



ИЗБОР НА ТЕХНОЛОГИЧНО РЕШЕНИЕ ЗА РАЗТОВАРВАНЕ НА ПРЕДПАЗНИЯ ЦЕЛИК ПО СЕВЕРНИЯ НЕРАБОТЕН БОРД НА РУДНИК “ТРОЯНОВО- 1”

Стоил Стоилов, stoilov@r1.marica-iztok.com; Иван Марков, ivan.markov@r1.marica-iztok.com;
Александър Димитров, adimitrov@r1.marica-iztok.com. „Мини Марица-изток“ ЕАД, гр. Раднево

SELECTION OF A TECHNOLOGICAL SOLUTION FOR UNLOADING THE PROTECTIVE PILLAR ALONG THE NORTHERN NON-OPERATIVE FLANK OF TROYANOVO-1 MINE

Stoil Stoilov, stoilov@r1.marica-iztok.com; Ivan Markov, ivan.markov@r1.marica-iztok.com;
Aleksandar Dimitrov, adimitrov@r1.marica-iztok.com

ABSTRACT

Preliminary calculations of the stability factor along the protective pillar of the northern non-operative flank of Troyanovo-1 mine have been performed in order to minimize the losses from the coal remaining in the pillar. Various options for technological solutions and possible transportation schemes have been presented in the report. The chosen option has been used in the mine since the beginning of the year.

Увод

Северният неработен борд на р-к “Трояново-1” се оформя във вътрешното насипище на р-к “Трояново-север” и попада в централната част на Източномаришкия въглищен басейн. Той се формира след разминаването на работните фронтове на рудник “Трояново-1” и рудник „Трояново-север“, в рудник “Трояново-1”. Отработването му се извършва в схема на подсипване, осигурявайки минимални широчини на технологичните площадки, издетото пространство и добивните стъпала.

Вътрешното насипище на рудник „Трояново-север“ е формирано от три стъпала. Височината им варира от 8 до 10 м. Глините от насипището са с по-високо водно съдържание в сравнение с тези в естествения масив. В тях преобладават структурни връзки от водноколоиден характер, което и определя тяхната добре изразена пластичност и голяма деформируемост. Поради липсата на възможност за филтрационна консолидация глините в насипа са в недоуплътнено състояние, в средно пластична консистенция, което е и определящо за малките стойности на якостните показатели. В насипището не могат да се проследят в пространството слоеве, или пластове с глини от един и същи вид и свойства. За стабилитетните изчисления се приема условна послойна дебелина от 15 м. за сместа от сивочерни и черни глини. Над тях заляга механичната смес от синьо зелени и сини глини. За хлъзгата повърхнина се приема терена формиран след изземване на трети въглищен пласт. Характерно за северната част на вътрешни насипища е наличието на погребани централни водосборници на рудник „Трояново-север“, допълнително влошаващи стабилитетните свойства на насипа.

В техническите проекти на Минпроект³ е предвидено оставането на предпазен целик с минимални размери при минимални загуби на въглища. Южната част на вътрешното насипище на рудник „Трояново-север“ се отсипва с отстъпи, с достатъчно голямо заложение, осигуряващи устойчивост на откоса при минимални размери на целика. През годините са протичали деформации в резултат на неспазване на определените устойчиви граници и коти на насипване, при което са се получавали подувания по трасетата на ж.п. и пътни връзки. Границата по въглища на р-к “Трояново-север” по южния неработен борд има силно начупена форма поради технологията на отработване, през повечето време с ж.п. транспорт. Залагани са реперни линии, през различни периоди в съответствие с напредването на минните работи в западна посока. Изземването на въглищата е



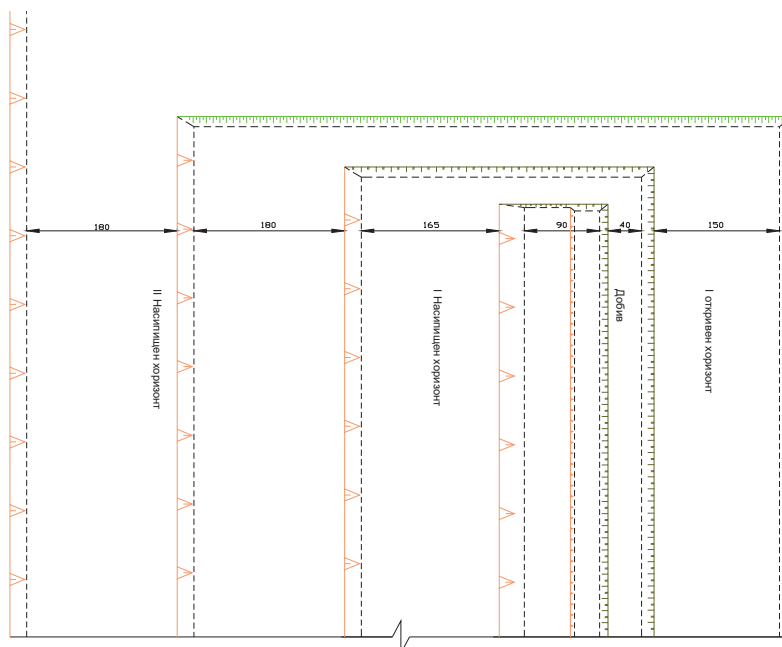
ставало на две, а в някои участъци и на три стъпала с подсипване до нивото на площадката на първи откритен хоризонт. Големината на свлачищните сили, формирани в насипа сили зависи от височината на активната призма, което и определя широчината на предпазния целик. Минимизирането му става с прецизни стабилитетни изчисления, съобразени с конкретните инженерногеоложки условия, определяне мястото на потенциално най-опасната призма на активен натиск.

При среден годишен напредък на добивния фронт от около 100 м. ще бъдат добити за периода от 2023 година до 2030 година допълнително около 800 хил.т. въглища¹ от предпазния целик по северната граница на рудник „Трояново-1“ при минимални обеми откривка за преснемане височината на насипа. Общо обемите на тази откривка за периода ще бъдат около 240 хил.м.³. Икономическите измервания са (при сегашна цена на въглища и откривка) за добив на блокирани въглища/разходи за вторична откривка - 13 млн. лв./0,6 млн. лв.

От съществено значение е съобразяване конфигурацията на целика с разположението на транспортните съоръжения, технологични пътища, магистрални ВГТЛ и електропроводи спрямо зоните на деформиране.

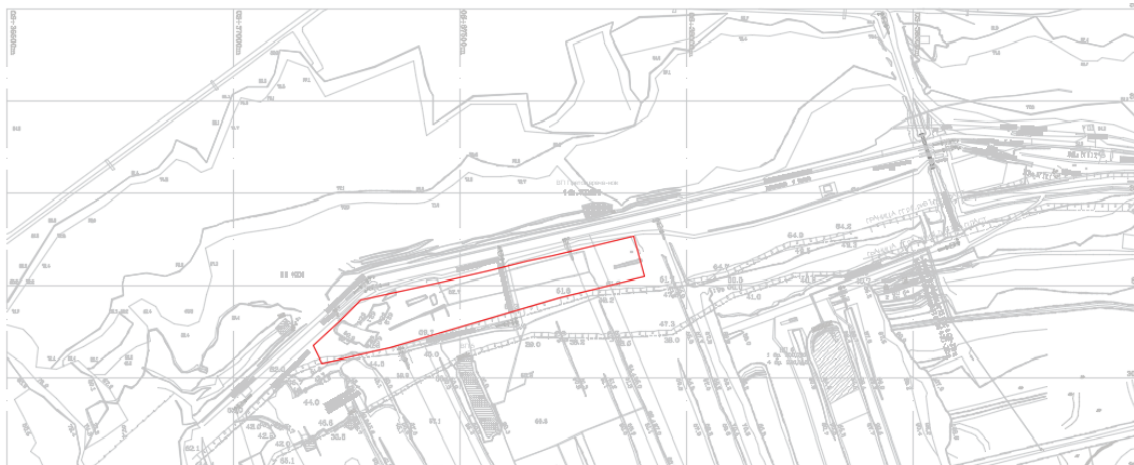
Варианти за технологично решение

Технологията на изземване на откривката на северния неработен борд във вътрешното насипище на рудник “Трояново север” е съобразена с оразмерения предпазен технологичен целик по северният борд на рудника. Новото положение на въглищните транспортъори не трябва да осигурява претоварване на изкопаните количества откривка от първи въглищен хоризонт, претоварване на изкопаните количества въглища от първи откритен хоризонт, при което не се нарушава и схемата на подсипване на северния борд на рудник „Трояново-1“. Минимални площадки за работа са както следва: първи откритен хоризонт е с ширина на работната площадка 15 м., въглищно стъпало, горно гребане 40 м., ширина на издетото пространство 90 м., площадка на първи насипищен хоризонт, долно насипване 165 м., площадка на първи насипищен хоризонт, горно насипване 180 м. и площадка на втори насипищен хоризонт, долно насипване 180 м. Схемата на подсипване на борда е дадена на фиг. 1.1.:

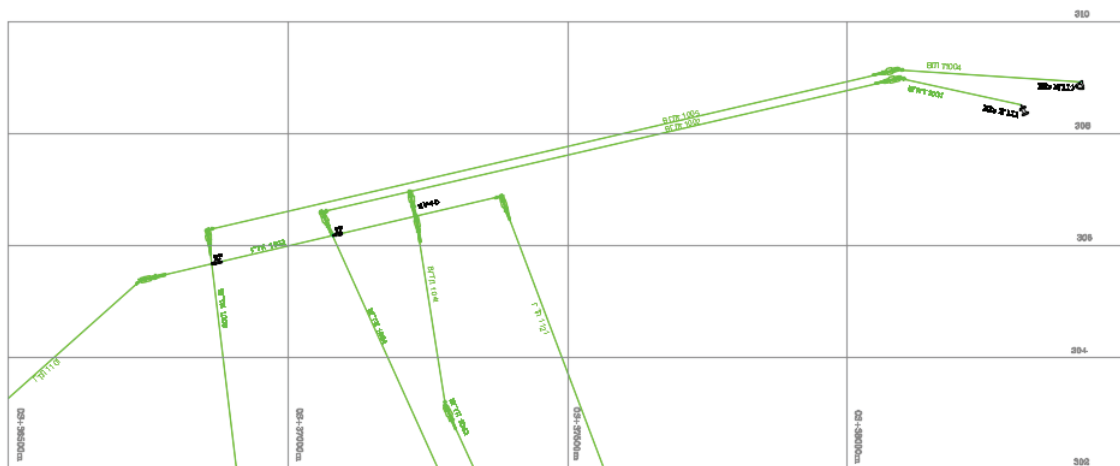


фиг. 1.1.

Част от траншеята, подлежаща на отработване е изобразена на ситуацията:



За изработването ѝ е необходимо е да се подбере транспортна схема използваща оптимално съществуващите минна техника и съоръжения без внасянето на нови такива и с минимални възможни преустройства на съществуващите, с отчитане основните технически и технологични параметри на тежкото машинно оборудване. При това трябва да се вземе под внимание и напредъка на траншеята да не изпреварва развитието ѝ в източна посока, от една страна поради получаващата се денивелация, достигаща до повече от 5 метра и от друга влиянието ѝ върху пътната инфраструктура, т.е. необходимо е изработването ѝ да стане поетапно. Поради липса на специализирана техника за работа в условия с насипищни глинени рудника ще извършва работите по изкопаване на траншеята с еднокотови багери и изкопаната маса ще бъде транспортирана с помощта на автоизвоз. Същата ще се депонира в петата на насипа на долното насипване на втори насипищен хоризонт по ГЛТ 1211, и ще се стикова с горното насипване на първи насипищен хоризонт. Това ще способства и за решаване на други технологични задачи, като усилване пасивния отпор на действащите сили на втори насипищен хоризонт, както и заздравяване на старите заблатени площи в южната част на вътрешното насипище на рудник “Трояново север”.

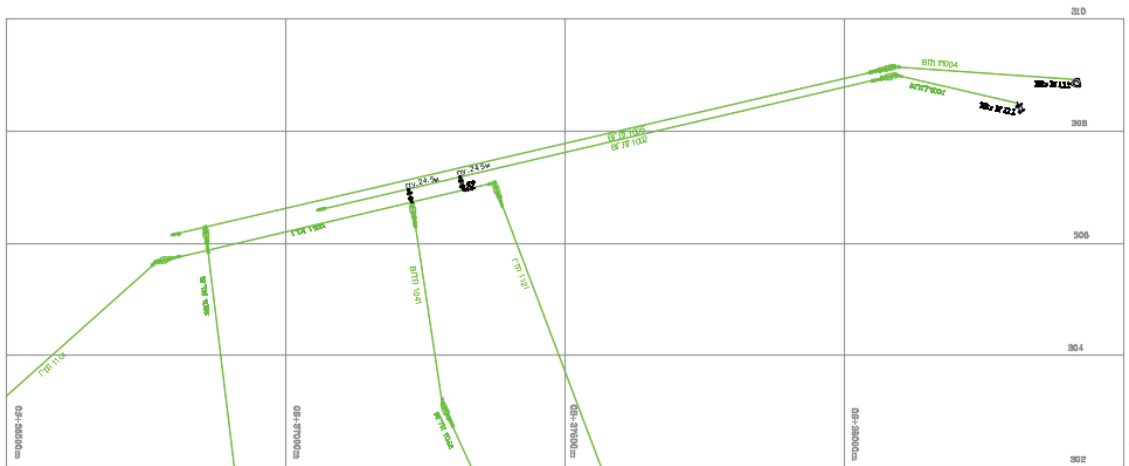


вариант 1

Разгледан е вариант за претоварване на въглищата от първи откритен хоризонт без използване на претоварно устройство. Запазва се съществуващата транспортната схема. Претоварното съоръжение с дължина 45 м на ВГТЛ 1041 се заменя с претоварно от 3С 1800. Претоварването на въглищата от първи откритен хоризонт се осъществява с кола опорно-разтоварна на шлептрегера на 3С на ВГТЛ 1031 към BRs1800 №111 или на поле пресипка на ВГТЛ 1006 за

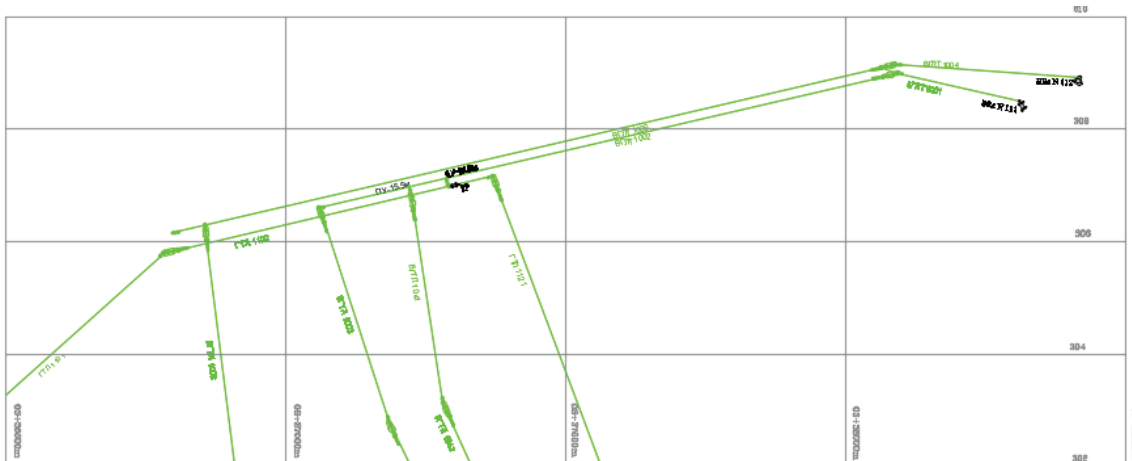


подаване на въглищата от първи откритен хоризонт към BRs1800 №112, при работа на Rs 2000 №143 в зона с високо задигнат въглищен пласт. В участъка работят 12 бр. ВГТЛ и 1 бр. ПУ/ЗС/ - 45 м.



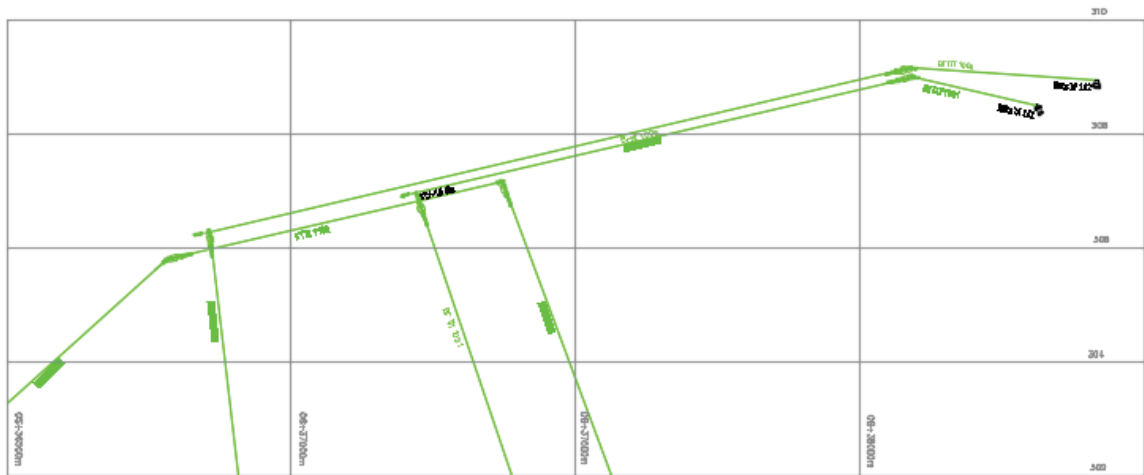
вариант 2

За тази транспортна схема е необходимо да се построи ново трасе на ГТЛ 1102, изместено на север 20.5 м., като ГТЛ е разположен успоредно на ВГТЛ 1002 на 24.5 м на юг от ВГТЛ 1002. ГТЛ 1101 се удължава с 43 м. За претоварване на въглищата от първи откритен хоризонт е необходимо да се проектира и изработи едно претоварно съоръжение, 24.5 м. За транспортиране и претоварване на остатъчната откритка от първи въглищен хоризонт на ГТЛ 1102 се използва ЗС 1041, снабдена с клапа и претоварно устройство 24.5 м за претоварване на въглищата от първи въглищен хоризонт. Първи въглищен хоризонт работи на един клон. Отпадат ВГТЛ 1003 и ВГТЛ 1031. В участък Добив работят 11 бр. ВГТЛ и 2 бр. ПУ-24.5.



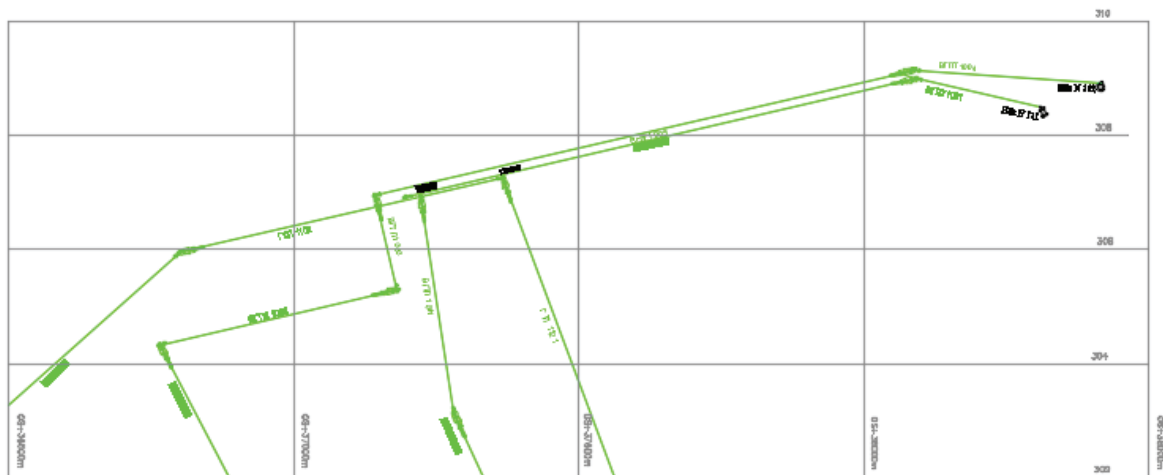
вариант 3

В този случай, изземването на въглищата до северна граница се постига при изместване на ГТЛ 1102 успоредно на север 29.5 м. Удължава се ГТЛ 1101 с 62 м. ЗС 1041, снабдена с клапа претоварва остатъчна откритка на ГТЛ 1102. За връзка с ВГТЛ 1002 за претоварване на въглищата от първи въглищен хоризонт се монтира съществуващото претоварно с дължина 15.5 м. За въглищата от първи откритен хоризонт е нужно да се изработи 1 бр. ПУ-15.5 м за връзка с ВГТЛ 1002. Въглищата от първи откритен хоризонт се подават към BRs1800 №111. Първи въглищен хоризонт работи с две транспортни системи. В участък Добив се работи на 13 бр. ВГТЛ и 2 бр. ПУ-15.5 м.



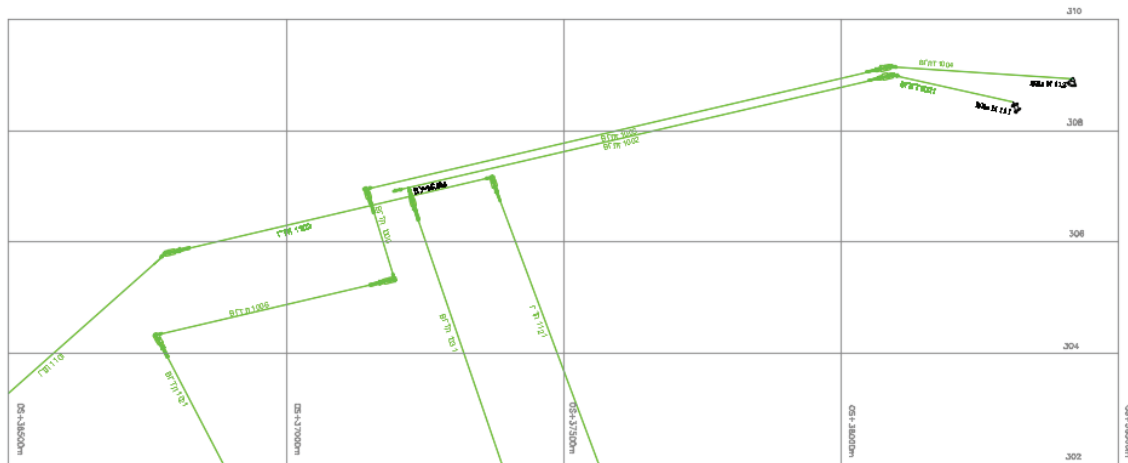
вариант 4

При този вариант се оптимизира броя на претоварните съоръжения и отпада второ претоварно устройство. Един от отпадналите ВГТЛ може да се използва за претоварване на въглищата от багер Rs 2000 №143, от първи окривен хоризонт. ГТЛ 1120 е с дължина 155 м. Необходими са: висока ОС и кола опорно-разтоварна на ГТЛ 1121. При тази схема за транспортирането на въглищата ще работят 11 бр. ВГТЛ и 1 бр. ГТЛ 1120 при работа на багер Rs2000 №143 в зоната на издигане на въглищния пласт и 1 бр. ПУ-15.5 м.



вариант 5

При тази схема ГТЛ 1102 се измества 40 м на север. Позиционирана е на 5 м. от ВГТЛ 1002. ЗС 1041 и ЗС 1121 са снабдени с клапи с възможност за товарене на транспортъори ГТЛ 1102 и ВГТЛ 1002. Постига се оптимално изземване на въглищата до северна граница. Недостатък е товарене на откривка от първи откривен хоризонт през клапа, поради високата лепливост на глините. В участъка работят 12 бр. ВГТЛ.



вариант 6

Тук ГТЛ 1102 се измества успоредно на север 29.5 м. Удължава се ГТЛ 1101 с 62 м. ЗС 1041, снабдена с клапа претоварва остатъчна откривка на ГТЛ 1102. За връзка с ВГТЛ 1002 за претоварване на въглищата от първи въглищен хоризонт се монтира съществуващото ПУ с дължина 15.5 м. По този начин се запазва схемата за подаване на въглища от първи въглищен хоризонт към BRs1800 №111. Въглищата от първи открит хоризонт се претоварват чрез кола опорно-разтоварна на ГТЛ 1120 претоварват на ВГТЛ 1031.

При всички схеми, изгребване на насипищните глини се извършва зад ВГТЛ на втори въглищен хоризонт. Изземването на вторичната откривка предхожда минното му развитие осигурявайки му необходимата устойчивост. Последният удовлетворява всички технологични изисквания, използва оптимално съществуващата минна механизация, не изисква нови съоръжения, осъществява се с минимални преустройства и не влиза в конфликт с основните технически и технологични параметри на тежкото машинно оборудване.

Заклучение

С така реализирания вариант започна използването на една достатъчно ефективна и сравнително проста от технологична гледна точка схема. Ще се анализират постигнатите резултати и за в бъдеще ще се работи за по-нататъшно усъвършенстване, оптимизиране или евентуално видоизменение на схемата.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Карачолов, П., Ст. Стоилов. Изчисляване на предпазния целик по северния неработен борд на рудник „Трояново-1“, доклад от XV Международна конференция по открит и подводен добив на полезни изкопаеми, 2019 г. Сборник доклади.
2. Георгиев, Г. и кол. Методическо ръководство за стабилитетни изчисления на работни, подсипвани и неподсипвани неработни бордове и откоси на насипищата на рудниците в Източномаришкия басейн, 1981 г., Арх. "Мини Марица-изток" ЕАД.
3. "МИНПРОЕКТ" ЕАД. Технология за преснемане на насипа от северната граница по въглища на рудник "Трояново 1" от ос +36 800 до ос +37 800
4. "МИНПРОЕКТ" ЕАД. Оразмеряване на предпазния технологичен целик по северната граница на рудник "Трояново-1" до края на развитие на I-ви етап на рудника. 2011 г., Арх. "Мини Марица-изток" ЕАД.