позвати здравствену организацију.

У случају повреде запослених треба обавестити рударског инспектора и МУП. Уколико током извођења радова дође до хаваријског изливања горива, мазива и других штетних и опасних материја, обавестити надлежну општинску комуналну службу, уклонити просуту материју, уклонити контаминирано земљишта и одложити је на место које одреди надлежна комунална служба.

Удеси који се могу догодити при експлоатацији угља у оквиру локалитета „Биљкина Струга“ са утицајем на животну средину могу бити:

- пожари на опреми;
- самозапаљење угља на етажама
- акциденти са уљима, мазивима, горивом и отпадом.

Везано за пожарну угроженост морају се спроводити мере заштите од пожара предвиђене пројектном и техничком документацијом и обавезно израђивати планове одбране и спасавања.

7.6. Мере по престанку пројекта

Према важећем Закону о рударству и геолошким истраживањима инвеститор је дужан да изради Главни пројекат затварања рудника односно Главни рударски пројекат за трајну обуставу радова према одговарајућем Правилнику.

8. НЕТЕХНИЧКИ РЕЗИМЕ ИНФОРМАЦИЈА

Анализом локације и карактеристика пројекта, односно технолошког процеса експлоатације угља закључује се:

- У технолошком процесу користе се енергенти (електрична енергија, горива, уља, мазива);
- Рударским пројектима прописују се мере заштите чије је предузимање обавезујуће;
- Отпад који се ствара при површинској експлоатацији угља је количински релативно низак и уклања се сходно важећим прописима.

Реализација пројекта експлоатације угља у оквиру локалитета „Биљкина Струга“ утицаће позитивно на благостање локалног становништва које ће наћи запослење у руднику или пружати услуге руднику. Такође потрошачи угља и шире друштвене заједнице имаће користи јер ће се продавати угаљ са нижом производном ценом у односу на цену из подземне експлоатације угља у Руднику „Соко“.

Прописаним праћењем и мерењем односно мониторингом животне средине добиће се јасна слика о утицају егзистенције рудника на предметној локацији животне средине, те по потреби ће се предузимати корективне мере.

9. ПОДАЦИ О МОГУЋИМ ТЕШКОЋАМА

У Србији је заступљена дугогодишња површинска експлоатације угља за које време су стечена драгоцене искуства у погледу вођења технолошког процеса и испољавања утицаја рада рудника на животну средину.

При заступљеној техничкој концепцији, капацитету, планираној опреми и режиму рада, не постоји опасност од већих удеса који би угрозили животну средину. Неки израженији утицаји могу бити повезани са променом рељефних карактеристика, а што се може умањити техничком и биолошком рекултивацијом.

Предметни објекат не спада у групу ризичних објеката који могу значајније угрозити животну средину или битније нарушити постојеће стање уз услов примене пројектованих мера заштите и одржавања пројектоване геометрије радних етажа и косина одлагалишта.

Главне тешкоће при реализацији пројекта експлоатације угља биће везане за финансијски аспект, односно благовремено и редовно обезбеђење у предвиђеном износу новчаних средстава за експропријацију и набавку или изнајмљивање планиране опреме. Потешкоће може узроковати и евентуално неблаговремено размештање одређених стубова електро далековода који су лоцирани у оквиру простора ПК „Биљкина Струга“.

САДРЖАЈ ПРИЛОГА

10. ПРИЛОЗИ

ПРИЛОГ 1.

Кратак опис пројекта

ПРИЛОГ 2

Део I – Карактеристике пројекта

Део II – Карактеристике ширег подручја на коме се планира реализација пројекта

ДОКУМЕНТАЦИОНИ ПРИЛОЗИ

1. Потврда о резервама угља
2. Информација о локацији
3. Решење Регионалног Завода за заштиту природе, Ниш,
4. Решење Регионалног Завода за споменика културе, Ниш,
5. Мишљење о водним условима издато од стране Водопривредни центар Морава
6. Захтев Републичкој дирекцији за воде за издавање водних услова

ГРАФИЧКИ ПРИЛОГ

1. Просторни положај површинског копа, „Биљкина Струга“
2. Намена простора

ТЕКСТУАЛНИ ПРИЛОГ

Извод из Студије изводљивости пројекта експлоатације угља у оквиру локалитета „Биљкина Струга“ лежишта Рудника „Соко“ Сокобања

КРАТАК ОПИС ПРОЈЕКТА

| Ред бр. | Питање | ДА/НЕ Кратак опис пројекта? | Да ли ће то имати значајне последице? ДА/НЕ и зашто? |
|---------|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Да ли извођење, рад или престанак рада подразумевају активности које ће проузроковати физичке промене на локацији (топографије, коришћења земљишта, измену водних тела)? | ДА нарушава се рељеф терена | ДА последице нарушавања рељефа су трајне |
| 2. | Да ли извођење или рад пројекта подразумева коришћење природних ресурса као што су земљиште, воде, материјали или енергија, посебно ресурса који нису обновљиви или који се тешко обезбеђују? | ДА користи се минерална сировина угља као необновљив ресурс, нафтни деривати и електрична енергија | ДА исцрпљују се геолошке резерве минералне сировине |
| 3. | Да ли пројекат подразумева коришћење, складиштење, транспорт, руковање или производњу материја или материјала који могу бити штетни по људско здравље или животну средину или који могу изазвати забринутост због постојећих или потенцијалних ризика по људско здравље? | ДА | НЕ |
| 4. | Да ли ће на пројекту током извођења, рада или по престанку рада настајати чврсти отпад? | ДА | НЕ |
| 5. | Да ли ће на пројекту долазити до испуштања загађујућих материја или било каквих опасних, отровних или непријатних материја у ваздух? | ДА | НЕ |
| 6. | Да ли ће пројекат проузроковати буку и вибрације, испуштање светлости, топлотне енергије или електромагнетног зрачења? | ДА – бука и вибрације од рада механизације, опрема, возила | НЕ |
| 7. | Да ли пројекат доводи до ризика од контаминације земљишта или воде испуштеним загађујућим материјама на тло или у површинске или подземне воде? | ДА-могуће је изливање горива и мазива | НЕ- пројектом је предвиђен вид санације уколико до акцидента дође |
| 8. | Да ли ће током извођења или рада пројекта постојати било какав ризик од удеса који може угрозити људско здравље или животну средину? | ДА-постоји потенцијални ризик | ДА |
| 9. | Да ли ће пројекат довести до социјалних промена, на пример у демографском смислу, традиционалном начину живота, запошљавању? | ДА | - |
| 10. | Да ли постоје било који други фактори које треба анализирати, као што је развој који ће уследити, који би могли довести до последица по животну средину или до кумулативних утицаја са другим, постојећим или планираним активностима на локацији? | ДА-позитивно утиче на запошљавање | НЕ, мали је пројекат, али позитивно утиче |
| 11. | Да ли има подручја на локацији или у близини локације, заштићених по | НЕ | НЕ |

Захтев за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину пројекта експлоатације угља у оквиру локалитета “Биљкина Струга”

| | | | |
|-----|---|---|--|
| | међународним или домаћим прописима због својих еколошких, пејзажних, културних или других вредности, која могу бити захваћена утицајем пројекта? | | |
| 12. | Да ли има подручја на локацији или у близини локације, важних или осетљивих због еколошких разлога, на пример мочваре, водотоци или друга водна тела, планинска или шумска подручја, која могу бити загађена извођењем пројекта? | ДА | НЕ-пројектом су предвиђене мере за спречавање и санацију потенцијалних акцидентата |
| 13. | Да ли има подручја на локацији или у близини локације која користе заштићене, важне или осетљиве врсте фауне и флоре, на пример за насељавање, лежење, одрастање, одмарање, презимљавање и миграцију, а која могу бити загађене реализацијом пројекта? | НЕ | НЕ |
| 14. | Да ли на локацији или у близини локације постоје површинске или подземне воде које могу бити захваћене утицајем пројекта? | ДА | НЕ-пројектом су предвиђене мере за спречавање и санацију потенцијалних акцидентата |
| 15. | Да ли на локацији или у близини локације постоје подручја или природни облици високе амбијенталне вредности који могу бити захваћени утицајем пројекта? | НЕ | НЕ |
| 16. | Да ли на локацији или у близини локације постоје путни правци или објекти који се користе за рекреацију или други објекти који могу бити захваћени утицајем пројекта? | НЕ | НЕ |
| 17. | Да ли на локацији или у близини локације постоје транспортни правци који могу бити загушене или који проузрокују проблеме по животну средину, а који могу бити захваћени утицајем пројекта? | НЕ | НЕ |
| 18. | Да ли се пројекат налази на локацији на којој ће вероватно бити видљив великом броју људи? | ДА | ДА |
| 19. | Да ли на локацији или у близини локације има подручја или места од историјског или културног значаја која могу бити захваћена утицајем пројекта? | НЕ | НЕ |
| 20. | Да ли се пројекат налази на локацији у претходном неразвијеном подручју које ће због тога претрпети губитак зелених површина? | НЕ | НЕ-површина деградираног земљишта је релативно мала |
| 21. | Да ли се на локацији или у близини локације пројекта користи земљиште, на пример за куће, вртове, друге приватне намене, индустријске или трговачке активности, рекреацију, као јавни отворени простор, за јавне објекте, пољопривредну производњу, за шуме, туризам, рударске или друге активности које могу бити захваћене утицајем пројекта? | ДА-лежиште се налази на парцелама на којима је преваходно шумско и пољопривредно земљиште | НЕ-површина деградираног земљишта је релативно мала |
| 22. | Да ли за локацију и за околину локације постоје планови за будуће коришћење земљишта које може бити захваћено утицајем пројекта? | НЕ | НЕ |
| 23. | Да ли на локацији или у близини локације постоје подручја са великом густином насељености или изграђености која могу бити захваћена | НЕ | НЕ |

Захтев за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину пројекта експлоатације угља у оквиру локалитета “Биљкина Струга”

| | утицајем пројекта? | | |
|--|--|----|----|
| 24. | Да ли на локацији или у близини локације има подручја заузетих специфичним (осетљивим) коришћењима земљишта, на пример болнице, школе, верски објекти, јавни објекти који могу бити захваћени утицајем пројекта? | НЕ | НЕ |
| 25. | Да ли на локацији или у близини локације има подручја са важним, високо квалитетним или ретким ресурсима (на пример, подземне воде, површинске воде, шуме, пољопривредна, риболовна, ловна и друга подручја, заштићена природна добра, минералне сировине и др.) која могу бити захваћена утицајем пројекта? | НЕ | НЕ |
| 26. | Да ли на локацији или у близини локације има подручја која већ трпе загађење или штету на животној средини (на пример, где су постојећи правни нормативи животне средине пређени) која могу бити захваћена утицајем пројекта? | НЕ | НЕ |
| 27. | Да ли је локација пројекта угрожена земљотресима, слегањем земљишта, клизиштима, ерозијом, поплавама или повратним климатским условима (на пример температурним разликама, маглом, јаким ветровима) које могу довести до проузроковања проблема у животној средини од стране пројекта? | НЕ | НЕ |
| Резиме карактеристика пројекта и његове локације са индикацијом потребе за израдом студије о процени утицаја на животну средину: | | | |

ДЕО I
КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРОЈЕКТА

| Р.број | Питање | ДА/НЕ | Које карактеристике окружења Пројекта могу бити захваћене утицајем и како? | Да ли последице могу бити значајне? Зашто |
|---|---|-------|--|--|
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. |
| 1. Да ли извођење, рад или престанак рада Пројекта подразумева активности које ће проузроковати физичке промене на локацији (топлификације, коришћења земљишта, измену водних тела, итд)? | | | | |
| 1.1 | Трајну или привремену промену коришћења земљишта, површинског слоја или топографије укључујући повећање интензитета коришћења | ДА | Реализација пројекта подразумева трајну промену коришћења земљишта | Не –након завршетка експлоатације извршиће се рекултивација терена |
| 1.2. | Рашчишћавање постојећег земљишта, вегетације или грађевина? | ДА | Рашчишћавање постојеће вегетације | Не-након завршетка експлоатације извршиће се рекултивација терена |
| 1.3. | Настанак новог вида коришћења земљишта? | ДА | У складу са планском документацијом | Да-повремено до завршетка експлоатације |
| 1.4. | Претходни радови, на пример бушотине, испитивање земљишта? | ДА | Прашина, бука и др. | Да-повремено |
| 1.5. | Грађевински радови? | НЕ | | НЕ |
| 1.6. | Довођење локације у задовољавајуће стање по престанку пројекта? | ДА | | НЕ |
| 1.7. | Привремене локације за грађевинске радове или становање грађевинских радника? | НЕ | | НЕ |
| 1.8. | Надземне грађевине, конструкције или земљани радови укључујући пресецање линеарних објеката, насипање или ископе? | ДА | Експлоатација минералне сировине | ДА |
| 1.9. | Подземни радови укључујући рудничке радове и копање тунела? | НЕ | | НЕ |
| 1.10. | Радови на исушивању земљишта? | НЕ | | НЕ |
| 1.11. | Измуљивање? | НЕ | | НЕ |
| 1.12. | Индустријски и занатски производни процеси? | НЕ | | НЕ |
| 1.13. | Објекти за складиштење робе и материјала? | НЕ | | НЕ |

Захтев за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину пројекта експлоатације угља у оквиру локалитета “Биљкина Струга”

| | | | | |
|-------|---|----|--|----|
| 1.14. | Објекти за третман или одлагање чврстог отпада или течних ефлуената? | ДА | | НЕ |
| 1.15. | Објекти за дугорочни смештај погонских радника? | НЕ | | НЕ |
| 1.16. | Нови пут, железница или речни транспорт током градње или експлоатације? | НЕ | | НЕ |
| 1.17. | Нови пут, железница, ваздушни саобраћај, водни транспорт или друга транспортна инфраструктура, укључујући нове или измењене правце и станице, луке, аеродроме итд.? | НЕ | | НЕ |
| 1.18. | Затварање или скретање постојећих транспортних праваца или инфраструктуре која води ка изменама кретања саобраћаја? | НЕ | | НЕ |
| 1.19. | Нове или скренуте преносне линије или цевоводи? | ДА | | НЕ |
| 1.20. | Запречавање, изградња брана, изградња пропуста, регулација или друге промене у хидрологији водотока или аквифера? | НЕ | | НЕ |
| 1.21. | Прелази преко водотока? | НЕ | | НЕ |
| 1.22. | Црпљење или трансфер воде из подземних или површинских извора? | НЕ | | НЕ |
| 1.23. | Промене у водним телима или на површини земљишта које погађају одводњавање или отицање? | НЕ | | НЕ |
| 1.24. | Превоз персонала или материјала за градњу, погон или потпуни престанак? | НЕ | | НЕ |
| 1.25. | Дугорочни радови на демонтажи, потпуном престанку или обнављању рада? | НЕ | | НЕ |
| 1.26. | Текуће активности током потпуног престанка рада које могу имати утицај на животну средину? | НЕ | | НЕ |
| 1.27. | Прилив људи у подручје, привремен или сталан? | НЕ | | НЕ |
| 1.28. | Увођење нових животињских и биљних врста? | НЕ | | НЕ |
| 1.29. | Губитак аутохтоних врста или генетске и биолошке разноврсности? | НЕ | | НЕ |

Захтев за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину пројекта експлоатације угља у оквиру локалитета “Биљкина Струга”

| | | | | |
|---|--|----|--|-----------------------------|
| 1.30. | Друго? | НЕ | | НЕ |
| 2. Да ли ће постављање или погон постројења у оквиру пројекта подразумевати коришћење природних ресурса као што су земљиште, вода, материјали или енергија, посебно оних ресурса који су необновљиви или који се тешко обнављају? | | | | |
| 2.1. | Земљиште, посебно неизграђено или пољопривредно? | ДА | | НЕ |
| 2.2. | Вода? | ДА | | НЕ |
| 2.3. | Минерали? | ДА | угаљ | НЕ |
| 2.4. | Камен, шљунак, песак? | НЕ | | НЕ |
| 2.5. | Шуме и коришћење дрвета? | НЕ | | НЕ |
| 2.6. | Енергија, укључујући електричну и течна горива? | ДА | Ел.енергија за рад опреме и дизел гориво | Да-продукти изгарања горива |
| 2.7. | Други ресурси? | НЕ | | НЕ |
| 3. Да ли пројекат подразумева коришћење, складиштење, транспорт, руковање или производњу материја или материјала који могу бити штетни по људско здравље или животну средину или изазвати забринутост због постојећег или могућег ризика по људско здравље? | | | | |
| 3.1. | Да ли пројекат подразумева коришћење материја или материјала који су токсични или опасни по људско здравље или животну средину (флора, фауна, снабдевање водом)? | НЕ | | НЕ |
| 3.2. | Да ли ће пројекат изазвати промене у појави болести или утицати на преносиоце болести (на пример, болести које преносе инсекти или које се преносе водом)? | НЕ | | НЕ |
| 3.3. | Да ли ће пројекат утицати на благостање становништва, на пример променом услова живота? | ДА | Позитивно ће утицати на запошљавање | НЕ |
| 3.4. | Да ли постоје посебно рањиве групе становника које могу бити погођене извођењем пројекта, на пример болнички пацијенти, стари? | НЕ | | НЕ |
| 3.5. | Други узроци? | НЕ | | |
| 4. Да ли ће током извођења, рада или коначног престанка рада настајати чврсти отпад? | | | | |
| 4.1. | Јаловина, депонија уклоњеног површинског слоја или руднички отпад? | ДА | Материјал који настаје се трајно | ДА |

Захтев за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину пројекта експлоатације угља у оквиру локалитета “Биљкина Струга”

| | | | | |
|--|--|----|---|--|
| | | | депонује на одлагалишту јаловине | |
| 4.2. | Градски отпад (из станова или комерцијални отпад)? | ДА | У току рада предметног комплекса постојаће комунални отпад везан за број запослених | НЕ- евакуацију врши ЈКП |
| 4.3. | Опасан или токсични отпад (укључујући радио-активни отпад)? | НЕ | | НЕ |
| 4.4. | Други индустријски процесни отпад? | ДА | Прерађено уље из погонских машина | НЕ-вршиће се прописано одлагање и евакуација |
| 4.5. | Вишак производа? | НЕ | | НЕ |
| 4.6. | Отпадни муљ или други муљеви као резултат третмана ефлуента? | НЕ | | НЕ |
| 4.7. | Грађевински отпад или шут? | НЕ | | НЕ |
| 4.8. | Сувишак машина и опреме? | НЕ | | НЕ |
| 4.9. | Контаминирано тло или други материјал? | НЕ | | НЕ |
| 4.10. | Пољопривредни отпад? | НЕ | | НЕ |
| 4.11. | Друга врста отпада? | НЕ | | НЕ |
| 5. Да ли извођење пројекта подразумева испуштање загађујућих материја или било којих опасних, токсичних или непријатних материја у ваздух? | | | | |
| 5.1. | Емисије из стационарних или мобилних извора за сагоревање фосилних горива? | ДА | Из мобилних извора за време рада рударске механизације | НЕ |
| 5.2. | Емисије из производних процеса? | НЕ | | НЕ |
| 5.3. | Емисије из материјала којима се рукује укључујући складиштење и транспорт? | ДА | Прашина при транспорту | НЕ |
| 5.4. | Емисије из материјала којима се рукује укључујући складиштење и транспорт? | НЕ | | НЕ |
| 5.5. | Прашина или непријатни мириси који настају руковањем материјалима укључујући грађевинске материјале, канализацију и отпад? | НЕ | | НЕ |
| 5.6. | Емисије због спаљивања отпада? | НЕ | | НЕ |
| 5.7. | Емисије због спаљивања отпада на отвореном | НЕ | | НЕ |

Захтев за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину пројекта експлоатације угља у оквиру локалитета “Биљкина Струга”

| | | | | |
|--|---|----|---|------------------------------------|
| | простору (на пример, исечени материјал, грађевински остаци)? | | | |
| 5.8. | Емисије из других извора? | НЕ | | НЕ |
| 6. Да ли извођење пројекта подразумева проузроковање буке и вибрација или испуштање светлости, топлотне енергије или електромагнетног зрачења? | | | | |
| 6.1. | Због рада опреме, на пример машина, вентилационих постројења, дробилица? | ДА | | НЕ |
| 6.2. | Из индустријских или сличних процеса? | НЕ | | НЕ |
| 6.3. | Због грађевинских радова и уклањања грађевинских и других објеката? | НЕ | | НЕ |
| 6.4. | Од експлозија или побијања шипова? | НЕ | | НЕ |
| 6.5. | Од грађевинског или погонског саобраћаја? | ДА | Само за време извођења радова | НЕ |
| 6.6. | Из система за осветљење или система за хлађење? | НЕ | | НЕ |
| 6.7. | Из извора електромагнетног зрачења (подразумевају се ефектина најближу осетљиву опрему као и на људе)? | НЕ | | НЕ |
| 6.8. | Из других извора? | НЕ | | |
| 7. Да ли извођење пројекта води ризику загађења земљишта или вода због испуштања загађујућих материја на тло или у канализацију, површинске и подземне воде? | | | | |
| 7.1. | Због руковања, складиштења, коришћења или цурења опасних или токсичних материја? | ДА | | НЕ |
| 7.2. | Због испуштања канализације или других флуената (третираних или нетретираних) у воду или у земљиште? | НЕ | | НЕ-предвиђена је санација |
| 7.3. | Таложењем загађујућих материја испуштених у ваздух, у земљиште или у воду? | НЕ | | НЕ |
| 7.4. | Из других извора? | НЕ | | НЕ |
| 7.5. | Постоји ли дугорочни ризик због загађујућих материја у животној средини из ових извора? | НЕ | | НЕ |
| 8. Да ли током извођења и рада пројекта може настати ризик од удеса који могу утицати на људско здравље или животну средину? | | | | |
| 8.1. | Од експлозија, исцуривања, ватре итд. током складиштења, руковања, коришћења или производње опасних или токсичних материја? | ДА | Могуће су повреде радника уколико се не | ДА-може доћи до озбиљнијих повреда |

Захтев за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину пројекта експлоатације угља у оквиру локалитета “Биљкина Струга”

| | | | испоштује процедура рада | |
|---|---|----|-----------------------------|----|
| 8.2. | Због разлога који су изван граница уобичајене заштите животне средине, на пример због пропуста у систему контроле загађења? | НЕ | | НЕ |
| 8.3. | Због других разлога? | НЕ | | НЕ |
| 8.4. | Због природних непогода (на пример, поплаве, земљотреси, клизишта, итд.)? | ДА | | НЕ |
| 9. Да ли ће пројекат довести до социјалних промена, на пример у демографији, традиционалном начину живота, запошљавању? | | | | |
| 9.1. | Промене у обиму популације, старосном добу, структури, социјалним групама? | НЕ | | НЕ |
| 9.2. | Расељавање становника или рушење кућа или насеља или јавних објеката у насељима, на пример школа, болница, друштвених објеката? | НЕ | | НЕ |
| 9.3. | Кроз досељавање нових становника или стварање нових заједница? | НЕ | | НЕ |
| 9.4. | Испостављањем повећаних захтева локалној инфраструктури или службама, на пример становање, образовање, здравствена заштита? | НЕ | | НЕ |
| 9.5. | Отварање нових радних места током градње или експлоатације или проузроковање губитка радних места са последицама по запосленост и економију? | ДА | Отварање нових радних места | НЕ |
| 9.6. | Други узроци? | НЕ | | НЕ |
| 10. Да ли постоје други фактори које треба размотрити, као што је даљи развој који може водити последицама по животну средину или кумулативни утицај са другим постојећим или планираним активностима локацији? | | | | |
| 10.1. | Да ли ће пројекат довести до притиска за даљим развојем који може имати значајан утицај на животну средину, на пример повећано насељавање, нове путеве, нов развој пратећих индустријских капацитета или јавних служби итд.? | НЕ | | НЕ |
| 10.2. | Да ли ће пројекат довести до развоја пратећих објеката, помоћног развоја или развоја подстакнутог пројектом који може имати утицај на животну средину, на пример пратеће инфраструктуре (путеви, снабдевање електричном енергијом, чврсти отпад или третман отпадних вода итд.), развоја насеља, екстрактивне индустрије, снабдевања и др.? | ДА | | НЕ |

Захтев за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину пројекта експлоатације угља у оквиру локалитета “Биљкина Струга”

| | | | | |
|-------|---|----|--|----|
| 10.3. | Да ли ће пројекат довести до накнадног коришћења локације које ће имати утицај на животну средину? | ДА | | НЕ |
| 10.4. | Да ли ће пројекат омогућити у будућности развој по истом моделу? | НЕ | | НЕ |
| 10.5. | Да ли ће пројекат имати кумулативне ефекте због близине других постојећих или планираних пројеката са сличним ефектима? | НЕ | | НЕ |

ДЕО II

Карактеристике ширег подручја на коме се планира реализација пројекта

За сваку карактеристику Пројекта наведену у наставку, треба размотрити да ли нека од набројаних компонената животне средине може бити захваћена утицајем Пројекта.

| | | |
|---|----|----|
| ПИТАЊЕ: Да ли постоје карактеристике животне средине на локацији или у околини локације пројекта које могу бити захваћене утицајем Пројекта: | | |
| 1) подручја заштићена међународним, националним или локалним прописима, због својих природних, пејзажних, културних или других вредности, које могу бити захваћене утицајем пројекта; | НЕ | НЕ |
| 2) друга подручја важна или осетљива због своје екологије, на пример мочварна подручја, водотоци или друга водна тела, планинска подручја, шуме и шумско земљиште; | ДА | НЕ |
| 3) подручја која користе заштићене, важне или осетљиве врсте флоре и фауне, на пример за раст и развој, размножавање, одмор, презимљавање, миграцију, које могу бити захваћене утицајем пројекта; | НЕ | НЕ |
| 4) унутрашње површинске и подземне воде; | НЕ | НЕ |
| 5) заштићена природна добра; | НЕ | НЕ |
| 6) правци или објекти који се користе за јавни приступ рекреационим и другим објектима; | НЕ | НЕ |
| 7) саобраћајни правци подложни загушењима или који могу проузроковати проблеме животної средини; | НЕ | НЕ |
| 8) подручја на којима се налазе непокретна културна добра; | НЕ | НЕ |
| ПИТАЊЕ: Да ли се пројекат налази на локацији на којој ће вероватно бити видљив многим људима | | |
| | ДА | НЕ |

| | | |
|--|----|----|
| ПИТАЊЕ: Да ли се пројекат налази на претходно неизграђеној локацији, на којој ће доћи до губитка зелених површина | | |
| | ДА | НЕ |
| ПИТАЊЕ: Да ли се на локацији пројекта или у околини земљишта које ће бити захваћено утицајем пројекта користи за одређене приватне или јавне намене, на пример: | | |
| 1) куће, баште, друга приватна имовина; | ДА | НЕ |
| 2) индустрија; | НЕ | НЕ |
| 3) трговина; | НЕ | НЕ |
| 4) рекреација; | НЕ | НЕ |
| 5) јавни отворени простори; | НЕ | НЕ |
| 6) јавни објекти; | НЕ | НЕ |
| 7) пољопривреда; | ДА | НЕ |
| 8) шумарство; | НЕ | НЕ |
| 9) туризам; | НЕ | НЕ |
| 10) рудници и каменоломи, и др.; | НЕ | НЕ |
| ПИТАЊЕ: Да ли постоје планови за будуће коришћење земљишта на локацији или у околини које би могло бити захваћено утицајем пројекта | | |
| | НЕ | НЕ |
| ПИТАЊЕ: Да ли постоје подручја на локацији или у околини која су густо насељена, која би могла бити захваћена утицајем пројекта | | |
| | НЕ | НЕ |
| ПИТАЊЕ: Да ли постоје подручја осетљивог коришћења земљишта на локацији или у околини, која могу бити захваћена утицајем пројекта: | | |
| 1) болнице; | НЕ | НЕ |
| 2) школе; | НЕ | НЕ |
| 3) верски објекти; | НЕ | НЕ |
| 4) јавни објекти? | НЕ | НЕ |
| ПИТАЊЕ: Да ли постоје подручја на локацији или у околини са важним, високо квалитетним или недовољним ресурсима, који би могли бити захваћени утицајем пројекта: | | |
| 1) подземне воде; | НЕ | НЕ |
| 2) површинске воде; | НЕ | НЕ |

Захтев за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину пројекта експлоатације угља у оквиру локалитета “Биљкина Струга”

| | | |
|--|----|----|
| 3) шуме; | НЕ | НЕ |
| 4) пољопривредно земљиште; | ДА | НЕ |
| 5) риболовно подручје; | НЕ | НЕ |
| 6) туристичко подручје; | НЕ | НЕ |
| 7) минералне сировине; | НЕ | НЕ |
| ПИТАЊЕ: Да ли на локацији пројекта или у околини има подручја која већ трпе загађење или штету на животnoj средини, на пример тамо где су постојећи правни стандарди животне средине премашени, која могу бити захваћена утицајем пројекта | | |
| | НЕ | НЕ |
| ПИТАЊЕ: Да ли постоји могућност да локација пројекта буде погођена земљотресом, слегањем, клизањем, ерозијом, поплавама или екстремним климатским условима, као на пример, температурним разликама, маглама, јаким ветровима, који могу довести до тога да пројект проузрокује проблеме животnoj средини | | |
| | ДА | НЕ |
| ПИТАЊЕ: Да ли је вероватно да ће испуштања пројекта имати последице по квалитет чинилаца животне средине: | | |
| 1) климатских, укључујући микроклиму и локалне и шире климатске услове; | НЕ | НЕ |
| 2) хидролошких -на пример, количине, протицај или ниво подземних вода и вода у рекама и језерима; | НЕ | НЕ |
| 3) педолошких -на пример, количина, дубина, влажност; | НЕ | НЕ |
| 4) геоморфолошких -на пример, стабилност или ерозивност; | ДА | НЕ |
| ПИТАЊЕ: Да ли је вероватно да ће пројекат утицати на доступност или довољност ресурса, локално или глобално: | | |
| 1) фосилних горива; | ДА | НЕ |
| 2) вода; | НЕ | НЕ |
| 3) минералне сировине, камен, песак, шљунак; | НЕ | НЕ |
| 4) дрво; | НЕ | НЕ |
| 5) других необновљивих ресурса | НЕ | НЕ |
| 6) инфраструктурних капацитета | НЕ | НЕ |

Захтев за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину пројекта експлоатације угља у оквиру локалитета “Биљкина Струга”

| | | |
|--|----|----|
| на локацији -вода, канализација, производња и пренос електричне енергије, телекомуникације, путеви одлагања отпада, железница; | | |
| ПИТАЊЕ: Да ли постоји вероватноћа да пројекат утиче на људско здравље и благостање заједнице: | | |
| 1) квалитет или токсичност ваздуха, воде, прехранбених производа и других производа за људску потрошњу; | НЕ | НЕ |
| 2) стопу болести и смртности појединаца, заједнице или популације због изложености загађењу, | НЕ | НЕ |
| 3) појаву или распоређеност преносиоца болести, укључујући инсекте; | НЕ | НЕ |
| 4) угроженост појединаца, заједница или популације болестима; | НЕ | НЕ |
| 5) осећање личне сигурности појединаца; | НЕ | НЕ |
| 6) кохезију и идентитет заједнице; | НЕ | НЕ |
| 7) културни идентитет и заједништво; | НЕ | НЕ |
| 8) права мањина; | НЕ | НЕ |
| 9) услове становања; | НЕ | НЕ |
| 10) запосленост и квалитет запослења; | НЕ | НЕ |
| 11) економске услове; | НЕ | НЕ |
| 12) друштвене институције и др | НЕ | НЕ |

Захтев за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину пројекта експлоатације угља у оквиру локалитета “Биљкина Струга”



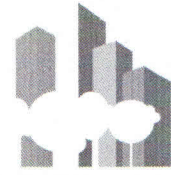
РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ,
РУДАРСТВА И ПРОСТОРНОГ ПЛАНИРАЊА

Омладинских бригада 1
11070 Нови Београд

REPUBLIC OF SERBIA
MINISTRY OF ENVIRONMENT,
MINING AND SPATIAL PLANNING

1, Omladinskih brigada Str.
11070 New Belgrade

Tel: + 381 (011) 31-31-357; 31-31-359 / Fax: + 381 (011) 31-31-394 / www.ekoplan.gov.rs



По мери природе

Број: 310-02-00931/2011-14

Датум: 09.01.2012. године

Министарство животне средине, рударства и просторног планирања Републике Србије, на основу члана 16. Закона о министарствима („Службени гласник РС”, бр. 16/2011), члана 38. став 3. Закона о геолошким истраживањима („Службени гласник РС”, бр. 44/95), члана 170. Закона о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС”, бр. 88/11), члана 192. Закона о општем управном поступку („Службени лист СРЈ”, број 33/97 и 31/01 и „Службени гласник РС”, број 30/10), и овлашћења министра број: 021-01-6/2011 од 28.03.2011. године, доноси

ПОТВРДА О РЕЗЕРВАМА

Сировина: угаљ

Лежиште: „Соко” код Сокобање

Подносилац захтева предузећа **Јавно предузеће за подземну експлоатацију угља Ресавица, у реструктурирању, 35237 Ресавица**, обратио се Министарству животне средине, рударства и просторног планирања са захтевом од 20.10.2011. године да Комисија за утврђивање и оверу резерви минералних сировина размотри елаборат о резервама минералних сировина под насловом: Елаборат о резервама угља у лежишту „Соко” код Сокобање са стањем на дан 30.06.2011. године и у складу са Законом о геолошким истраживањима ("Сл. гласник РС", бр. 44/95) изда потврду - уверење о категоријама, класама, количинама и квалитету предметне минералне сировине.

Наведени елаборат урадио је: Јавно предузеће за подземну експлоатацију угља Ресавица, у реструктурирању, Биро за пројектовање и развој и одговорни аутори: Момир Петровић дипл.инж.геолог, а стручну контролу -ревизију извршили су: Драгана Животић дипл. инж. геол. и Душан Гагић, дипл. инж.руд.

Комисија за утврђивање и оверу резерви минералних сировина у саставу: председник Комисије проф. др. Милоје Илић, дипл. инж. геолог., заменик председника Душан Сајић дипл. инж. геолог, Радослав Вукас дипл. инж. геолог, Драгана Јелисавец-Ердељан дипл. инж. руд. и Јелена Миленковић, дипл. инж. геолог. на седници одржаној дана 22. децембра 2011. године, уз присуство представника предузећа - подносиоца захтева и других заинтересованих лица, аутора елабората и ревидената - стручних извештача **утврдила је да је предметни елаборат урађен према одредбама Закона о утврђивању и разврставању резерви минералних сировина и приказивању података геолошких истраживања** ("Службени лист СРЈ" бр. 12/98), Закона о геолошким истраживањима ("Сл. гласник РС", бр. 44/95) и Закона о рударству ("Сл. гласник РС", бр. 44/95, 34/06 и 104/09), као и условима прописаним Правилником о класификацији и категоризацији резерви чврстих минералних сировина и вођењу евиденције о њима ("Службени лист СФРЈ" бр. 53/79) и констатовала да резерве могу бити оверене, на основу чега се подносиоцу захтева: **Јавно предузеће за подземну експлоатацију угља Ресавица, у реструктурирању, 35237 Ресавица**, издаје следећа:

ПОТВРДА - УВЕРЕЊЕ

О категоријама, класама, количинама и квалитету билансних геолошких резерви угља у лежишту „Соко” код Сокобање са стањем на дан 30.06.2011. године и то:

| | |
|----------------------------|---------------|
| Категоричка А | 363.179(t) |
| Категоричка Б | 14.693.971(t) |
| Категоричка Ц ₁ | 37.160.407(t) |
| Укупно А+Б+Ц ₁ | 52.217.557(t) |

Средње вредности параметра квалитета билансних резерви угља:

| W ^r % | A ^r % | S _p ^r % | S _s ^r % | S _t ^r % | K ^r % | C _{fix} ^r % | V ^r % | SM ^r % | GTS ^r kJ/kg | Q ^r kJ/kg | Q ^{daf} kJ/kg |
|---------------------|---------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------|------------------------------------|---------------------|----------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|
| 22,11 | 15,17 | 0,65 | 1,08 | 1,72 | 45,44 | 29,30 | 35,12 | 62,71 | 17429 | 16079 | 27465 |

Координате оверених билансних резерви лежишта:

| | X | Y |
|---|-----------|-----------|
| 1 | 4 833 675 | 7 580 320 |
| 2 | 4 833 670 | 7 582 560 |
| 3 | 4 833 478 | 7 583 489 |
| 4 | 4 833 300 | 7 583 540 |
| 5 | 4 832 665 | 7 583 560 |
| 6 | 4 832 470 | 7 583 050 |
| 7 | 4 833 020 | 7 580 395 |

Могућности употребе минералне сировине су:

У енергетске сврхе.

Ова потврда - уверење је законски докуменат о билансним геолошким резервама минералних сировина издата је у 3 (три) примерка, од којих је један примерак достављен предузећу - подносиоцу захтева, а по један Министарству животне средине, рударства и просторног планирања и Комисији за утврђивање и оверу резерви минералних сировина.

Доставити:

1. Јавно предузеће за подземну експлоатацију угља Ресавица, у реструктурирању, 35237 Ресавица,
2. Сектор за рударство геологију,
3. Архива



Деп. Срд.
1-2-2011
798 798

Одељење за урбанизам, стамбено-комуналне делатности, грађевинарство и имовинско правне послове Општинске управе општине Сокобања, на захтев РМУ „СОКО“ из Сокобање, село Читлук, у складу са чланом 53. Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС“, број 72 од 3. септембра 2009, 81 од 2. октобра 2009 – исправка, 64 од 10. септембра 2010- УС-, 24 од 4. априла 2011, 121 од 24. децембра 2012, 42 од 14. маја 2013- УС, 50 од 7. јуна 2013 – УС, 98 од 8. новембра 2013- УС, 132 од 9. децембра 2014, 145 од 19. децембра 2014), а на основу Плана Генералне регулације Сокобање (“Сл. лист општине”, бр.23/2014) издаје:

ИНФОРМАЦИЈУ О ЛОКАЦИЈИ

за к.п.бр. 6557, 6558, 8759/1, 8759/2, 8760/1, 8760/2, 8761/1, 8761/2, 8762, 8763, 8766, 8768/1, 8768/2, 8769/1, 8769/2, 8770, 8771, 8772, 8777/1, 8777/2, 8778, 8779, 8780, 8781, 8782, 8783, 8784, 8786, 8787, 8788, 8789, 8792, 8793, 8795, 8855, 8856, 8857, 8858, 8859, 8860, 8861, 8862, 8863, 8864, 8865, 8866, 8886/1 у К.О. Читлук

Дана 02.10.2017.године, овом Одељењу за урбанизам, стамбено - комуналне делатности, грађевинарство и имовинско правне послове, сте поднели захтев за издавање информације о локацији за катастарске парцеле број 6557, 6558, 8759/1, 8759/2, 8760/1, 8760/2, 8761/1, 8761/2, 8762, 8763, 8766, 8768/1, 8768/2, 8769/1, 8769/2, 8770, 8771, 8772, 8777/1, 8777/2, 8778, 8779, 8780, 8781, 8782, 8783, 8784, 8786, 8787, 8788, 8789, 8792, 8793, 8795, 8855, 8856, 8857, 8858, 8859, 8860, 8861, 8862, 8863, 8864, 8865, 8866, 8886/1 у К.О. Читлук.

Катастарске парцеле број 6557, 6558, 8759/1, 8759/2, 8760/1, 8760/2, 8761/1, 8761/2, 8762, 8763, 8766, 8768/1, 8768/2, 8769/1, 8769/2, 8770, 8771, 8772, 8777/1, 8777/2, 8778, 8779, 8780, 8781, 8782, 8783, 8784, 8786, 8787, 8788, 8789, 8792, 8793, 8795, 8855, 8856, 8857, 8858, 8859, 8860, 8861, 8862, 8863, 8864, 8865, 8866, 8886/1 у К.О. Читлук се налази у граници захвата Просторног плана општине Сокобања (“Сл. лист општине”, бр.13/2012).

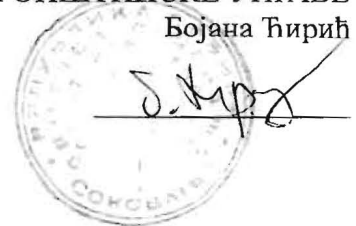
Просторним планом општине Сокобања, рефералном картом- намења простора, дефинисана је граница отварања мини копа „Биљкина струга“. Наведена граница се налази у обухвату граница насеља за који је Просторним планом дефинисана даља планска разрада, тј. израда плана генералне регулације.

Текстуални део Просторног плана не садржи попис парцела које се налазе у обухвату горе наведене границе.

Општинска управа општине Сокобања број III 02 350-178/2017 дана 04.10.2017.године.

ЗАМЕНИК НАЧЕЛНИКА ОПШТИНСКЕ УПРАВЕ

Бојана Тирић



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
ЗАВОД ЗА ЗАШТИТУ ПРИРОДЕ СРБИЈЕ
Канцеларија у Нишу, Војда Карађорђа 14/II
Тел: +381 18/523-448; 523-449;
Факс: +381 18/523-450;

Завод за заштиту природе Србије, Канцеларија у Нишу, Војда Карађорђа 14/II, на основу члана 9. Закона о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010 – исправка и 14/2016) и члана 136. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС“, бр. 18/2016), решавајући по захтеву број: 583 од 24.01.2018. године Јавног предузећа за подземну експлоатацију угља – Ресавица из Ресавице, Петра Жалца бр. 2, за издавање услова заштите природе за експлоатацију угља у лежишту РМУ „Соко“ на локалитету „Биљкина Струга“, општина Сокобања, дана 27.12 2018. године под 03 бр. 020-192/3 доноси

РЕШЕЊЕ

1. Подручје локалитета „Биљкина Струга“ у оквиру рудника „Соко“, на коме се планира површинска експлоатација угља не налази се унутар заштићеног подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите, не налази се у просторном обухвату еколошке мреже ни у простору евидентираних природних добара. Сходно томе, издају се следећи услови заштите природе:

- 1) Експлоатацију угља изводити унутар простора чије су преломне тачке:

| Тачка | X | Y |
|-------|----------------|----------------|
| 1. | 4 832 572,1116 | 7 582 813,8798 |
| 2. | 4 832 652,4467 | 7 582 885,9199 |
| 3. | 4 832 639,5009 | 7 582 918,7488 |
| 4. | 4 832 639,7383 | 7 582 947,5415 |
| 5. | 4 832 636,8253 | 7 582 972,6382 |
| 6. | 4 832 683,9524 | 7 583 032,8259 |
| 7. | 4 832 687,8220 | 7 583 065,6683 |
| 8. | 4 832 647,7097 | 7 583 151,4119 |
| 9. | 4 832 620,8785 | 7 583 171,6977 |
| 10. | 4 832 568,2093 | 7 583 197,5712 |
| 11. | 4 832 535,6568 | 7 583 204,9236 |
| 12. | 4 832 471,8783 | 7 583 173,0170 |
| 13. | 4 832 445,2704 | 7 583 121,8744 |
| 14. | 4 832 438,5151 | 7 583 065,7018 |
| 15. | 4 832 447,0902 | 7 582 980,9613 |
| 16. | 4 832 511,8823 | 7 582 073,1168 |
| 17. | 4 832 522,3398 | 7 582 836,4324 |

- 2) При организацији рада на отварању и експлоатацији површинског копа применити таква решења којима ће се спречити тј. онемогућити загађење, земљишта, подземних и површинских сталних и повремених водотокова и ваздуха;
- 3) При отварању и касније при напредовању површинског копа одвојити хумус од друге јаловине, депоновати га, сачувати и касније користити за санацију и рекултивацију површинског копа;

- 4) Нагиб, висину сваке етаже, укупан број етажа и завршну косину планирати тако да се обезбеди сигурност при раду и стабилност терена у целини;
- 5) У току рада површинског копа (на самом копу и у околини) водити рачуна о могућој појави клизишта, улегнућа, одрона, спирања, јаружања и др. У случају њихове појаве предузети одговарајуће мере, а након санације установити редовно праћење стања;
- 6) Предвидети одговарајућу инфраструктуру, посебно ону која се односи евакуацију вода, отпадних, евентуалних подземних али и површинских вода са површинског копа;
- 7) За површинске воде обезбедити адекватно одвођење каналима и постављањем решетки и/или таложника како би се спречило одношење већих количина чврстих и суспендованих честица у реципијент. Предвидети и обавезу редовне контроле исправности и функције пројектованог односно изграђеног система евакуације вода;
- 8) Отпадне воде уколико се упуштају у водоток морају бити минимум истог квалитета као и пројектовани квалитет воде водотока у који се упуштају;
- 9) За постављену опрему неопходну за несметан рад копа предвидети редовну контролу исправности;
- 10) Одредити привремене локације за складиштење потребног материјала и опреме;
- 11) Планирати привремене или трајне локације (постојеће уређене комуналне објекте/депоније) за одлагање и депоновање отпадног материјала, као и комуналног отпада насталог у току извођења радова, односно забрану њиховог одлагања/депоновања ван одговарајућих депонија;
- 12) Коришћење, уклањање и депоновање опасних и штетних материја и средстава и отпада, мора бити у складу са важећом законском регулативом и нормативним актима локалне самоуправе;
- 13) За одлагање чврстог отпада током извођења радова потребно је користити непропусне чврсте контејнере, које је неопходно редовно празнити под условима надлежне комуналне службе;
- 14) Одлагање материјала из откривке површинског копа „Биљкина Струга“ вршити према Пројекту рекултивације и санације тог копа или дефинисањем дела тог подручја као привременог одлагалишта јаловине;
- 15) При транспорту угља и јаловине применити мере којима ће се онемогућити расипање комада, ситних и финих фракција, како унутар подручја обухваћеног експлоатацијом тако и ван њега;
- 16) Локацију за јаловину одредити тако да буде што је могуће ближе површинском копу. При одлагању материјала водити рачуна о стабилности. Депонован материјал касније користити за потребе санације деградираног простора.
- 17) Уколико се вишак материјала трајно депонује на површини терена неопходно је локацију изабрати тако да се њеним депоновањем не угрози стабилност терена у целини, али и да сама депоније буде стабилна.
- 18) Са депоније јаловине спречити неконтролисано разливање површинске воде, односно спречити појаве разношења јаловине у околни простор процесом ерозије и издувавања ветром;
- 19) Благовремено и на адекватан начин (сукцесивно) вршити обезбеђење горње ивице површинског копа како би се спречило страдање људи и животиња;
- 20) На локацији површинског копа не сме се вршити сервис и ремонтовање машина, средстава и опреме;
- 21) На локацији површинског копа није дозвољено одлагање горива, мазива и других штетних и опасних материја, или формирање било какве депоније;

- 22) Током извођења радова, потребно је предузети све мере како би се спречило изливање горива, мазива и других штетних и опасних материја у тло или издан. Због тога је неопходно приликом претакања и допуњавања горива поставити заштитну фолију/посуду око машина и опреме;
 - 23) Уколико из било којих разлога дође до хаваријског изливања горива, мазива и других опасних и штетних материја, извођач радова је дужан да у што краћем року уклони просуту материју и изврши санацију контаминираниог земљишта;
 - 24) Водити рачуна о нивоу буке како у радној средини тако и ван ње. Применити такве мере заштите којима ће се обезбедити да бука од опреме ангажоване у току радног процеса не прелази прописане нивое;
 - 25) Након завршетка експлоатације извршити адекватну санацију и рекултивацију терена (површинског копа и одлагалишта јаловине и др.), а према посебном Пројекту санације и рекултивације чија је израда дефинисана законском регулативом.
 - 26) Приликом експлоатације угља проверити квалитет јаловине у кровини (песак, глина) и ако има економску вредност и овај материјал третирати као сировину за експлоатацију;
 - 27) На радном платоу предвидети мобилни санитарни чвор за потребе радника;
 - 28) Уколико се током радова наиђе на геолошко-палеонтолошка документа или минералшко-петролошке објекте, за које се претпоставља да имају својство природног добра, извођач радова је дужан да у року од 8 дана обавести Министарство заштите животне средине, као и да предузме све мере заштите од уништења, оштећења или крађе до доласка овлашћеног лица.
2. Подносилац захтева је дужан да покрене поступак о потреби процене утицаја на животну средину.
 3. Ово Решење не ослобађа подносиоца захтева да прибави и друге услове, дозволе и сагласности предвиђене позитивним прописима.
 4. За све друге радове/активности на предметном подручју или промене пројектне документације, потребно је поднети нови захтев.
 5. Уколико подносилац захтева у року од две године од дана достављања овог Решења не отпочне радове и активности за које је ово Решење издато, дужан је да поднесе захтев за издавање новог Решења.
 6. Такса за издавање овог Решења у износу од 25.000,00 динара је одређена у складу са чланом 2. став 3. тачка 3. Правилника о висини и начину обрачуна и наплате таксе за издавање акта о условима заштите („Службени гласник РС“, бр. 73/2011, 106/2013).

Образложење

Завод за заштиту природе Србије примио је дана 21.01.2018. године Захтев 03 бр. 020-192/1, Јавног предузећа за подземну експлоатацију угља – Ресавица из Ресавице, Петра Жалца бр. 2, за издавање услова заштите природе за експлоатацију угља у лежишту РМУ „Соко“ на локалитету „Биљкина Струга“, општина Сокобања.

На основу достављеног захтева и пратеће документације у лежишту РМУ „Соко“ на локалитету „Биљкина Струга“ планира се експлоатација угља технологијом површинске експлоатације чврстих минералних сировина поступком дисконтинуалног откопавања хидрауличким багером или по пореби фрагментацијом – руповањем булдожером. Планирана су два одлагалишта за јаловину, спољашње које је на око 2 km

од копа и унутрашње на 350 m од копа. Процес површинске експлоатације угља одвијаће се скидањем булдожером хумусног покривача и гурањем на гомиле, откопавање и утовар јаловине у камионе и одвожење до спољашњег или унутрашњег одлагалишта и откопавање и утовар угља у камионе и одвоз до прихватног бункера на сепарацији. Површински коп ће изнад нивоа од 480 m бити брдског типа са отварањем етажа засецима, а испод овог нива дубинског типа. На радном платоу биће смештена два стандардна контејнера за смештај надзорно-техничког особља копа и за приручни магацин.

Увидом у Централни регистар заштићених природних добара Републике Србије, документацију Завода, а у складу са прописима који регулишу област заштите природе, утврђени су услови заштите природе из диспозитива овог решења. Предметно подручје није у обухвату заштићеног подручја, не припада подручју националне еколошке мреже, не налази се на списку Инвентара објеката геонаслеђа Србије, и не припада обухвату евидентираног природног добра.

Законски основ за доношење решења:

Закон о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010 - исправка и 14/2016).

На основу свега наведеног, одлучено је као у диспозитиву овог Решења.

Подносилац захтева је ослобођен од плаћања таксе у складу са чланом 18. Закона о републичким административним таксама („Службени гласник РС“, бр. 43/2003, 51/2003, 61/2005, 5/2009, 54/2009, 50/2011, 93/2012, 83/2015, 112/2015, 50/2016, 61/2017 и 113/2017).

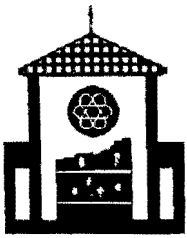
Упутство о правном средству: Против овог Решења може се изјавити жалба Министарству заштите животне средине у року од 15 дана од дана пријема решења. Жалба се предаје писмено или изјављује усмено на записник Заводу за заштиту природе Србије.

ДИРЕКТОР

Александар Драгишић

Достављено:

- Подносиоцу захтева
- Архиви х 2



Република Србија
ЗАВОД ЗА ЗАШТИТУ СПОМЕНИКА КУЛТУРЕ НИШ
Ниш, Добричка 2, тел. 018/523-414, факс 018/523-412
E-mail: kontakt@zzsknis.rs
Број: 109/2
Датум: 02.02.2018.

Јавно предузеће за подземну експлоатацију угља – Ресавица

Ул. Петра Жалца 2
35237 Ресавица

Предмет: Обавештење у вези захтева за издавање услова за израду Студије утицаја на животну средину пројекта експлоатације угља у оквиру локалитета "Биљкина струга" лежишта РМУ "Соко" - Сокобања

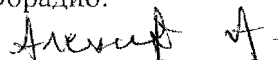
У вези са вашим захтевом наш број 109/1 од 25.01.2017. године којим подносите захтев за издавање услова за потребе израде Студије утицаја на животну средину пројекта експлоатације угља у оквиру локалитета "Биљкина струга" лежишта РМУ "Соко" - Сокобања, обавештавамо вас да је, на основу извршеног увида у документацију, установљено да на предметном простору у тренутку достављања захтева, нема утврђених непокретних културних добара.

На основу наведеног, нема посебних услова са становишта заштите утврђених непокретних културних добара, па се у том смислу и не издаје посебно мишљење.

Као општа мера заштите културних добара и добара која уживају претходну заштиту прописују се неизоставне Законом дефинисане обавезе:

1. У случају да се приликом извођења радова открије до сада неевидентирани локалитет или његов део, подносилац захтева је дужан да обустави радове на том месту и да без одлагања о томе обавести Завод за заштиту споменика културе Ниш;
2. У случају да се радови планирају или изводе на површини на којој се налази културно добро или добро које ужива претходну заштиту, подносилац захтева је дужан да обезбеди услове Завода, као и да обезбеди средства за претходна археолошка истраживања, заштиту, чување, публиковање и презентацију истог, а што ће се регулисати посебним уговором између Инвеститора и Завода.

Обрадио:


Александар Алексић, дипл. археолог- конзерватор



Достављено:

- Наслову
- Документацији

Јавно водопривредно предузеће
"Србијаводе" Београд
Водопривредни центар "Морава" Ниш
Број: 1318/1
Датум: 23.02.2018.год.
Ниш
НИ.

На основу члана 118, ст.6. Закона о водама ("Сл. гласник РС", бр.30/10, 93/12 и 101/16), решавајући по захтеву бр.325-05-00090/2018-07 од 06.02.2018.год. (наш бр.1318 од 07.02.2018.год.), Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичке дирекције за воде, који је ван поступка обједињене процедуре поднело Јавно предузеће за подземну експлоатацију угља "Ресавица" у реструктурирању, 35.237 Ресавица, Деспотовац, ул.Петра Жалца бр.2 (пиб.103084723, мбр.17507699) за издавање мишљења у поступку издавања водних услова за потребе припреме и израде техничке документације за експлоатацију угља у лежишту РМУ"Соко", локалитет "Биљкина струга", у КО Читлук, општина Сокобања, ЈВП"Србијаводе" Београд, ВПЦ"Морава" Ниш, издаје

МИШЉЕЊЕ

1. Општи подаци:

1.1. Назив

- објекат: отварање површинског копа за експлоатацију мрког угља у лежишту РМУ"Соко", локалитет "Биљкина струга" у КО Читлук, општина Сокобања,
- радови: експлоатација угља

1.2. Хидрографски подаци:

- најближи водотоци: Гледски поток-Читлучка река (десна притока реке Изгаре), река Изгара, Суви поток, после врела Моравице река Моравица (водоток I. реда), рбр.407, Моравица узводно од ушћа Николинске реке SOKMOR_4
- категорија водног тела: река,
- слив: Јужне Мораве,
- водно подручје: Морава,
- управни округ: Зајечарски.

1.3. Хидролошки подаци

Гледски поток-Читлучка река, од пута Сокобања-Књажевац до улива у реку Изгару, кроз комплекс рудника, регулисан је отвореним бетонским каналом са каскадама у дужини од око 80м.

Кроз комплекс рудника урађена је регулација реке Изгаре у виду армирано-бетонског колектора (тунела) Ø 3,5м у дужини од око 160м. по пројекту "Рударског института Београд -Земун", окт.1993.год. и допуни документације ГП"Миле Јулин" Књажевац, окт.1995.год.

Наведена документација није дата на увид а наведена је из архиве ЈВП-а.

1.4. Остали подаци

Рудник "Соко" бави се подземном експлоатацијом мрког угља. Рудник је отворен 1908.год. а са интензивном експлоатацијом се отпочело 1948.год.

На подручју површинског копа "Биљкина струга" налазе се стари подземни рударски радови односно вршена је подземна експлоатација угља у периоду 1947-1955.год. У међувремену је дошло до зарушавања и консолидације кровине.

Орјентациона површина копа "Биљкина струга" је око 6,7ха. Предвиђена је укупна годишња производња 50.000т равног угља односно радни век 6 (шест) година.

Геолошке резерве у површинском копу износе 349.858т односно умањене за експлоатациони губитак од 10% 314.873т са количином откривке 1.292.305т односно увећане за 5% 1.356.920т. Дневни капацитет на производњи угља је 198т/дан а на откривци 824т/дан.

У непосредној близини будућег површинског копа се налази сада активно одлагалиште јамске и сепарацијске јаловине (ваздушном линијом око 350м). Терен на коме се налази одлагалиште је благо нагнут са правцем пружања СИ-ЈЗ, надморске висине од 400-500мнм. На одлагалишту је до сада депоновано око 850.000 м3 јаловине.

2. Подаци од значаја за издавање водних услова

Увидом у достављену документацију и на терену констатовано је да се не изводе радови на будућем површинском копу.

Пре отварања површинског копа са локације је потребно уклонити откривку. За одлагање откривке "Студијом изводљивости" су предвиђене две локације. Прва локација је спољашње односно постојеће одлагалиште које се налази на деградираном терену експлоатационог поља рудничког круга, северно и СИ, на удаљености од око 2км од рудника према Књажевцу. Друго, спољашње одлагалиште, се налази западно од локације површинског копа, у непосредној близини, на удаљености од око 350м. Предвиђено је да се на њега одлаже истовремено јамска, сепарацијска и јаловина са површинског копа.

По средини откопног простора прелазе три стуба високонапонског далековода и локални сеоски пут које треба изместити.

Од хидротехничких радова, у циљу заштите површинског копа од атмосферских вода, предвиђено је да се сва вода са сливних површина прихвати ободним каналима и гравитационо одведе ван подручја копа. Река Изгара је крајњи реципијент (око 500-600м удаљена од експлоатационог поља до водотока).

За снабдевање водом и одвођење отпадних вода користиће се сва постојећа инфраструктура рудника. Снабдевање водом рудника и насеља је из каптаже на врелу Моравице са пумпном станицом и резервоаром. Отпадне воде из управне зграде (фекалне и из кухиње) после пречишћавања на постројењу испуштају се у реку Изгару која протиче испод ППОВ кроз бетонски тунел.

Уз захтев инвеститор је доставио:


- Извод из регистра привредног субјекта (АПР),
- Основне податке о подносиоцу захтева (образац О-1),
- Скицу намене простора "Биљкина струга",
- Просторни план површинског копа са координатама тачака,

- Потврду о резервама Министарства животне средине, рударства и просторног планирања, бр.310-02-00931/2011-14 од 09.01.2012.год.,
- Извод из Студије изводљивости експлоатације угља у оквиру локалитета "Биљкина Струга" лежишта РМУ "Соко" Сокобања.
- Информацију о локацији Општинске управе општине Сокобања, Одељења за урбанизам, стамбено-комуналне делатности, грађевинарство и имовинско-правне послове, бр.III-02-350-178/2017 од 04.10.2017.год.

На основу достављене и постојеће документације и увидом на терену (20.02.2018.год.), стручна служба ЈВП "Србијаводе", ВПЦ "Морава" Ниш, дала је мишљење као у диспозитиву.

На основу наведених података предлажемо да надлежни орган, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичка дирекција за воде, Београд, у складу са Законом о водама, водним условима одреди техничке и друге захтеве који морају да се испуне при изради техничке документације за експлоатацију угља из површинског копа у лежишту РМУ "Соко", локалитет "Биљкина струга", у КО. Читлук, општина Сокобања.

- подносиоцу захтева;
- архиви.

Директор:

мр Драгољуб Миљковић, дипл.инж.грађ.



ЈАВНО ПРЕДУЗЕЋЕ ЗА ПОДЗЕМНУ ЕКСПЛОАТАЦИЈУ УГЉА РЕСАВИЦА – у реструктурирању

ФАКС: 035 / 627 – 570

ЦЕНТРАЛА: 035 – 627 – 722

35237 РЕСАВИЦА

ДИРЕКТОР: 035 – 627 – 524

ПЕТРА ЖАЛЦА 2

ТЕХНИЧКИ ДИРЕКТОР: 035 – 627 – 652

ТЕКУЋИ РАЧУН: 335-18203-60

КОМЕРЦИЈАЛНИ ДИРЕКТОР: 035 – 627 – 512

ПИБ: 103084723

ФИНАНСИЈСКИ ДИРЕКТОР: 035 – 627 - 374

Датум:

Број: 534

МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ
ШУМАРСТВА И ВОДОПРИВРЕДЕ
-Републичка дирекција за воде
Немањина 22-26
11000 БЕОГРАД

**Предмет: ЗАХТЕВ ЗА ИЗДАВАЊЕ ВОДНИХ УСЛОВА У ПОСТУПКУ ПРИПРЕМЕ
И ИЗРАДЕ ТЕХНИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ ЗА ЕКСПЛОАТАЦИЈУ
УГЉА У ЛЕЖИШТУ РМУ „СОКО“ ЛОКАЛИТЕТ „БИЉКИНА СТРУГА“**

Поштовани,

Обраћам Вам се са Захтевом да нам на основу члана 113,115 и 117. Закона о водама(Сл.гласник РС,бр.30/10;93/12;101/16) и члана 30. став . Закона о државној управи (Сл.гласник РС,бр.79/05 и 101/07) издате водне услове при површинској експлоатацији угља у лежишту РМУ „Соко“ локалитет „Биљкина Струга“.

Предметни део лежишта, локалитет „Биљкина Струга“ налази се у границама одобреног експлоатационог поља Рудника „Соко“- Сокобања, и у оквиру истог су оверене геолошке резерве угља од цца 700.000 тона, а које ће се откопавати површинским начином експлоатације.

ЈП ПЕУ –Ресавица је као државно предузеће започело израду техничке документације у циљу добијања одобрења за извођење рударских радова у оквиру предметне локације од стране надлежног органа ресорног Министарства рударства и енергетике.

Код израде Студије утицаја на животну средину пројекта експлоатације угља у оквиру локалитета „Биљкина Струга“ лежишта РМУ „Соко“- Сокобања потребно је да се приложе водни услови издате од стране Републичке дирекције за воде.

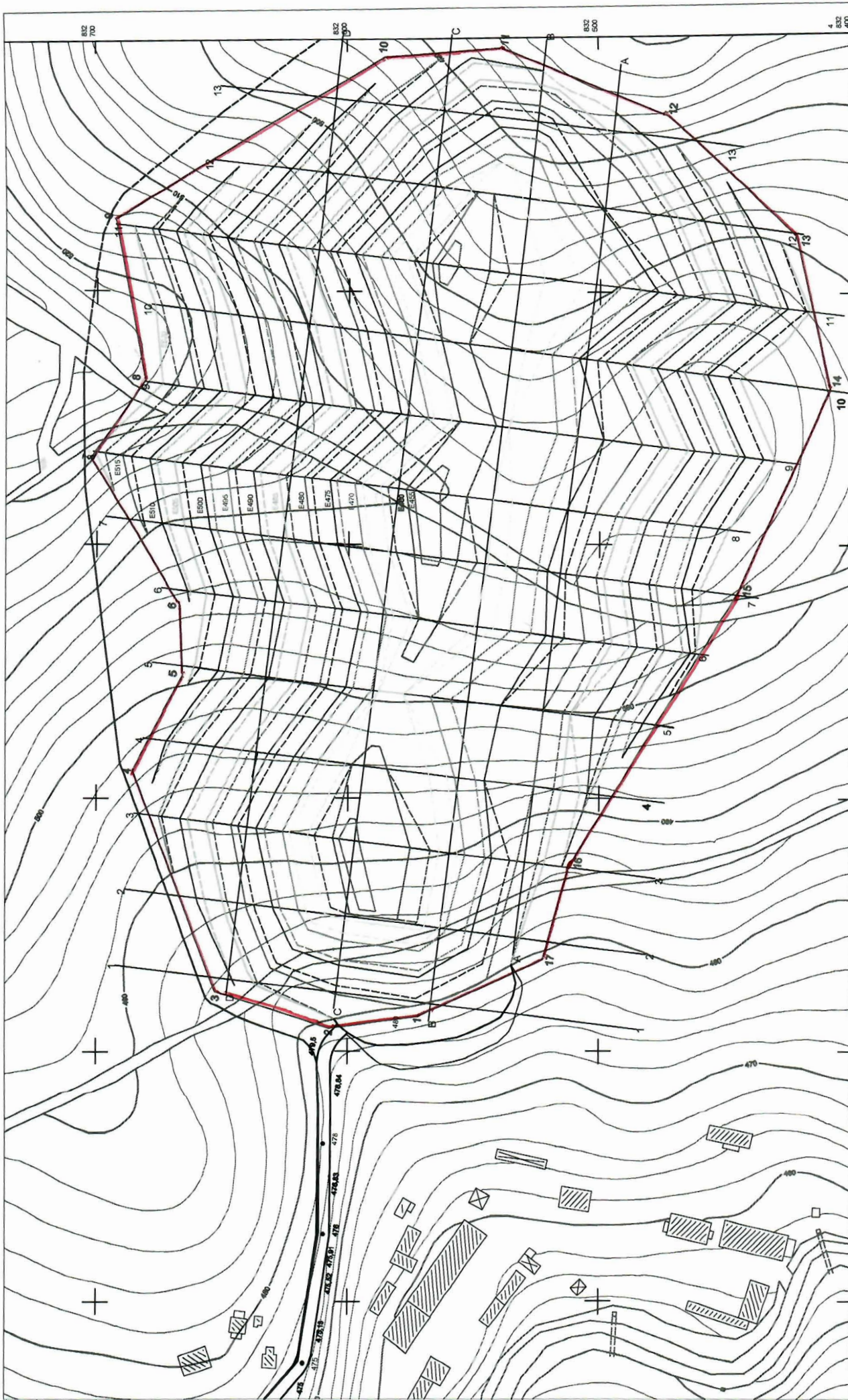
НАМЕНА ПРОСТОРА



ГРАНИЦЕ

Р=1:50 000

- ГРАНИЦА ПОДРУЧЈА ПРОСТОРНОГ ПЛАНА
(ГРАНИЦА АДМИНИСТРАТИВНОГ ПОДРУЧЈА ОПШТИНЕ СОКОБАЊ А)
- ГРАНИЦА ОКРУГА
- ГРАНИЦА КАТАСТАРСКЕ ОПШТИНЕ
- ГРАНИЦА ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ РУДНИКА "СОКО"
- ГРАНИЦА ОТВАРАЊА МИНИ КОПА "БИЉКИНА СТРУГА"
- ГРАНИЦА ГРАЂЕВИНСКОГ ПОДРУЧЈА НАСЕЉА
- ПРЕЛИМИНАРНА ГРАНИЦА ГРАЂЕВИНСКОГ ПОДРУЧЈА НАСЕЉА



| JP PEU RESAVICA | | BIRO ZA PROJEKTOVANJE I RAZVOJ - BEOGRAD | |
|-----------------|---------------|--|--------|
| Gl. projektant | Ime i prezime | Investitor | Poruka |
| Projektor | | JP PEU RESAVICA | |
| Članovi: | | Projektant | |
| Tehn. kontrola | | | |
| Datum | | Način crteža | |
| Skala | | | |
| Šifra | | | |
| Dr. priloga | | | |
| Dr. crteža | | | |

IZVOD IZ

**STUDIJE IZVODLJIVOSTI EKSPLOATACIJE UGLJA U
OKVIRU LOKALITETA „BILJKINA STRUGA“ LEŽIŠTA
RMU“SOKO“ – SOKOBANA**

**Izvod pripremio:
Izvršni direktor za tehničke
poslove JP EU**

Branko Đukić, dipl.inž.rud.



SADRŽAJ

| | |
|--|-----------|
| 1. PODACI O LEŽIŠTU MINERALNIH SIROVINA I PRATEĆIM STENAMA | 4 |
| 1.1. PODACI O POSTOJEĆIM RUDARSKIM RADOVIMA | 4 |
| 2. TEHNIČKI OPIS PROJEKTOG REŠENJATEHNOLOŠKOG PROCESA OBJEKATA, OPREME I SNABDEVANJA POGONSKOM ENERGIJOM..... | 4 |
| 2.1. TEHNIČKI OPIS NAČINA OTVARANJA I RAZRADE | 4 |
| 3. TEHNIČKI OPIS TEHNOLOGIJE OTKOPAVANJA..... | 7 |
| 3.1. PROSTORNO OGRANIČENJE POVRŠINSKOG KOPA I ODLAGALIŠTA..... | 7 |
| 3.2. GEOMETRIJA POVRŠINSKOG KOPA I ODLAGALIŠTA SA ANALIZOM STABILNOSTI..... | 10 |
| 3.2.1. FIZIČKO-MEHANIČKA SVOJSTVA STENSKOG MATERIJALA..... | 10 |
| 3.2.2. IZBOR RAČUNSKIH PARAMETARA..... | 12 |
| 3.2.3. ANALIZA STABILNOSTI KOSINA..... | 12 |
| 3.2.4. ANALIZA STABILNOSTI KOSINA POVRŠINSKOG KOPA..... | 13 |
| 3.3. ANALIZA STABILNOSTI KOSINA ODLAGALIŠTA | 18 |
| 4. KONSTRUKTIVNI PARAMETRI POVRŠINSKOG KOPA..... | 25 |
| 5. PODELA RADA POVRŠINSKOG KOPA NA PERIODE EKSPLOATACIJE..... | 28 |
| 5.1. RAZVOJ POVRŠINSKOG KOPA U PLANU I PO DUBINI..... | 28 |
| 5.1.1. PRORAČUN KOLIČINA INVESTICIONE OTKRIVKE..... | 28 |
| 5.1.2. EKSPLOATACIONI KAPACITET I PERIOD RADA POVRŠINSKOG KOPA..... | 28 |
| 5.1.3. SISTEM EKSPLOATACIJE I KOMPLEKSNE MEHANIZACIJE SA TEHNIČKIM OPISOM I PRORAČUNOM, PROIZVODNIM I RADNIM PROCESIMA..... | 29 |
| 5.1.4. OBRAČUN I REBALANS MASA U OGRANIČENOM POVRŠINSKOM KOPU..... | 33 |
| 5.1.5. KALENDARSKI PLAN RUDARSKIH RADOVA | 34 |
| 6. GLAVNA OPREMA U ODNOSU NA PRIRODNE I TEHNIČKE FAKTORE..... | 36 |
| 6.1. IZBOR OSNOVNE OPREME | 36 |
| 6.2. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE OSNOVNE OPREME ZA EKSPLOATACIJU.... | 37 |
| 6.3. PRORAČUN KAPACITETA OSNOVNE I POMOĆNE OPREME | 40 |
| 6.4. TEHNIČKI OPIS TRANSPORTA | 46 |
| 7. TEHNIČKI OPIS ODVODNJAVANJA I ZAŠTITE OD PODZEMNIH I POVRŠINSKIH VODA | 49 |
| 8. TEHNIČKI OPIS SNABDEVANJA POGONSKOM ENERGIJOM..... | 52 |
| 8.1. SNABDEVANJE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM..... | 52 |
| 8.2. TEHNIČKI OPIS SNABDEVANJA INDUSTRIJSKOM I PITKOM VODOM | 53 |
| 8.3. TEHNIČKI OPIS SNABDEVANJA TOPLOTNOM ENERGIJOM | 53 |
| 8.4. TEHNIČKI OPIS REMONTA I ODRŽAVANJA OPREME..... | 53 |
| 9. TEHNIČKI OPIS ZAŠTITE ATMOSFERE | 54 |

| | |
|--|-----------|
| 10. ZAŠTITA OD POŽARA | 55 |
| 11. TEHNIČKI OPIS REKULTIVACIJE..... | 55 |
| 12. TEHNIČKI OPIS SIGNALIZACIJE I AUTOMATIZACIJE..... | 57 |
| 13. TEHNIČKI OPIS PRERADE UGLJA | 57 |
| 15. IDEJNA REŠENJA ZA TEHNOLOŠKE FAZE | 58 |

1. PODACI O LEŽIŠTU MINERALNIH SIROVINA I PRATEĆIM STENAMA

1.1. PODACI O POSTOJEĆIM RUDARSKIM RADOVIMA

Na području površinskog kopa „Biljkina struga“, nalaze se stari podzemni rudarski radovi. Na ovom lokalitetu su u periodu od 1947 do 1955 godine izvođeni radovi na podzemnoj eksploataciji uglja. U međuvremenu je došlo do zarušavanja i konsolidacije krovine.

U neposrednoj blizini budućeg površinskog kopa se nalazi sada aktivno odlagalište jamske i separacijske jalovine. Teren na kome se nalazi ovo odlagalište je blago nagnut sa pravcem pružanja severoistok-jugozapad, a nadmorske visine se kreću od 400 do 500 m. Odlagalište je jajaste je forme sa izduženom stranom u pravcu sever-jug. Zapadna nožica nasipa odlagališta je na koti 445,13 m, a kota krune je na 471,98 m, i tu je visina nasipa najveća i iznosi oko 26,5 m. Generalno visine nasipa odlagališta se povećavaju od severa ka jugu, tačnije ka jugozapadu, kakav je i pravac pružanja izohipsi. Na odlagalištu je deponovano oko 850.000 m³ jalovine.

Preko otkopnog prostora kopa “Biljkina struga”, prelazi dalekovod, tačnije nalaze se 3 stuba visokonaponskog dalekovoda po sredini kopa, kao i lokalni seoski put.

2. TEHNIČKI OPIS PROJEKTOG REŠENJATEHNOLOŠKOG PROCESA OBJEKATA, OPREME I SNABDEVANJA POGONSKOM ENERGIJOM

2.1. TEHNIČKI OPIS NAČINA OTVARANJA I RAZRADE

Uslovi koje objekti, uređaji i postrojenja u tehnološkom procesu treba da ispunjavaju

Objekti otvaranja površinskog kopa „Biljkina struga“ su:

- pristupni put;
- glavni transportni put
- radni plato na k+480 m;
- otvaranje etaže E-480 i površinskog kopa

Pristupni put

Pristupni put povezuje asfaltni put Sokobanja-Knjaževac, sa postojećim odlagalištem jalovine. Ovaj objekat je urađen, a elementi ovog objekta su:

- dužina puta je (200+75) 275 m
- širina saobraćajne trake 4,5 m;
- kanal 0,5 m;
- kolovozna konstrukcija je makadam.

Neophodna je njegova delimična sanacija, u pogledu nasipavanja oštećenih delova kolovoza i popravka kanala.

Glavni transportni put

Glavni transportni put predstavlja osnovni objekat otvaranja površinskog kopa. Povezivaće postojeći pristupni put do odlagališta, tj. povezivaće odlagalište i radni plato na k+480,0 m, tj. tačkom otvaranja površinskog kopa.

- dužina puta je 250 m
- širina saobraćajne trake 4,5 m;
- kanal 0,5 m;
- širina nasipa 1,0 m;
- kolovozna konstrukcija je makadam.

Radni plato na k+480 m

Pre početka radova na otvaranju površinskog kopa, izvršice se i izrada platoa na k+480 m, sa kojeg će početi radovi na izradi zaseka otvaranja. Plato je polukružnog oblika sa dimenzijama 75×17 m. Na njemu će se nalaziti dva kontejnera, jedan za nadzorno-tehničko osoblje i radnike, a drugi za priručni magacin. Na platou će se parkirati kamioni i oprema koja nije trenutno u funkciji.

Otvaranje etaže E-480 i površinskog kopa

Mesto otvaranja površinskog kopa izabrano je po osnovu ispunjenja dva uslova, a posmatrajući položaj ugljenog sloja u odnosu na topografiju.

Prvi uslov je minimalna količina investicione raskrivke. Ulaz u kop je sa etaže E480. Za otkrivanje uglja i početak proizvodnje, potrebno je uklanjanje 116.832,13 m³ investicione jalovine sa etaža E495, E490, E480, E475 i E470. Utoku investicione izgradnje dobiće se i 16.291,05 t uglja.

Drugi uslov izbora mesta otvaranja je blizina odlagališta jalovine, da transportni putevi budu što kraći, i da se u prvim godinama proizvodnje omogući što veća količina otkopane jalovine sa najviših etaža, odnosno raskrivanje ležišta, uz ujednačenje koeficijenta otkrivke po godinama eksploatacije.

Zbog konfiguracije terena, pada sloja radovi na otvaranju površinskog kopa, počće izradom zaseka na niveleti k+480 m, nakon izrade 40 m zaseka, radi se zasek na niveleti k+485 m, nakon izrade 25 m zaseka, radi se zasek na k+490 m. Čime se formira radni front u skladu sa radnom kosinom površinskog kopa. Kada radovi na otvaranju etaže E480, budu na oko 90 m od mesta otvaranja, pristupa se izradi veznog useka i etažnog useka za otvaranje etaže E470.

Sa etaže E480 od tačke A sa koordinatama $y = 7\ 582\ 830,1325$; $x = 4\ 832\ 524,2355$, sa k+480 m radi se vezni usek do k+470 m do tačke B sa koordinatama $y = 7\ 582\ 865,442$; $x = 4\ 832\ 544,3434$, a od nje se radi etažni usek do tačke C sa koordinatama $y = 7\ 582\ 884,1974$; $x = 4\ 832\ 542,041$ sve po niveleti 470 m.

Rešenje za pojedine delove tehnološkog procesa

Otkopavanje uglja na površinskom kopu Biljkina struga, odvijaće se tehnologijom površinske eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina.

Obzirom na geološku građu radne sredine, položaj ugljenog sloja, kao i konfiguraciju terena, ležište uglja Biljkina struga, predisponirano je za selektivno otkopavanje diskontinuiranom tehnologijom rada.

Osnovni uslovi koji definišu pristup su:

- Prema fizičko-mehaničkim karakteristikama uglj se može direktno otkopavati hidrauličnim bagerom.
- Krovina ugljenog sloja, je pretežno zastupljena glinovitim materijalom i takođe se može direktno otkopavati bez prethodne fragmentacije, u slučaju da se otpor kopanja poveća do te mere da pređe radnu silu bagera pristupiće se predhodnoj fragmentaciji, koja će se obavljati ripovanjem. Ripovanje će se izvoditi buldozerom.

Pojava produktivnog ugljenog sloja neposredno ispod površine, kapacitet od oko 199 tona rovnog uglja na dan i blizina pogona (separacije) rudnika Soko, isključuju mogućnost angažovanja robusnih mašina već gotovo isključivo manjih mašina koje se upotrebljavaju u građevinarstvu.

Tehnološki proces dobijanja uglja na površinskom kopu, sastoji se od sledećih tehnoloških operacija:

- skidanje buldozerom humusnog pokrivača i guranja na gomile;
- otkopavanje i utovar jalovine u kamione i odvoz do spoljašnjeg ili unutrašnjeg odlagališta;
- otkopavanje i utovar uglja u kamione i odvoz do prihvatnog bunkera na separaciji.

Dimenzije objekata, gabariti mašina i uređaja

Na površinskom kopu nisu planirani objekti visoke gradnje, već objekti kontejnerskog tipa.

Na radnom platou, biće smeštena dva standardna kontejnera (slika 1.), koji će služiti za nadzorno-tehničko osoblje i radnike, i za priručni magacin.



Slika 1. Standardni kontejneri 240 cm × 400 cm i visine 250 cm

Na površinskom kopu će se koristiti sledeća oprema:

- buldozer TG 140;
- bager za otkopavanje i utovar uglja i jalovine CAT 325 D;
- kamion FAP 3036 BK/32 6×4;
- pumpa za odvodnjavanje H 120S;

Uklapanje objekata u okruženje

Površinski kop biće brdskog tipa iznad k+480 m, tako da će se etaže otvarati zasecima, a ispod k+480 m biće dubinskog tipa. Za odlaganje jalovine sa kopa predviđene su dve lokacije. Prva je spoljašnje odlagalište, postojeće aktivno odlagalište jamske i separacijske jalovine, a druga odlagalište unutar samog kopa.

Generalni nagib terena na potezu aktivnog odlagališta je oko 12 %. Na severu vrednosti visine nasipa se smanjuju i teže ka prelazu u teren što se na njegovom istočnom delu već događa, tačnije na istočnom delu oko k+470 m. Aktivno odlagalište menja izgled reljefa formirajući zaravan, površine 1,3 ha, koja je u svom južnom, zapadnom i severnom delu, nasipnog karaktera sa visinom kosine od 46 metara, njen istočni deo se utapa u okolni teren.

Odlaganje jalovine na unutrašnje odlagalište započeće u toku druge godine eksploatacije, a projektovani završni izgled unutrašnjeg odlagališta će se uklopiti u postojeću topografiju terena.

3. TEHNIČKI OPIS TEHNOLOGIJE OTKOPAVANJA

3.1. PROSTORNO OGRANIČENJE POVRŠINSKOG KOPA I ODLAGALIŠTA

Prostorno ograničenje površinskog kopa

Pri ograničenju površinskog kopa potrebno je voditi računa o više bitnih elemenata vezanih za ležište, koji mogu više ili manje da utiču na definisanie konture kopa, pa samim tim na ekonomičnost i sigurnost rada.

Najbitniji elementi za okonturivanje kopa su: prostorni elementi ležišta, promenljivost kvaliteta sirovine ležišta, konfiguracija terena, stabilnost kosina otkopa i stanje radova u ležištu i dr.

Ležište uglja »Biljkina struga« se nalazi u neposrednoj blizini površine, sa tendencijom pada J-S pod različitim uglom zaleganja (tabela 1.).

Tabela 1.

| profil | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
|--------------|----|-----|----|----|----------|-----|----------|----------|----------|----------|----------|
| ugao (°) | 39 | 22 | 25 | 23 | 27 16 | 16 | 20 | 20 | 20 22 | 30 12 | 26 10 |
| debljina (m) | 10 | 11 | 12 | 9 | 11 10 | 17 | 13 25 | 12 24 | 15 24 | 12 18 | 9 15 |

Granice eksploatacionog polja uslovljene su dubinom zaleganja ugljenog sloja.

Donja granica eksploatacionog polja leži na koti k+445 m, dok se gornja granica pruža u visinskom pogledu do izohipse na koti k+520 m. Zapadna, istočna i južna granica određena je na osnovu prirodnih uslova tj. položaja ugljenog sloja u odnosu na površinu, dok je severna granica određena na osnovu dubine ugljenog sloja. Eksploataciono polje (površinski kop), se nalazi između temenih tačaka 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 i 17 sa koordinatama prikazanim u naredenoj tabeli:

| | Y | X |
|-----|----------------|----------------|
| 1. | 7 582 813,8798 | 4 832 572,1116 |
| 2. | 7 582 885,9199 | 4 832 652,4467 |
| 3. | 7 582 918,7488 | 4 832 639,5009 |
| 4. | 7 582 947,5415 | 4 832 639,7383 |
| 5. | 7 582 972,6382 | 4 832 636,8253 |
| 6. | 7 583 032,8259 | 4 832 683,9524 |
| 7. | 7 583 065,6683 | 4 832 687,822 |
| 8. | 7 583 151,4119 | 4 832 647,7097 |
| 9. | 7 583 171,6977 | 4 832 620,8785 |
| 10. | 7 583 197,5712 | 4 832 568,2093 |
| 11. | 7 583 204,9236 | 4 832 535,6568 |
| 12. | 7 583 173,017 | 4 832 471,8783 |
| 13. | 7 583 121,8744 | 4 832 445,2704 |
| 14. | 7 583 065,7018 | 4 832 438,5151 |
| 15. | 7 582 980,9613 | 4 832 447,0902 |
| 16. | 7 582 073,1168 | 4 832 511,8823 |
| 17. | 7 582 836,4324 | 4 832 522,3398 |

Ograničeno eksploataciono polje površinskog kopa »Biljkina struga«, ima površinu cca 6,7 ha.

Kvalitet uglja u ležištu je dosta ujednačen, i ne utiče na ograničenje površinskog kopa, a teren gde se nalazi ležište je brdsko-planinskog karaktera sa nadmorskom visinom od k+480 m, do k+520 m. Konfiguracija terena uslovljava da će površinski kop biti brdskog tipa iznad k+480 m, tako da će se etaže otvarati zasecima, što će povoljno uticati na ekonomičnost rada, a ispod k+480 m biće dubinskog tipa.

Prostorno ograničenje odlagališta

Za odlaganje otkrivke sa kopa predviđene su dve lokacije. Prva je spoljašnje odlagalište, postojeće odlagalište jamske i separacijske jalovine, a druga odlagalište unutar samog kopa.

Postojeće odlagalište se nalazi na degradiranom terenu eksploatacionog polja Rudnika, na delu terena koji se nalazi na potezu severno i severoistočno od kruga rudnika „Soko“, na udaljenosti oko 2 km od rudnika prema Knjaževcu. Teren se može okarakterisati kao blago nagnut teren sa pravcem pružanja severoistok-jugozapad. Nadmorske visine se kreću od 400 do 500 m.

Odlagalište je jajaste forme sa izduženom stranom u pravcu sever-jug. Zapadna nožica nasipa odlagališta je na koti 445,13 m, a kota krune je na 471,98 m, i tu je visina nasipa najveća i iznosi oko 26,5 m. Generalno visine nasipa odlagališta se povećavaju od severa ka jugu, tačnije ka jugozapadu, kakav je i pravac pružanja izohipsi.

Generalni nagib terena na ovom potezu je oko 12 %. Na severu vrednosti visine nasipa se smanjuju i teže ka prelazu u teren što se na njegovom istočnom delu već događa, tačnije na istočnom delu oko k+470 m. Prostor predviđen za spoljašnje odlaganje otkrivke-jalovine ograničen je tačkama, čije su koordinate prikazane u tabeli 2.

Spoljašnje odlagalište se nalazi zapadno od lokacije površinskog kopa na udaljenosti od 350 m. Na njega će se istovremeno odlagati jamska, separacijska i jalovina sa površinskog kopa.

Tabela 2. Koordinate odlagališta

| Tačka | X | Y |
|-------|------------|------------|
| 1 | 4832734,14 | 7582287,25 |
| 2 | 4832814,10 | 7582336,30 |
| 3 | 4832853,70 | 7582422,15 |
| 4 | 4832860,85 | 7582496,06 |
| 5 | 4832853,27 | 7582593,36 |
| 6 | 4832838,98 | 7582613,44 |
| 7 | 4832793,73 | 7582665,19 |
| 8 | 4832712,97 | 7582639,83 |
| 9 | 4832666,22 | 7582590,49 |
| 10 | 4832670,03 | 7582523,96 |
| 11 | 4832676,59 | 7582492,60 |
| 12 | 4832674,69 | 7582466,03 |
| 13 | 4832687,67 | 7582399,45 |
| 14 | 4832679,37 | 7582389,45 |
| 15 | 4832674,26 | 7582360,98 |

Površina prostora, koji je ograničen koordinatama prikazanim u tabeli 2. iznosi 57.266,56 m².

Unutrašnje odlagalište, biće formirano unutar kontura budućeg površinskog kopa.

3.2. GEOMETRIJA POVRŠINSKOG KOPA I ODLAGALIŠTA SA ANALIZOM STABILNOSTI

3.2.1. FIZIČKO-MEHANIČKA SVOJSTVA STENSKOG MATERIJALA

Poslednja geomehantička istraživanja su vršena iz istražnih bušotina sa lokaliteta „Biljkina Struga“, na uzorcima koji su uzeti iz bušotina: N-102, N-103 i N-104. Ovde su dati rezultati tih istraživanja preuzetih iz Elaborata o ispitivanju fizičko-mehaničkih svojstava stenskog materijala sa lokaliteta površinskog kopa „Biljkina Struga“ RMU „Soko“ – Sokobanja (RGF-Beograd 2009. godine).

Ispitivanje čvrstoće na pritisak izvršena su na probnim telima oblika kvadra i valjka uz uslov da je odnos visine i dužine probnog tela najmanje 1,50. Rezultati ispitivanja prikazani su u tabeli 3.

Tabela 3. Čvrstoća na pritisak

| Oznaka uzorka | Površina probnog tela (cm ²) | Sila (kN) | JEDNOAKSIJALNA ČVRSTOĆA NA PRITISAK (MPa) |
|----------------------|--|-----------|---|
| N-104 (19,10-31,50) | 34,19 | 79,28 | 23,19 |
| | 34,19 | 56,63 | 16,56 |
| | 34,19 | 67,95 | 19,87 |
| | Srednja vrednost | | 19,87 |
| NA-102 (41,50-46,90) | 40,69 | 45,30 | 11,13 |
| | 40,69 | 47,57 | 11,69 |
| | 40,69 | 43,04 | 10,58 |
| | Srednja vrednost | | 11,13 |
| NC-103 (22,80-23,00) | 36,29 | 29,45 | 8,11 |
| | 36,29 | 31,71 | 8,74 |
| | 36,29 | 31,71 | 8,74 |
| | Srednja vrednost | | 8,53 |
| NC-103 (32,30-32,50) | 45,34 | 39,64 | 8,74 |
| | 45,34 | 38,51 | 8,49 |
| | 45,34 | 41,90 | 9,24 |
| | Srednja vrednost | | 8,83 |

Čvrstoća na istezanje je određena indirektnom metodom, tzv. „Brazilskom metodom“. Rezultati ispitivanja prikazani su u tabeli 4.

Tabela 4. Čvrstoća na istezanje

| Oznaka uzorka | Površina probnog tela (cm ²) | Sila (kN) | JEDNOAKSIJALNA ČVRSTOĆA NA ISTEZANJE (MPa) |
|----------------------|--|-----------|--|
| N-104 (19,10-31,50) | 46,24 | 6,61 | 1,43 |
| | 46,24 | 6,46 | 1,40 |
| | 46,24 | 6,97 | 1,51 |
| | Srednja vrednost | | 1,44 |
| NA-102 (41,50-46,90) | 46,24 | 5,33 | 1,15 |
| | 46,24 | 4,19 | 0,91 |
| | 46,24 | 4,06 | 0,88 |
| | Srednja vrednost | | 0,98 |
| NC-103 (22,80-23,00) | 46,24 | 4,39 | 0,95 |
| | 46,24 | 4,52 | 0,98 |
| | 46,24 | 3,87 | 0,84 |
| | Srednja vrednost | | 0,92 |
| NC-103 (32,30-32,50) | 46,24 | 3,33 | 0,72 |

| | | | |
|--|------------------|------|------|
| | 46,24 | 3,87 | 0,84 |
| | 46,24 | 3,87 | 0,84 |
| | Srednja vrednost | | 0,80 |

Ugao unutrašnjeg trenja i kohezija određeni su na osnovu podataka o srednjim vrednostima za čvrstoću na pritisak i čvrstoću na istezanje, a po metodologiji Prof. dr M. M. Protodakonova. Rezultati ispitivanja prikazani su u tabeli 5.

Tabela 5. Tabelarni pregled geomehaničkih osobina uglja i pratećih stena

| OBJEKAT: P.K. BILJKINA STRUGA | | TABELARNI PREGLED | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|----------------------|-------------------------|-------------------|---------|-----------|---------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------------|---|------|------|
| | | GRANULOMETRIJSKI SASTAV | | | | | | | | | | | |
| Red. broj | UZORAK SONDA DUBINA | Drobina % | Šjunak % | Pesak % | Prašina % | Glina % | d ₆₀ mm | d ₃₀ mm | d ₁₀ mm | Cu d ₆₀ /d ₁₀ | Cz d ₃₀ /d ₁₀ ·x _{d60} | | |
| | | 1. | N-104 (4.00-4.30) | | | | 60 | 40 | 0.00379 | 0.00131 | 0.00052 | 7.31 | 0.86 |
| 2. | N-104 (7.70-8.10) | | | 29 | 64 | 7 | 0.03740 | 0.01038 | 0.00281 | 13.30 | 1.02 | | |
| 3. | N-104 (12.00-12.65) | | | 4 | 78 | 18 | 0.00993 | 0.00364 | 0.00098 | 10.09 | 1.35 | | |
| 4. | N-104 (38.50-39.00) | | | 10 | 78 | 12 | 0.01631 | 0.00614 | 0.00158 | 10.29 | 1.46 | | |
| 5. | NA-102 (5.50-6.00) | | | 9 | 79 | 12 | 0.02318 | 0.00696 | 0.00151 | 15.31 | 1.38 | | |
| 6. | NA-102 (13.50-14.00) | | | 10 | 67 | 23 | 0.01636 | 0.00353 | 0.00067 | 24.50 | 1.13 | | |
| 7. | NA-102 (18.00-18.30) | | | 42 | 53 | 47 | 0.00316 | 0.00110 | 0.00041 | 7.69 | 0.93 | | |
| 8. | NA-102 (54.20-54.50) | | | 42 | 48 | 10 | 0.06570 | 0.01873 | 0.00185 | 35.49 | 2.88 | | |

| Red. broj | UZORAK SONDA DUBINA | PLASTIČNOST | | | Klasifikacija po Kasagrandeu | SADRŽINA VODE | | ZAPREMINSKA TEŽINA | |
|-----------|----------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------|------------------------------|---------------|-------|---------------------|----------------------------------|
| | | Tečenja W _t % | Valjanja W _p % | Plastičnosti Ip % | | W % | % | γ kN/m ³ | γ _d kN/m ³ |
| 1. | N-104 (4.00-4.30) | 72.59 | 27.68 | 44.91 | CH | 28.52 | 19.51 | 15.17 | |
| 2. | N-104 (7.70-8.10) | 38.21 | 19.24 | 18.97 | CI | 17.30 | 20.12 | 17.37 | |
| 3. | N-104 (12.00-12.65) | 53.94 | 24.31 | 29.63 | CH | 19.04 | 21.13 | 17.50 | |
| 4. | N-104 (38.50-39.00) | 41.50 | 19.78 | 21.72 | CI | 16.88 | 22.56 | 19.32 | |
| 5. | NA-102 (5.50-6.00) | 42.19 | 18.65 | 23.54 | CI | 15.96 | 20.50 | 17.62 | |
| 6. | NA-102 (13.50-14.00) | 52.67 | 21.94 | 30.73 | CH | 22.26 | 20.44 | 16.83 | |
| 7. | NA-102 (18.00-18.30) | 68.42 | 30.51 | 37.91 | CH | 37.73 | 19.06 | 14.08 | |
| 8. | NA-102 (54.20-54.50) | | | | | 13.93 | 22.49 | 20.00 | |

| Red. broj | UZORAK SONDA DUBINA | MODUL STIŠLJIVOSTI M _v (kN/m ²) | | | | JEDNOAKSIJALNA ČVRSTOĆA kN/m ² | DIREKTNO SMICANJE φ (°) |
|-----------|----------------------|---|----------|-----------|---------|---|-------------------------|
| | | ZA RAZLIČITE VREDNOSTI VERTIKALNOG OPTEREĆENJA σ (kN/m ²) | | | | | |
| | | 0 - 50 | 50 - 100 | 100 - 200 | 200-400 | | C (kN/m ²) |
| 1. | N-104 (4.00-4.30) | | 7547 | 9756 | 11765 | 18.49 | 17.10 |
| 2. | N-104 (7.70-8.10) | | 10000 | 14285 | 15686 | 18.44 | 26.40 |
| 3. | N-104 (12.00-12.65) | | 8696 | 12121 | 16327 | 18.12 | 29.00 |
| 4. | N-104 (38.50-39.00) | | 10000 | 12903 | 16667 | 20.39 | 29.20 |
| 5. | NA-102 (5.50-6.00) | | 10256 | 13793 | 17021 | 17.15 | 30.29 |
| 6. | NA-102 (13.50-14.00) | | 7843 | 10526 | 13559 | 19.34 | 23.00 |
| 7. | NA-102 (18.00-18.30) | | 5882 | 7143 | 8889 | 17.07 | 17.90 |
| 8. | NA-102 (54.20-54.50) | | 8511 | 10429 | 16667 | 24.62 | 6.80 |

3.2.2. IZBOR RAČUNSKIH PARAMETARA

Prema rezultatima ispitivanja fizičko-mehaničkih svojstava stenskog materijala, geološkim uslovima njegovog formiranja i nastanka, analiza je izvršena za raspoložive podatke. U razmatranje su uzeti sledeći fizičko-mehanički parametri stenskog materijala:

- zapreminska težina γ ,
- čvrstoća na pritisak σ_c ,
- ugao unutrašnjeg trenja φ ,
- kohezija c .

Uvidom u vrednosti parametara čvrstoće na smicanje, ugla unutrašnjeg trenja φ i kohezije c , koji su određeni na navedenim uzorcima, uočljiva je sličnost istih kako za krovne naslage, tako i za ugalj.

Utvrđivanje računskih parametara

Nakon izvršene analize fizičko-mehaničkih osobina uglja i pratećih krovni naslaga usvojene su prosečne vrednosti za parametre čvrstoće (ugao unutrašnjeg trenja φ i kohezija c), kao i za zapreminsku težinu γ .

Usvojeni računski parametri su prikazani u tabeli broj 6.

Tabela 6. Usvojeni računski parametri

| Radna sredina | Zapreminska težina (kN/m ³) | Kohezija (kN/m ²) | Ugao unutrašnjeg trenja (°) |
|-------------------|--|----------------------------------|--------------------------------|
| Krovinske naslage | 20,6 | 19,50 | 22,51 |
| Ugalj | 14,28 | 17,70 | 27,09 |

3.2.3. ANALIZA STABILNOSTI KOSINA

U ovoj Studiji proverena stabilnost radnih i završne kosine na etažama površinskog kopa i odlagališta, izvršena je metodom A.W.Bishop-a, koja se primenjuje kod ispitivanja stabilnosti kosina sa mehaničkim oblikom pomeranja kliznog tela kada je površina klizanja u obliku kružnog luka. Ova metoda uzima u obzir promenu karakteristika tla duž površine klizanja. Po ovoj metodi uzimaju se u obzir bočne sile, odnosno međulamelarne sile. Pri analizi stabilnosti kosina Bishop-ovom metodom korišćen je matematički izraz:

$$F_s = \frac{1}{\sum W \sin \alpha} \sum \left\{ \left[c + W(1 - r_u) \operatorname{tg} \varphi \right] \frac{1}{m_\alpha} \right\}$$

gde je:

$$m_\alpha = \cos \alpha + \frac{\sin \alpha \operatorname{tg} \varphi}{F_0}$$

W_1 - težina ne potopljenog dela lamele

α - ugao nagiba osnovne lamele prema horizontali

b - širina lamele

c - kohezija

φ - ugao unutrašnjeg trenja

F_0 - pretpostavljeni koeficijent sigurnosti

X_n i X_{n+1} - vertikalne sile smicanja duž bočnih strana lamela

E_n i E_{n+1} - horizontalne sile smicanja na bočne strane lamela

Seizmički uticaji na stabilnost radnih kosina površinskog kopa i odlagališta su uzeti u obzir, jer se RMU „Soko“, nalazi u seizmičkom području maksimalno mogućeg intenziteta sedmog stepena ($K_s=0,025$), a prema našim propisima Privremeni tehnički propisi za građenje u seizmičkim područjima („Službeni list SFRJ“ br. 39/64), dejstvo zemljotresa treba uzeti u obzir u seizmičkim područjima intenziteta 7, 8 i 9 stepena MCS skale. U smeru mogućeg klizanja radne etaže površinskog kopa nema stambenih objekata ili drugih objekata velike vrednosti. Kod proračuna je uzet pritisak porne vode $r_u=0,1$ zato što nema podzemnih voda, a uslovi odvodnjavanja površinskog kopa i odlagališta su povoljni, pa se ne očekuje odvodnjavanje radnih površina.

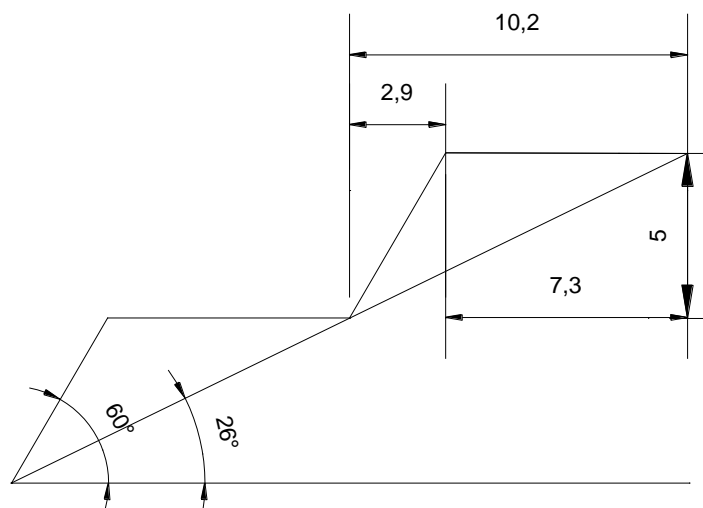
3.2.4. ANALIZA STABILNOSTI KOSINA POVŠINSKOG KOPA

Posle detaljnih razmatranja svih faktora koji utiču na izbor visine etaža usvojena je visina radnih etaža u uglju i na otkrivci od 5 m, sa nagibom radnih etaža od 60° , sa zaštitnom bermom širine 7,3 m. Ovakvi konstruktivni parametri su uobičajni na svim kopovima ovog tipa i omogućavaju siguran rad i dobro korišćenje mehanizacije.

Na slici 2 i u tabeli broj 7. dati su geometrijski elementi etaže

Tabela 1.2.2.2.-4. Geometrijski elementi etaže

| Veličina | Visina etaže | Generelni ugao nagiba kopa | Etažni ugao | Završna širina ravnog dela etaže | Završna širina kosine etaže | Završna širina etaže |
|----------|--------------|----------------------------|-------------|----------------------------------|-----------------------------|----------------------|
| Jedinica | m | ° | ° | m | m | m |
| Vrednost | 5 | 26 | 60 | 7,3 | 2,9 | 10,2 |

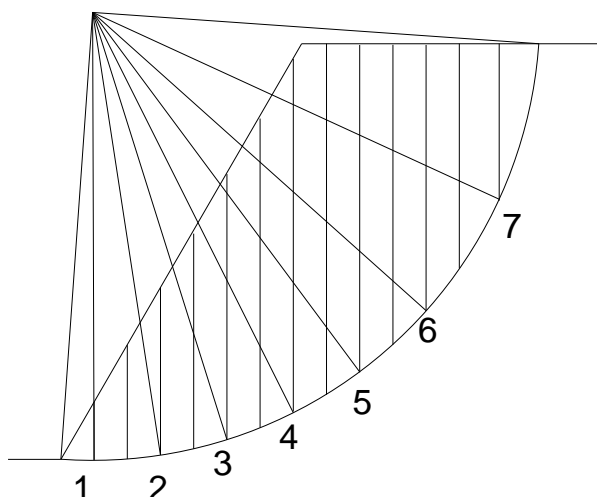


Slika 2. Geometrijski elementi etaže

Proračun stabilnosti kosina je izvršen za radne etaže i završnu kosinu prema prethodno navedenoj geometriji površinskog kopa.

Rezultati analize stabilnosti radnih etaža površinskog kopa u uglju visine $H = 5,00$ m

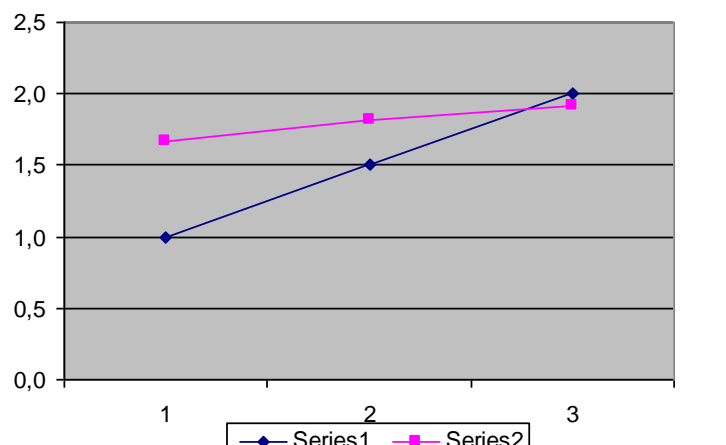
Analiza stabilnosti radne etaže površinskog kopa u uglju za kosinu visine $H = 5,00$ m izvršena je za ugao nagiba $\alpha=60^\circ$, slika 2. Na slici 3. dat je kružni lom po metodi Bishop-a za radnu kosinu površinskog kopa, u tabeli 8. dati su rezultati proračuna stabilnosti za radnu kosinu površinskog kopa u uglju, a na slici 4. dat je grafički prikaz koeficijenta sigurnosti radne kosine površinskog kopa u uglju.



Slika 3. Kružni lom po metodi Bishop-a za radnu kosinu površinskog kopa

Tabela 8. Rezultati proračuna stabilnosti za radnu kosinu površinskog kopa u uglju

| R. br. | Lamela | Fs | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Σ |
|--------|---|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|
| 1 | γ , kN/m ³ | | 14,28 | 14,28 | 14,28 | 14,28 | 14,28 | 14,28 | 14,28 | |
| 2 | b, m | | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 1,0 | |
| 3 | h, m | | 0,7 | 2,0 | 3,2 | 4,2 | 4,0 | 3,2 | 1,9 | |
| 4 | $W=\gamma bh$, kN/m | | 8,00 | 22,85 | 36,56 | 47,98 | 45,70 | 36,56 | 26,05 | |
| 5 | α , ° | | 0 | 9 | 17 | 27 | 37 | 48 | 65 | |
| 6 | $\sin\alpha$ | | 0,000 | 0,156 | 0,292 | 0,454 | 0,602 | 0,743 | 0,906 | |
| 7 | $\cos\alpha$ | | 1,000 | 0,988 | 0,956 | 0,891 | 0,799 | 0,669 | 0,423 | |
| 8 | $W\sin\alpha$, kN/m | | 0,000 | 3,574 | 10,688 | 21,783 | 27,501 | 27,167 | 23,606 | 114,32 |
| 9 | Yw | | 5,1 | 4,3 | 3,6 | 2,7 | 2,4 | 2,0 | 1,3 | |
| 10 | R | | 5,4 | 5,4 | 5,4 | 5,4 | 5,4 | 5,4 | 5,4 | |
| 11 | Kc | | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | |
| 12 | $KcWYw/R$ | | 0,189 | 0,455 | 0,609 | 0,600 | 0,508 | 0,338 | 0,157 | 2,86 |
| 13 | ru | | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | |
| 14 | 1-ru | | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | |
| 15 | $W(1-ru)$, kN/m | | 7,197 | 20,563 | 32,901 | 43,183 | 41,126 | 32,901 | 23,442 | |
| 16 | φ , ° | | 27,09 | 27,09 | 27,09 | 27,09 | 27,09 | 27,09 | 27,09 | |
| 17 | $\text{tg}\varphi$ | | 0,5115 | 0,5115 | 0,5115 | 0,5115 | 0,5115 | 0,5115 | 0,5115 | |
| 18 | C, kN/m ² | | 17,70 | 17,70 | 17,70 | 17,70 | 17,70 | 17,70 | 17,70 | |
| 19 | Cb, kN/m | | 14,16 | 14,16 | 14,16 | 14,16 | 14,16 | 14,16 | 16,99 | |
| 20 | $W(1-ru)\text{tg}\varphi$, kN/m | | 3,681 | 10,518 | 16,829 | 22,088 | 21,036 | 16,829 | 11,991 | |
| 21 | 19+20 | | 17,841 | 24,678 | 30,989 | 36,248 | 35,196 | 30,989 | 28,983 | |
| 22 | $1/(\cos\alpha+(\text{tg}\varphi\sin\alpha)/F)$ | 1,0 | 1,000 | 0,937 | 0,904 | 0,890 | 0,904 | 0,953 | 1,128 | |
| | | 1,5 | 1,000 | 0,961 | 0,947 | 0,956 | 0,996 | 1,084 | 1,367 | |
| | | 2,0 | 1,000 | 0,973 | 0,970 | 0,993 | 1,050 | 1,164 | 1,528 | |
| 23 | 21×20 | 1,0 | 17,84 | 23,11 | 28,02 | 32,27 | 31,81 | 29,53 | 32,70 | 195,30 |
| | | 1,5 | 17,84 | 23,71 | 29,35 | 34,66 | 35,06 | 33,59 | 39,61 | 213,82 |
| | | 2,0 | 17,84 | 24,01 | 30,06 | 35,99 | 36,95 | 36,07 | 44,29 | 225,21 |
| 24 | $F's=\Sigma 23/(\Sigma 8+\Sigma 12)$ | | | | | | | | | 1,67 |
| | | | | | | | | | | 1,82 |
| | | | | | | | | | | 1,92 |



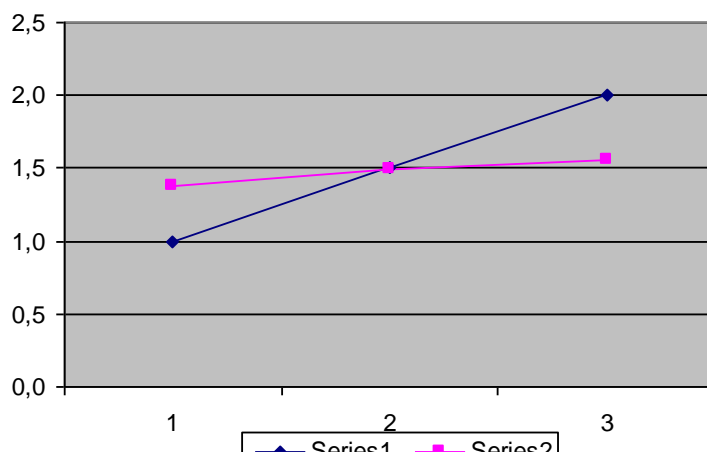
Slika 4. Grafički prikaz koeficijenta sigurnosti radne kosine površinskog kopa u uglju

Rezultati analize stabilnosti radnih etaža površinskog kopa na otkrivci visine $H = 5,00$ m

Analiza stabilnosti radne etaže površinskog kopa na otkrivci za kosinu visine $H = 5,00$ m izvršena je za ugao nagiba $\alpha=60^\circ$, slika 5. Na slici 6. dat je kružni lom po metodi Bishop-a za radnu kosinu površinskog kopa, u tabeli 9. dati su rezultati proračuna stabilnosti za radnu kosinu površinskog kopa na otkrivci, a na slici 7. dat je grafički prikaz koeficijenta sigurnosti radne kosine površinskog kopa na otkrivci.

Tabela 9. Rezultati proračuna stabilnosti za radnu kosinu površinskog kopa na otkrivci

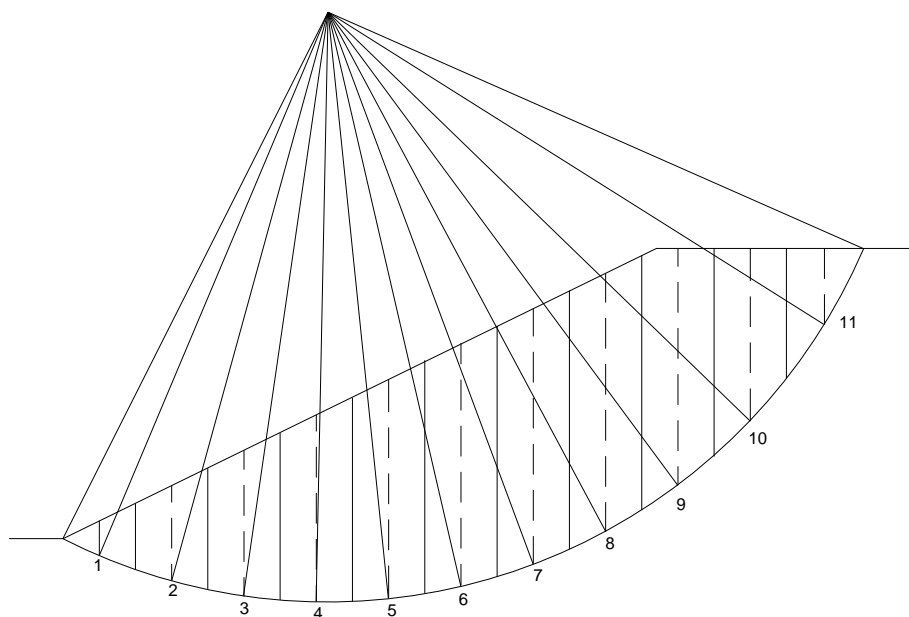
| R. br. | Lamela | Fs | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Σ |
|--------|---|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|
| 1 | γ , kN/m ³ | | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 20,6 | |
| 2 | b, m | | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 1 |
| 3 | h, m | | 0,7 | 2 | 3,2 | 4,2 | 4 | 3,2 | 1,9 | |
| 4 | $W=\gamma bh$, kN/m | | 11,54 | 32,96 | 52,74 | 69,22 | 65,92 | 52,74 | 39,14 | |
| 5 | α , ° | | 0 | 9 | 17 | 27 | 37 | 48 | 65 | |
| 6 | $\sin\alpha$ | | 0,000 | 0,156 | 0,292 | 0,454 | 0,602 | 0,743 | 0,906 | |
| 7 | $\cos\alpha$ | | 1,000 | 0,988 | 0,956 | 0,891 | 0,799 | 0,669 | 0,423 | |
| 8 | $W\sin\alpha$, kN/m | | 0,000 | 5,156 | 15,419 | 31,423 | 39,672 | 39,190 | 35,473 | 166,33 |
| 9 | Y_w | | 5,1 | 4,3 | 3,6 | 2,7 | 2,4 | 2 | 1,3 | |
| 10 | R | | 5,4 | 5,4 | 5,4 | 5,4 | 5,4 | 5,4 | 5,4 | |
| 11 | Kc | | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | |
| 12 | $KcWY_w/R$ | | 0,272 | 0,656 | 0,879 | 0,865 | 0,732 | 0,488 | 0,236 | 4,13 |
| 13 | ru | | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | |
| 14 | 1-ru | | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | |
| 15 | $W(1-ru)$, kN/m | | 10,382 | 29,664 | 47,462 | 62,294 | 59,328 | 47,462 | 35,226 | |
| 16 | φ , ° | | 22,51 | 22,51 | 22,51 | 22,51 | 22,51 | 22,51 | 22,51 | |
| 17 | $\operatorname{tg}\varphi$ | | 0,4144 | 0,4144 | 0,4144 | 0,4144 | 0,4144 | 0,4144 | 0,4144 | |
| 18 | C, kN/m ² | | 19,50 | 19,50 | 19,50 | 19,50 | 19,50 | 19,50 | 19,50 | |
| 19 | Cb, kN/m | | 15,60 | 15,60 | 15,60 | 15,60 | 15,60 | 15,60 | 19,50 | |
| 20 | $W(1-ru)\operatorname{tg}\varphi$, kN/m | | 4,303 | 12,293 | 19,669 | 25,816 | 24,587 | 19,669 | 14,598 | |
| 21 | 19+20 | | 19,903 | 27,893 | 35,269 | 41,416 | 40,187 | 35,269 | 34,098 | |
| 22 | $1/(\cos\alpha+(\operatorname{tg}\varphi\sin\alpha)/F)$ | 1,0 | 1,000 | 0,950 | 0,928 | 0,927 | 0,954 | 1,023 | 1,253 | |
| | | 1,5 | 1,000 | 0,970 | 0,964 | 0,984 | 1,036 | 1,144 | 1,486 | |
| | | 2,0 | 1,000 | 0,980 | 0,983 | 1,015 | 1,083 | 1,215 | 1,638 | |
| 23 | 21×20 | 1,0 | 19,90 | 26,50 | 32,73 | 38,38 | 38,34 | 36,10 | 42,72 | 234,67 |
| | | 1,5 | 19,90 | 27,06 | 34,01 | 40,75 | 41,65 | 40,33 | 50,67 | 254,36 |
| | | 2,0 | 19,90 | 27,34 | 34,68 | 42,04 | 43,52 | 42,85 | 55,86 | 266,21 |
| 24 | $F's=\Sigma 19/(\Sigma 8+\Sigma 12)$ | | | | | | | | | 1,38 |
| | | | | | | | | | | 1,49 |
| | | | | | | | | | | 1,56 |



Slika 5. Grafički prikaz koeficijenta sigurnosti radne kosine površinskog kopa na otkrivci

Rezultati analize stabilnosti završne kosine površinskog kopa

Analiza stabilnosti završne kosine površinskog kopa je izvršena za kosinu visine $H = 60,00$ m i ugao nagiba $\alpha = 26^\circ$, (profil 9-9', prilog broj VVVV). Na slici 6. dat je kružni lom po metodi Bishop-a za završnu kosinu površinskog kopa, u tabeli 9. dati su rezultati proračuna stabilnosti za završnu kosinu površinskog kopa i na slici 7. dat je grafički prikaz koeficijenta sigurnosti završne kosine površinskog kopa.

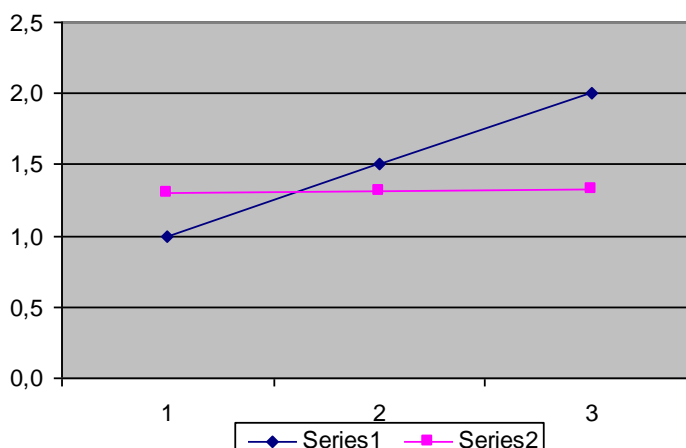


Slika 6. Kružni lom po metodi Bishop-a za završnu kosinu površinskog kopa

Tabela 9. Rezultati proračuna stabilnosti za završnu kosinu površinskog kopa

| R. br. | Lamelna | Fs | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | Σ |
|--------|------------------------------|----|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|
| 1 | γ , kN/m ³ | | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 20,6 |
| 2 | b, m | | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15,8 |
| 3 | h, m | | 7 | 19,6 | 30 | 38,5 | 45 | 50 | 53,1 | 53,4 | 48,5 | 35 | 15,4 | 15,4 |
| 4 | $W = \gamma bh$, kN/m | | 2163,00 | 6056,40 | 9270,00 | 11896,50 | 13905,00 | 15450,00 | 16407,90 | 16500,60 | 14986,50 | 10815,00 | 5012,39 | 5012,39 |
| 5 | α , ° | | -23 | -15 | -8 | -1 | 6 | 13 | 20 | 28 | 37 | 46 | 58 | 58 |
| 6 | $\sin \alpha$ | | -0,391 | -0,259 | -0,139 | -0,017 | 0,105 | 0,225 | 0,342 | 0,469 | 0,602 | 0,719 | 0,848 | 0,848 |
| 7 | $\cos \alpha$ | | 0,921 | 0,966 | 0,990 | 1,000 | 0,995 | 0,974 | 0,940 | 0,883 | 0,799 | 0,695 | 0,530 | 0,530 |
| 8 | $W \sin \alpha$, kN/m | | -845,151 | -1567,512 | -1290,135 | -207,623 | 1453,468 | 3475,494 | 5611,832 | 7746,562 | 9019,101 | 7779,660 | 4250,749 | 35426,45 |
| 9 | $W \cos \alpha$, kN/m | | 108,6 | 107,5 | 105,6 | 102,6 | 98,3 | 93,4 | 87,6 | 80,7 | 73 | 66,5 | 56,7 | 56,7 |
| 10 | R | | 121,26 | 121,26 | 121,26 | 121,26 | 121,26 | 121,26 | 121,26 | 121,26 | 121,26 | 121,26 | 121,26 | 121,26 |
| 11 | Kc | | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 |
| 12 | $Kc W \cos \alpha$ | | 48,429 | 134,229 | 201,821 | 251,645 | 281,804 | 297,507 | 296,333 | 274,534 | 225,551 | 148,276 | 58,545 | 2218,67 |
| 13 | ru | | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| 14 | 1-ru | | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| 15 | $W(1-ru)$, kN/m | | 1946,700 | 5450,760 | 8343,000 | 10706,850 | 12514,500 | 13905,000 | 14767,110 | 14850,540 | 13487,850 | 9733,500 | 4511,153 | 4511,153 |
| 16 | ϕ , ° | | 22,51 | 22,51 | 22,51 | 22,51 | 22,51 | 22,51 | 22,51 | 22,51 | 22,51 | 22,51 | 22,51 | 22,51 |
| 17 | tg ϕ | | 0,4144 | 0,4144 | 0,4144 | 0,4144 | 0,4144 | 0,4144 | 0,4144 | 0,4144 | 0,4144 | 0,4144 | 0,4144 | 0,4144 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------------------------------|-----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 18 | C, kN/m ² | | 19,50 | 19,50 | 19,50 | 19,50 | 19,50 | 19,50 | 19,50 | 19,50 | 19,50 | 19,50 | 19,50 | |
| 19 | Cb, kN/m | | 292,50 | 292,50 | 292,50 | 292,50 | 292,50 | 292,50 | 292,50 | 292,50 | 292,50 | 292,50 | 308,10 | |
| 20 | W(1-ru)tgφ, kN/m | | 806,748 | 2258,893 | 3457,490 | 4437,112 | 5186,235 | 5762,483 | 6119,757 | 6154,332 | 5589,609 | 4033,738 | 1869,503 | |
| 21 | 19+20 | | 1099,248 | 2551,393 | 3749,990 | 4729,612 | 5478,735 | 6054,983 | 6412,257 | 6446,832 | 5882,109 | 4326,238 | 2177,603 | |
| 22 | 1/(cosα+(tgφsinα)/F) | 1,0 | 1,318 | 1,165 | 1,072 | 1,007 | 0,964 | 0,937 | 0,925 | 0,970 | 0,987 | 1,028 | 1,135 | |
| | | 1,5 | 1,231 | 1,118 | 1,051 | 1,005 | 0,977 | 0,965 | 0,967 | 0,961 | 0,979 | 1,022 | 1,309 | |
| | | 2,0 | 1,191 | 1,096 | 1,040 | 1,004 | 0,984 | 0,979 | 0,990 | 0,956 | 0,975 | 1,019 | 1,417 | |
| 23 | 21×20 | 1,0 | 1449,09 | 2971,34 | 4021,04 | 4764,80 | 5278,98 | 5671,62 | 5929,41 | 6255,81 | 5807,83 | 4447,79 | 2470,71 | 49068,42 |
| | | 1,5 | 1352,83 | 2852,57 | 3939,82 | 4753,25 | 5353,46 | 5841,65 | 6200,30 | 6192,71 | 5757,14 | 4421,74 | 2849,46 | 49514,92 |
| | | 2,0 | 1309,34 | 2796,67 | 3900,43 | 4747,50 | 5391,49 | 5930,35 | 6345,24 | 6161,63 | 5732,13 | 4408,83 | 3085,99 | 49809,80 |
| 24 | F _s =Σ19/(Σ8+Σ12) | | | | | | | | | | | | | 1,30 |
| | | | | | | | | | | | | | | 1,32 |
| | | | | | | | | | | | | | | 1,32 |



Slika 7. Grafički prikaz koeficijenta sigurnosti završne kosine površinskog kopa

Zaključak analize stabilnosti kosina površinskog kopa

Analiza stabilnosti radnih etaža i završnu kosina površinskog kopa "Biljkina struga", izvršena je metodom Bishop-a.

Geometrijski elementi kosina za proračun sa rezultatima proračuna njihovih stabilnosti površinskog kopa su prikazani u tabeli 10.

Tabela 10. Geometrijski elementi kosina za proračun sa rezultatima proračuna stabilnosti površinskog kopa

| <i>Kosina</i> | <i>Visina kosine H (m)</i> | <i>Ugao α (°)</i> | <i>Faktor sigurnosti F_s</i> | <i>Komentar</i> |
|-----------------------|----------------------------|-------------------|--|-----------------------|
| Radna kosina-ugalj | 5,00 | 60 | 1,90 | F _s > 1,05 |
| Radna kosina-otkrivka | 5,00 | 60 | 1,50 | F _s > 1,05 |
| Završna kosina p.k. | 60,00 | 26 | 1,31 | F _s > 1,30 |

Uvidom u rezultate proračuna i Pravilnik o tehničkim normativima za površinsku eksploataciju ležišta mineralnih sirovina, član 61, tabela br. 5, može se zaključiti da su za radne etaže visine H = 5,00 m i ugao nagiba kosine α = 60° analizirane kosine stabilne, odnosno da je faktor sigurnosti radnih etaža F_{min} veći od 1,05.

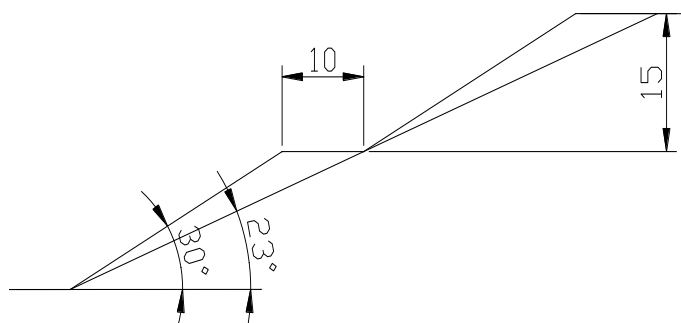
Analizom rezultata proračuna stabilnosti završne kosine može se zaključiti da je za završnu kosinu visine H = 60,00 m i ugao nagiba kosine α = 26° analizirana kosina stabilna, odnosno da je faktor sigurnosti završne kosine F_{min} veći od 1,30. U površinskom koku je predviđeno formiranje unutrašnjeg odlagališta, počev od druge godine eksploatacije. Kako se odlagalište formira od najniže etaže kopa, ono će imati pozitivan uticaj na stabilnost kosina kopa.

3.3. ANALIZA STABILNOSTI KOSINA ODLAGALIŠTA

Analiza stabilnosti kosina spoljašnjeg odlagališta

Posle detaljnih razmatranja svih faktora koji utiču na izbor visine etaža usvojena je visina radnih etaža od 15 m, sa nagibom radnih etaža od 30° , sa zaštitnom bermom širine 10 m i uglom završne kosine odlagališta od 23° .

Na slici 8. su dati konstruktivni elementi spoljnjeg odlagališta.

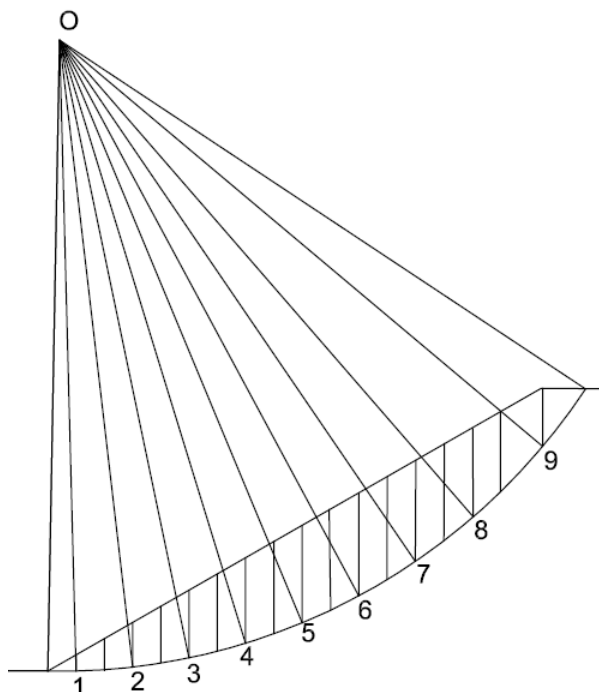


Slika 8. Konstruktivni elementi spoljašnjeg odlagališta

Proračun stabilnosti kosina je izvršen za radne etaže i završnu kosinu prema prethodno navedenoj geometriji spoljašnjeg odlagališta.

Rezultati analize stabilnosti radnih etaža spoljašnjeg odlagališta visine $H = 15,00$ m

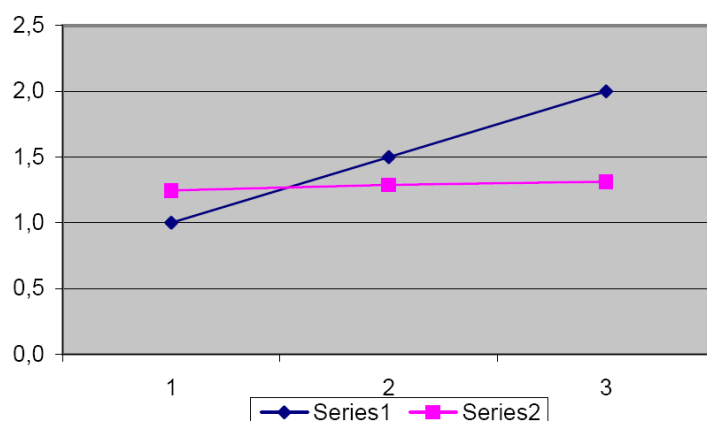
Analiza stabilnosti radne etaže spoljašnjeg odlagališta za kosinu visine $H = 15,00$ m izvršena je za ugao nagiba $\alpha=30^\circ$, slika 8. Na slici 9. dat je kružni lom po metodi Bishop-a za radnu kosinu spoljašnjeg odlagališta, u tabeli 11. dati su rezultati proračuna stabilnosti za radnu kosinu spoljašnjeg odlagališta, a na slici 10. dat je grafički prikaz koeficijenta sigurnosti radne kosine spoljašnjeg odlagališta.



Slika 9. Kružni lom po metodi Bishop-a za radnu kosinu spoljašnjeg odlagališta

Tabela 11. Rezultati proračuna stabilnosti za radnu kosinu spoljašnjeg odlagališta

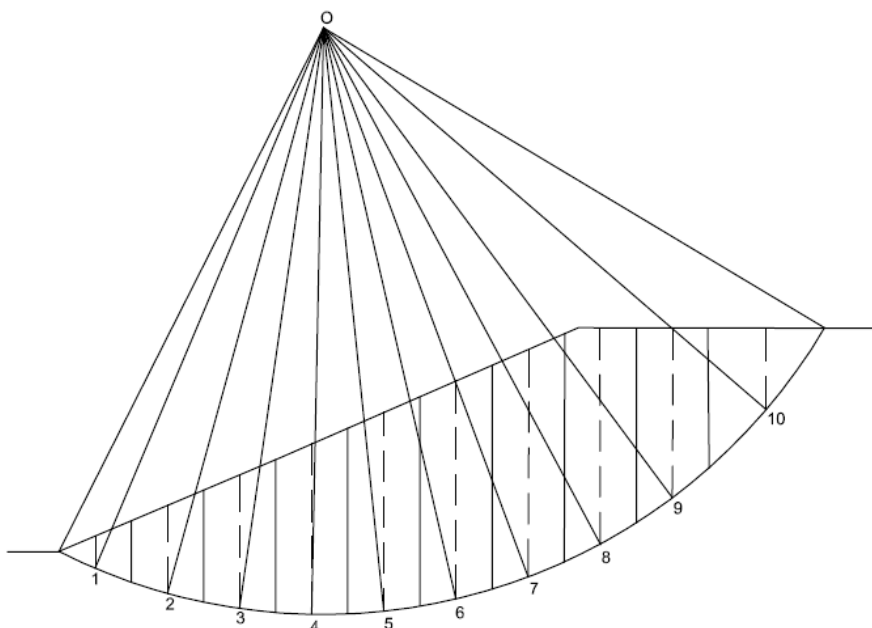
| R. br. | Lamela | Fs | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Σ |
|--------|---|-----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1 | γ , kN/m ³ | | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 20,6 | |
| 2 | b, m | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3,0 | 4,5 | |
| 3 | h, m | | 0,86 | 2,37 | 3,59 | 4,54 | 5,18 | 5,47 | 5,37 | 4,7 | 3,1 | |
| 4 | W=ybh, kN/m | | 53,15 | 146,47 | 221,86 | 280,57 | 320,12 | 338,05 | 331,87 | 290,46 | 285,52 | |
| 5 | α , ° | | 1 | 7 | 12 | 17 | 23 | 28 | 35 | 41 | 50 | |
| 6 | sin α | | 0,017 | 0,122 | 0,208 | 0,292 | 0,391 | 0,469 | 0,574 | 0,656 | 0,766 | |
| 7 | cos α | | 1,000 | 0,993 | 0,978 | 0,956 | 0,921 | 0,883 | 0,819 | 0,755 | 0,643 | |
| 8 | Wsin α , kN/m | | 0,928 | 17,850 | 46,128 | 82,031 | 125,082 | 158,703 | 190,351 | 190,559 | 218,718 | 1030,35 |
| 9 | Yw | | 33,05 | 32,09 | 30,99 | 29,74 | 28,34 | 26,77 | 24,98 | 22,9 | 20,0 | |
| 10 | R | | 33,4975 | 33,4975 | 33,4975 | 33,4975 | 33,4975 | 33,4975 | 33,4975 | 33,4975 | 33,4975 | |
| 11 | Kc | | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | |
| 12 | KcWYw/R | | 1,311 | 3,508 | 5,131 | 6,227 | 6,771 | 6,754 | 6,187 | 4,973 | 4,270 | 45,13 |
| 13 | ru | | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | |
| 14 | 1-ru | | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | |
| 15 | W(1-ru), kN/m | | 47,833 | 131,819 | 199,676 | 252,515 | 288,112 | 304,241 | 298,679 | 261,414 | 256,964 | |
| 16 | ϕ , ° | | 22,51 | 22,51 | 22,51 | 22,51 | 22,51 | 22,51 | 22,51 | 22,51 | 22,51 | |
| 17 | tg ϕ | | 0,4144 | 0,4144 | 0,4144 | 0,4144 | 0,4144 | 0,4144 | 0,4144 | 0,4144 | 0,4144 | |
| 18 | C, kN/m ² | | 19,50 | 19,50 | 19,50 | 19,50 | 19,50 | 19,50 | 19,50 | 19,50 | 19,50 | |
| 19 | Cb, kN/m | | 58,50 | 58,50 | 58,50 | 58,50 | 58,50 | 58,50 | 58,50 | 58,50 | 87,75 | |
| 20 | W(1-ru)tg ϕ , kN/m | | 19,823 | 54,628 | 82,749 | 104,647 | 119,399 | 126,083 | 123,778 | 108,335 | 106,491 | |
| 21 | 19+20 | | 78,323 | 113,128 | 141,249 | 163,147 | 177,899 | 184,583 | 182,278 | 166,835 | 194,241 | |
| 22 | 1/(cos α +(tg ϕ sin α)/F) | 1,0 | 0,993 | 0,959 | 0,940 | 0,928 | 0,924 | 0,928 | 0,946 | 0,972 | 1,027 | |
| | | 1,5 | 0,995 | 0,974 | 0,966 | 0,964 | 0,972 | 0,988 | 1,023 | 0,973 | 1,032 | |
| | | 2,0 | 0,997 | 0,983 | 0,979 | 0,983 | 0,999 | 1,020 | 1,066 | 0,973 | 1,035 | |
| 23 | 21×20 | 1,0 | 77,77 | 108,46 | 132,71 | 151,42 | 164,35 | 171,31 | 172,47 | 162,21 | 199,44 | 1340,14 |
| | | 1,5 | 77,96 | 110,24 | 136,40 | 157,31 | 172,98 | 182,28 | 186,45 | 162,31 | 200,54 | 1386,47 |
| | | 2,0 | 78,05 | 111,15 | 138,31 | 160,44 | 177,64 | 188,31 | 194,33 | 162,36 | 201,10 | 1411,69 |
| 24 | F's=Σ19/(Σ8+Σ12) | | | | | | | | | | | 1,25 |
| | | | | | | | | | | | | 1,29 |
| | | | | | | | | | | | | 1,31 |



Slika 10. Grafički prikaz koeficijenta sigurnosti radne kosine spoljašnjeg odlagališta

Rezultati analize stabilnosti završne kosine spoljašnjeg odlagališta

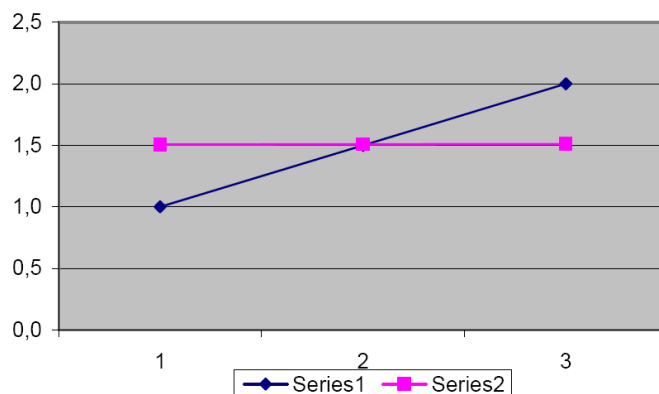
Analiza stabilnosti završne kosine spoljašnjeg odlagališta je izvršena za kosinu visine $H = 46,50$ m i ugao nagiba $\alpha=23^\circ$, Na slici 11. dat je kružni lom po metodi Bishop-a za završnu kosinu spoljašnjeg odlagališta, u tabeli 12. dati su rezultati proračuna stabilnosti za završnu kosinu spoljašnjeg odlagališta. Na slici 12. dat je grafički prikaz koeficijenta sigurnosti završne kosine spoljašnjeg odlagališta.



Slika 11. Kružni lom po metodi Bishop-a za radnu kosinu spoljašnjeg odlagališta

Tabela 12. Rezultati proračuna stabilnosti za završnu kosinu spoljašnjeg odlagališta

| R. br. | Lamela | Fs | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Σ |
|--------|--|-----|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|
| 1 | γ , kN/m ³ | | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 20,6 |
| 2 | b, m | | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 24,3 |
| 3 | h, m | | 6,67 | 18,29 | 27,29 | 35,39 | 41,32 | 45,04 | 47,22 | 45,0 | 35,2 | 16,9 | |
| 4 | $W=\gamma bh$, kN/m | | 2061,03 | 5651,61 | 8432,61 | 10935,51 | 12767,88 | 13917,36 | 14590,98 | 13914,27 | 10882,98 | 8451,32 | |
| 5 | α , ° | | -23 | -15 | -8 | -1 | 6 | 13 | 20 | 28 | 37 | 49 | |
| 6 | $\sin\alpha$ | | -0,391 | -0,259 | -0,139 | -0,017 | 0,105 | 0,225 | 0,342 | 0,469 | 0,602 | 0,755 | |
| 7 | $\cos\alpha$ | | 0,921 | 0,966 | 0,990 | 1,000 | 0,995 | 0,974 | 0,940 | 0,883 | 0,799 | 0,656 | |
| 8 | $W\sin\alpha$, kN/m | | -805,309 | -1462,744 | -1173,592 | -190,851 | 1334,607 | 3130,725 | 4990,409 | 6532,354 | 6549,541 | 6378,290 | 25283,43 |
| 9 | $W\cos\alpha$, kN/m | | 1891,727 | 5114,355 | 7259,203 | 9046,361 | 9633,179 | 9160,661 | 7923,889 | 6372,727 | 4203,307 | 2063,032 | |
| 10 | R | | 121,26 | 121,26 | 121,26 | 121,26 | 121,26 | 121,26 | 121,26 | 121,26 | 121,26 | 121,26 | |
| 11 | W/R | | 17,11 | 46,24 | 69,53 | 89,97 | 100,59 | 99,59 | 90,41 | 84,9 | 80,0 | 70,8 | |
| 12 | $W\cos\alpha/R$ | | 15,67 | 38,11 | 57,81 | 74,81 | 83,81 | 81,81 | 74,81 | 69,31 | 65,31 | 56,81 | |
| 13 | $W\sin\alpha/R$ | | -6,44 | -18,13 | -21,72 | -15,16 | 16,78 | 17,78 | 15,60 | 15,59 | 14,89 | 14,01 | |
| 14 | $1-\text{ru}$ | | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | |
| 15 | $W(1-\text{ru})$, kN/m | | 1854,927 | 5086,449 | 7589,349 | 9841,959 | 11491,092 | 12525,624 | 13131,882 | 12522,843 | 9794,682 | 7606,185 | |
| 16 | ϕ , ° | | 22,51 | 22,51 | 22,51 | 22,51 | 22,51 | 22,51 | 22,51 | 22,51 | 22,51 | 22,51 | |
| 17 | $\text{tg}\phi$ | | 0,4144 | 0,4144 | 0,4144 | 0,4144 | 0,4144 | 0,4144 | 0,4144 | 0,4144 | 0,4144 | 0,4144 | |
| 18 | C, kN/m ² | | 19,50 | 19,50 | 19,50 | 19,50 | 19,50 | 19,50 | 19,50 | 19,50 | 19,50 | 19,50 | |
| 19 | Ch, kN/m | | 292,50 | 292,50 | 292,50 | 292,50 | 292,50 | 292,50 | 292,50 | 292,50 | 292,50 | 292,50 | |
| 20 | $W(1-\text{ru})\text{tg}\phi$, kN/m | | 768,715 | 2107,916 | 3145,163 | 4078,686 | 4762,116 | 5190,845 | 5442,089 | 5189,692 | 4059,093 | 3152,140 | |
| 21 | $19+20$ | | 1061,215 | 2400,416 | 3437,663 | 4371,186 | 5054,616 | 5483,345 | 5734,589 | 5482,192 | 4351,593 | 3625,795 | |
| 22 | $1/(\cos\alpha + (\text{tg}\phi\sin\alpha)/F)$ | 1,0 | 1,318 | 1,165 | 1,072 | 1,007 | 0,964 | 0,937 | 0,925 | 0,970 | 0,987 | 1,055 | |
| | | 1,5 | 1,231 | 1,118 | 1,051 | 1,005 | 0,977 | 0,965 | 0,967 | 0,961 | 0,979 | 1,048 | |
| | | 2,0 | 1,191 | 1,096 | 1,040 | 1,004 | 0,984 | 0,979 | 0,990 | 0,956 | 0,975 | 1,045 | |
| 23 | 21×20 | 1,0 | 1398,95 | 2795,52 | 3686,14 | 4403,71 | 4870,32 | 5136,17 | 5302,77 | 5319,75 | 4296,64 | 3825,72 | 41035,70 |
| | | 1,5 | 1306,02 | 2683,77 | 3611,68 | 4393,04 | 4939,04 | 5290,15 | 5545,03 | 5266,09 | 4259,14 | 3801,60 | 41095,57 |
| | | 2,0 | 1264,04 | 2631,18 | 3575,57 | 4387,72 | 4974,13 | 5370,66 | 5674,65 | 5239,67 | 4240,64 | 3789,66 | 41147,91 |
| 24 | $F^s = \sum 19/\sum 8$ | | | | | | | | | | | | 1,51 |
| | | | | | | | | | | | | | 1,51 |
| | | | | | | | | | | | | | 1,51 |



Slika 12. Grafički prikaz koeficijenta sigurnosti završne kosine spoljašnjeg odlagališta

Zaključak analize stabilnosti kosina spoljašnjeg odlagališta

Analiza stabilnosti radnih etaža i završnu kosina spoljašnjeg odlagališta površinskog kopa "Biljkina struga", izvršena je metodom Bishop-a.

Geometrijski elementi kosina za proračun sa rezultatima proračuna njihovih stabilnosti spoljašnjeg odlagališta su prikazani u tabeli 12.

Tabela 12. Geometrijski elementi kosina za proračun sa rezultatima proračuna stabilnosti spoljašnjeg odlagališta

| <i>Kosina</i> | <i>Visina kosine H (m)</i> | <i>Ugao α (°)</i> | <i>Faktor sigurnosti F_s</i> | <i>Komentar</i> |
|----------------|----------------------------|-------------------------------------|---|-----------------|
| Radna kosina | 15,00 | 30 | 1,28 | $F_s > 1,10$ |
| Završna kosina | 46,50 | 26 | 1,51 | $F_s > 1,30$ |

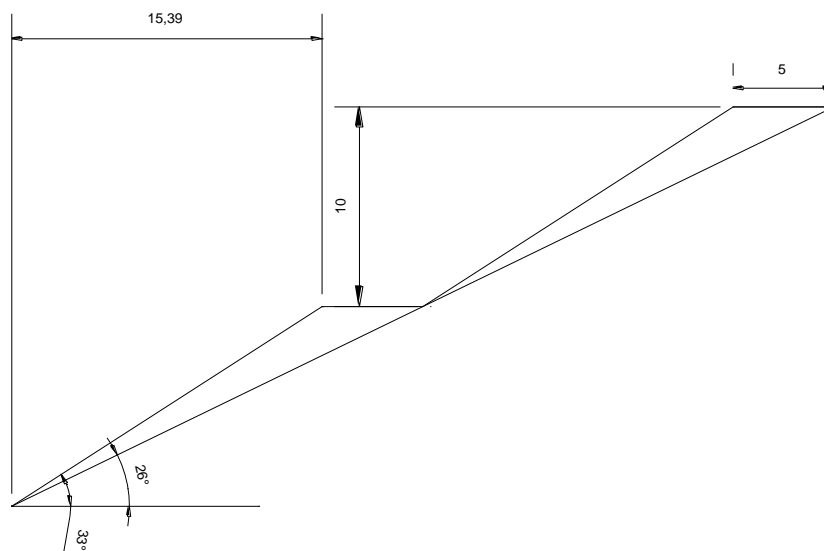
Uvidom u rezultate proračuna i Pravilnik o tehničkim normativima za površinsku eksploataciju ležišta mineralnih sirovina, može se zaključiti da su za radne etaže visine $H = 15,00$ m i ugao nagiba kosine $\alpha = 30^\circ$ analizirane kosine stabilne, odnosno da je faktor sigurnosti radnih etaža F_{\min} veći od 1,10.

Analizom rezultata proračuna stabilnosti završne kosine može se zaključiti da je za završnu kosinu visine $H = 46,50$ m i ugao nagiba kosine $\alpha = 23^\circ$ analizirana kosina stabilna, odnosno da je faktor sigurnosti završne kosine F_{\min} veći od 1,30.

Analiza stabilnosti kosina unutrašnjeg odlagališta

Posle detaljnih razmatranja svih faktora koji utiču na izbor visine etaža usvojena je visina radnih etaža od 10 m, sa nagibom radnih etaža od 35° , sa zaštitnom bermom širine 5 m i uglom završne kosine odlagališta od 26° .

Na slici 13. su dati konstruktivni elementi unutrašnjeg odlagališta.

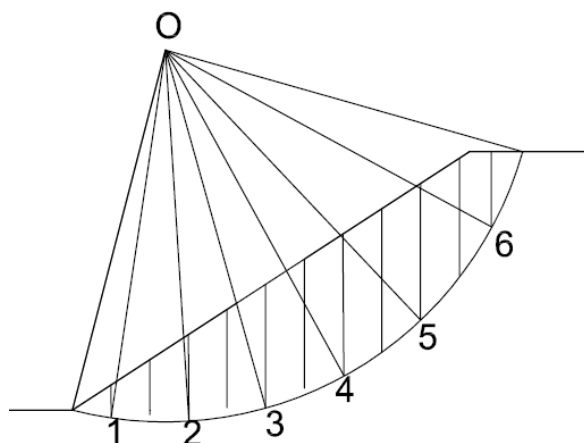


Slika 13. Geometrijski elementi unutrašnjeg odlagališta

Proračun stabilnosti kosina je izvršen za radne etaže i završnu kosinu prema prethodno navedenoj geometriji unutrašnjeg odlagališta.

Rezultati analize stabilnosti radnih etaža unutrašnjeg odlagališta visine $H = 10,00$ m

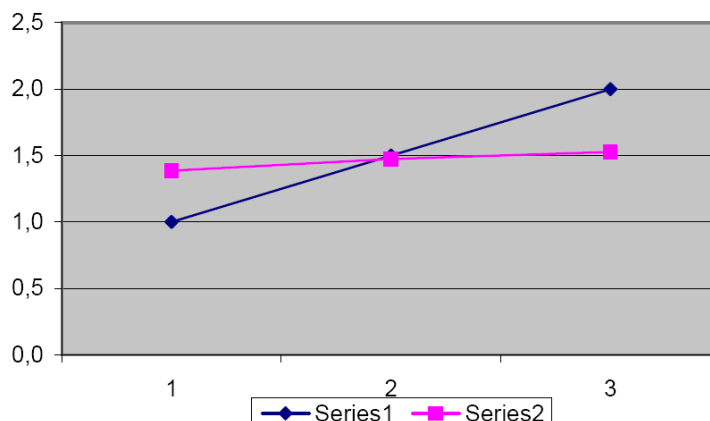
Analiza stabilnosti radne etaže unutrašnjeg odlagališta za kosinu visine $H = 10,00$ m izvršena je za ugao nagiba $\alpha=33^\circ$, slika 13. Na slici 14. dat je kružni lom po metodi Bishop-a za radnu kosinu unutrašnjeg odlagališta, u tabeli 13. dati su rezultati proračuna stabilnosti za radnu kosinu unutrašnjeg odlagališta, a na slici 15. dat je grafički prikaz koeficijenta sigurnosti radne kosine unutrašnjeg odlagališta.



Slika 14. Kružni lom po metodi Bishop-a za radnu kosinu unutrašnjeg odlagališta

Tabela 13. Rezultati proračuna stabilnosti za radnu kosinu unutrašnjeg odlagališta

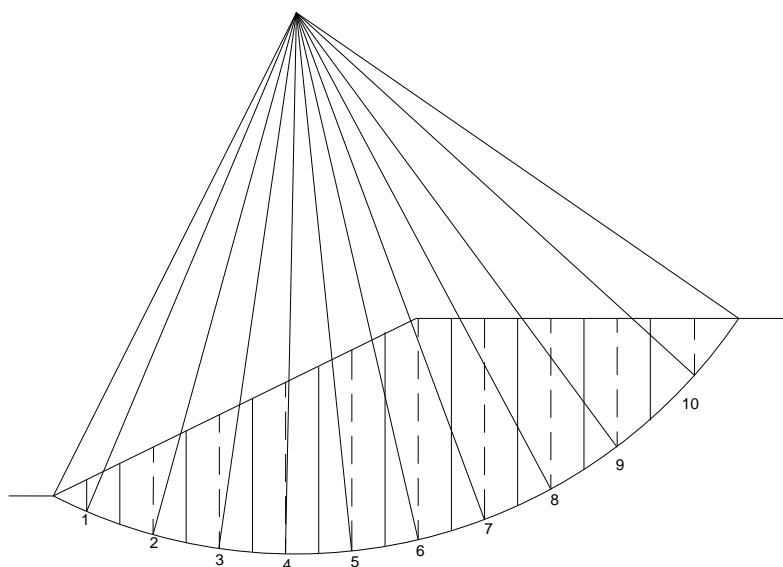
| R. br. | Lamela | Fs | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Σ |
|--------|---|-----|--------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| 1 | γ , kN/m ³ | | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 20,6 | |
| 2 | b, m | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2,46 | |
| 3 | h, m | | 1,25 | 3,33 | 4,76 | 5,47 | 5,27 | 2,89 | |
| 4 | $W=\gamma bh$, kN/m | | 77,25 | 205,79 | 294,17 | 338,05 | 325,69 | 146,45 | |
| 5 | α , ° | | -9 | 3 | 16 | 28 | 44 | 61 | |
| 6 | $\sin\alpha$ | | -0,156 | 0,052 | 0,276 | 0,469 | 0,695 | 0,875 | |
| 7 | $\cos\alpha$ | | 0,988 | 0,999 | 0,961 | 0,883 | 0,719 | 0,485 | |
| 8 | $W\sin\alpha$, kN/m | | -12,08 | 10,770 | 81,084 | 158,703 | 226,241 | 128,091 | 592,80 |
| 9 | Y_w | | 13,59 | 12,68 | 11,45 | 9,86 | 7,79 | 5,39 | |
| 10 | R | | 14,39 | 14,39 | 14,39 | 14,39 | 14,39 | 14,39 | |
| 11 | Kc | | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | |
| 12 | $KcWY_w/R$ | | 1,824 | 4,533 | 5,852 | 5,791 | 4,408 | 1,371 | 23,78 |
| 13 | ru | | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | |
| 14 | $1-ru$ | | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | |
| 15 | $W(1-ru)$, kN/m | | 69,525 | 185,215 | 264,751 | 304,241 | 293,117 | 131,808 | |
| 16 | φ , ° | | 22,51 | 22,51 | 22,51 | 22,51 | 22,51 | 22,51 | |
| 17 | $\text{tg}\varphi$ | | 0,4144 | 0,4144 | 0,4144 | 0,4144 | 0,4144 | 0,4144 | |
| 18 | C, kN/m ² | | 19,50 | 19,50 | 19,50 | 19,50 | 19,50 | 19,50 | |
| 19 | Cb, kN/m | | 58,50 | 58,50 | 58,50 | 58,50 | 58,50 | 47,97 | |
| 20 | $W(1-ru)\text{tg}\varphi$, kN/m | | 28,812 | 76,756 | 109,718 | 126,083 | 121,473 | 54,624 | |
| 21 | $19+20$ | | 87,312 | 135,256 | 168,218 | 184,583 | 179,973 | 102,594 | |
| 22 | $1/(\cos\alpha+(\text{tg}\varphi\sin\alpha)/F)$ | 1,0 | 1,084 | 0,980 | 0,930 | 0,928 | 0,993 | 1,180 | |
| | | 1,5 | 1,059 | 0,987 | 0,964 | 0,988 | 1,097 | 1,377 | |
| | | 2,0 | 1,047 | 0,991 | 0,982 | 1,020 | 1,158 | 1,501 | |
| 23 | 21×20 | 1,0 | 94,61 | 132,56 | 156,41 | 171,31 | 178,68 | 121,09 | 854,66 |
| | | 1,5 | 92,45 | 133,51 | 162,15 | 182,28 | 197,50 | 141,23 | 909,11 |
| | | 2,0 | 91,40 | 133,99 | 165,18 | 188,31 | 208,48 | 154,04 | 941,39 |
| 24 | $F's=\Sigma 19/(\Sigma 8+\Sigma 12)$ | | | | | | | | 1,39 |
| | | | | | | | | | 1,47 |
| | | | | | | | | | 1,53 |



Slika 15. Grafički prikaz koeficijenta sigurnosti radne kosine unutrašnjeg odlagališta

Rezultati analize stabilnosti završne kosine unutrašnjeg odlagališta

Analiza stabilnosti završne kosine unutrašnjeg odlagališta je izvršena za kosinu visine $H = 40,00$ m i ugao nagiba $\alpha=26^\circ$. Na slici 16. dat je kružni lom po metodi Bishop-a za završnu kosinu unutrašnjeg odlagališta, u tabeli 14. dati su rezultati proračuna stabilnosti za završnu kosinu unutrašnjeg odlagališta i na slici 17. dat je grafički prikaz koeficijenta sigurnosti završne kosine unutrašnjeg odlagališta.

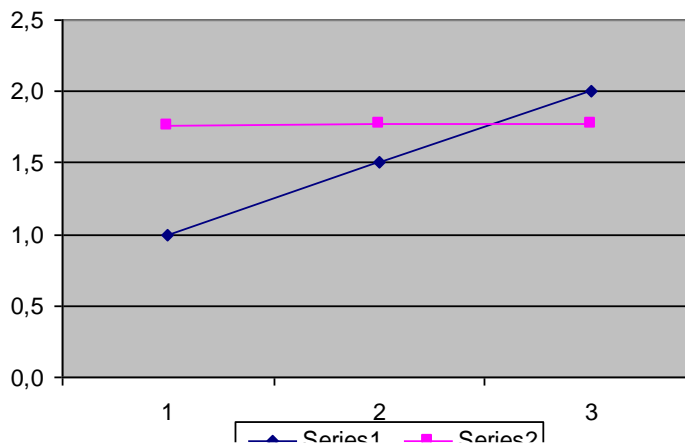


Slika 17. Kružni lom po metodi Bishop-a za završnu kosinu unutrašnjeg odlagališta

Tabela 14. Rezultati proračuna stabilnosti za završnu kosinu unutrašnjeg odlagališta

| R. br. | Lamela | Fs | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Σ |
|--------|------------------------------|----|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|
| 1 | γ , kN/m ³ | | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 20,6 | |
| 2 | b, m | | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15,0 | 15,0 | 20,0 | |
| 3 | h, m | | 7 | 19,6 | 30 | 38,5 | 45 | 50 | 45,2 | 38,5 | 28,7 | 12,8 | |
| 4 | $W=\gamma bh$, kN/m | | 2163,00 | 6056,40 | 9270,00 | 11896,50 | 13905,00 | 15450,00 | 13966,80 | 11896,50 | 8868,30 | 5273,60 | |
| 5 | α , ° | | -23 | -15 | -8 | -1 | 6 | 13 | 20 | 28 | 37 | 48 | |
| 6 | $\sin\alpha$ | | -0,391 | -0,259 | -0,139 | -0,017 | 0,105 | 0,225 | 0,342 | 0,469 | 0,602 | 0,743 | |
| 7 | $\cos\alpha$ | | 0,921 | 0,966 | 0,990 | 1,000 | 0,995 | 0,974 | 0,940 | 0,883 | 0,799 | 0,669 | |
| 8 | $W\sin\alpha$, kN/m | | -845,151 | -1567,512 | -1290,135 | -207,623 | 1453,468 | 3475,494 | 4776,927 | 5585,068 | 5337,076 | 3919,049 | 20636,66 |
| 9 | $W\cos\alpha$, kN/m | | 1987,849 | 5488,888 | 8079,865 | 11924,123 | 13999,532 | 13969,800 | 11820,880 | 8871,422 | 5949,250 | 3354,560 | |
| 10 | R | | 121,26 | 121,26 | 121,26 | 121,26 | 121,26 | 121,26 | 121,26 | 121,3 | 121,3 | 121,3 | |
| 11 | Kc | | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | |
| 12 | $KcWYw/R$ | | 48,429 | 134,229 | 201,821 | 251,645 | 281,804 | 298,144 | 263,188 | 215,959 | 152,029 | 81,761 | 1929,01 |
| 13 | ru | | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | |
| 14 | 1-ru | | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | |
| 15 | $W(1-ru)$, kN/m | | 1946,700 | 5450,760 | 8343,000 | 10706,850 | 12514,500 | 13905,000 | 12570,120 | 10706,850 | 7981,470 | 4746,240 | |
| 16 | φ , ° | | 22,51 | 22,51 | 22,51 | 22,51 | 22,51 | 22,51 | 22,51 | 22,51 | 22,51 | 22,51 | |
| 17 | $\tan\varphi$ | | 0,4144 | 0,4144 | 0,4144 | 0,4144 | 0,4144 | 0,4144 | 0,4144 | 0,4144 | 0,4144 | 0,4144 | |
| 18 | C, kN/m ² | | 19,50 | 19,50 | 19,50 | 19,50 | 19,50 | 19,50 | 19,50 | 19,50 | 19,50 | 19,50 | |
| 19 | Ch, kN/m | | 292,50 | 292,50 | 292,50 | 292,50 | 292,50 | 292,50 | 292,50 | 292,50 | 292,50 | 390,00 | |
| 20 | $W(1-ru)\tan\varphi$, kN/m | | 806,748 | 2258,893 | 3457,490 | 4437,112 | 5186,235 | 5762,483 | 5209,285 | 4437,112 | 3307,665 | 1966,928 | |
| 21 | 19+20 | | 1099,248 | 2551,393 | 3749,990 | 4729,612 | 5478,735 | 6054,983 | 5501,785 | 4729,612 | 3600,165 | 2356,928 | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|-----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| 22 | $1/(\cos\alpha + (\operatorname{tg}\beta\sin\alpha)/F)$ | 1,0 | 1,318 | 1,165 | 1,072 | 1,007 | 0,964 | 0,937 | 0,925 | 0,970 | 0,987 | 1,046 | |
| | | 1,5 | 1,231 | 1,118 | 1,051 | 1,005 | 0,977 | 0,965 | 0,967 | 0,961 | 0,979 | 1,039 | |
| | | 2,0 | 1,191 | 1,096 | 1,040 | 1,004 | 0,984 | 0,979 | 0,990 | 0,956 | 0,975 | 1,036 | |
| 23 | 21×20 | 1,0 | 1449,09 | 2971,34 | 4021,04 | 4764,80 | 5278,98 | 5671,62 | 5087,50 | 4589,47 | 3554,70 | 2464,52 | 39853,06 |
| | | 1,5 | 1352,83 | 2852,57 | 3939,82 | 4753,25 | 5353,46 | 5841,65 | 5319,92 | 4543,18 | 3523,68 | 2449,36 | 39929,72 |
| | | 2,0 | 1309,34 | 2796,67 | 3900,43 | 4747,50 | 5391,49 | 5930,55 | 5444,28 | 4520,38 | 3508,37 | 2441,84 | 39990,86 |
| 24 | $F_s = \sum 19 / \sum 8$ | | | | | | | | | | | | 1,77 |
| | | | | | | | | | | | | | 1,77 |
| | | | | | | | | | | | | | 1,77 |



Slika 17. Grafički prikaz koeficijenta sigurnosti završne kosine unutrašnjeg odlagališta

Zaključak analize stabilnosti kosina unutrašnjeg odlagališta

Analiza stabilnosti radnih etaža i završnu kosinu unutrašnjeg odlagališta površinskog kopa "Biljkina struga", izvršena je metodom Bishop-a.

Geometrijski elementi kosina za proračun sa rezultatima proračuna njihovih stabilnosti su prikazani u tabeli 15.

Tabela 15. Geometrijski elementi kosina za proračun sa rezultatima proračuna stabilnosti unutrašnjeg odlagališta

| <i>Kosina</i> | <i>Visina kosine H (m)</i> | <i>Ugao α (°)</i> | <i>Faktor sigurnosti F_s</i> | <i>Komentar</i> |
|----------------|----------------------------|-------------------------------------|---|-----------------|
| Radna kosina | 10,00 | 33 | 1,46 | $F_s > 1,15$ |
| Završna kosina | 40,00 | 26 | 1,77 | $F_s > 1,50$ |

Uvidom u rezultate proračuna i Pravilnik o tehničkim normativima za površinsku eksploataciju ležišta mineralnih sirovina, može se zaključiti da su za radne etaže visine $H = 10,00$ m i ugao nagiba kosine $\alpha = 33^\circ$ analizirane kosine stabilne, odnosno da je faktor sigurnosti radnih etaža F_{\min} veći od 1,15.

Analizom rezultata proračuna stabilnosti završne kosine može se zaključiti da je za završnu kosinu visine $H = 40,00$ m i ugao nagiba kosine $\alpha = 26^\circ$ analizirana kosina stabilna, odnosno da je faktor sigurnosti završne kosine F_{\min} veći od 1,50.

4. KONSTRUKTIVNI PARAMETRI POVRŠINSKOG KOPA

Visina i broj etaža

Na izbor visine etaža utiče niz činilaca: fizičko-mehaničke osobine radne sredine, primenjena oprema u tehnološkim operacijama, stanje radova na kopu, konfiguracija terena i dr.

Posle detaljnih razmatranja svih faktora koji utiču na izbor visine etaža usvojena je visina etaža od 5 m. Ovakva visina omogućava veoma siguran rad i dobro korišćenje mehanizacije.

Ovakvom konstrukcijom kopa formiraće se sledeće etaže:

| Etaža | Kota etažne ravni (m) | Visina etaže (m) |
|---------|--------------------------|---------------------|
| Etaža 1 | 520 | 1,3 |
| Etaža 2 | 515 | 5 |
| Etaža 3 | 510 | 5 |
| Etaža 4 | 505 | 5 |
| Etaža 5 | 500 | 5 |
| Etaža 6 | 495 | 5 |
| Etaža 7 | 490 | 5 |

| Etaža | Kota etažne ravni (m) | Visina etaže (m) |
|----------|--------------------------|---------------------|
| Etaža 8 | 485 | 5 |
| Etaža 9 | 480 | 5 |
| Etaža 10 | 475 | 5 |
| Etaža 11 | 470 | 5 |
| Etaža 12 | 465 | 5 |
| Etaža 13 | 460 | 5 |
| Etaža 14 | 455 | 5 |

Ukupan broj etaža je $N=14$.

Ugao nagiba etaža

Predviđena oprema za otkopavanje i utovar omogućava da se kosine etaže rade pod uglom od 60° .

Vezni usek

Širinu veznog useka, odredićemo na osnovu potrebne širine jednosmernih transportnih puteva.

Potrebna širina jednosmernih transportnih puteva bez kanala i zaštitnog nasipa, prema Pravilniku o tehničkim normativima za površinsku eksploataciju mineralnih sirovina, iznosi:

$$B = b + 2$$

gde je:

$B = 2,44$ m – maksimalna širina kamiona:

$$B = 2,44 + 2 = 4,44$$
 m

Usvaja se $B = 4,5$ m

Usvaja se ukupna širina veznog useka sa kanalima od 6 m.

Vezni useci se rade između etaža E480, E470 i E460, po uglom od 15° u dužini od po 37 m.

Etažni usek

Širina etažnog useka, za kamionski transport i bočno manevrisanje (slika 18), određuje se po pobrascu:

$$b_{\min} = R_a + 0,5 b + l + 2m$$

gde je:

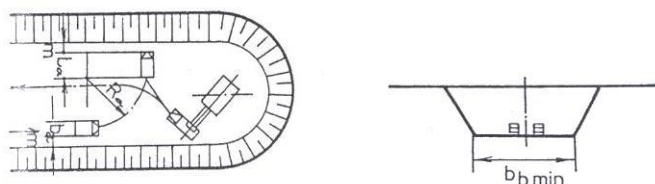
R_a – radijus okretanja kamiona (8,25 m)

b – širina kamiona (2,45 m)

l – dužina kamiona (6,725 m)

m – minimalno horizontalno rastojanje od kamiona do ivice kosine useka (1m)

$$b_{\min} = 8,25 + 0,5 \times 2,45 + 6,725 + 2 \times 1 = 18,2 \text{ m, usvaja se } 18 \text{ m}$$



Slika 18. Šema za proračun širine etažnog useka

Radna širina

Širina radnih površina na etažama pri utovaru u kamione, sa korišćenjem celokupne radne površine za transport (slika 19.), određuje se po obrascu:

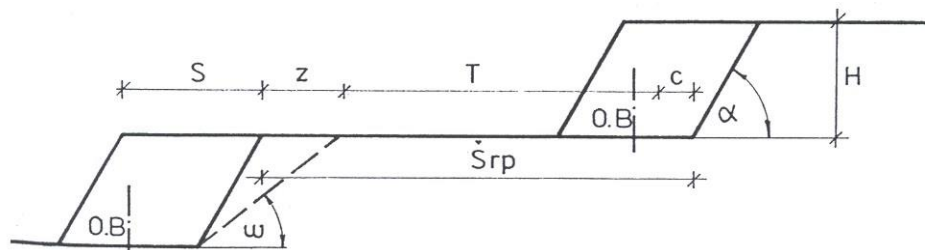
$$S_{rp} = z + T + c = 1 + 16,2 + 1 = 18,2 \text{ m, usvaja se } 18 \text{ m}$$

gde je:

z – širina berme sigurnosti prema otkopanom prostoru (1,0 m)

T – širina puta za transport, pojasa za smeštaj i manevrisanje kamiona i prolaz pomoćne opreme ($T = R_a + 0,5 b + l = 8,25 + 0,5 \times 2,45 + 6,725 = 16,2 \text{ m}$)

c – širina berme sigurnosti prema masivu (1,0 m)



Slika 19. Šema za proračun širine radne površine

Ugao nagiba radne kosine površinskog kopa

Ugao nagiba radne kosine površinskog kopa (slika 19), određuje se po obrascu:

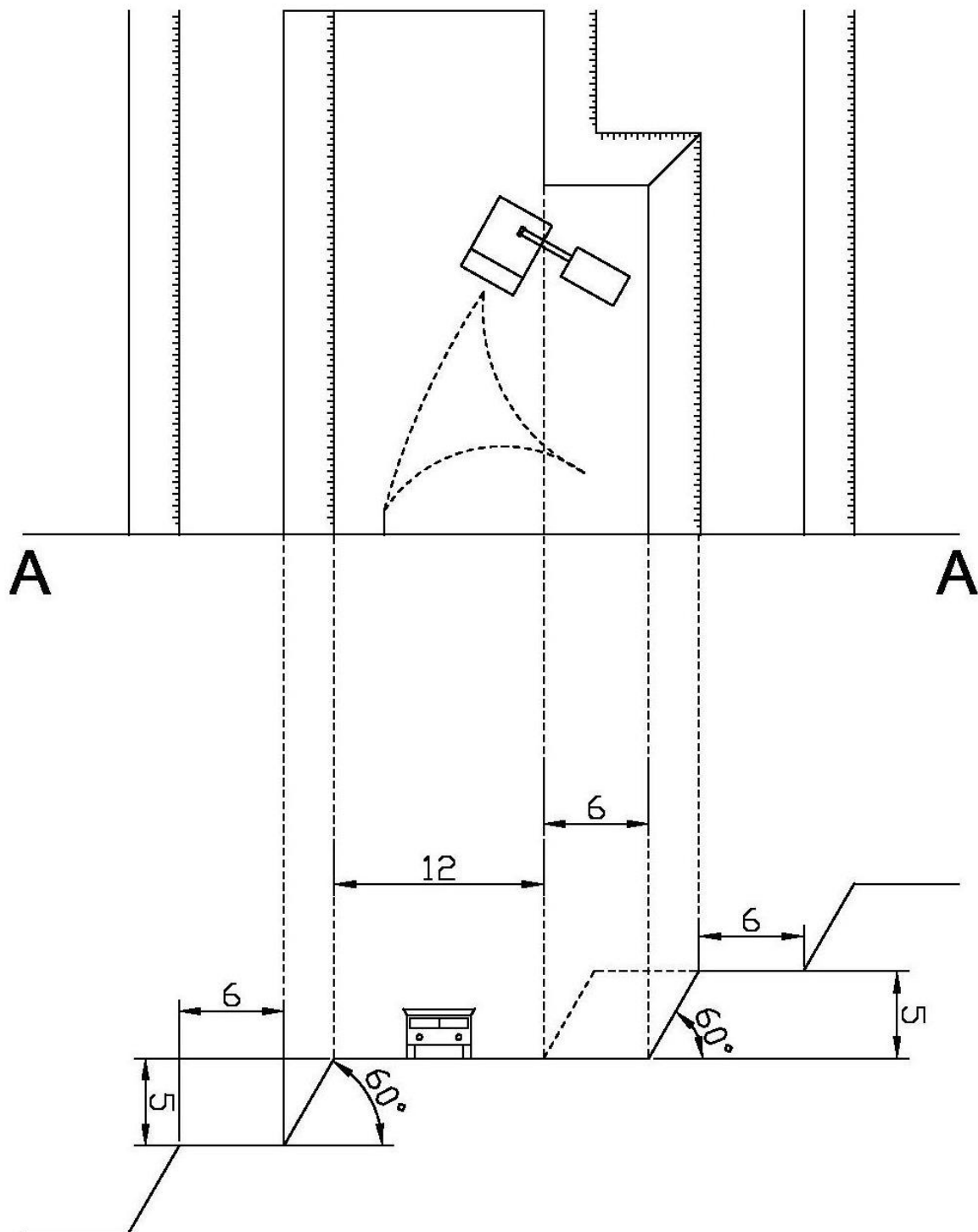
$$\gamma = \arctg(H / (\sum L + \sum h \text{ ctg}\alpha))$$

gde je:

ΣL – suma radnih površina

$$\gamma = \arctg(30/(72 + 17,4)) = \arctg 0,33557 = 18^{\circ}33'$$

Na slici 20. dat je grafički prikaz parametara radilišta i tehnološka šema utovara.



Slika 20. Grafički prikaz parametara radilišta i tehnološka šema utovara

5. PODELA RADA POVRŠINSKOG KOPA NA PERIODE EKSPLOATACIJE

5.1. RAZVOJ POVRŠINSKOG KOPA U PLANU I PO DUBINI

5.1.1. PRORAČUN KOLIČINA INVESTICIONE OTKRIVKE

Zbog konfiguracije terena, pada sloja radovi na otvaranju površinskog kopa, počće izradom zaseka na niveleti k+480 m, nakon izrade 40 m zaseka, radi se zasek na niveleti k+485 m, nakon izrade 25 m zaseka, radi se zasek na k+490 m. Čime se formira radni front u skladu sa radnom kosinom površinskog kopa. Kada radovi na otvaranju etaže E480, budu na oko 90 m od mesta otvaranja, pristupa se izradi veznog useka i etažnog useka za otvaranje etaže E470.

Na osnovu etažnih karata izvršen je proračun investicione otkrivke i uglja (tabela 16), po etažama.

Tabela 16. Investiciona otkrivka i ugalj

| Etaža | otkrivka (m ³ č.m.) | ugalj (t) |
|---------|--------------------------------|-----------|
| E495 | 15.076,95 | 0 |
| E490 | 25.123,81 | 830,59 |
| E485 | 39.739,12 | 3.740,93 |
| E480 | 24.348,96 | 4.490,27 |
| E475 | 8.733,49 | 3.337,73 |
| E470 | 3.809,80 | 3.891,53 |
| UKUPNO: | 116.832,13 | 16.291,05 |

Investicioni koeficijent otkrivke iznosi:

$$K_i = V_{io} / \sum R = 116.832,13 \text{ m}^3 / 314.872,56 \text{ t} = 0,371 \text{ m}^3/\text{t}$$

5.1.2. EKSPLOATACIONI KAPACITET I PERIOD RADA POVRŠINSKOG KOPA

Razblaženje i otkopni gubici

U ležištu uglja Biljkina struga struktura ugljenog sloja je jednostavna, sa malom raslojenošću, pa se očekivani eksploatacioni gubici procenjuju na oko 10 % (5 % će otići sa otkrivkom, a 5 % će ostati u ležištu).

Kapacitet proizvodnje

Projektnim zadatkom, zadata je ukupna godišnja proizvodnja 50.000 t rovnog uglja.

Period rada površinskog kopa

Geološke rezerve u ograničenom površinskom kopu iznose: 349.858,40 t.

Količine uglja koje će se tretirati u daljem proračunu umanjene za eksploatacione gubitke od 10 % iznose: 314.872,56 t.

Količine otkrivke koje iznose 1.292.304,95 m³, uvećamo za vrednost gubitaka od 5 %, tako da su ukupne količine jalovine: 1.356.920,19 m³.

Utoku investicione izgradnje ukloniće se 116.832,13 m³ investicione jalovine sa etaža E495, E490, E480, E475 i E470. i dobiće se i 16.291,05 t uglja.

Za kapacitet površinskog kopa od 50.000 t/godišnje, radni vek je:

$(314.872,56 \text{ t} - 16.291,05 \text{ t}) / 50.000 \text{ t/god.} = 5,972 \text{ godine.}$

Godišnje radno vreme je određeno na 252 radna dana, sa radom u dve produktivne smene od po 8 časova.

Potreban dnevni kapacitet na proizvodnji uglja je: 198,4 t/dan.

Potreban dnevni kapacitet na otkrивci je: 824,0 m³/dan.

5.1.3. SISTEM EKSPLOATACIJE I KOMPLEKSNE MEHANIZACIJE SA TEHNIČKIM OPISOM I PRORAČUNOM, PROIZVODNIM I RADNIM PROCESIMA

Eksplotacija uglja ležišta “Biljkina struga” vršiće se površinskim kopom, tehnologijom diskontinualnog rada. Površinski kop uglja “Biljkina struga” predstavlja kombinaciju brdskog i dubinskog tip površinskog kopa.

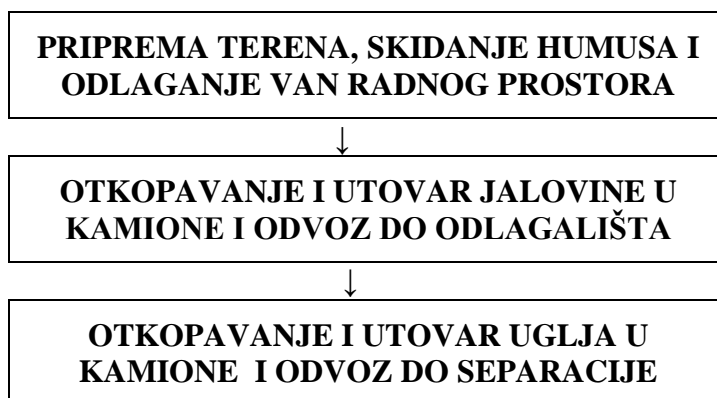
Eksploatacija uglja na površinskom kopu vršiće se etažama visine 5 m, nagiba kosine radnih etaža od 60°. Dužina etaža zavisi od njihovog položaja u okviru fronta radova na jednoj etaži. Površinski kop ima 14 etaža: od 520 m (najviša etaža površinskog kopa), do 455 m (najniža etaža površinskog kopa).

Brdski deo površinskog kopa, otvaraće se zasecima, a dubinski deo površinskog kopa otvaraće se usecima.

Tehnološki proces dobijanja uglja na površinskom kopu, sastoji se od sledećih tehnoloških operacija:

- skidanje buldozerom humusnog pokrivača i guranja na gomile;
- otkopavanje i utovar jalovine u kamione i odvoz do spoljašnjeg ili unutrašnjeg odlagališta;
- otkopavanje i utovar uglja u kamione i odvoz do prihvatnog bunkera na separaciji.

Sistem eksploatacije prikazan je na sledećem algoritmu:



Priprema terena, skidanje humusa i odlaganje van radnog prostora

Pripremni radovi sastoje se od uklanjanja površinskog sloja humusa pomešanog sa travom i korenjem.

Parcele na kojima se vrši eksploatacija su njive IV klase zemljišta, ali se u postupku eksploatacije ne uklanja humusni sloj radi čuvanja i kasnijeg vraćanja – razastiranja u postupku tehničke rekultivacije, zbog veoma slabog kvaliteta.

Zbog toga se u ovoj fazi – pripremi površine terena za eksploataciju uglja, buldozerom TG-140 uklanja samo sloj humusa, koji je površinski i pomešan sa travom i korenjem.

Pripremni radovi na uklanjanju sloja humusa sa korenjem i travom od 20 cm, vrše se svake godine, kao priprema za eksploataciju uglja, prateći dinamiku rudarskih radova. Poslove uklanjanja ovog sloja izvodi buldozer TG-140 i ujedno vrši njegovo preguravanje do ivica radilišta.

Površina sa koje će se ukloniti površinski sloj humusa za ceo vek eksploatacije je 66.695,49 m², odnosno količina humusa koju treba ukloniti 13.339,0 m³. Za vek eksploatacije od 6 god, količina humusa koju treba ukloniti godišnje je oko 2.223,0 m³/god.

Kapacitet buldozera, kod iskopa širine do 10 m i transporta materijala do 30 m, biće:

$$Q_h = \frac{3600 \cdot V \cdot k_g \cdot K_{ng}}{t_c \cdot k_r} = \frac{3600 \cdot 2,43 \cdot 0,79 \cdot 1}{180 \cdot 1,3} = 29,6 \text{ m}^3 / h$$

gde je:

V = 2,43 m³ zapremina prizme materijala ispred pluga buldozera,

k_g=1-(0,007×30)=0,79 koeficijent gubitaka stenskog materijala, na dužini transporta L= 30 m,

K_{ng} = 1 koeficijent nagiba trase,

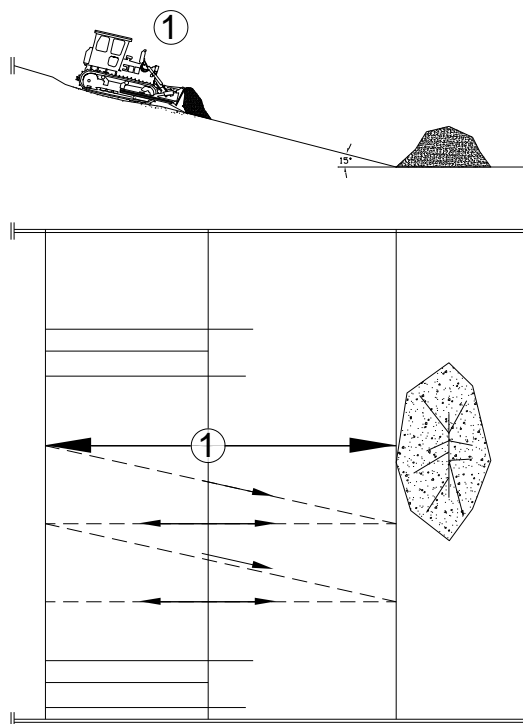
t_c = 60/30 + 1 = 3,0 min = 180 s,

k_r = 1,3 koef. rastresitosti.

Potrebno vreme angažovanja buldozera na predviđenim poslovima:

$$T = \frac{2223 \text{ m}^3}{29,6 \text{ m}^3 / h} = 75,1 \text{ h}$$

Na slici 21. data je tehnološka šema rada buldozera na uklanjanju humusnog sloja.



Slika 21. Tehnološka šema rada buldozera na uklanjanju humusnog sloja

Otkopavanje i utovar otkrivke i uglja

Za otkopavanje otkrivke i uglja na površinskom kopu „Biljkina struga“, bez prethodne fragmentacije, sa utovarom u kamione koristiće se hidraulični bager tipa CAT 325 D zapremine kašike 1,61 m³. Osnovna tehnološka šema rada hidrauličnog bagera je dubinski rad u bloku. Pored ove šeme primeniće se i šema visinskog rada bagera u bloku na otkopavanju otkrivke i uglja na ukupnoj visini etaže od 5m.

Utovar otkopanog materijala vrši se u kamione koji se nalaze na istoj niveleti na kojoj se nalazi bager.

Definisanje tehnoloških parametara rada opreme

Visina etaže:

$$H_e = 0,8 \cdot H_k = 0,8 \cdot 6,01 = 4,81 \text{ m}$$

Usvojeno $H_e = 5 \text{ m}$

gde je: H_k = dubina kopanja

Radijus kopanja na nivou stajanja:

$$R_{kt} = R_k - H_e \cdot \text{ctg} \alpha_{\xi} = 8 - 5 \cdot \text{ctg} 60^{\circ} = 5,0 \text{ m}$$

Usvojen ugao čeone kosine $\alpha_{\xi} = 60^{\circ}$.

gde je: R_k = radijus kopanja

R_{kh} = radijus kopanja na nivou stajanja

Širina bloka:

$$S = R_{kh} (\sin \beta_o + \sin \beta_m) = 5(\sin 30^\circ + \sin 60^\circ) = 6,8 \text{ , usvojeno } 6,0 \text{ m}$$

Usvojeni uglovi okretanja bagera: prema otkopu: $\beta_o = 30^\circ$

prema masivu: $\beta_m = 60^\circ$.

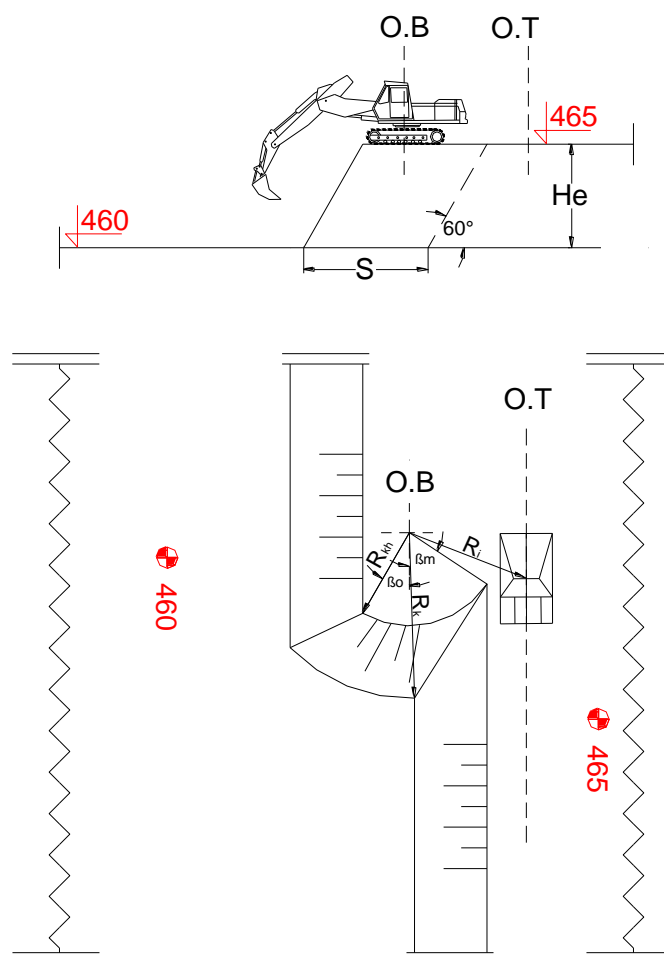
Uslov radijusa istresanja $R_{ir} < R_i$ ($R_i = 6 \text{ m}$):

$$R_i = R_{kh} \sin \beta_o + c = 5 \sin 60^\circ + 2 = 6,3 \text{ m}$$

Usvojeno sigurnosno rastojanje $c = 2 \text{ m}$.

Uslov radijusa istresanja zadovoljava.

Na slici 22. data je tehnološka šema rada bagera kašikara CAT 325 D na otkopavanju i utovaru otkrivke i uglja, a šematski je prikazan na slici 1.2.2.8.-2.



Slika 22. Tehnološka šema otkopavanja i utovara otkrivke i uglja

Transport otkrivke i uglja

Na površinskom kopu „Biljkina struga“, transport uglja i otkrivke-jalovine vršiče se kamionima kiperima FAP 3056 RB, zapremine korpe 13,245 m³, korisnog tereta 19 t. Pristup površinskom kopu Biljkina struga se obezbeđuje putem od pogona rudnika Soko. Dužina puta iznosi 1.780 m (od čega je 1.150 m javni put Sokobanja-Knjaževac).

Prosečna dužina kamionskog transporta uglja obuhvata etažni put maksimalne dužine 300 m (što zavisi od napredovanja fronta radova na eksploataciji), pristupni put u dužini od 250 m, postojeći put (od javnog puta do odlagališta) u dužini od 275 m, javni put do pogona rudnika od 1.150 m i u samom krugu rudnika u dužini oko 105 m. Iz ovog se zaključuje da je maksimalna dužina transporta uglja oko $L = 1.780$ m.

Prosečna dužina kamionskog transporta otkrivke na spoljašnje odlagalište obuhvata etažni put maksimalne dužine 300 m (što zavisi od napredovanja fronta radova na eksploataciji), pristupni put u dužini od 250 m, put na spoljašnjem odlagalištu u dužini od 175 m. Iz ovog se zaključuje da je maksimalna dužina transporta otkrivke na spoljašnje odlagalište oko $L = 725$ m.

Širina glavnih transportnih puteva sa kanalom i zaštitnim nasipom iznosi 6 m. Etažni putevi se učestalo pomeraju, zbog pomeranja fronta radova. Ovi putevi su nestacionarnog tipa i nisu ograničeni po širini.

5.1.4. OBRAČUN I REBALANS MASA U OGRANIČENOM POVRŠINSKOM KOPU

Ukupne geološke rezerve ležišta „Biljkina struga“

Geološke rezerve uglja ograničenog površinskog kopa i količina otkrivke

Proračun rezervi uglja i otkrivke u ograničenom površinskom kopu izvršen je metodom profila i prikazan je u tabelama 17. i 18.

Tabela 17. Proračun rezervi uglja

| PROFIL | POVRŠINA P (m ²) | $(P_1 + P_2)/2$ P (m ²) | L (m) | V (m ³) | ΣV (m ³) | R (t) | $\Sigma R(t)$ |
|--------|---------------------------------|--|-------|---------------------|------------------------------|-----------|---------------|
| 1 | 0 | 167,18 | 30 | 5.015,4 | 5.015,4 | 7.161,99 | 7.161,99 |
| 2 | 334,36 | | | | | | |
| 2 | 334,36 | 325,885 | 30 | 9.776,55 | 14.791,95 | 13.960,91 | 21.122,9 |
| 3 | 317,41 | | | | | | |
| 3 | 317,41 | 396,035 | 30 | 11.881,05 | 26.673,00 | 16.966,14 | 38.089,04 |
| 4 | 474,66 | | | | | | |
| 4 | 474,66 | 477,33 | 30 | 14.319,90 | 40.992,90 | 20.448,82 | 58.537,86 |
| 5 | 480,00 | | | | | | |
| 5 | 480,00 | 648,405 | 30 | 19.452,15 | 60.445,05 | 27.777,67 | 86.315,53 |
| 6 | 816,81 | | | | | | |
| 6 | 816,81 | 931,825 | 25 | 23.295,63 | 83.740,67 | 33.266,15 | 119.581,70 |
| 7 | 1.046,84 | | | | | | |
| 7 | 1.046,84 | 1.235,32 | 25 | 30.883,00 | 114.623,67 | 44.100,92 | 163.682,60 |
| 8 | 1.423,80 | | | | | | |
| 8 | 1.423,80 | 1.274,92 | 30 | 38.247,60 | 152.871,27 | 54.617,57 | 218.300,20 |
| 9 | 1.126,04 | | | | | | |
| 9 | 1.126,04 | 973,75 | 30 | 29.212,50 | 182.083,77 | 41.715,45 | 260.015,60 |
| 10 | 821,46 | | | | | | |
| 10 | 821,46 | 1.017,80 | 30 | 30.534,15 | 212.617,92 | 43.602,77 | 303.618,40 |
| 11 | 1.214,15 | | | | | | |
| 11 | 1.214,15 | 843,22 | 30 | 25.296,60 | 237.914,52 | 36.123,54 | 339.741,90 |

| | | | | | | | |
|----|--------|--------|----|----------|------------|-----------|------------|
| 12 | 472,29 | | | | | | |
| 12 | 472,29 | 236,14 | 30 | 7.084,35 | 244.998,87 | 10.116,45 | 349.858,40 |
| 13 | 0 | | | | | | |

Geološke rezerve u ograničenom površinskom kopu iznose: 349.858,40 t.

Tabela 18. Proračun otkrivke

| PROFIL | POVRŠINA P (m ²) | (P ₁ + P ₂)/2 P (m ²) | L (m) | V (m ³) | ΣV (m ³) |
|--------|---------------------------------|---|-------|---------------------|----------------------|
| 1 | 0 | 897,32 | 30 | 26.919,6 | 26.919,6 |
| 2 | 1.794,64 | | | | |
| 2 | 1.794,64 | 2.361,95 | 30 | 70.858,65 | 97.778,25 |
| 3 | 2.929,27 | | | | |
| 3 | 2.929,27 | 2.932,76 | 30 | 87.982,95 | 185.761,2 |
| 4 | 2.936,26 | | | | |
| 4 | 2.936,26 | 2.977,19 | 30 | 89.315,70 | 275.076,90 |
| 5 | 3.018,12 | | | | |
| 5 | 3.018,12 | 3.684,88 | 30 | 110.546,40 | 385.623,30 |
| 6 | 4.351,64 | | | | |
| 6 | 4.351,64 | 4.780,80 | 25 | 119.520,12 | 505.143,42 |
| 7 | 5.209,97 | | | | |
| 7 | 5.209,97 | 5.606,90 | 25 | 140.172,62 | 645.316,05 |
| 8 | 6.003,84 | | | | |
| 8 | 6.003,84 | 5.545,00 | 30 | 166.350,15 | 811.666,20 |
| 9 | 5.086,17 | | | | |
| 9 | 5.086,17 | 5.011,05 | 30 | 150.331,65 | 961.997,85 |
| 10 | 4.935,94 | | | | |
| 10 | 4.935,94 | 5.182,51 | 30 | 155.475,30 | 1.117.473,15 |
| 11 | 5.429,08 | | | | |
| 11 | 5.429,08 | 4.271,12 | 30 | 128.133,75 | 1.245.606,90 |
| 12 | 3.113,17 | | | | |
| 12 | 3.113,17 | 1.556,58 | 30 | 46.697,55 | 1.292.304,45 |
| 13 | 0 | | | | |

Količina otkrivke u ograničenom površinskom kopu iznosi 1.292.304,95 m³.

5.1.5. KALENDARSKI PLAN RUDARSKIH RADOVA

Obzirom na postojeću infrastrukturu šire i uže okoline i rudarsko-geološke karakteristike ležišta uglja Biljkina struga, dinamika radova na otvaranju površinskog kopa bila bi:

- Dodatno istražno bušenje
- Projektovanje
- Otkup zemljišta
- Nabavka opreme
- Izrada pristupnog puta
- Izmeštanje dalekovoda iz zone površinskog kopa
- Izmeštanje lokalnog seoskog puta iz zone površinskog kopa
- Iskop i odlaganje investicione otkrivke

Dinamika aktivnosti radova pre početka eksploatacije data je u tabeli 19.

Tabela 19. Dinamika aktivnosti pripremnih radova

| Red. broj | Aktivnost | Vreme aktivnosti (meseci) | | | | | | | | | | |
|-----------|---|---------------------------|----|-----|----|---|----|-----|------|----|---|----|
| | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI |
| 1. | Otkup zemljišta | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 2. | Nabavka opreme | | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 3. | Izrada pristupnog puta | | | | ■ | | | | | | | |
| 4. | Izmeštanje dalekovoda iz zone površinskog kopa | | | | | ■ | ■ | | | | | |
| 5. | Izmeštanje lokalnog seoskog puta iz zone površinskog kopa | | | | | ■ | ■ | | | | | |
| 6. | Iskop i odlaganje investicione otkrivke | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

Nakon izvršenog iskopa investicione otkrivke, započeli bi radovi na eksploataciji uglja sa godišnjom proizvodnjom od 50.000 t rovnog uglja, kao i na skidanju otkrivke u skladu sa dinamikom otkopavanja uglja.

Eksploatacija rovnog uglja na godišnjem nivou po etažama prikazana je u tabeli 20.

Tabela 20. Plan proizvodnje uglja po etažama i godinama

| Godina eksploatacije | Kalendarska godina | Kota etaže (m) | Količina uglja (t) | Ukupno rovnog uglja (t) |
|----------------------|--------------------|----------------|--------------------|-------------------------|
| I | 2018 | 840 | 4.200 | 50.000 |
| | | 830 | 177.300 | |
| II | 2019 | 830 | 181.500 | 50.000 |
| III | 2020 | 830 | 30.750 | 50.000 |
| | | 820 | 150.750 | |
| IV | 2021 | 820 | 181.500 | 50.000 |
| V | 2022 | 820 | 181.500 | 50.000 |
| VI | 2023 | 820 | 44.850 | 48.581,5 |
| | | 810 | 136.650 | |
| UKUPNO: | | | | 298.581,5 |

Eksploatacija otkrivke na godišnjem nivou po etažama prikazana je u tabeli 21.

Tabela 21. Plan proizvodnje otkrivke po etažama i godinama

| Godina eksploatacije | Kalendarska godina | Kota etaže (m) | Količina otkrivke (m ³) | Ukupno otkrivka (m ³) |
|----------------------|--------------------|----------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| I | 2018 | 840 | 4.200 | 50.000 |
| | | 830 | 177.300 | |
| II | 2019 | 830 | 181.500 | 50.000 |
| III | 2020 | 830 | 30.750 | 50.000 |
| | | 820 | 150.750 | |
| IV | 2021 | 820 | 181.500 | 50.000 |
| V | 2022 | 820 | 181.500 | 50.000 |
| VI | 2023 | 820 | 44.850 | 48.581,5 |
| | | 810 | 136.650 | |
| UKUPNO: | | | | 298.581,5 |

6. GLAVNA OPREMA U ODNOSU NA PRIRODNE I TEHNIČKE FAKTORE

6.1. IZBOR OSNOVNE OPREME

Osnovna oprema na površinskom kopu se bira u zavisnosti od prirodnih i tehničko-tehnoloških uslova u ležištu. U poslednje vreme je sve prisutnija tendencija da se na površinskim kopovima manjeg kapaciteta, kao što je „Biljkina struga“ bira oprema univerzalne namene, pre svega zbog potrebe firme koje imaju više delatnosti u svom tehnološkom lancu. Često se pravi kompromis između opreme za građevinarstvo-putogradnju i opreme za rudarstvo, koja je dosta skuplja i za koju su potrebni veći kapaciteti eksploatacije.

Mora se istaći da je i u slučaju izbora opreme za površinski kop „Biljkina struga“ napravljen kompromis. Ovakvo rešenje sa aspekta investicionih ulaganja u ekonomski veoma nestabilnom vremenu, predstavlja realnu činjenicu.

Zato se ovde samo nabrajaju principijelni elementi u izboru opreme, a koji nisu u potpunosti poštovani iz navedenih razloga.

Od prirodnih uslova na izbor osnovne opreme za rad na površinskom kopu utičaće:

- morfologija terena,
- fizičko-mehaničke osobine stenske mase,
- klimatske karakteristike područja.

Od tehničkih faktora na izbor osnovne opreme za rad na površinskom kopu utičaće:

- tehnologija eksploatacije u korelaciji sa fizičko mehaničkim karakteristikama stenske mase,
- kapaciteta površinskog kopa.

Od tehničkih faktora na izbor opreme mogu uticati:

- strategija preduzeća,
- ekonomska situacija u zemlji,
- tehnološki opseg radova koje izvodi preduzeće.

Morfologija terena

Teren u morfološkom pogledu ima sve karakteristike brdsko-planinskog zemljišta, pa i oprema koja će raditi na površini terena mora imati tehničke karakteristike da se može kretati po takvom terenu i da može izvršavati radne operacije koje će se izvesti na terenu. Ovo se odnosi uglavnom na buldozer.

Fizičko-mehaničke osobine stenske mase

Obzirom na geološku građu radne sredine, položaj ugljenog sloja, kao i konfiguraciju terena, ležište uglja Biljkina struga, predisponirano je za selektivno otkopavanje diskontinuiranom tehnologijom rada.

Prema fizičko-mehaničkim karakteristikama ugalj se može direktno otkopavati hidrauličnim bagerom. Krovina ugljenog sloja, je pretežno zastupljena glinovitim materijalom i takođe se može direktno otkopavati bez prethodne fragmentacije, u slučaju da se otpor kopanja povećá

do te mere da pređe radnu silu bagera pristupiće se predhodnoj fragmentaciji, koja će se obavljati ripovanjem. Ripovanje će se izvoditi buldozerom.

Pojava produktivnog ugljenog sloja neposredno ispod površine, kapacitet od oko 199 tona rovnog uglja na dan i blizina pogona (separacije) rudnika Soko, isključuju mogućnost angažovanja robusnih mašina već gotovo isključivo manjih mašina koje se upotrebljavaju u građevinarstvu.

Klimatske karakteristike

Na širem području ležišta „Biljkina struga“ klima je pod snažnim uticajem kontinentalnih vazdušnih strujanja, naročito onih iz pravca zapada, istoka i juga. Na području ležišta vlada umereno kontinentalna klima, koja odgovara srednjevisinskoj klimi (300–800 m), sa odsustvom jakih vetrova, dobrom osunčanošću, prisustvom šumskih aerosola i aromatičnih supstanci u vazduhu.

Temperatura vazduha pokazuje veliku ustaljenost, razlike u toku dana i noći, kao i razlike prema godišnjem dobu, su umerene. Srednja godišnja temperatura vazduha iznosi 17,4°C. Leta su relativno topla, a zime su umereno hladne. Najhladniji mesec je januar sa prosečnom temperaturom -4,0°C, a najtopliji avgust sa temperaturom od 29,4°C, tako da razlika između najtoplijeg i najhladnijeg meseca iznosi 33,4°C. Mraznih dana ima u toku godine prosečno 92. Najviše mraznih dana ima u januaru. Prosečna godišnja količina padavina je 819,5 mm. Ovde se zapažaju dva maksimuma (maj, jun i novembar) i dva minimuma (januar-februar i oktobar). Zbog ovakvih klimatskih prilika eksploatacija se može obavljati deset meseci u godini. Oprema površinskog kopa mora biti prilagođena za rad u navedenim klimatskim uslovima.

Netehnički elementi

Na osnovu razmatranja mogućnosti nabavke i elemenata usvojena je sledeća oprema:

- buldozer TG 140;
- bager za otkopavanje i utovar uglja i jalovine CAT 325 D;
- kamion FAP 3036 BK/32 6×4;
- pumpa za odvodnjavanje NIŠAVA 120S;

6.2. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE OSNOVNE OPREME ZA EKSPLOATACIJU

Buldozer TG-140 B

Za pomoćne radove na površinskom otkopu koristiće se buldozer TG-140 B (traktor guseničar sa hidrauličnim buldozerom i ripperom), (slika 23).

Karakteristike buldozera tip TG-140 B, proizvodnje „14 Oktobar“ – Kruševac:

- 121 kW (165) na zamajcu. Diesel motor sa direktnim ubrizgavanjem i turbokompresorom.
- Motor razvija punu deklarisanu snagu do 3000 m nadmorske visine.
- Bočna kvačila u ulju sa hidrauličnim upravljačem.
- Noseći i vodeći valjci podmazivani sistemom Lifetime.
- Radna masa 16.750 kg

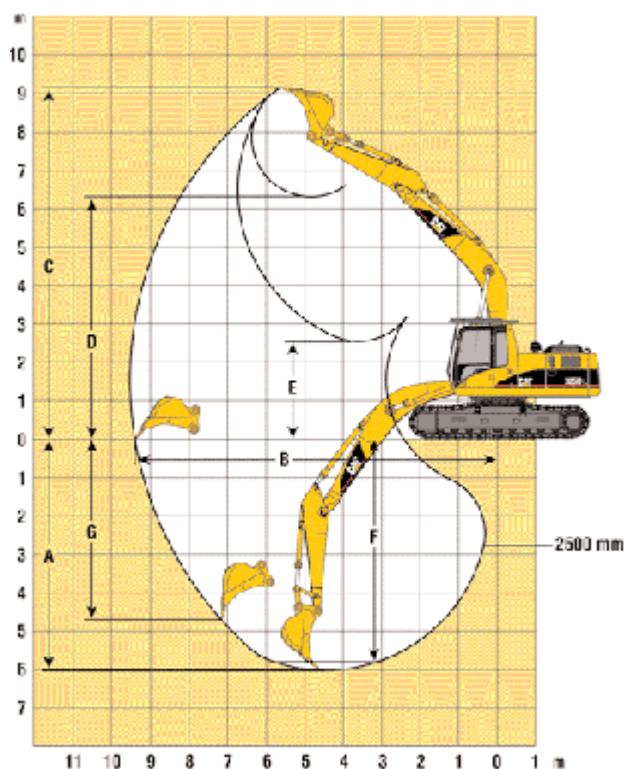
- Kapacitet daske 2,73-4,57 m³



Slika 23. Buldozer TG-140 B

Bager Caterpillar CAT 325D

Na površinskom kopu za otkopavanje i utovar otkrivke-jalovine, kao i uglja korišćiće se hidraulični bager CAT 325 D zapremine kašike 1,61 m³, (slika 1.2.2.11.-2).



| | |
|--|-----------|
| Dužina strele | 2.500 mm |
| A Maksimalna dubina kopanja | -6.010 mm |
| B Maksimalni dohvat na nivou tla | 9.340 mm |
| C Maksimalna visina sečenja | 10.409 mm |
| D Maksimalna visina utovara | 6.090 mm |
| E Minimalna visina utovara | 2.560 mm |
| F Maksimalna dubina kopanja sa horizontalnim dnom kašike | -6.439 mm |
| G Maksimalna dubina kopanja vertikalnog zida | -4.710 mm |
| Radius zuba kašike | 1.764 mm |
| Sile kašike (ISO 6015) | 185 kN |
| Sile strele (ISO 6015) | 167 kN |

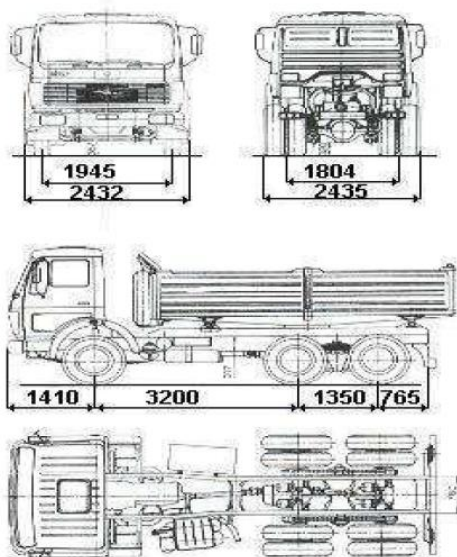
Slika 24. Tehničke karakteristike bagera CAT 325D

Kamion FAP 3036 BK/32 6×4

Na površinskom kopu za transport otkrivke-jalovine, kao i uglja koristiće se kamion FAP 3036 BK/32 6×4, (slika 25).

TEHNIČKI PODACI:

| | |
|--|----------------------|
| Dozvoljena ukupna masa [kg] | 30 000 |
| Doz.opterećenje prednje osovine [kg] | 7 000 |
| Doz.opterećenje zadnje osovine [kg] | 13 000+13 000 |
| Korisna nosivost vozila [kg] | 19 000 |
| MOTOR - tip | OM 457 LA EU5 |
| Br.cilindara | 6 |
| Prečnik/hod klipa [mm] | 128/155 |
| Radna zapremina [cm ³] | 11970 |
| Snaga [KW(KS)/min ⁻¹] | 265(360) |
| Max.obrtni momenat [Nm/min ⁻¹] | 1850/1100 |
| Elektroinstalacija [V] | 24 |
| Spojnicica | MF 430 ZF-SACHS |
| Menjač | ZF 16 S 151 |
| Osovina prednja [t] | VL4/ 52 DC -7,5 |
| Osovina zadnja [t] | HL7 / HD7/55 DCS-13 |
| Upravljač | PPT/ZF 5045 |
| Kabina | modifikovana kratka |
| Tovarni sanduk [mm] | 4700x2350x1200 |
| Naplatka | 9,00 R 22,5 |
| Pneumatici | 315/80 R 22,5 |
| Rezervoar za gorivo [l] | 400 |
| Max.brzina [km/h] | 90 |
| Max.savlađivanje uspona [%] | 40 |



Slika 25. Tehničke karakteristike kamiona FAP 3036 BK/32 6×4

6.3. PRORAČUN KAPACITETA OSNOVNE I POMOĆNE OPREME

Proračun kapaciteta bagera na otkopavanju i utovaru

Osnovna tehnološka šema rada hidrauličnog bagera je dubinski rad u bloku. Pored ove šeme primenjivaće se i šema visinskog rada bagera u bloku na otkopavanju otkrivke i uglja na ukupnoj visini etaže od 5m. Utovar otkopanog materijala vrši se u kamione koji se nalaze na istoj niveleti na kojoj se nalazi bager. Za otkopavanje otkrivke i uglja, bez prethodne fragmentacije, sa utovarom u kamione koristiće se hidraulični bager tipa CAT 325 D zapremine kašike 1,61 m³. Kapacitet utovarnog sredstava sa jednim radnim elementom određuje se prema sledećoj formuli:

$$Q_{\text{teh}} = (3.600 \times v \times k_p \times k_s) / (t_c \times K_r) \text{ m}^3/\text{h}$$

gde su:

v – zapremina kašike bagera (1,61 m³);

k_p – koeficijent punjenja kašike bagera (1,0);

k_s – koeficijent kapacitativnosti usled selektivnog rada (1,0);

t_c – ciklus bagera (40 s);

k_r – koeficijent rastresitosti u kašiki bagera (1,3);

Prema tome tehnički kapacitet bagera je:

$$Q_{\text{teh}} = 3.600 \times 1,61 \times 1,1 \times 1,0 / (40 \times 1,3) = 122,61 \text{ m}^3/\text{h}$$

Efektivni kapacitet bagera je: $Q_e = Q_{\text{teh}} \times k_e$

gde je:

k_e – koeficijent efektivnosti radnog vremena (0,7)

$$Q_e = 122,61 \times 0,7 = 85,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

Proračun kapaciteta kamiona na transportu uglja i otkrivke

Na površinskom kopu „Biljkina struga“, transport uglja i otkrivke-jalovine vršiće se kamionima kiperima FAP 3056 RB, zapremine korpe 13,245 m³, korisnog tereta 19 t.

Transport uglja

Broj kašika u sanduku kamiona (broj ciklusa bagera), može se odrediti iz obrasca:

$$n_c = \frac{V_s \times k_{pk} \times K_{rb}}{V_b \times K_{rk} \times k_{pb}}$$

gde je:

V_s – zapremina sanduka kamiona, (13,245 m³)

k_{pk} – koeficijent punjenja kamiona, (0,9)

K_{rb} – koeficijent rastresitosti u kašici utovarnog sredstva, (1,1)

V_b – zapremina kašike utovarnog sredstva, (1,61 m³)

K_{rk} – koeficijent rastresitosti u sanduku kamiona, (1,3)

k_{pb} – koeficijent punjenja kašike utovarnog sredstva, (0,9)

pa je: $n_c = 13,245 \times 0,9 \times 1,1 / (1,61 \times 1,3 \times 0,9) = 6,96$ usvaja se 8 kašika

Koristan teret u kašici bagera:

$$q_b = 1,61 \times 0,9 \times 1,428 / 1,1 = 1,945 \text{ t}$$

Koristan teret u korpi kamiona je: $q_k = 1,945 \times 8 = 15,56 \text{ t}$

Zapreminsko iskorišćenje kamiona je 87,5 %, dok je težinsko iskorišćenje kamiona 81,9 %.

Broj turnusa kamiona za transport 50.000 t uglja:

$$N_c = 50.000 / 15,56 = 3.214$$

Ciklus kamiona se dobija sabiranjem pojedinačnih vremena:

$$T_c = t_u + t_{mu} + t_v + t_{mi} + t_i$$

gde je:

t_u – vreme utovara $8 \times 40 = 320 \text{ s} = 5,34 \text{ min}$.

t_{mu} – vreme manevrisanja kod utovara, 1,0 min;

t_v – vreme vožnje;

t_{mi} – vreme manevrisanja kod istovara, 1,0 min;

t_i – vreme istovara, 3,0 min;

Vreme vožnje:

$$t_v = 60 \times \left[L_1 \left(\frac{1}{V_{p1}} + \frac{1}{V_{pr1}} \right) + L_2 \left(\frac{1}{V_{p2}} + \frac{1}{V_{pr2}} \right) + L_3 \left(\frac{1}{V_{p3}} + \frac{1}{V_{pr3}} \right) + L_4 \left(\frac{1}{V_{p4}} + \frac{1}{V_{pr4}} \right) \right]$$

gde je:

- Dužina transportnog puta na površinskom kopu, $L_1 = 0,3 \text{ km}$

- Dužina transportnog puta na od površinskog kopa do javnog puta, $L_2 = 0,525 \text{ km}$

- Dužina transportnog puta na javnom putu, $L_3 = 1,15 \text{ km}$

- Dužina transportnog puta krugu rudnika, $L_4 = 0,105 \text{ km}$

- Brzina kretanja punog vozila na površinskom kopu, $v_{p1} = 4 \text{ km/h}$

- Brzina kretanja punog vozila od površinskog kopa do javnog puta, $v_{p2} = 4 \text{ km/h}$

- Brzina kretanja punog vozila na javnom putu, $v_{p3} = 20 \text{ km/h}$

- Brzina kretanja punog vozila u krugu rudnika, $v_{p4} = 4 \text{ km/h}$

- Brzina kretanja praznog vozila na površinskom kopu, $v_{pr1} = 5 \text{ km/h}$

- Brzina kretanja praznog vozila od javnog puta do površinskog kopa, $v_{pr2} = 5 \text{ km/h}$

- Brzina kretanja praznog vozila na javnom putu, $v_{pr3} = 30 \text{ km/h}$

- Brzina kretanja praznog vozila u krugu rudnika $v_{pr4} = 5 \text{ km/h}$

$$t_v = 60 \times \left[0,3 \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{5} \right) + 0,525 \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{5} \right) + 1,15 \left(\frac{1}{20} + \frac{1}{30} \right) + 0,105 \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{5} \right) \right]$$

$$t_v = 60 \times (0,135 + 0,236 + 0,096 + 0,047) = 30,84 \text{ min.}$$

Prema tome, pri transportu uglja od površinskog kopa do separacije, trajanje ciklusa će biti:

$$T_c = 5,34 + 1 + 30,84 + 1 + 3 = 41,18 \text{ min.}$$

Ukupno vreme na transportu uglja će biti: $T_t = 3.214 \times 41,18/60 = 2.206 \text{ h}$

Transport otkrivke

Broj kašika u sanduku kamiona (broj ciklusa bagera), može se odrediti iz obrasca:

$$n_c = \frac{V_s \times k_{pk} \times K_{rb}}{V_b \times K_{rk} \times k_{pb}}$$

gde je:

V_s – zapremina sanduka kamiona, (13,245 m³)

k_{pk} – koeficijent punjenja kamiona, (0,9)

K_{rb} – koeficijent rastresitosti u kašici utovarnog sredstva, (1,15)

V_b – zapremina kašike utovarnog sredstva, (1,61 m³)

K_{rk} – koeficijent rastresitosti u sanduku kamiona, (1,3)

k_{pb} – koeficijent punjenja kašike utovarnog sredstva, (0,9)

pa je: $n_c = 13,245 \times 0,9 \times 1,15 / (1,61 \times 1,3 \times 0,9) = 7,27$ usvaja se 8 kašika

Koristan teret u kašiki bagera:

$$q_b = 1,61 \times 0,9 \times 1,9/1,15 = 2,394 \text{ t}$$

Koristan teret u korpi kamiona je: $q_k = 2,394 \times 8 = 19,1 \text{ t}$

Zapreminsko iskorišćenje kamiona je 75,9 %, dok je težinsko iskorišćenje kamiona 100 %.

Broj turnusa kamiona za transport 207.661 m³ otkrivke:

$$N_c = 207.661/10,08 = 20.601$$

Ciklus kamiona se dobija sabiranjem pojedinačnih vremena:

$$T_c = t_u + t_{mu} + t_v + t_{mi} + t_i$$

gde je:

$$t_u - \text{vreme utovara } 8 \times 40 = 320 \text{ s} = 5,34 \text{ min.}$$

t_{mu} – vreme manevrisanja kod utovara, 1,0 min;
 t_v – vreme vožnje;
 t_{mi} – vreme manevrisanja kod istovara, 1,0 min;
 t_i – vreme istovara, 1,0 min;

Vreme vožnje:

$$t_v = 60 \times \left[L_1 \left(\frac{1}{V_{p1}} + \frac{1}{V_{pr1}} \right) + L_2 \left(\frac{1}{V_{p2}} + \frac{1}{V_{pr2}} \right) + L_3 \left(\frac{1}{V_{p3}} + \frac{1}{V_{pr3}} \right) \right]$$

gde je:

- Dužina transportnog puta na površinskom kopu, $L_1 = 0,3$ km
- Dužina transportnog puta na od površinskog kopa do odlagališta, $L_2 = 0,25$ km
- Dužina transportnog puta na odlagalištu, $L_3 = 0,175$ km
- Brzina kretanja punog vozila na površinskom kopu, $v_{p1} = 4$ km/h
- Brzina kretanja punog vozila od površinskog kopa do odlagališta, $v_{p2} = 5$ km/h
- Brzina kretanja punog vozila na odlagalištu, $v_{p3} = 5$ km/h
- Brzina kretanja praznog vozila na površinskom kopu, $v_{pr1} = 5$ km/h
- Brzina kretanja praznog vozila od odlagališta do površinskog kopa, $v_{pr2} = 5$ km/h
- Brzina kretanja praznog vozila na odlagalištu, $v_{pr3} = 5$ km/h

$$t_v = 60 \times \left[0,3 \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{5} \right) + 0,25 \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{5} \right) + 0,175 \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{5} \right) \right]$$

$$t_v = 60 \times (0,135 + 0,1 + 0,07) = 18,3 \text{ min.}$$

Prema tome, pri transportu otkrivke od površinskog kopa do spoljašnjeg odlagališta, trajanje ciklusa će biti:

$$T_c = 5,34 + 1 + 18,3 + 1 + 1 = 26,64 \text{ min.}$$

Ukupno vreme na transportu otkrivke će biti: $T_t = 20.601 \times 26,64/60 = 9.147$ h

Proračun kapaciteta buldozera

Za otkopavanje humusa i pomoćne radove predviđen je buldozer TG-140 proizvodnje „14 Oktobar“-Kruševac (Rudnik poseduje navedeni buldozer). Izbor tehnološkog postupka za otkopavanje humusa izvršen je na osnovu analize:

Teoretsko vreme jednog ciklusa buldozera određuje se prema formuli: $T_t = t_i + t_p + t_{pv} + t_o$ (h)

gde je:

$t_i = S_1/V_1$ - vreme iskopa;

$t_p = S_p/V_p$ - vreme transporta;

$t_{pv} = S_{pv}/V_{pv}$ - vreme povratne vožnje;

$t_o = 0,001$ do $0,002$ vreme potrebno za promenu smera ($0,001$ h kod buldozera savršenije konstrukcije, a $0,002$ h kod buldozera sa klasičnom transmisijom),

Kod iskopa širine do 10 m i transporta materijala do 30 m biće:

$$T_t = (0,01/1,5 + 0,05/2,5 + 0,06/3,75 + 0,002) = 0,045 \text{ h}$$

Teoretsko vreme za jednu jedinicu (m^3) jalovine: $T_1 = T_t / (q \times Q \times k_r)$

gde je:

q - koeficijent iskorišćenja kapaciteta usled daljine transporta 0,83

$$Q = (0,7 \text{ do } 0,8) \times B \times H, \text{ m}^3$$

B - širina noža (m)

H - visina noža (m)

k_r - koeficijent rastresitosti 1,3

Teoretsko vreme za 1 m^3 biće:

$$T_1 = 0,045 / (0,83 \times 0,7 \times 4,08 \times 0,935 \times 1,3) = 0,0156 \text{ (h)}$$

Teoretski učinak buldozera će biti: $U_t = 1/T_1 \text{ (m}^3/\text{h)}$

$$\text{odnosno: } U_t = 1/0,0156 = 64,1 \text{ (m}^3/\text{h)}$$

Efektivni kapacitet buldozera je: $U_e = U_t \times K_{rv} \times K_{og} \text{ (m}^3/\text{h)}$

gde je:

K_{rv} - koeficijent iskorišćenja radnog vremena (kod nepovoljnih uslova 0,67)

K_{og} - koeficijent organizacije gradilišta i rukovođenja radovima, za srednje organizovano radilište 0,69

$$U_e = 64,1 \times 0,67 \times 0,69 = 29,6 \text{ (m}^3/\text{h)}$$

Verifikacija kapaciteta otkopno-utovarne, transportne opreme i buldozera

Verifikacija kapaciteta otkopno-utovarne opreme

Na eksploataciji uglja i otkrivke eksploatacioni časovni kapacitet bagera iznosi 85,8 m^3/h ..

Smenski kapacitet biće:

$$Q_{sm} = Q_{ex} \cdot T_{sm} \cdot k_{sm} = 85,5 \cdot 8 \cdot 0,85 = 581,4 \text{ } \dot{\text{m}}^3 / \text{sm}$$

gde je:

- T_{sm} - vreme trajanja smene i

- k_{sm} - koeficijent smenskog iskorišćenja vremena.

Godišnji kapacitet sa 252 efektivnih radnih dana godišnje u dve smene iznosi:

$$Q_{god} = Q_{sm} \cdot n_{sm} \cdot N_d = 581,4 \cdot 2 \cdot 252 = 293.025,6 \text{ m}^3 / \text{god}$$

Za godišnji kapacitet površinskog kopa od 50.000 t uglja (35.014 m^3) i otkrivke od 207.661 m^3 , potrebno je angažovati:

$$n_b = \frac{Q}{Q_{god}} = \frac{35.014 + 207.661}{293.025,6} = 0,828 \text{ bagera}$$

Analizom dobijenih rezultata može se zaključiti da će se angažovanjem jednog bagera uspešno obaviti poslovi na otkopavanju i eksploataciji uglja i otkrivke uz određenu rezervu kapaciteta.

Verifikacija kapaciteta transportne opreme

Ukupno vreme za transport uglja i otkrivke na površinskom kopu iznosi: $2.206 + 9.147 = 11.353$ sata.

Potreban broj kamiona za transport uglja i otkrivke za 252 efektivna radna dana godišnje, pri radu u dve smene i pri koeficijentu efektivnosti od 0,7 iznosi:

$$N_k = (2.206 + 9.147) / (252 \times 2 \times 8 \times 0,7) = 4,02 \text{ kamiona}; \text{ Usvaja se 4 kamiona.}$$

Analizom dobijenih rezultata može se zaključiti da će se angažovanjem četiri kamiona uspešno obaviti poslovi na transportu uglja i otkrivke.

Verifikacija kapaciteta buldozera

Na otkopavanju i odlaganju u otkopani prostor, eksploatacioni časovni kapacitet buldozera iznosi $29,6 \text{ m}^3/\text{h}$.

Smenski kapacitet biće:

$$Q_{sm} = Q_{ex} \cdot T_{sm} \cdot k_{sm} = 29,6 \cdot 8 \cdot 0,85 = 201,28 \text{ } \check{m}^3 / \text{sm}$$

gde je:

- T_{sm} - vreme trajanja smene i
- k_{sm} - koeficijent smenskog iskorišćenja vremena.

Godišnji kapacitet sa 252 efektivna radna dana godišnje u jednoj smeni iznosi:

$$Q_{god} = Q_{sm} \cdot n_{sm} \cdot N_d = 201,28 \cdot 1 \cdot 252 = 50.722,6 \text{ m}^3 / \text{god}$$

Površina sa koje će se ukloniti površinski sloj humusa za ceo vek eksploatacije je $66.695,49 \text{ m}^2$, odnosno količina humusa koju treba ukloniti $13.339,0 \text{ m}^3$. Za vek eksploatacije od 6 god, količina humusa koju treba ukloniti godišnje je oko $2.223,0 \text{ m}^3/\text{god}$.

Za otkopavanje humusa i odlaganje u otkopani bez pretovara na daljinu do 30 m, potrebno je angažovati:

$$n_b = \frac{Q}{Q_{god}} = \frac{2.230}{50.722,6} = 0,044 \text{ buldozera}$$

Analizom dobijenih rezultata može se zaključiti da će se angažovanjem jednog buldozera uspešno obaviti poslovi na otkopavanju, odlaganju i na pomoćnim radovima uz veliku rezervu kapaciteta.

6.4. TEHNIČKI OPIS TRANSPORTA

Vrsta transporta

Na površinskom kopu „Biljkina struga“, transport uglja i jalovine vršiče se kamionima kiperima FAP 3056 RB, zapremine korpe 13,245 m³, korisnog tereta 19 t.

Veličina i kapacitet transporta

Projektom zadatkom zadat je godišnji kapacitet površinskog kopa od 50.000 t rovnog uglja.

Rad na površinskom kopu biće organizovan u dve produktivne smene od po 8 časova, 252 radna dana u godini.

Za navedene zahteve potreban dnevni kapacitet je: na transportu uglja 198,4 t/dan i 824 m³/dan na transportu otkrivke.

Šema transportnih puteva

Pristup površinskom kopu Biljkina struga se obezbeđuje putem od pogona rudnika Soko. Dužina puta iznosi 1780 m (od čega je 1150 m javni put Sokobanja-Knjaževac). Obzirom da je od javnog puta do postojećeg odlagališta jalovine izrađen put, neophodno je izraditi 250 m puta od odlagališta do površinskog kopa.

Pristupni put povezuje asfaltni put Sokobanja-Knjaževac, sa postojećim odlagalištem jalovine. Neophodna je njegova delimična sanacija, u pogledu nasipavanja oštećenih delova kolovoza i popravka kanala.

Glavni transportni put predstavlja osnovni objekat otvaranja površinskog kopa. Povezivaće postojeći pristupni put do odlagališta, tj. povezivaće odlagalište i radni plato na k+480,0 m, tj. tačkom otvaranja površinskog kopa.

Lokacija transportnih puteva na kopu data je u grafičkoj dokumentaciji na situacionim kartama na kraju svakog perioda eksploatacije.

Potrebna širina jednosmernih transportnih puteva bez kanala i zaštitnog nasipa, prema Pravilniku o tehničkim normativima za površinsku eksploataciju mineralnih sirovina, iznosi:

$$B = b + 2$$

gde je:

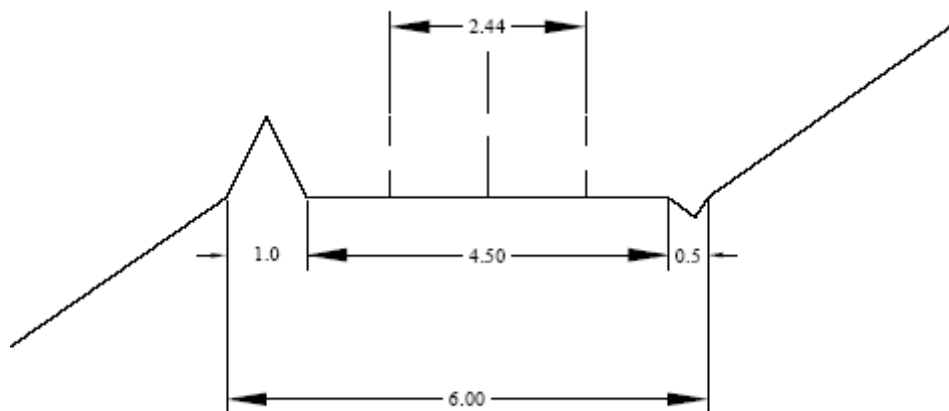
$$B = 2,44 \text{ m} - \text{maksimalna širina kamiona}$$

$$B = 2,44 + 2 = 4,44 \text{ m}$$

Usvaja se $B = 4,5 \text{ m}$

Ukupna širina glavnih transportnih puteva sa kanalom i zaštitnim nasipom iznosi 6 m. Maksimalni pad puteva iznosi 10%. Transportni putevi će se izrađivati buldozerom.

Poprečni presek glavnih transportnih puteva prikazan je na slici 26.



Slika 26. Poprečni presek glavnih transportnih puteva

Dinamika izrade glavnih transportnih puteva za transport uglja sa kopa do prihvatnog bunkera separacije, data je u tabeli 1.2.3.-1.

Tabela 22. Dinamika izrade glavnih transportnih puteva

| Put | Početa elevacija | Završna elevacija | Dužina L, m | Period izrade |
|-----------------------------|------------------|-------------------|-------------|---------------------------|
| Postojeće odlagalište –E480 | 470 | 480 | 250 | Pre početka eksploatacije |

Uzdužni profil trase transporta sa elementima puta dat je u tabeli 23.

Tabela 23. Uzdužni profil trase pristupnog puta od kruga rudnika do površinskog kopa i etažnog puta

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--------------|------------|-----------|--|---|---|---|
| Broj deonice | Dužina (m) | Nagib (°) | Uslovi puta | | | |
| 1 | 105 | 1 | Put u krugu rudnika, ravna površina puta, redovno održavan | | | |
| 2 | 800 | 2 | Putna površina ravna redovna, bez rupa, redovo održavana | | | |
| 3 | 350 | 4 | Putna površina ravna redovna, bez rupa, redovo održavana | | | |
| 4 | 200 | 5 | Putna površina ravna redovna, bez rupa, redovo održavana | | | |
| 5 | 75 | 1 | Putna površina ravna redovna, bez rupa, redovo održavana | | | |
| 6 | 250 | 2 | Putna površina ravna redovna, bez rupa, redovo održavana | | | |
| 7 | max. 300 | 0 | Put po etaži površinskog kopa, bez rupa, redovo održavan | | | |

Održavanje transportnih sredstava i puteva

Preduzeće ima svoju elektro–mašinsku radionicu i stručni kadar radionice će vršiti opravke opreme.

Servis opreme vršiće se od strane specijalizovanih službi isporučioaca opreme, planski 2 puta mesečno, odnosno u skladu sa ugovorom sa isporučiocima opreme.

Remont opreme će se obavljati u skladu sa propisima isporučioaca opreme ili po događaju (usled nastanka većih kvarova).

Na površinskom kopu kontejneru magacinu biće usklađeni najneophodniji rezervni delovi za tekuće održavanje, odnosno zamenu po događaju kvara.

Obim i vrsta rezervnih delova biće usaglašena sa isporučioцем opreme i na bazi njihovog iskustva.

Za otklanjanje većih kvarova na opremi koji nastanu po događaju, a ne mogu se otkloniti od strane dežurnih bravara ili električara, biće pozvani specijalisti iz servisnih radionica koje vrše servisiranje, koji će otkloniti nastale kvarove sa sopstvenim rezervnim delovima.

Održavanje transportnih puteva, obuhvata održavanje kolovozne konstrukcije, koje podrazumeva održavanje poprečnog nagiba i podloge za kretanje kamiona. Za ove radove koristi se buldozer.

U slučaju potrebe izvršiće se prethodna stabilizacija trase puta, tako da će transportni putevi na površinskom kopu "Biljkina struga" praktično imaju karakter puteva sa makadamskom kolovoznom konstrukcijom.

Izrada i održavanje transportnih puteva će se vršiti buldozerom TG 140.

7. TEHNIČKI OPIS ODVODNJAVANJA I ZAŠTITE OD PODZEMNIH I POVRŠINSKIH VODA

Analiza faktora od bitnog uticaja na odvodnjavanje

Od hidrometeoroloških faktora na odvodnjenost ležišta najveći uticaj imaju atmosferske padavine.

Direktan uticaj padavina ogleda se u njihovom izlučivanju u gravitaciono područje kopa.

Kada su u pitanju otvoreni kopovi onda je za uticaj padavina na njihovu odvodnjenost potrebno poznavati njihovu veličinu u toku godine, njihov raspored i vidove padavina.

Najveća ugroženost površinskih kopova od atmosferskih taloga dolazi od maksimalnih dnevnih padavina i padavina kraćih od jednog dana. Padavine velikog intenziteta imaju kratko trajanje, odnosno sa povećanjem vremena trajanja opada intenzitet padavina.

Površinske vode koje mogu dospeti u područje kopa potiču od atmosferskih padavina, bilo da sa slivnih površina gravitacijski stižu do kopa, bilo da direktno padnu u konture kopa.

Vode koje potiču od atmosferskih padavina na slivne površine sa kojih gravitiraju prema kopu, pojavljuju se severne i severoistočne strane kopa.

Način odvodnjavanja sa proračunom osnovnih parametara

Zaštita površinskog kopa " od voda odnosi se na zaštitu od atmosferskih i od podzemnih voda.

Prema raspoloživim hidrogeološkim informacijama, ne očekuje se pojave podzemnih voda. Kako su male spoljne slivne površine koje gravitiraju ka konturi kopa, priliv atmosferskih voda sa ovih površina biće neznatan te nisu potrebne neke posebne mere zaštite.

Atmosferske vode koje padnu unutar konture kopa i eventualne podzemne vode slivaće se gravitaciono na najnižu otvorenu etažu, jedan deo ovih voda otići će verovatno kroz pukotine u masivu, dok će se preostale količine gravitaciono sliti preko južne otvorene strane (granice) površinskog kopa.

Osnovna koncepcija odvodnjavanja i zaštite površinskog kopa sastoji se u sledećem:

- Da se sva voda sa slivnih područja, sa kojih voda gravitira prema kopu, prihvati zaštitnim obodnim kanalima i gravitacijski odvede van područja kopa;
- Da se sva voda koja padne u područje kopa gravitacijski kanalima odvede van područja kopa;

Za zaštitu od površinskih voda koje gravitiraju sa slivnih područja ka kopu, kao i zaštitu okoline od atmosferskih voda koje padnu direktno na područje kopa, predviđena je izrada zaštitnog kanala.

Proračun osnovnih parametara

Prilivi od atmosferskih padavina sa pojedinih slivnih površina su:

$$Q = 1000 \times \alpha \times F \times i_n \times T^{m-1}, \text{ m}^3/\text{min}$$

gde su:

α – koeficijent oticanja
F (km²) – slivna površina
 i_n (mm/min) – početni intenzitet padavina
T (min) – vreme trajanja padavina
m – eksponent za posmatrano područje

Za dimenzionisanje objekata za zaštitu od voda koje gravitacijski nadiru ka kopu, a prema Pravilniku o tehničkim normativima pri površinskoj eksploataciji ležišta mineralnih sirovina, merodavne količine vode će biti od maksimalnih pedesetogodišnjih padavina, u trajanju od 30 minuta.

Količina atmosferskih voda koje padnu na slivno područje je:

$$Q = 1000 \times \alpha \times F \times i_n \times T^m, \text{ m}^3$$

gde su:

α – koeficijent oticanja
F (km²) – slivna površina
 i_n (mm/min) – početni intenzitet padavina
T (min) – vreme trajanja padavina
m – eksponent za posmatrano područje

Za dimenzionisanje obodnih kanala za zaštitu od voda koje gravitacijski nadiru ka kopu, a prema Pravilniku o tehničkim normativima pri površinskoj eksploataciji ležišta mineralnih sirovina, merodavne količine vode će biti od maksimalnih pedesetogodišnjih padavina.

Prilivi vode u kanal sa pojedinih slivnih površina računa se relacijom:

$$Q = 1000 \times \alpha \times F \times i_n \times T^{m-1}, \text{ m}^3/\text{min}$$

gde su:

α – koeficijent oticanja
F (km²) – slivna površina
 i_n (mm/min) – početni intenzitet padavina $i_n=0,02$ za vreme trajanja padavina od 30 min
T (min) – vreme trajanja padavina, usvaja se T = 40 min vreme maksimalne koncentracije, odnosno vreme potrebno da kap koja padne na najudaljeniji deo sliva dođe do kanala
m – eksponent za posmatrano područje

Merodavni maksimalni priliv vode u kanal dat je u tabeli broj 24. Hidraulički proračun kanala dat je u tabelama broj 25 i 26. Poprečni presek kanala trougaonog oblika dat je na slici broj 27.

Tabela broj 24. Maksimalni priliv vode u kanal

| Oznaka kanala | Početak deonice | Kraj deonice | L (m) | Fi (km ²) | α | i_n (mm/min) | Qi (m ³ /min) | Qi/60 (m ³ /s) |
|---------------|-----------------|--------------|-------|-----------------------|----------|----------------|--------------------------|---------------------------|
| K1/1 | 870 | 840 | 200 | 0,155 | 0,8 | 1,477 | 47,25 | 0,787 |
| K1/2 | 840 | 810 | 80 | 0,134 | 0,7 | 1,477 | 35,74 | 0,595 |

Tabela broj 25. Dimenzionisanje parametara kanala trougaonog poprečnog preseka

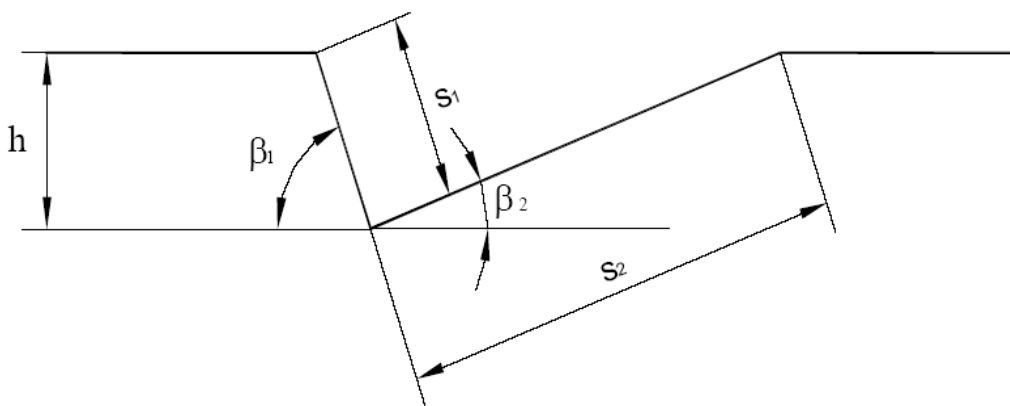
| Oznaka kanala | h (m) | $b=h/\text{tg}\beta_1 + h/\text{tg}\beta_2$ (m) | $S_1= h/\text{tg}\beta_1$ (m) | $S_2= h/\text{tg}\beta_2$ (m) | $F=(b\times h)/2$ (m ²) |
|---------------|-------|---|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| K1/1 | 0,5 | 1,15 | 0,58 | 1,00 | 0,289 |
| K1/2 | 0,5 | 1,15 | 0,58 | 1,00 | 0,289 |

Tabela broj 26. Okvašeni obim kanala trougaonog poprečnog preseka

| Oznaka kanala | $p=S_1+S_2$ (m) | $R=F/p$ (m) | m | $C = \frac{100\sqrt{R}}{m + \sqrt{R}}$ | Δh (m) | L (m) | $I=\Delta h/L$ | $v=C(R\times I)^{0,5}$ (m/s) |
|---------------|-----------------|-------------|-------|--|----------------|-------|----------------|------------------------------|
| K1/1 | 1,58 | 0,18 | 0,633 | 44,856 | 30 | 200 | 0,15 | 7,37 |
| K1/2 | 1,58 | 0,18 | 0,5 | 44,856 | 30 | 80 | 0,375 | 11,654 |

Tabela broj 27. Proračun brzine (v), propusne moći kanala (Qprop.) i koficijenta sigurnosti kanala (n) za trougaoni poprečni presek

| Oznaka kanala | $F=(b\times h)/2$ (m ²) | $v=C(R\times I)^{0,5}$ (m/s) | $Q_{prop.}$ (m ³ /s) | $Q_{prop.}$ (m ³ /min) | Qi (m ³ /min) | $n=Q_p/Q_i$ |
|---------------|-------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-------------|
| K1/1 | 0,289 | 7,37 | 2,13 | 127,8 | 47,25 | 2,705 |
| K1/2 | 0,289 | 11,654 | 3,37 | 202,1 | 35,74 | 5,655 |



Slika broj 27. Poprečni presek kanala trougaonog oblika

Uređenje zemljišta na kome će se locirati objekti za odvodnjavanje

Ovim projektom ne planira se posebno uređenje zemljišta na kome će biti locirani obodni kanali.

8. TEHNIČKI OPIS SNABDEVANJA POGONSKOM ENERGIJOM

Sva oprema na površinskom kopu ima pokretanje sa motorima SUS.

Najracionalnije rešenje u pogledu snabdevanja dizel gorivom opreme na kopu, bilo bi pomoću cisterne.

8.1. SNABDEVANJE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM

Električna energija je potrebna radi rasvete na površinskom kopu, u tu svrhu potrebno je u neposrednoj blizini kopa montirati blindiranu trafo stanicu snage 400 KVA.

U okviru ove tačke će se obraditi rasveta površinskog kopa.

Rasveta površinskog kopa

Na površinskom kopu se radi u dve smene, tako da je potrebno za vreme smanjene vidljivosti osvetljivati radilište.

Mehanizacija za utovar i transport poseduje sopstvene sisteme za osvetljavanje. Međutim da bi se proces eksploatacije bezbedno odvijao u uslovima pogoršane vidljivosti neophodno je izvesti i direktno električno osvetljenje saobraćajnice od kopa do asfaltnog puta.

Osvetljavanje radilišta bilo bi direktno pomoću projektora postavljenog na tronožac na višoj etaži, Tronožac je pomerljiv, tako da se na pomeranjem radova može i on sinhrono pomerati. Ovakvom načinu pribegava se prvenstveno zbog toga što ne ometa normalan rad i ne zasenjuje oči rukovoaca mašina.

Ulazne informacije za proračun:

srednja vrednost osvetljaja 20-30 (lx)
površina radnog prostora koju treba osvetliti (eliptična) 20×30 (m)
visina sa koje se izvodi osvetljenje $h = 12$ m
otvor projektora $\beta = 50^\circ$

Proračun snage sijalice

Površina elipse:

$$S = (a \times b \times \pi) / 4 = (20 \times 30 \times 3,14) / 4 = 470 \text{ m}^2$$

Ako se sačinilac iskorišćenja osvetljenja usvojimo $\eta = 0,3$, ukupni fluks biće:

$$F_u = (E_{sr} \times S) / \eta = (20 \times 470) / 0,3 = 3133 \text{ lx}$$

Sijalica od 1000 W ima fluks $F_1 = 18500$ lm, pa ako se na tronožac postave dva projektora ukupni svetlosni fluks biće:

$$F = 2 \times 18500 = 37000 \text{ lm}$$

Srednji osvetljaj:

$$E_{st} = (37000/31330) \times 20 = 24 \text{ lx}$$

Prema tome osvetljavanje radilišta izvodice se sa dva projektora na tronošcu sa sijalicama snage 1000 W.

Osvetljavanje saobraćajnice

Ovim osvetljavanjem mora se omogućiti normalno odvijanje transporta i povećati bezbednost u uslovima smanjene vidljivosti.

Na osnovu iskustvenih podataka holandske firme „Philips“ formirane su tabele za proračun rasvete saobraćajnica. Prema ovim tabelama sa ovu vrstu saobraćajnica, odredili smo sistem rasvete:

| | |
|--------------------------------------|-------------------------|
| - prosečni osvetljaj | $E_{sr} = 7 \text{ lx}$ |
| - visina svetiljki | $d = 5 \text{ m}$ |
| - rastojanje između svetiljki | $L = 40 \text{ m}$ |
| - sačinilac ravnomernosti osvetljaja | $K = 0,02$ |
| - snaga sijalica | $P = 300 \text{ W}$ |

8.2. TEHNIČKI OPIS SNABDEVANJA INDUSTRIJSKOM I PITKOM VODOM

Ovom Studijom nije predviđeno snabdevanje površinskog kopa ni industrijskom, a ni pitkom vodom. Za potrebe povremenog orošavanja transportnih puteva koristiće se pokretna cisterna, a zbog blizine pogona Rudnika, zaposleni radnici će sami za svoje potrebe nositi pitku vodu.

8.3. TEHNIČKI OPIS SNABDEVANJA TOPLOTNOM ENERGIJOM

Ovim projektom nije predviđeno snabdevanje površinskog kopa toplotnom energijom.

8.4. TEHNIČKI OPIS REMONTA I ODRŽAVANJA OPREME

Koncept održavanja osnovne opreme površinskog kopa sadrži se u sledećem:

- Održavanje po nastanku kvara – tekuće održavanje,
- Servis opreme – planirano održavanje,
- Remont opreme.

Preduzeće na pogonu Rudnika ima svoju elektro–mašinsku radionicu i stručni kadar radionice će vršiti opravke opreme.

Servis opreme vršiće se od strane specijalizovanih službi isporučioaca opreme, planski 2 puta mesečno, odnosno u skladu sa ugovorom sa isporučiocima opreme. Znači, površinski kop neće imati opremu i radnu snagu za servisno održavanje, već će sklapati ugovore o uslugama za servisna održavanja.

Remont opreme će se obavljati u skladu sa propisima isporučioaca opreme ili po događaju (usled nastanka većih kvarova). Remont će se obavljati u servisnim (remontnim) radionicama isporučioaca opreme.

Sva predviđanja oprema se za remont može transportovati specijalnim vučnim vozilima remontera do mesta remonta. Na površinskom kopu kontejneru magacinu biće usklađeni najneophodniji rezervni delovi za tekuće održavanje, odnosno zamenu po događaju kvara.

Obim i vrsta rezervnih delova biće usaglašena sa isporučioцем opreme i na bazi njihovog iskustva.

Za otklanjanje većih kvarova na opremi koji nastanu po događaju, a ne mogu se otkloniti od strane dežurnih bravara ili električara, biće pozvani specijalisti iz servisnih radionica koje vrše servisiranje, koji će otkloniti nastale kvarove sa sopstvenim rezervnim delovima.

9. TEHNIČKI OPIS ZAŠTITE ATMOSFERE

Površinska eksploatacija uglja u okviru eksploatacionog prostora i u bližoj okolini uticaće na životnu sredinu sa sledećim štetnostima:

- Emisijom prašine,
- Emisijom izduvnih gasova motora sa unutrašnjim sagorevanjem,
- Buke i vibracije od rada opreme na površinskom kopu,
- Izlivanje ulja i drugih hemijskih tečnosti na tlu,
- Degradacija zemljišta rudarskih radova.

Pri eksploataciji uglja biće potrebno na površinskom kopu obezbediti zaštitu vazduha od lebdeće prašine i gasova.

Pri otkopavanju i utovaru uglja dolazi do pojave zaprašnosti vazduha u zoni utovara, pa je neophodno obaviti orošavanje uglja.

Zaštita od prašine pri transportu kamionima od radne etaže površinskog kopa do merne stanice i dalje u klimatskim uslovima koji će vladati na površinskom kopu zadovoljiće postupak povremenog orošavanja.

Specifična potrošnja vode za orošavanje zavisi od podloge puta. Obzirom da su putevi u površinskom kopu makadamski dolaziće do pojave zaprašnosti. Orošavanje će se izvoditi 2 puta u toku radnog dana, a po potrebi i više puta. Potrošnja vode će biti oko 0,5 l/min./orošavanja.

Oprema površinskog kopa koja radi sa motorima na unutrašnje sagorevanje dizel goriva ima ugrađene uređaje za EKO sistem (ISO 1400), tako da su štetni gasovi koji ispuštaju mašine na dizel gorivo u dozvoljenim granicama standarda. Ove mašine su u stvari linijski njegovo provetravanje.

Zaštita od buke i vibracije je u potpunosti obezbeđena, obzirom da sva oprema kojom rukuju rukovaoci ima radne kabine sa konstruktivnim rešenjima koja u potpunosti ispunjavaju standarde (ISO 2631/1977). Sva oprema imaće sertifikate o zadovoljenju konstruktivnih karakteristika vezanih za dozvoljenu buku i vibracije. Pored ovoga rukovaoci će biti još i opremljeni sa zaštitnim (ličnim) sredstvima od buke (antifon čepovima i antifon školjkama).

Kao opšta mera zaštite od povređivanja radnika na površinskom kopu predviđena je ugradnja posebnih zaštitnih uređaja na oprema koja ima pokretne i obrtne delove.

Svi radnici na otvorenom prostoru, kao i lica pri obilasku površinskog kopa, moraju da nose zaštitne šlemove na glavi, zaštitna odela, rukavice i obuću.

10. ZAŠTITA OD POŽARA

Na površinskom kopu postoje nisko požarno opterećenje, bez mogućnosti širenja požara van kontura površinskog kopa. Javlja se potencijalna opasnost od požara sagorevanjem čvrstih materija organskog porekla (požar klase A) i požari od sagorevanja zapaljivih tečnosti (požar klase B).

Zaštita od požara biće sprovedena postavljanjem prenosnih protiv požarnih aparata na bazi praha, C-6 i pomoću vode iz dovodnih creva za orošavanje na kopu. Aparati će biti postavljeni na svim mašinama, obeleženi crvenom bojom i uvek u ispravnom stanju, što će se kontrolisati redovnim šestomesečnim pregledom.

Od opštih mera zaštite životne sredine na kopu, a posledica su posebnih uslova tehnološkog procesa eksploatacije uglja biće sprovedena:

- Zaštita od obrušavanja i odronjavanja materijala sa kosina etaža

Zaštita od obrušavanja i odronjavanja kamena iz kosina etaže vršiće se specijalnim alatom (kljun), koji se montira na katarku bagera za utovar i sa kojim se bezbedno vrši „kuvanje (čišćenje)“.

Da bi se zaštitilo tlo od izlivanja ulja, a sa tim i odlazak tog ulja sa površinskim vodama, strogo će se voditi računa o ispravnosti mašina. Zamena ulja će se vršiti na kanalu, a istrošeno ulje će se tankirati u burad i otpremiti organizovano do korisnika koji vrši reparaciju ulja.

11. TEHNIČKI OPIS REKULTIVACIJE

Zakon o rudarstvu i geološkim istraživanjima, Zakon o poljoprivrednom zemljištu i Zakon o zaštiti životne sredine nalažu potrebu rekultivacije kao postupka vraćanja prvobitno prirodnih funkcija i proizvodnih sposobnosti uništenom zemljištu.

Površinskim kopom zahvaćeno je 6,7 ha. Rekultivacija površina nastalih eksploatacijom dolomita, predstavljaće ponovno uspostavljanje vegetacije na površinama koje su ostale posle završetka eksploatacije.

Rekultivacijom se restaurira površina terena koja je zahvaćena eksploatacijom uglja. Izabrani model posle korišćenja zemljišta treba da zadovolji pejzaž ambijent, potrebe prirodnih staništa, osobine novoformiranog zemljišta i cenu izvođenja radova.

Uspostavljanje dobrog vegetacionog pokrivača je uslovljeno hemijskim osobinama zemljišta, teksturom, strukturom i kompletnošću, sredinomn za rast biljaka, propusnošću vode i drenažom.

S obzirom na broj i sastav fizioloških grupa mikroorganizama, mikrobiološki proces budućih zaseda održavaće efektivnu plodnost za razvoj šumskih kultura, spontane sukcesije, povećavanje biodiverziteta šumskih vrsta i unapređenju degradirane životne sredine u zoni završenih radova eksploatacije površinskim kopom.

Rekultivacija posle završene eksploatacije dolomita površinskim kopom „Biljkina Struga“ obuhvataće dva tehnološka procesa:

- Tehničku rekultivaciju,
- Biološku rekultivaciju.

Tehnička rekultivacija ima nekoliko faza:

- Priprema etažnih ravni,
- Priprema kosina radnih etaža u završnoj kosini,
- Razastiranje humusa.

- biološka rekultivacija

Prilikom izbora vrsta biljaka kojima će se izvršiti biološka rekultivacija vođeno je računa da se maksimalno mogućoj meri odaberu vrste koje pripadaju grupni autohtonih vrsta ovog područja. Takođe su uzeti u obzir i ekološka valenca vrste, prirodni uslovi postojećeg lokaliteta, sposobnost stvaranja stabilnih fitocenoza, produktivnost vrsta u pogledu količine obrazovane zelene mase, dugotrajnost i dekorativnost vrsta i dr.

Na osnovu navedenog izvršen je sledeći izbor mogućih vrsta za biološku fazu rekultivacionih radova:

I Drvene vrste

1. Abies alba-jela
2. Fagus moesiaca-bukva

II Zatravljanje

Zatravljanje će se vršiti smešom višegodišnjih trava sledećih sastava:

1. Engleski ljulj
2. Obična livadarka
3. Ježevica
4. Crveni vijuk
5. Zubača
6. Žuti zvezdan.

12. TEHNIČKI OPIS SIGNALIZACIJE I AUTOMATIZACIJE

Sva oprema površinskog kopa (buldozer, bager i kamion) imaju ugrađene potrebne uređaje za signalizaciju.

13. TEHNIČKI OPIS PRERADE UGLJA

Sav ugalj koji se proizvede na površinskom kopu „Biljkina struga“ prerađivaće se u postojećem postrojenju za prerađivanje uglja. Rudnik poseduje klasirnicu i „Parnaby“ postrojenje.

Primarno odsejavanje rovnog uglja klase krupnoće $-250 + 0$ mm, vrši se na rešetki sa valjcima (kalibraciono sito). Krupno komadni rovni ugalj, klase krupnoće $-250+60$ mm, nakon ručnog odvajanja jalovine na prebirnoj traci, predstavlja proizvod namenjen tržištu.

Klasa krupnoće $-60+0$ mm, rovnog uglja, se gravitacijski transportuje do sita otvora 10 mm. Prosev ovog sita, krupnoće $-10+0$ mm odlazi u bunker i predstavlja sortiman sitan ugalj.

Zbog otežanih uslova sejanja, ulaz u postrojenje za pranje uglja predstavlja rovni ugalj krupnoće $-60+0$ mm. Odsev sita, krupnoće $-60+0(10)$ mm, gravitacijski odlazi u bunker, iz koga se vrši hranjenje postrojenja za pranje uglja.

Postrojenje za pranje uglja se sastoji iz Parnaby bubnja, u kome se vrši razdvajanje uglja od jalovine u autogenoj suspenziji. Na taj način se dobijaju sledeći proizvodi:

- Teška frakcija bubnja, krupnoće $-60+0$ mm, predstavlja krupnozrnu jalovinu, koja se od suspenzije oslobađa otkapavanjem na situ, otvora 1 mm, a zatim se transportnom trakom transportuje do odlagališta jalovine.

-Lakša frakcija bubnja za pranje, krupnoće $-60+0$ mm, prolazi preko perforirane rešetke, otvora 10mm i na taj način se dobija čist ugalj krupnoće $-60+10$ mm. Takav ugalj se klasira na dvoetažnom vibro-situ i na taj način se dobijaju sledeći sortimani:

- čist ugalj $-60+30$ mm (prana kocka)
- čist ugalj $-30+15$ mm (prani orah)
- čist ugalj $-15+10$ mm (prani grah)

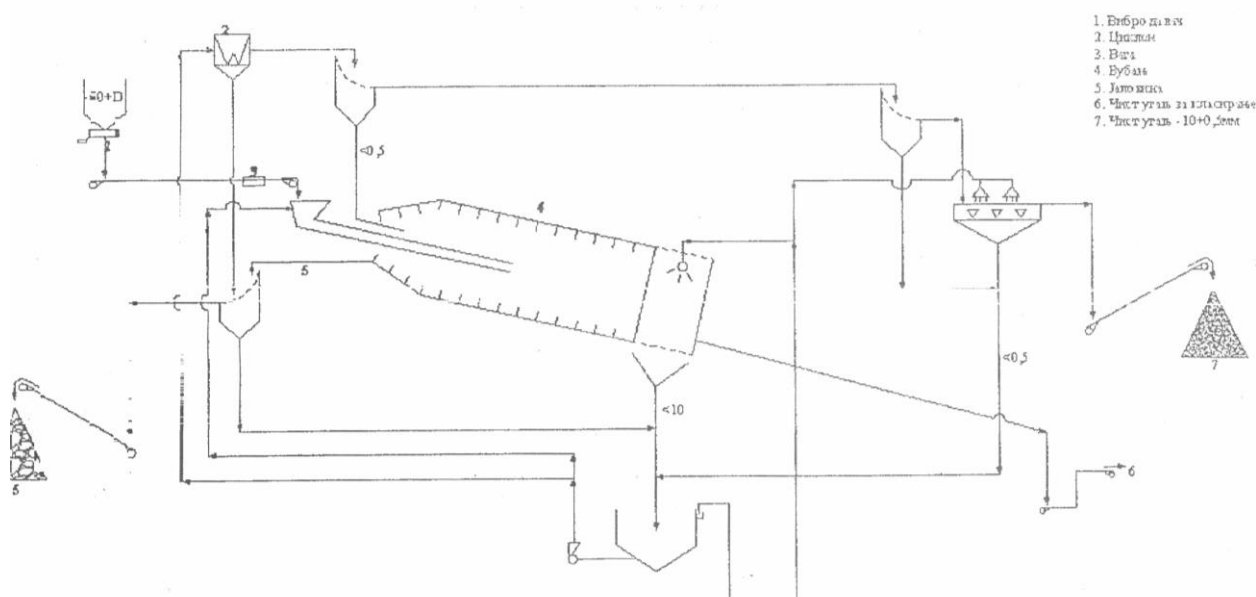
Ugalj krupnoće $-10+0$ mm odlazi na cikloniranje, preliv ciklona na sejanje i na taj način dobijamo sortiman:

- čist ugalj $-10+5$ mm (prani grah)

Pesak ciklona predstavlja jalovinu i ona se pridružuje krupnozrnoj jalovini iz bubnja. Višak razređene suspenzije se šalje do sekcije za tretman otpadnih voda, koja se sastoji od zgušnjivača i filter prese. Filtrat filter prese se šalje nazad u zgušnjivač i na taj način se zatvara ciklus kretanja otpadnih voda.

Kapacitet postrojenja za pranje uglja je 28 t/h rovnog uglja.

Na slici 28. data je tehnološka šema pranja uglja u sistemu Parnaby.



Slika 28. Tehnološka šema pranja uglja u sistemu Parnaby

15. IDEJNA REŠENJA ZA TEHNOLOŠKE FAZE

Kratak opis tehničkog rešenja tehnoloških faza

Po završetku pripremnih radova, otkopavanje uglja na površinskom kopu Biljkina struga, odvijaće se tehnologijom površinske eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina. Obzirom na geološku građu radne sredine, položaj ugljenih sloja, kao i konfiguraciju terena, ležište uglja Biljkina struga, predisponirano je za selektivno otkopavanje diskontinuiranom tehnologijom rada, sa sledećim tehnološkim fazama: Otkopavanje i utovar uglja i jalovine, transport uglja do bunkera na separaciji, transport jalovine na spoljašnje ili unutrašnje odlagalište i pomoćni radovi.

Tehnološki proces otkopavanja jalovine uslovno je zavistan od njenih fizičko-mehaničkih osobina. Naime, sve dok je otpor kopanju manji od radne sile bagera otkrivka će se otkopavati direktno. Otkopavanje i utovar jalovine će se vršiti sa hidrauličnim bagerom CAT 325 D sa obrnutom kašikom u visinskom i dubinskom radu sa etežama visine 5 m. Sa jednog izvoznog nivoa ukupna visina zahvata iznosi 10 m. Naime, bager sa izvoznog nivoa, prvo visinskim pa zatim dubinskim radom, vrši iskop mase u širini od 6 m, direktnim kopanjem i vrši utovar iskopine u vozilo koje se nalazi pored bagera, na istoj etažnoj ravni.

U slučaju da se otpor kopanja poveća do te mere da pređe radnu silu bagera pristupiće se predhodnoj fragmentaciji, koja će se obavljati ripovanjem. Ripovanje će se izvoditi buldozerom TG-140 na dužini od 30 m, u ravni sa nagibom od 10° u odnosu na niveletu etaže. Priprema iskopine za utovar vršiće se istim buldozerom, pri dužini transporta od 30 m. Za transport jalovine koristiće se kamioni FAP 3036 BK/32 nosivosti 19 t.

Otkopavanje i utovar uglja će se vršiti sa hidrauličnim bagerom CAT 325 D sa obrtnom kašikom u visinskom i dubinskom radu sa podetažama visine 5 m. Sa jednog izvoznog nivoa ukupna visina zahvata iznosi 10 m. Naime, bager sa izvoznog nivoa, prvo visinskim pa zatim dubinskim radom, vrši iskop mase u širini od 6 m, direktnim kopanjem i vrši utovar iskopine u vozilo koje se nalazi pored bagera, na istoj etažnoj ravni. Pravac napredovanja bagera

postavljen je poprečno na pružanje sloja da bi se ostvario horizontalan radni plato. Za prevoz iskopanog uglja od površinskog kopa do separacije korišćiće se kamioni FAP 3036 BK/32 nosivosti 19 t.

Za rudarsko održavanje puteva, radilišta i objekata odvodnjavanja na kopu predviđen je buldozer sa riperima TG-140.

Tehnologija rada na odlaganju otkrivke, jalovine sastoji se iz sledećih operacija:

- Utovar jalovine bagerom u kamione,
- Odvoz jalovine do kosine odlagališne etaže,
- Istovar kamiona i
- Planiranje odložene iskopine buldozerom.

Odlaganje jalovine na unutrašnjem i spoljašnjem odlagalištu počinje sa najniže nivelete i generalno se formira odlagalište odozdo nagore. Planiranje odložene iskopine vrši se u nastupanju u slojevima debljine 0,5 m–1 m da bi se postigla što bolja konsolidacija odloženog materijala na etažnoj ravni. Za planiranje odložene iskopine i sve ostale pomoćne operacije korišćiće se buldozer sa riperima TG-140.

Dinamika izvođenja radova i vreme trajanja izgradnje

Obzirom na postojeću infrastrukturu šire i uže okoline i rudarsko-geološke karakteristike ležišta uglja Biljkina struga, dinamika radova na otvaranju površinskog kopa bila bi:

- Rekonstrukcija glavnog pristupnog puta od puta Sokobanja–Knjaževac do postojećeg odlagališta;
- Izrada glavnog transpotnog puta od postojećeg odlagališta od k+480 m, i izada platoa na istoj koti, tj. mestu otvaranja površinskog kopa;
- Izmeštanje dalekovoda iz zone površinskog kopa;
- Izmeštanje lokalnog seoskog puta iz zone površinskog kopa i
- Doprema i postavljanje kontejnera