

ДОДАТОК II

ОПИС НА ИНСТАЛАЦИЈАТА, НЕЈЗИНИТЕ ТЕХНИЧКИ ДЕЛОВИ И ДИРЕКТНО ПОВРЗАНИ АКТИВНОСТИ

Рудник „САСА“ ДООЕЛ Македонска Каменица

Барање за измена на А интегрирана еколошка дозвола

ДОДАТОК II

ОПИС НА ИНСТАЛАЦИЈАТА, НЕЈЗИНИТЕ ТЕХНИЧКИ ДЕЛОВИ И ДИРЕКТНО ПОВРЗАНИ АКТИВНОСТИ

СОДРЖИНА

ДОДАТОК II.....	1
ОПИС НА ИНСТАЛАЦИЈАТА, НЕЈЗИНИТЕ ТЕХНИЧКИ ДЕЛОВИ И ДИРЕКТНО ПОВРЗАНИ АКТИВНОСТИ.....	1
II.1. Вовед	4
II.2. Опис на локацијата на инсталацијата	5
II.2.1. Почетоци на работењето на Инсталацијата рудник „САСА“ ДООЕЛ– Македонска Каменица.....	5
II.2.2. Опис на локацијата на инсталацијата рудник „САСА“ ДООЕЛ– Македонска Каменица.....	8
II.2.3. Макролокација на инсталацијата рудник „САСА“ Дооел – Македонска Каменица	14
II.2.4. Микролокација на Инсталацијата рудник „САСА“ Дооел - Македонска Каменица	14
II.3. Технолошки процеси и инсталирана опрема	18
II.3.1. Рудник.....	19
II.3.2. Експлоатација на руда	19
II.3.3. Товаране и транспорт	20
II.3.4. Погон за флотација	20
II.3.5. Дробење на рудата	20
II.3.6. Мелење и класирање на рудата.....	22
II.3.7. Флотација	23
II.3.8. Згуснување и филтрирање	24
II.3.9. Лабораторија	25
II.3.10. Хидројаловиште	26
II.4. Директно поврзани активности во Инсталацијата.....	27
II.5. Вентилирање.....	28
II.6. Служба за електроодржување	29
II.7. Водоснабдување на рудник „САСА“.....	30
II.8. Одведување на отпадни води	31
II.9. Останати помошни процеси	34
ДОДАТОК КОН ПРИЛОГ II	35
Прилог II.1. Ситуација на инсталацијата „Рудник САСА“ Дооел Македонска	

Каменица	36
Прилог II.2. Шематски приказ на процеси кои се одвиваат во рамки на инсталацијата рудник „CACA”	37
Прилог II.3. Шема за процес на дробење на рудата во Одделение за дробење	39
Прилог II.4. Шема за технички процес во Одделение за мелење и класирање	40
Прилог II.5. Технолошка шема на флотација во Инсталацијата рудник „CACA”	41
Прилог II.6. Шема за постапка за флотација на олово	42
Прилог II.6.1. Шема на одвојување на цинкот (флотација на цинк)	43
Прилог II.6.2. Шема на одводнување на олово	44
Прилог II.6.3. Шема на одводнување на цинк	45
Прилог II.6.4. Шема на приготвување на реагенси во инсталацијата рудник „CACA” 46	
Прилог II.6.5. Шема за одложување на јаловина во рудник „CACA”	47
Прилог II.7. Вентилациона карта на подземните јами на Инсталацијата	48
Прилог II.8. Шема на напојување со електрична енергија на објектите во инсталацијата	49
Прилог II.9. Шема на процесите во пречистителната станица тип СВР 500 ПЛУС 50	
Прилог II.10. Ситуација на постоечка канализациона мрежа на објектите во рудник “CACA” 51	
Прилог II.11. Табела со опрема која е инсталирана во рамките на проектот за зафаќање на технолошките води од хоризонт 830 и нивно препумпување на хидројаловиште бр.3-2.....	52
II.12. Транспортна шема на хоризонт 830.....	58

II.1. Вовед

Основната дејност на Инсталацијата рудник „CASA“ ДООЕЛ Македонска Каменица е ископ на друга руда и обоени метали, односно производство на оловен и цинков концентрат. Конкретно, главната дејност на Инсталацијата е извршување на подземна експлоатација на минералните сировини со примена на подетажна откопна метода со зарушување на рудата и соседните карпи.

Развојот на рудникот „CASA“ во Македонска Каменица започнува уште со почетокот на идејата за развој на рударството во овој регион на Република Македонија во 1954 година кога е направен и првиот елаборат за геолошко - рудни резерви во регионот на Осоговските планини.

По неговото стартување низ годините во рудникот се случувале промени во сопственоста и технолошкиот процес на ископување и преработка на оловно - цинкова руда. „Рудникот CASA ДООЕЛ Македонска Каменица“ денес зафаќа површина под концесија од 4.215.461 km².

Главна дејност на рудникот е производство на висококвалитетен селективен концентрат на олово и концентрат на цинк.

Претходниот сопственик преку програма за инвестиции во обем повеќе од над 60 милиони евра (согласно со евиденција од Државен завод за статистика), реализира целосна реконструкција на производството и зголемување на обемот на производство до оперативен капацитет од 770.000 – 780.000 t преработена руда годишно со што е создадена најсовремена организација во Централна и Југоисточна Европа за добивање на руда и преработка на олово - цинкова руда.

При откопувањето се добива цврст отпад (рудничка јаловина) и руда од која понатаму преку технолошките процеси се добива финалниот производ (Pb и Zn концентрат) и флотациска јаловина која се одлага во рамките на флотациското јаловиште. Во 2015 год. количината на добиена руда изнесува 779.773 t, додека преработена руда изнесува 777.121t. Од оваа руда е произведен оловен концентрат во количина од 42.500,64 t и цинков концентрат во количина од 51.546,72 t.

Во периодот од 2006-2015 со Инсталацијата рудник „CASA“ ДООЕЛ Македонска Каменица, стопанисувала компанијата „Солвеј Инастрис ЛТД“ додека од ноември 2015 до денес со Инсталацијата управува новиот сопственик „Линкс Европа ДООЕЛ Скопје“.

Измените во производниот процес кој настанале со набавката на нова современа опрема, отворањето на нови хоризонти за ископ и подобрување со управувањето со животната средина и елиминирањето на емисионите точки во

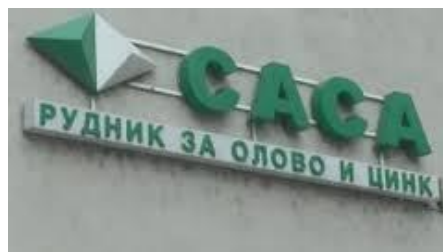
одредени медиуми, се јавува потребата од измена на А - интегрираната еколошка дозвола која ќе биде спроведена преку оваа апликација.

II.2. Опис на локацијата на инсталацијата

II.2.1. Почетоци на работењето на Инсталацијата рудник „CASA“ ДООЕЛ– Македонска Каменица

Рудникот „CASA“ своето производство на Pb и Zn концентрат го започнува пред околу 50 години, со примена на класичните методи на подземната рударска експлоатација и методите на флотациската концентрација.

Процесот на подготовка и концентрација на рудата се одвивал преку следниве технолошки операции: примарно складирање, дробење и сеење, секундарно дробење, сеење и складирање, мелење и класирање, флотациска концентрација, згуснување и филтрирање. Процесот на концентрација бил флотациски со производство на селективен оловен и цинков концентрат.



Како резултат на откопувањето на рудата се добива цврст отпад (рудничка јаловина) и руда од која понатаму преку процесите на дробење и просејување, мелење и флотациска концентрација како крајни (излезни) продукти се добиваат Pb и Zn концентрат и флотациска јаловина која се одлага во рамки на флотациското јаловиште.

Од почетокот на експлоатацијата до денес рудникот „CASA“ својот нус - производ - флотациската пулпа (јаловина) којашто се добива при технолошкиот процес на издвојување на олово и цинк од рудата ја складира на три хидројаловишта кои се протегаат по должината на река Каменица. Почнувајќи со хидројаловиште бр.1 лоцирано делумно и во рудничкиот двор, а било во функција од 1964 до 1974 година, со висина од 44 m и изградено до кота 1.033 м.н.в, низводно хидројаловиште бр.2 во функција од 1974 до 1990 година со висина од 62m и изградено до кота 1.032 м.н.в. и од 1990 година во експлоатација е јаловиште кое е градено во две фази, хидројаловиште бр.3-1 завршено, а во експлоатација е хидројаловиште бр.3-2 фаза, кое се надвишува до кота од 975 м.н.в.

За одлагање на нови количини на јаловина во идниот експлоатационен период на рудникот, после 2016-2017 година, односно по исцрпување на капацитетот на постојното хидројаловиште бр.3-2 од страна на Градежниот факултет при УКИМ-Скопје, Катедра за хидротехнички објекти изработен е идеен проект за изградба на

јаловиште бр.4. Јаловиштето бр.4 е предвидено во долината на река Каменица, низводно од песочната брана 3-2, во рамките на Урбанистичкиот план вон населено место на Рудникот „CASA“.

Старите јаловишта бр.1 и 2 се рекултивирани за време на работењето на поранешна „CASA“, а хидројаловиштето бр.3-1 фаза, чијшто век на експлоатација завршил во 2007 година е рекултивирано во периодот од 2008 до 2011 година од страна на новиот сопственик во соработка со Општина Македонска Каменица. Прво е извршена стабилизација на хоризонталната површина со нанесување 0,7 m слој од рудничка јаловина. Потоа е нанесен хумусен слој со дебелина 0,3m по што била направена биолошката рекултивација.

Биолошката рекултивација се одвивала во фази, за време на акциите „Ден на дрвото“ од страна на рудник „CASA“, со помош на Општина Македонска Каменица и училиштата биле посадени 12.000 багремови садници на површина од 59.865 m², со што успешно е реализирана рекултивацијата на хидројаловиште бр. 3-1.

За време на досегашната експлоатација во рудник „CASA“ се произведени околу 20 милиони тони руда, а со тоа е добиена и голема количина на јаловина која е сместена во системот на хидројаловиштата во течението на река Каменица. Фактот дека овие хидројаловишта се сместени во овој високо - планински регион со многу силно нагласена орографија која има значително влијание врз движењето на површинските води дополнително го зголемува ризикот од директно влијание врз животната средина, преку појавата на хаварии во ваквите системи за складирање на флотациската јаловина.

Во 2015 година со завршувањето на експлоатацијата на хоризонт XII, хоризонт XIII, хоризонт XV и хоризонт XVI, дел од нив рудникот ги користи за вентилација на јамските простории, а за потребите на производството се отворени нови хоризонти и тоа: хоризонт XIVb, хоризонт 990, хоризонт 910, хоризонт 830 транспортен и КСР (коса сервисна рампа) кој ги поврзува меѓу себе останатите хоризонти со што се создадени услови за продолжување со експлоатација на руда од пониските хоризонти на кои и денес се врши ископување на руда.

Ископувањето на руда се врши на трите активни хоризонти и се транспортира преку транспортниот хор. 830. Хоризонтите се опремени со соодветна опрема за потребите на производниот процес: опрема за товарење, бушачка опрема, помошна опрема за дотур на експлозивни средства и полнење на мински бушотини и опрема за подградување и вградување на анкери.

Транспортот се одвива камионски и шински. Камионскиот транспорт на руда се врши со 5 јамски камиони (MT 2010) со носивост од 20 t од хоризонт 910 преку 830,

додека шинскиот транспорт на руда се врши преку хор.830 со помош на Тролеј и Аку локомотиви и се транспортира преку лента до погонот за дробење.

Провентрувањето на јамските простории во рудникот се врши со соодветна вентилација преку главен вентилатор од типот Zitron ZVN 1-18-450/4 поставен по поткоп XVI.

На ниво на рудникот се обезбедува вкупен проток на свеж воздух од $110\text{m}^3/\text{s}$ преку три влезови: поткоп XIVb, хоризонт 830 и ускоп за вентилација XV. Од страна на службата за вентилација секојдневно се врши контрола на присуство на загадувачки загадувачки материи во воздухот (O_2 , CO , NO_2 , SO_2 , NO), а се вршат и редовни испитувања на рудничката атмосфера од страна на лабораторијата на Универзитетот „Гоце Делчев“ – Штип.

Со рестартирањето на рудникот во 2006 година од страна на претходниот сопственик „Солвеј Инастрис“ била направена реконструкција на одделението за дробење и просејување. Биле инсталирани современи дробилки и сита произведени од компанијата „Метсо Минералс“. Бил воведен и видео надзор на процесот заради подобра контрола на квалитетот на процесот и спречување на хаварии и навремено реагирање.

Технолошкиот процес започнува од одделението за дробење каде од собирен бункер преку приемни решетки со плочест додавач и хранилка за рудата се додава на транспортна лента и се пренесува до примарно пресејување на сито. Просевот од ситото поминува на секундарно дробење.

Дробењето се врши со челусна дробилка од каде со транспортна лента рудата продолжува на секундарно сеење ви два стадиуми. Просевот поминува на секундарна конусна дробилка по што се складира во бункер за иситнета руда и е спремен за понатамошна обработка.

Производниот процес продолжува со мелење и класирање во две фази преку шипкаста мелница и куглеста мелница до постигнување на потребната гранулација и отвореност на зрно. По мелењето, рудата се класифицира и по потреба се враќа во процесот на мелење.

Со рестартирањето на рудникот направена е реконструкција и на одделението за флотација. Набавени се и инсталирани нови флотациски ќелии и нови современи пумпи. Процесот на флотација претставува селективна флотација на основните минерали на олово и цинк, галенит односно свалерит при што се добиваат три главни основни производи: оловен концентрат, цинков концентрат и јаловина.

Од одделението за мелење со пумпа материјалот се пренесува на флотирање кое се состои од основно флотирање, контролирано флотирање и три степени на

пречистување. По третиот степен на пречистување се добива концентратот на оловна и цинкова флотација.

Исцедокот од процесот на флотација се нарекува јаловина. Јаловината се транспортира до флотациско хидројаловиште каде со нејзино циклонирање песокот се прави браната на јаловиштето, додека преливот од хидроциклоните се таложи на таложното езеро. Преливот од третиот степен на пречистување, односно концентратите на олово и цинк се подложуваат на згуснување. По добивање на концентрат од 50-70% содржина, материјалот се пренесува на филтрација во филтер преса.

II.2.2. Опис на локацијата на инсталацијата рудник „CASA“ ДООЕЛ–Македонска Каменица

Рудникот „CASA“ се наоѓа во источниот дел на Република Македонија, на падините на планинскиот масив Осоговски планини - Бесна Кобила (2.252 m надморска висина) блиску до границата со Р. Бугарија. Рудникот за олово и цинк „CASA“ е лоциран на околу 12 km на север од Македонска Каменица, на околу 5km западно од бугарската граница.

Најблиските станбени содржини претставуваат неколку селски куќи лоцирани на исток, на ридот над јаловиштето на околу 250 m оддалеченост. Најблиското село е на неколку километри јужно. Рудничките копови, преработувачките капацитети и наносите на јаловина се лоцирани во стрмна, пошумена долина на надморска височина од 1.300-1.900m надморска висина, на јужните падини на Осоговските Планини.

Инсталацијата излегува директно на локален пат кон Македонска Каменица, има паркинг со сообраќајно решение со влезно - излезни ленти за приклучување и исклучување на возилата што придонесува за безбедно одвивање на сообраќајот. Рудникот „CASA“ со железнички сообраќај не е директно поврзан, но преку најблиската железничка линија која се наоѓа во Кочани (околу 30 km) поврзан е со главниот град Скопје па и со меѓународниот железнички сообраќај.

II.2.2.1. Географска положба

Општина Македонска Каменица зафаќа вкупна по вршина од 189 km². Границите на Општина Македонска Каменица се следните: на исток општината се граничи со Општина Делчево, на југ со општина Винаца, на запад со општина Кочани, а на север со општина Крива Паланка и со државната граница со Република Бугарија. Општината Македонска Каменица се состои од девет населени места од кои осум се

рурални и тоа: Тодоровци, Луковица, Костин Дол, Косевица, Моштица, Дулица, САСА и Цера. Градот Македонска Каменица претставува општински центар и е деветтото населено место. Руралните населени места се од разбиен карактер. Општината се протега на надморска височина од 445m (вливот на реката Каменичка во Езерото Калиманци) до 2.252m (врвот на Руен на Осоговските Планини).

Територијата на Општина Македонска Каменица припаѓа на Источниот плански регион кој го опфаќа сливно подрачје на реката Брегалница.

Поволната географската положба на општината условила со добра сообраќајна поврзаност на истата бидејќи преку неа поминува патот што ги поврзува источните со централните делови на републиката. Тука поминува трансверзалната патна линија што се одвојува кај Велес и преку Штип, Кочани и Македонска Каменица продолжува кон Делчево и преминот кај Македонско - Бугарската граница.

II.2.2.2. Геолошки карактеристики

Од аспект на геолошко- тектонските карактеристики, предметната локација припаѓа на Српско – македонскиот масив, кој претставува дел од средишниот масив, кој ги раздвојува орогените системи на Динаридите и Хеленидите од западна и Карпато-балканидите од источната страна. Во неговата градба се застапени прекамбриски и рифеј - камбриски комплекси.

Прекамбријските комплекси се изградени од амфиболитска фација на гнајсеви, микашисти, додека рифејкамбриски комплекси се застапени со фација на зелени шкрилци: хлоритско-серицитски шкрилци, метагаброви, метадијабази и албитизирани зелени шкрилци. Во текот на мезозоик и палеогенот овој масив повремено бил зафатен со трансгресија.

На Слика 1 е прикажана тектонската реорганизација (геотектонски маси) на Република Македонија.





Слика 1: Тектонска реорганизација на Р. Македонија

I – Цукали - Краста; II – Западно - Македонска зона; III - Пелагониски масив; IV - Вардарска зона; V- Српско - Македонски масив; VI - Краиштинска зона;

Согласно стратификациско - литолошките карактеристики на карпестите геотектонски маси на предметното подрачје, се издвојуваат следните геолошки формации:

- **Прекамбријски метаморфни карпи** - се претставени со *гнајсеви* кои се карактеризираат со зрнеста структура каде истите се многу слабо до средно ушкрилени. Овие карпести структури се наоѓаат долж долината на река Каменичка и продолжуваат пошироко во Тораничка река, а на предметната локација ја градат основата на теренот;
- **Рифеј-камбријски метаморфни карпи** - се доста застапени и се претставени со *албит-епидот-хлоритски шкрилци* кои се карактеризираат со зелена боја. Овие шкрилци доминираат на левата страна од долината каде со гнајсевите се главно во тектонски односи. Истите се силно ушкрилени, со чести нерамномерни концентрации на фелдспати, на места интензивно набрани и испукани што е резултат на застапената тектоника. На левата страна на предвиденото хидројаловиште овие карпести формации најчесто се прекриени со делувијални наслаги и насипан материјал (дел од трасата на каналот за поплавни води од Петрова река);
- **Младопалеозојски метаморфни карпи (Кварц – графитни шкрилци (Sgr))** – овие карпи се незначително застапени на предметната локација (северо - западно и југо - источно од јаловиштето) и истите претставуваат ниско - метаморфни карпи кои се карактеризираат со темносива до црна боја, која

потекнува од графитот. Истите се интензивно ушкрилени, здробени (на места и трошни) и набрани во “m” набори. Овие карпести маси ќе се искористат како локален материјал за компонирање на телото на предвидената брана;

- **Квартерни творби** – овие творби се претставени со речен нанос (алувиум), пролувиум, сипаришта, делувиум и насипан материјал.

- Делувиум (d): оваа квартална творба е преставена со пескливо - глиновита дробина од матичните карпи (со жолтеникаво - кафеава боја) која застапена на падините со променлива дебелина во слој околу 0.5m до 4-5m. На левата страна на ископот за водоспроводник на Петрова река локално е присутна дробина со поголеми блокови од матична карпа со дијаметар и до 0,5-1 m;
- Сипари (Si): сипарите преставуваа дробински материјал (со големина до 0.30 m, ретко и покрупни) од матични карпи како што се гнајс и шкрилец и се застапени долж речните страни, сврзани за релативно вдлабнатите делови на подножјето на падините се до речните наслаги или речните тераси. Овие квартални структури се карактеризираат со променлива дебелина а во најниските почвени делови се јавуваат во комбинација со алувијални и пролувијални наслаги;
- Пролувиум (Pr): пролувиумот е застапен на излезните делови на бочните повремени потоци со пороен карактер кон речната долина. Изградени се од незаоблена до слабо заоблена дробина од матичните карпи (зелени шкрилци, гнајс, поретко и други карпи). Дробината е со големина на зрната до околу 0,5 m и присуство на пескливо прашиеста компонента, слабо е гранулирана, а се среќаваат и нивни мешавини. Длабината варира од места на места, од неколку “m” во горните делови до над 20 m во нивниот излез во речната долина;
- Алувиум (Al): алувиумот (речниот нанос) се јавува долж речното корито како современ нанос, а во повисоките и пошироките зони како терасни седименти. Претставен е со разногранулирани пескливи чакали и зголемено присуство на блокови чиј дијаметар се движи и до 2 m. Зрната се слабо до средно заоблени и изградени од матичните карпи на целото сливно подрачје. Дебелината им е доста голема и на одредени места се движи и над 30 m. На одредени места (посебно на левата долинска страна) тешко е да се издвојат од пролувијалните седименти, така што често се како алувијално пролувијални седименти.

- Вештачки творби (N-vt) – овие вештачки творби се наоѓаат долж асфалтниот пат (раб кон долината) и речистето, натрупани се современи творби од разни ископи, во вид на нафрлен материјал: јаловински материјал и дробина од матични карпи со фини фракции кои во пониските делови оформуваат лепези.

II.2.2.3. Климa

Климатските карактеристики на Општина Македонска Каменица ги диктираат и се во зависност од местоположбата и орографските карактеристики на истата. Во општината владее поволна умерено - континентална и планинска клима. Воздушните маси најчесто доаѓаат од север и североисток и имаат силно влијание врз температурата. Преку зима, тие носат наоблачување, а преку лето освежување.

Освен во планинските подрачја, климата во Македонска Каменица е умерено - топла континентална со извесни влијанија на медитеранската клима која продира по јужната страна преку реката Брегалница.

Акумулацијата Калиманци исто така влијае врз климата така што зимите се релативно свежи и не многу силни, а летата се со пријатни температури.

Метеоролошките параметри во Општина Македонска Каменица се следат и мерат во метеоролошката станица лоцирана во Делчево. Сепак, климатските параметри во Делчево се репрезентативни и ја одразуваат климата во Општина Македонска Каменица.

Врз база на добиените метеоролошки податоци од метеоролошката станица во Делчево, просечната годишна температура на воздухот изнесува 10,4°C со апсолутен минимум од -26,7°C и апсолутен минимум од 37°C. Најтопол месец е август со просечна температура од 20,1 °C, додека најстуден месец јануари со просечна температура 0,1°C.

Појавата на мраз во општината се регистрира исто така во метеоролошката станица во Делчево од 1954 година. Оваа појава најрано е регистрирана во 1958 година, а најдоцна во 1962 година. Ова се екстремни појави додека редовните појави се во месец октомври како најрани а во месец април како најдоцни.

Во општина Македонска Каменица, поголемиот дел од врнежите се јавуваат во потоплиот дел од годината. Просечната годишна сума на врнежи во општината изнесува 542 mm. Максималните вредности се јавуваат во месец април (во просек 61,2 mm) додека минимумот е во јануари (32,4 mm). За време на пролетта најврнежлив е месец април, во текот на летото најврнежлив е месец јуни, во есен најврнежлив е месец ноември, додека во зима најврнежлив е месец декември.

Најслабите врнежи се регистрирани во зимските месеци од јануари до март кога речиси и да нема дождови. Просечниот број на врнежливи денови во текот на годината изнесува 71 ден. Врнежите иако се релативно ниски, нивната распределба во вегетациониот период (април – септември) е поволен и изнесува над 50% од вкупните годишни врнежи.

II.2.2.4. Хидрографија

Во Општина Македонска Каменица од најголемо водостопанско значење се река Каменица, река Брегалница и езеро „Калиманци“. Останатите водотеци се со мали сливни површини, кратки по должина и најголем дел од нив пресушуваат во текот на летото.

Реката Брегалница од југ навлегува во Пијанечката котлина, потоа на север продолжува до Делчево преку Разловечката клисура. Оттука продолжува на запад и преку клисурата што почнува од Очипала навлегува на територијата на Македонска Каменица, каде на реката е формирана акумулацијата „Калиманци“, која е најголемиот хидролошки објект на територијата на општината и Источна Македонија.

Акумулацијата „Калиманци“ е со волумен од 127 милиони m^3 и вкупен годишен просечен проток од 264 милиони m^3 вода. Во неа се влеваат река Каменица – која тече низ градот Македонска Каменица, како и Луковичка и Рибничка река како десни притоки.

Најзначаен воден ресурс во близината на Инсталацијата рудник „CASA“ е реката Каменица, која извира под највисокиот врв на планината Осогово во долината над рударскиот комплекс и истекува низ тунел покрај браната на јаловиштето, а потоа се влива во езерото „Калиманци“. Сливното подрачје на река Каменица изнесува 115,2 km^2 , а должината на коритото изнесува 22,5 km. Од лева страна на река Каменица се влеваат реките: Црвена, Свиња, Козја, Петрова, Јагодина, Пониште и Мошtica, додека од десната страна на река Каменица се влеваат реките Горештица и Сушица.

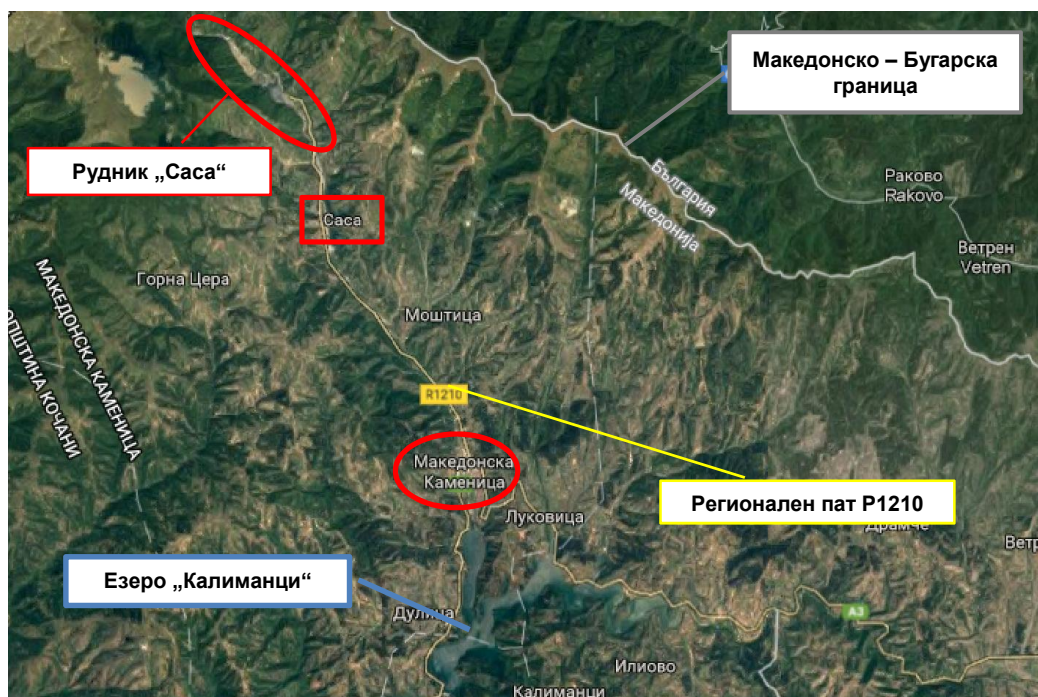
Низ Инсталацијата рудник „CASA“ течат планинските реки Црвена, Свиња и Козја Река кои се спојуваат и ја формираат река Каменица. За да се зачува квалитетот на водите кои минуваат низ Инсталацијата рудник „CASA“, река Каменица се зафаќа во обиколен тунел преку кој поминува покрај хидројаловиштата на Инсталацијата и по излезот од обиколниот тунел се враќа во природното корито.

Петрова река е опфатена во канал за поплавни води и се спроведува под асфалтниот пат покрај хидројаловиштето бр.4, а потоа се влева во река Каменица откако ќе излезе од обиколниот тунел. Петрова река има проток од $Q_{max}=79,2 m^3/sec$.

Реката Јагодина се влева на околу 1 km низводно во река Каменица.

II.2.3. Макролокација на инсталацијата рудник „CASA“ Дооел – Македонска Каменица

Инсталацијата рудник „CASA“ се наоѓа во североисточниот дел на Република Македонија, во централниот дел на Осоговскиот масив во рурално, во ретко населено планинско подрачје на висина од над 1.700m н.в, јужно од Осоговските планински врвови, Руен (2.252m) и Царев Врв (2.085m). Инсталацијата со железнички сообраќај не е директно поврзана, но индиректно поврзување на истата со градот Скопје е овозможено преку најблиската железничка линија која се наоѓа во Кочани (околу 30km). Рудникот „Cаса“ се наоѓа на 130km оддалеченост од меѓународниот аеродром „Александар Велики,, кој се наоѓа во близина на главниот град на Р.М. - Скопје. Со прекуморски транспорт е поврзан преку патен или железнички сообраќај до најблиското морско пристаниште Солун во Грција кое се наоѓа на околу 250km. оддалеченост. На Слика 2 е прикажана макролокацијата на Инсталацијата односно приказ на објектите лоцирани во пошироката околина на истата.



Слика 2 Местоположба на објектите кои се наоѓаат во пошироката околина на Инсталацијата „CASA“

II.2.4. Микролокација на Инсталацијата рудник „CASA“ Дооел - Македонска Каменица

Инсталацијата е лоцирана на подрачјето на Општина Македонска Каменица на регионалниот пат Р-1210 кој завршува во самата инсталација. Најблиските населени места кои се наоѓаат во близина на Инсталацијата се село CACA (околу 2km јужно од

инсталацијата) и градот Македонска Каменица (околу 12 km оддалеченост од инсталацијата). Приказ од микролокацијата на Инсталацијата рудник „CASA“ е дадена на следната слика.



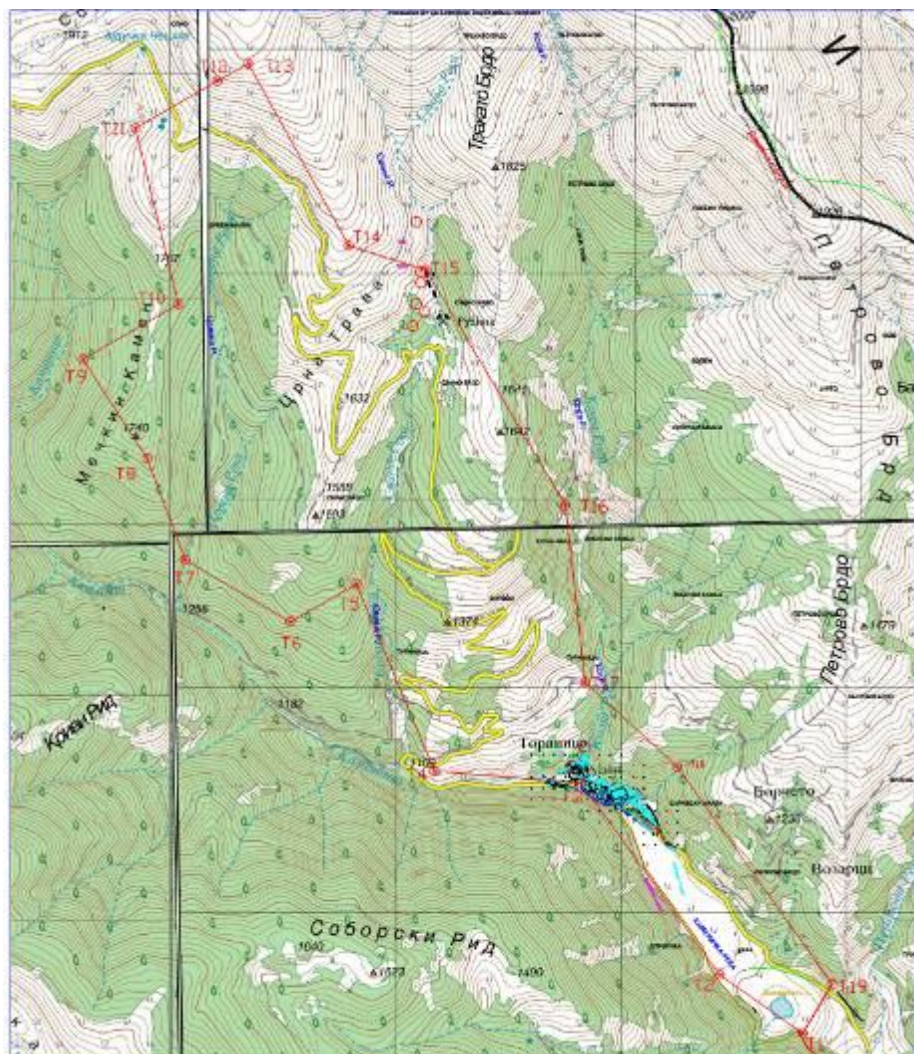
Слика 3 Микро локација на Инсталацијата „CASA“

Согласно Договорот за концесија, вкупната површина на експлоатационото поле (составено од 19 точки) на Инсталацијата изнесува 4.215.461km².

Табела 1 Координати на експлоатационо поле на рудник „CASA“ Македонска Каменица

Координати на експлоатационо поле	Координата У	Координата Х
T-1	7626807	4663459
T-2	7626437	4663720
T-3	7625821	4664573
T-4	7625167	4664627
T-5	7624820	4665460
T-6	7624526	4665291
T-7	7624058	4665567
T-8	7623888	4666020
T-9	7623602	4666461
T-10	7624027	4666706
T-11	7623836	4667490
T-12	7624200	4667700
T-13	7624339	4667778
T-14	7624786	4666967
T-15	7625131	4666857
T-16	7625750	4665811
T-17	7625838	4665023
T-18	7626248	4664647
T-19	7626938	4663678

Приказ од изгледот на експлоатационото поле е прикажан на Слика 4, додека координатите на експлоатационото поле се прикажани на Табела 1.



Слика 4 Изглед на експлоатационото поле на Инсталацијата рудник „CASA“

Производниот капацитет на Инсталацијата рудник „CASA“ е составен од повеќе објекти кои се лоцирани во рамките на рудникот. Објекти за ископ на руда, транспорт на истата, дробење, флотација, концентрирање и складирање на готов производ концентрат на олово и цинкова руда се главните структурни објекти на Инсталацијата кои се користат во производствениот процес на инсталацијата. Овие структурни објекти кои ја даваат целината на Инсталацијата рудник „CASA“ се прикажани во Табела 2 и Слика 5.

Табела 2 Листа на структурни објекти во рамките на Инсталацијата рудник „CASA“

Ред. Бр.	Структурни објекти на инсталацијата рудник „CASA“
1	Бетонска база
2	Склад за неопасен отпад
3	Портирница
4	Управна зграда

Ред. Бр.	Структурни објекти на инсталацијата рудник „CASA“
5	Магацински простор за механизација на возилата
6	Машинска работилница
7	Одржување на механизацијата
8	Склад за опасен отпад (масти и масла)
9	Склад за готов производ (концентрат)
10	Погон за флотација со склад за сировини
11	Погон за дробење, мелење и сепарација
12	Лабораторија
13	Кујна со помошни простории
14	Стара управна зграда со помошни простории
15	Помошни простории за одржување



Слика 5 Местоположба на структурни објекти на инсталацијата рудник „CASA“

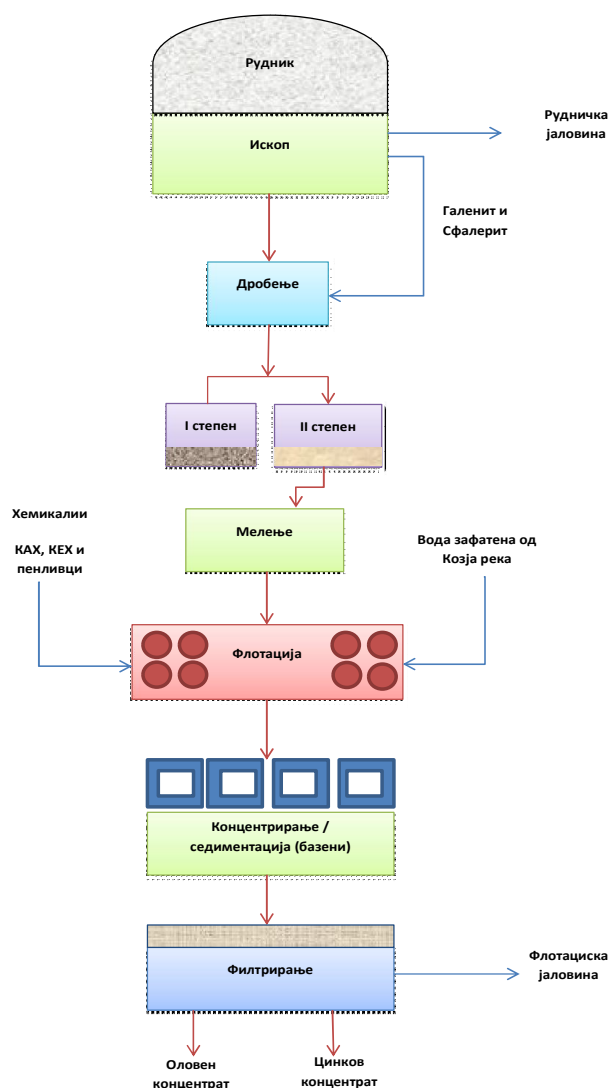
Подетален шематски приказ на ситуација на објектите во рамките на инсталацијата е даден во [Прилог II.1.](#)

Покрај овие објекти, постојат и помошни објекти (складишта, магацини и резервоари) кои исто така се значајни за непречено одвивање на технолошкиот процес во рамките на инсталацијата, како што се: складишта за откопана и издробена руда, складишни простории за хемикалии, простор наменет за складирање на садови

под притисок (пропан - бутан), складишта за експлозивни средства и сл. Подетално складиштата и магацинските простории се опишани и објаснети во Глава V – Ракување со материјалите.

II.3. Технолошки процеси и инсталирана опрема

Во Инсталацијата рудник „CASA“ се врши екстракција на корисни метални сировини концентрати од руда. Технолошкиот процес во Инсталацијата рудник “CASA” се одвива главно на три локации и тоа во Рудникот, Погонот за флотација и Лабораторијата која служи за редовна контрола на производството влез и излез.



Слика 6 Технолошки процеси кои се одвиваат во рамки на инсталацијата

Шематски приказ на технолошките процеси кои се одвиваат во рамки на инсталацијата рудник “CASA” е даден во [Прилог II.2.](#)

II.3.1. Рудник

Во Инсталацијата рудник “CASA” Дооел Македонска Каменица се врши подземна експлоатација на минералните сировини со примена на подетажна откопна метода со зарушување на рудата и соседните карпи. При откопувањето се добива цврст отпад (рудничка јаловина) и руда од која понатаму преку технолошките процеси се добива финалниот производ (Pb и Zn концентрат) и флотациска јаловина која се одлага во рамките на флотациското јаловиште.

II.3.2. Експлоатација на руда

Технолошкиот процес започнува со експлоатацијата на минералните сировини која се врши на активните производни хоризонти: XIVb, хор.990, хор.910 и транспортниот хоризонт 830. Хоризонтите се опремени со современа опрема за товарење (Вагнер СТ 7, Вагнер СТ 3,5 и КАТ (R1300G)), бушачка опрема (Бомер 281 и Бомер S1 D), помошна опрема за дотур на експлозивни средства и полнење на мински дупчотини (Паус скалер, Боб кат, Каматсу и Катерпилар) и Болтек S кој се користи за подградување на Split Set анкери. На Слика 7 е прикажана дел од опремата за експлоатација на руда во рамките на Инсталацијата рудник „CASA“.



Слика 7 Машина Бомер

Карпестиот материјал кој во себе нема економска вредност се класифицира како рудничка јаловина која се создава во процесот на откопување/пристап до рудното тело, и истата се депонира дел во непосредна близина на река Каменица и активниот хоризонт 830, дел во рамки на самото хидројаловиште бр.3-2 мал дел низводно од песочната брана 3-2 заради подобрување на стабилноста на самото хидројаловиште.

За реализација на проектот за зафаќање на водите од хоризонт 830, инвеститорот ја инсталираше следната опрема која е прикажана во табелата подолу, а подетален приказ на опрема која е инсталирана во рамките на проектот за зафаќање на технолошките води од хоризонт 830 и нивно препумпување на хидројаловиште бр.3-2 е даден во Прилог II.11.

Табела 3 Опрема инсталирана на хоризонт 830

Тип на опрема
GRE Цевка DN150 PN32CB/CS L=10 m
Напојна пумпа Caprari тип CVX051/20+F0300T-V со електромотор
Мешач Caprari тип CMD020+007541N1 со електромотор
Хоризонтална едностепена пумпа 4/3 DAHE, Q=30l/sek, H=94 со електромотор kW
Вертикална едностепена пумпа 100 RVSP, Q=30l/s, H=36 со електромотор 30 kW

II.3.3. Товарање и транспорт

Товарањето и транспортот на рудата по откопите се врши со транспортно - товарни машини (TTM) со соодветни технички карактеристики. На хоризонтот 910 транспортот на рудата се врши со помош на пет јамски камиони (MT 2010 со носивост од 20 t), додека на хоризонт 830 транспортот се изведува со помош на шински транспорт преку Тролеј и Аку – локомотиви, кои се напојуваат на истомерна електрична струја од 500 V. Тролеј - локомотивите се движат според поставената сигнализација во ходникот и со брзина од 1 m/sec. Истоварот на руда и јаловина се извршува на спротивната страна на ходникот надвор од хоризонт 830. Со тролеј - локомотивите е забрането транспорт на експлозивни средства. Експлозивот и детонаторите се транспортираат одвоено со специјален вагон и акулокомотива.

Шематски приказ на транспортна шема на хоризонт 830 е даден во [Прилог II.12](#)

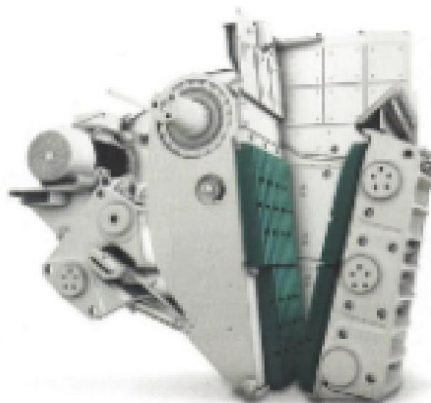
II.3.4. Погон за флотација

Процесот на подготовка и концентрација на рудата ги опфаќа следниве технолошки операции: примарно складирање, дробење и сеење, секундарно дробење, сеење и складирање, мелење и класирање, флотациска концентрација, згуснување и филтрирање. Процесот на концентрација е флотациски со производство на селективен оловен и цинков концентрат.

II.3.5. Дробење на рудата

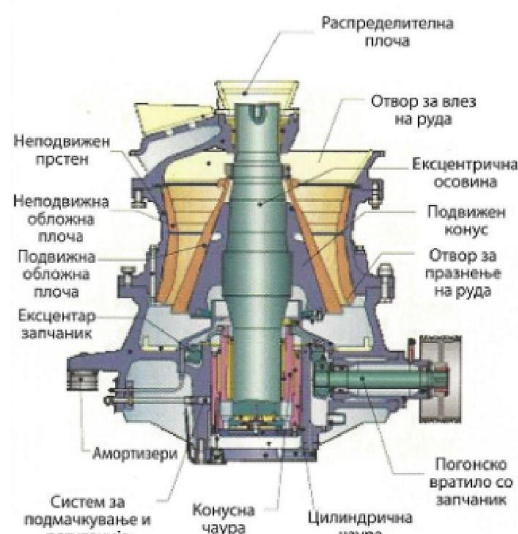
Процесот на дробење се врши во одделението за дробење каде технолошкиот процес за дробење се одвива во две фази на дробење (примарно и секундарно дробење). Процесот започнува од приемниот бункер чии што приемни решетки се со димензија 350x350 mm од каде рудата со механички плочест додавач се додава на

транспортер со лента, од каде рудата се носи на примарно пресејување. Рудата се пресејува преку примарно сито Nordberg 200/1200. Просевот од ситото веднаш поминува на секундарно дробење, додека одсевот на ситото поминува низ примарно дробење. Примарното дробење се врши со помош на челусна дробилка (C-106 Mestro Minerals). Сливовит приказ од опремата која се користи во примарното дробење е прикажана на Слика 8.



Слика 8 Челусна дробилка тип C-106 Mestro Minerals

Просевот од ситото и здробената руда преку дробилката преку транспортер со лента одат на секундарно сеење и дробење. Како секундарно сито се користи Nordberg CVB1540 кое има два стадиуми на сеење односно е составено од долни и горни посежни површини. Одсевот од ситото најпрво се дробат со секундарна конусна дробилка (GP-200 Mestro Minerals) прикажана на Слика 9, а потоа заедно со просевот од ситото се носи во бункерите за складирање на издробена руда.



Слика 9 Конусна дробилка тип Mestro Minerals

Шематски приказ на процесот на дробење на рудата во Одделението за дробење е даден во [Прилог II.3.](#)

II.3.6. Мелење и класирање на рудата

Процесот на мелење на рудата се извршува во одделението за мелење и класирање кое што е составено од две засебни фази кои се состојат од млин со шипки, млин со кугли и спирален класификатор и хидроциклони за домелување на меѓупроизводите од флотација на оловото.

Процесот на мелење на рудата започнува со транспортот на издробената руда која е складирана во бункерите преку дозерни траки (млински траки) до млиновите со шипки каде се врши нејзино примарно мелење. Од тука примарно измелената руда се носи во спиралните класификатори од каде доволно уситнените зрна како прелив одат директно во процесот на флотирање. Останатата фракција (покрупни зрна на руда) се таложат и со помош на спирали се носат до песочното корито од каде влегуваат во млиновите со кугли (секундарно мелење на покрупните зрна руда). Од тука рудата повторно поминува во спирални класификатори при што доволно измелената руда оди на прелив, додека крупната повторно се враќа преку песочното корито во кугличните млинови. На Слика 10 е претставено одделението за мелење и класирање во рамките на Инсталацијата рудник „CASA“.



Слика 10 Изглед на одделението за мелење и класирање

Шематски приказ на процесот на мелење и класирање на рудата во Одделението за мелење и класирање е даден во [Прилог II.4.](#)

II.3.7. Флотација

Процесот на флотациска концентрација се врши преку селективна флотација на главните минерали на олово и цинк, галенит односно свалерит при што се добиваат три производи: оловен концентрат, цинков концентрат и јаловина.

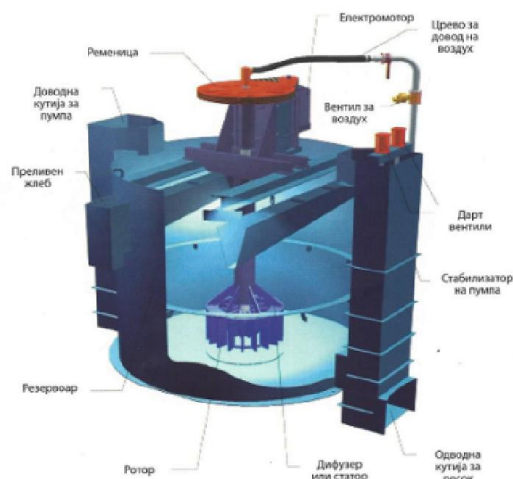
Процесот на флотација се врши во одделението за флотирање прикажано на Слика 11, а шематски приказ на процесот на флотација е даден во [Прилог II.5](#).

Готовиот производ од мелење и класирање со помош на пумпа се носи во линијата за флотирање на оловото каде се вршат основно и контролно флотирање и три степени на прочистување. Преливот од третото пречистување е дефинитивен концентрат на олово и истиот се носи во оловен згуснувач. Истекот од контролната оловна флотација преставува влез во цинковата флотација која исто така поминува низ основно и контролно флотирање и три степени на прочистување. Преливот на третото прочистување преставува финален цинков концентрат. Истекот од контролната цинкова флотација преставува јаловина која се транспортира на флотациско хидројаловиште каде со нејзино циклонирање од песокот се прави браната на јаловиштето, додека преливот од хидројаловиштето се таложи во таложното езеро.



Слика 11 Одделение за флотирање

Флотирањето се врши со помош на флотациски ќелии тип RCS производи на Mestreo Minerals кои се прикажани на Слика 12.



А) Изглед на флотациска пумпа тип RCS 20, RCS 10 и RCS 5



Б) Флотациска ќелија во погон флотација

Слика 12 Изглед на флотациска пумпа и флотациска ќелија

Шематски приказ на процесот на флотација на олово е даден во [Прилог II.5.1](#), додека процесот на флотација на цинк е прикажан во [Прилог II.5.2](#).

II.3.8. Згуснување и филтрирање

Финалните концентрати од олово и цинк се носат во соодветните згуснувачи за олово и цинк каде по исталожување на цврстата фракција во оловниот односно цинковиот згуснувач, згуснатите концентрати со просечна содржина на цврстина од 50 до 70% се носат на филтрирање. Филтрирањето на оловниот концентрат се врши со помош на филтер преса тип LAROX, додека филтрирањето на цинковиот концентрат се изведува со филтер преса VPA. По завршувањето на овој процес се добива оловен и цинков концентрат.

Процесот на згуснување на Pb е прикажан шематски во [Прилог II.5.3](#), додека во [Прилог II.5.4](#) е прикажан процесот на згуснување на цинкот.

II.3.9. Лабораторија

Во рамките на Инсталацијата рудник „CACA“ ДООЕЛ Македонска Каменица постојат две лаборатории (лабораторија за хемиска анализа и лабораторија за рендгенска спектрофотометрија) кои функционираат како една целина. На годишно ниво во двете лаборатории заедно се вршат анализи на околу 230.000 проби за потребите на рудникот.

Лабораторијата за хемиска анализа е опремена со современа стандардна опрема за вршење на хемиски анализи како и Атомски Апсорбер VARIANT SpectrAA 55B прикажан на Слика 13.



Слика 13 Атомски Апсорбер Vriant SpectrAA 55B

Во лабораторијата се вршат тестирања на рудите и концентратите и истата е специјализирана за изведување на класична комплексометриска анализа на проби добиени од организациските единици – Рудник и Флотација, со што се врши контрола на откопаната и преработена руда, како и анализа на готов производ (концентрат). Во оваа лабораторија исто така се вршат и анализи на отпадните и проточни води и почвите со што се врши контрола врз влијанието врз животната средина. Квалитетот на работењето на лабораторијата за тестирање на руди и концентрати е потврден со добиениот сертификат за Акредитација - исполнување на барањата на стандардот MKC EN ISO/IEC 17025:2006 во месец февруари 2011 година од страна на Институтот за акредитација на Република Македонија и истиот е со важност до 22.02.2019 година.

Лабораторијата за рендгенска спектрометрија е опремена со современи XRF апарати (рендгенски спектрометар Niton и Advant XP) преку кои се вршат секојдневни анализи на проби добиени од флотација.

II.3.10. Хидројаловиште

По завршувањето на процесот за преработка на руда, покрај оловниот и цинков концентрат се добива и нус производ флотациска јаловина која се одложува на хидројаловиште. Јаловиштето на инсталацијата се користи за одлагање на флотациска пулпа (јаловина) која се добива со преработка на рудата во процесот на флотација и добивање на оловен и цинков концентрат. Флотациската јаловина преку пулповод гравитационо се доведува до јаловиштето каде пред да се депонира се врши нејзино класирање. Имено со хидроциклонирањето на флотациската јаловина пред нејзино депонирање се добива: песок на хидроциклонот од кој со природно одлагање се изведува природната брана на хидројаловиштето и муљ со кој се полни таложното езеро на јаловиштето.

Во рамките на Инсталацијата моментално е активно само хидројаловиштето бр. 3-2, додека останатите хидројаловишта се рекултивирани. Изгледот на активното хидројаловиште и таложното езеро се е прикажан на Слика 14. Хидројаловишта се од каскаден тип, преградени со сопствени брани и се наоѓаат над опточен тунел при што немаат никаков контакт со водата која истекува низ опточниот канал. Во опточниот канал тече вода од реките Свиња река, Козја река, дел од колектори Петрова река, Велкова река како и дел од третираните води преку таложници од Инсталацијата кои редовно се контролираат, и оваа вода тече како Каменичка река кон езерото Калиманци.

На самото хидројаловиште бр.3 фаза 2 има хидроциклони каде што крупните фракции од преливот на циклоните се таложат во таложно езеро, додека водата од ова езеро која содржи многу фина фракција - мил со пумпи се враќа назад во флотација. На овој начин се врши рециклирање на водата се користи во кружен ток и со тоа се намалува можноста за загадување на водата.



Слика 14 Активно хидројаловиште бр.3-2 (Песочна брана и таложно езеро)

Постојното хидројаловиште бр.3-2, во моментот е единствено активно јаловиште за одлагање на јаловината од процесот на обработка на рудата после нејзина експлоатација. Од почеток на функционирањето на хидројаловиштето бр.3-2 па до денес се одложени вкупно $1.709.346,4\text{m}^3$ флотациска јаловина во таложното езеро и $1.140.655\text{m}^3$ за формирање на низводната брана, како и 145.000m^3 рудничка јаловина. Според проектираниот капацитет на хидројаловиштето до кота 972 м.н.в. односно до 975 м.н.в. за круната на браната, во ова хидројаловиште останува простор за одлагање на $1.574.087,6\text{m}^3$ во таложното езеро и 282.711m^3 за надвишување на браната до максимална кота од 975 м.н.в. Земајќи ја предвид и зафатнината на рудничката јаловина која е одложена во хидројаловиштето вкупната количина на јаловина која може да се одложи на ова јаловиште изнесува $1.711.798,5\text{m}^3$ или околу $3.047.000\text{t}$ јаловина.

По исполнување на капацитетот на моментално активното хидројаловиште бр. 3-2, до крајот на 2017 година, Инсталацијата планира изградба на ново хидројаловиште бр. 4 во долината на река Каменица, низводно од песочната брана 3-2, во рамките на планскиот опфат на рудникот CASA. За хидројаловиштето бр.4 Инсталацијата Рудник „CASA“ подготви техничка документација, според која вкупната зафатнина на браната на хидројаловиштето бр.4, која ќе биде исполнета со јаловински материјал од технолошкиот процес и руднички камен, се проценува на $3.170.006,2\text{m}^3$. Проценетиот век на експлоатација на хидројаловиште бр.4 за одложување на флотациската јаловина е 7 години.

Шема на процесот на одведување на јаловината и одложување на јаловиште е дадена во [Прилог II.6.](#)

II.4. Директно поврзани активности во Инсталацијата

Во рамките на Инсталацијата постои посебна единица за изработка на капитални објекти во која работат пет групи и тоа: група за коса сервисна рампа, група за откопни рампи, група за нов обиколен тунел за изградба на ново хидројаловиште, група за санација и група за вертикални простории (алимачки и рачни ускопи). Опрема која се користи за изработка на капиталните објекти вклучува: дизел товарач, електрохидраулична бушилица, машини за прскан бетон. За изработка на ускопи се користи алимачка платформа и болтек за машинско вградување анкери. За подградување се користи анкерна подграда во комбинација со мрежа прскан бетон и ременати во зависност од категоријата на работната средина, како Split set анкери кои се вградуваат машински болтек и се од времен карактер, SN анкери од ребраст челик и инјекциони анкери.

Во рамките на Инсталацијата “CASA” Дооел Македонска Каменица постои и нова бетонска база во која се подготвува свеж бетон и сува мешавина за прскан бетон кој се користи за подградување на јамските објекти и придружните објекти на хидројаловиштето и истиот е прикажан на Слика 15.



Слика 15 Бетонска база во рамките на Инсталацијата

Бетонската база е со капацитет од 10 до 12 m^3/h , но за потребите за рудникот работи со капацитет 15 $m^3/ден$ и работи во сите три смени. Во 2015 година е набавена нова опрема, односно нова бетоњера ВК- 18 производство на “GRIM“- Mladenovac“ која е монтирана на нова локација во индустрискиот круг на инсталацијата.

Во 2016 година се подготвени околу 4000 m^3 прскан бетон за потребите на рудникот.

Суровина	Потрошувачка (2016 година)
Портланд цемент	1.600 t
Сепариран песок	5.000 m^3
Убрзувач за прскан бетон	75 t

Силосот за цемент е со капацитет од 100 t.

II.5. Вентилирање

Системот за вентилирање во рамките на Инсталацијата “CASA” Дооел Македонска Каменица придонесува за квалитетно проветрување и е во согласност со законските норми за техника сигурност при работа во јамата.

Производните активности во најголем дел по вертикала се сконцентрирани помеѓу хоризонтите XIVб и 830. Проветрувањето во јамата се врши со помош на еден главен вентилатор од типот Зитрон ZVH 1-18-450/4 (Слика 16), кој е лоциран на порталот на подкоп XVI, додека на хоризонт XIVб е поставен помошен вентилатор Клима Целје 75 kW. Во рамките на Инсталацијата е обезбеден вкупен проток од 110m³/s свеж воздух преку три везови и тоа: поткоп XIVб (проток од 52 m³/s), хор 830 (проток од 34 m³/s) и ускоп за вентилација XV-933 (проток од 26 m³/s).



Слика 16 Вентилатор од типот Зитрон

На останатите работни места освен проветрување со механичка вентилација, односно со помош на главни и помошни вентилатори, се воведува и сепаратно проветрување на објектите кои што се во изработка (слепи работни места).

Редовно се вршат мерења на квалитетот на амбиенталниот воздух во јамата, со цел евидентирање на евентуално присуството на загадувачки супстанции во рудничката атмосфера преку секојдневни мерења на количини и присуство на загадувачки супстанции (O₂, CO, NO₂, CO₂ и NO) во рудничка атмосфера кои ги врши службата за вентилација во рамките на инсталацијата, сменските инженери и надзорници вршат мерења секоја смена и податоците ги евидентираат во книга за евиденција за измерени гасови, додека на секои 3 месеци се врши испитување на рудничка атмосфера од страна на акредитираната лабораторија при Универзитетот „Гоце Делчев“ од Штип.

Вентилациона карта на подземните јами на Инсталацијата е дадена во [Прилог II.7.](#)

II.6. Служба за електроодржување

За редовно и квалитетно снабдување со електрична енергија Инсталацијата рудник „CASA“ Дооел Македонска Каменица има сопствен далековод од 35 kV напонско ниво од ЕВН Македонија електроснабдување ДООЕЛ Скопје. Снабдувањето

се врши преку далекуводот Македонска Каменица – Рудник „CASA“ кој е во должина од околу 10 км, додека напојувањето преку далноводот се врши на сопствената трафостаница TC 35/6 kV (Слика 17), лоцирана во кругот на рудникот. Од трафостаницата, електричната енергија се пренесува до сите површински потрошувачи, потрошувачите во јамата и до постојните трафостаници со различна моќност во согласност со потребите на потрошувачите. Шема на напојување на објектите во инсталацијата со електрична енергија е дадена во [Прилог II.8.](#)



Слика 17 Сопствена трафостаница на Инсталацијата

Одржувањето на далекуводот Македонска Каменица - Рудник „CASA“ го врши самата Инсталација рудник „CASA“ ДООЕЛ Македонска Каменица преку ангажирани специјализирани компании за таа намена.

Службата за електроодржување е одговорна за инсталирање и одржување на комплетната електрична инсталација во јамата и на површинските потрошувачи, снабдување флотацијата и јамата со технолошка вода и компримиран воздух, како и одводнување на јамите.

Годишната потрошувачка на електрична енергија за севкупните потреби на Инсталацијата рудник „CASA“ ДООЕЛ Македонска Каменица изнесува околу 42.000.000 kWh.

II.7. Водоснабдување на рудник „CASA“

Водата во рудник „CASA“ се користи во самиот процес за производство на руда, при ископ на руда, за процес на флотација, за производство на бетон, за обезбедување на хигиенски услови и за миење.

Со вода за пиење, рудникот „CASA“ се снабдува од јужниот дел на Руен планина од изворот “Топлици”, истата се хлорира во резерваoar кој се наоѓа во кругот на рударскиот комплекс и се разведува низ индустрискиот круг до објектите со цевковод Ø=100 мм. Анализи на водата за пиење се вршат секојдневно од страна на дежурни лица од одделенијата Купатила и Лампара, а анализите ги контролира

раководно лице од рудник „CASA“. Двапати во месецот се врши екстерна контрола на квалитетот на водата за пиење од страна на Републички завод за здравствена заштита - Кочани и истата е со добар квалитет.

Водоснабдувањето со техничка вода за одвивање на технолошкиот процес во рудник „CASA“ се врши од Црвена река и Козја река, каде што се направени зафати за речната вода и со линии (две линии Ø 100 за водата од Козја река и линија Ø 300 за водата од Црвена река) водата се транспортира во погонот за флотација. Покрај зафатот на овие две реки, за снабдување со вода за технолошкиот процес се користи и водата од таложното езеро на Јаловиште бр.3-2 фаза која со повратна линија се враќа во процесот.

Дозволата за користење на вода од површински и подземни водни тела за технолошки и санитарни потреби и употреба на водоснабдителен систем со придружни објекти, за зафаќање на Козја река и каптажа на три извори е дадена во Прилог I.7.

II.8. Одведување на отпадни води

Во рамките на инсталацијата рудник „CASA“ при секојдневното работење се генерираат отпадни води (санитарни води, води од технолошкиот процес, отпадни јамски води, како и атмосферски води).

Во рудникот „CASA“ постои изградена канализациска мрежа која со текот на годините е надградувана за да ги задоволи потребите на сите објекти во кругот на самиот рудник. Постоечката фекална канализација ги зафаќа сите фекални отпадни води и ги насочува во пречистителна станица која ја пречистува отпадната вода пред да се испушти во река Каменица.

Ситуацијата на постоечка канализациона мрежа на објектите во рудник „CASA“ е дадена во [Прилог II.10](#) а поставеноста на пречистителната станица за фекални води во рудник „CASA“ е дадена во Прилог VI.3.

Пречистителната станица за фекални води е тип SBR 500 ПЛУС (технологија на секвентни сериски реактори (СВР реактори) за индустриско пречистување на фекална отпадна вода од различни емисиони извори преку биолошки третман на отпадната вода со активна тиња во еден реактор (резервоар). Принципот на работа на овој тип на пречистителна станица се заснова на аерирање на отпадната вода со кислород и со додавање на активна тиња, за да се намали биохемиска побарувачка на кислород (БПК), потрошувачката на хемиски кислород (ХПК) и количеството на азотни материи, со цел вредностите на овие три параметри да бидат под граничните вредности на

емисија за испуштање на отпадните води по нивно пречистување согласно национално законодавство.

Техничките карактеристики на пречистителната станица се дадени во следната табела:

Опис	Единица мерка	Проектирана вредности
Технолошки капацитет на ПС за број на корисници	ЕЖ (работници)	500
БПК5	kg/ден	25
Хидрауличен капацитет	m ³ /ден	75
Димензии на ПС	Ширина (m)	5,2
	Висина (m)	5,5
	Должина (m)	18
Инсталирана снага на ПС	kW	10

Принципот на работа на овој тип на пречистителна станица се одвива во неколку фази:

1. **Фаза на полнење/хранење** - резервоарот се полни со отпадни води.
2. **Фаза на мешање (Денитрификација)** – мешање на отпадната води при што се врши отстранување на нитрати.
3. **Фаза на аерирање (Нитрификација)** - Во оваа фаза се аерира отпадната вода при што активната тиња врши отстранување на органски материи со користење на кислород. Во овој аерационен циклус, концентрациите на нитрати се зголемуваат повторно, како резултат на амонијачен азот присутен во влезната отпадната вода. Фазите на денитрификација и нитрификација се повторуваат се додека не се намалат концентрациите на загадувачките материи до посакуваното ниво.
4. **Фаза на таложeње (избистрување)** - одделување на активната тиња од третираната отпадна вода, по пат на седиментација. Во оваа фаза се исклучува аерацијата и дотокот на суровата отпадна вода. Во резервоарот се создаваат поволни услови за таложeње кои овозможуваат одвојување на сувите материи од течната фаза. Флокулите на тиња се таложат и формираат слој на тиња кој се згуснува, додека над него се формира слој од бистра вода.
5. **Фаза на декантација (испуштање) на избистрената и пречистена вода (ефлуент)** - испуштањето се врши со помош на притисок создаден од аерациониот компресор кој со помош на електро вентил го насочува течението на преработената вода низ излезниот отвор и се врши испуштање на ефлуент.

Шематски приказ на процесите во СБР типот на пречистителна станица на инсталацијата „CASA“ е даден во [Прилог II.9.](#)

Отпадната технолошка вода по влезот во пречистителната станица се влева во шахта опремена со решетка во која се одделуваат крупните отпадоци. Од таму отпадната вода се складира во резервоар со волумен 30 000 l во кој се наоѓа пумпа која дозира отпадна вода 4 пати на ден во СБР реакторот. Во СБР реакторот има миксер кој служи за мешање на водата во резервоарот. Со мешање на отпадната вода со активната тиња се врши денитрификација. Системот за аерација со помош на компресор додава кислород (O_2) реакторот што предизвикува аерирање на водата при што се врши оксидација на органските материи и нитрификација.

По завршување на фазите на мешање и аерација, пречистената вода тече низ канал. Откако ќе се исцрпи чистата вода, со посебна потопна милна пумпа се вшмукува талогот и се носи во резервоар за складирање талог.

Целиот процес е комплетно автоматизиран и преку различни сензори се контролира процесот на пречистување на водата.

Реципиент на пречистената вода од пречистителната станица е река Каменица, чие корито протекува покрај пречистителната станица. Согласно Уредбата за категоризација на водотеците, езерата, акумулациите и подземните води (Сл. Весник на РМ бр.18/1999), р. Каменица е III категорија, од јаловиштето на рудник CASA до вливот во акумулацијата Калиманци.

Отпадните технолошки води се водат до моментално активното хидројаловиште 3-2. Од таложно езеро на хидројаловиште 3-2 повремено се испуштаат преливни води преку водоспроводник во река Каменица.

Отпадните јамски води од неактивните хоризонти XV и XVI, како и од активниот XIVб, се зафатени и преку линија цевковод се одведуваат на хидројаловиште бр.3-2. Јамските води од активните хоризонти 830, 910 и 990 се испумпуваат на површината на хидројаловиштето, како збиен колектор на индустриските води.

На хоризонт 830 е изведен проект со кој е зафатена водата од технолошкиот процес во јама од најнискиот хоризонт и истата се испумпува на површина на хидројаловиште бр.3-2 како збиен колектор на индустриски отпадни води, а дел од нив се носат и во флотација. Преку имплементирање на овој потфат ќе биде оневозможена емисија на јамски води од технолошки процес од хоризонт 830 во површински води (река Каменица) и нема да влијае врз нејзиниот квалитет.

Дренажните води од хидројаловиште бр.3-1 и бр.3-2 се испуштаат во река Каменица.

Атмосферските води од кругот на инсталацијата се собираат во атмосферски канал и преку пумпен систем се носат на хидројаловиште.

II.9. Останати помошни процеси

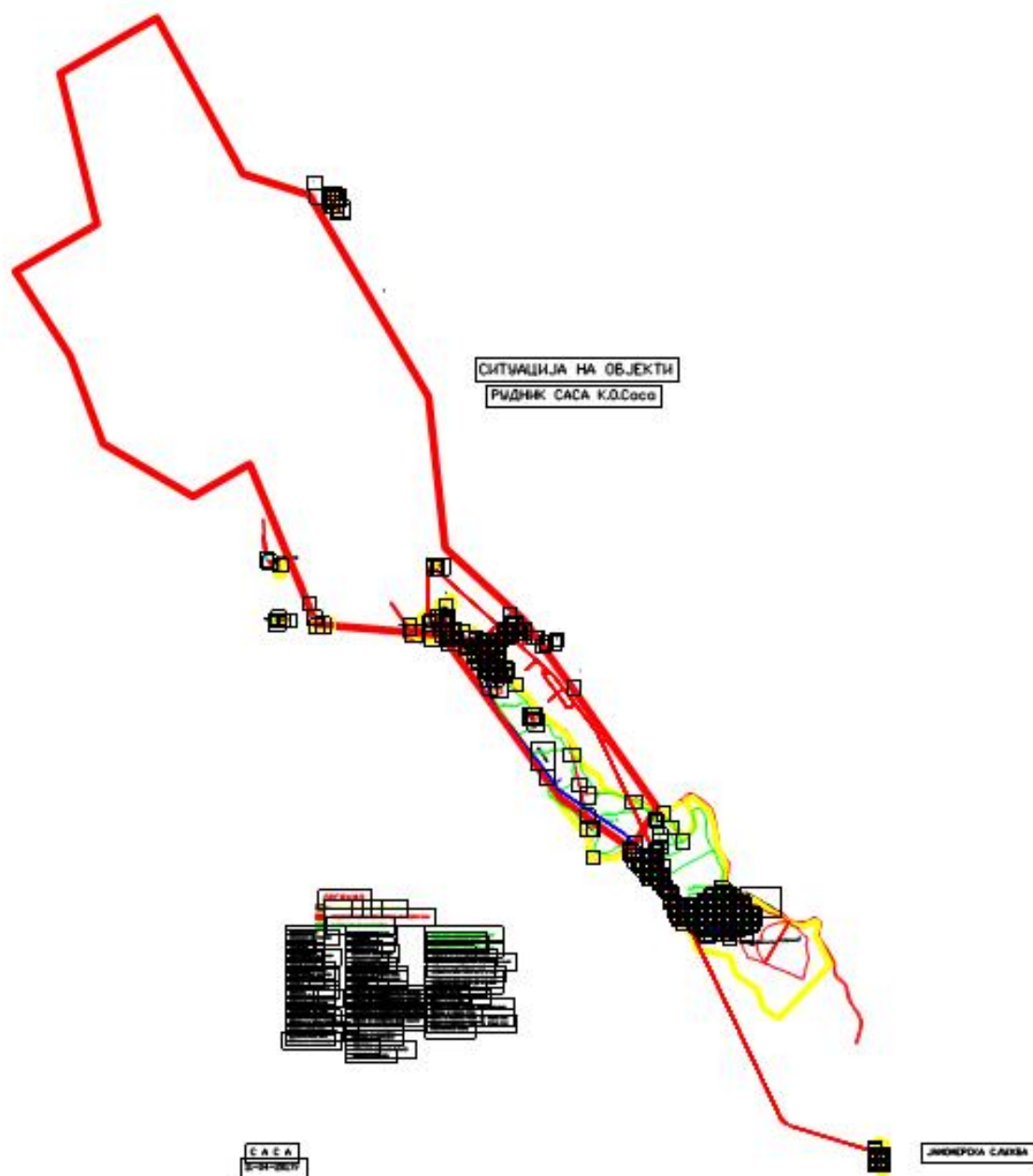
Останатите помошни процеси кои се вршат во рамките на Инсталација рудник „CACA“ ДООЕЛ Македонска Каменица се:

- Следење на компјутерската мрежа, телефонската мрежа, системот за евиденција на работно време, системот на камери и опрема преку компјутер кои ги врши Службата за автоматизација и информациска технологија;
- Обработка и внесување на сите сменски извештаи во базата на податоци кои се вршат во Диспечерскиот центар;
- Изработка на техничка документација за откопување на руда и изработка на јамски објекти, контрола на квалитет на дупчење, надзор и контрола на јамски објекти и заштита на животната средина во Производно техничкиот оддел;
- Изработка на прогнозни карти и профили и основни процеси (оперативна геологија, подземно бушење и површинско длабинско бушење) во Геолошка служба.
- Одржување на обуки на вработените за заштита при работа и за заштитата на вработените во Инсталација рудник „CACA“ ДООЕЛ Македонска Каменица, под одговорност на Службата за заштита при работа, и

Останати активности (Служба за финансии и економија и Служба за развој и инвестиции, Општа служба, Комерцијална служба, Правна служба, Служба за управување со персонал).

ДОДАТОК КОН ПРИЛОГ II

Прилог II.1. Ситуација на инсталацијата „Рудник САСА“ Дооел Македонска
Каменица



Прилог II.2. Шематски приказ на процеси кои се одвиваат во рамки на инсталацијата рудник „CACA”



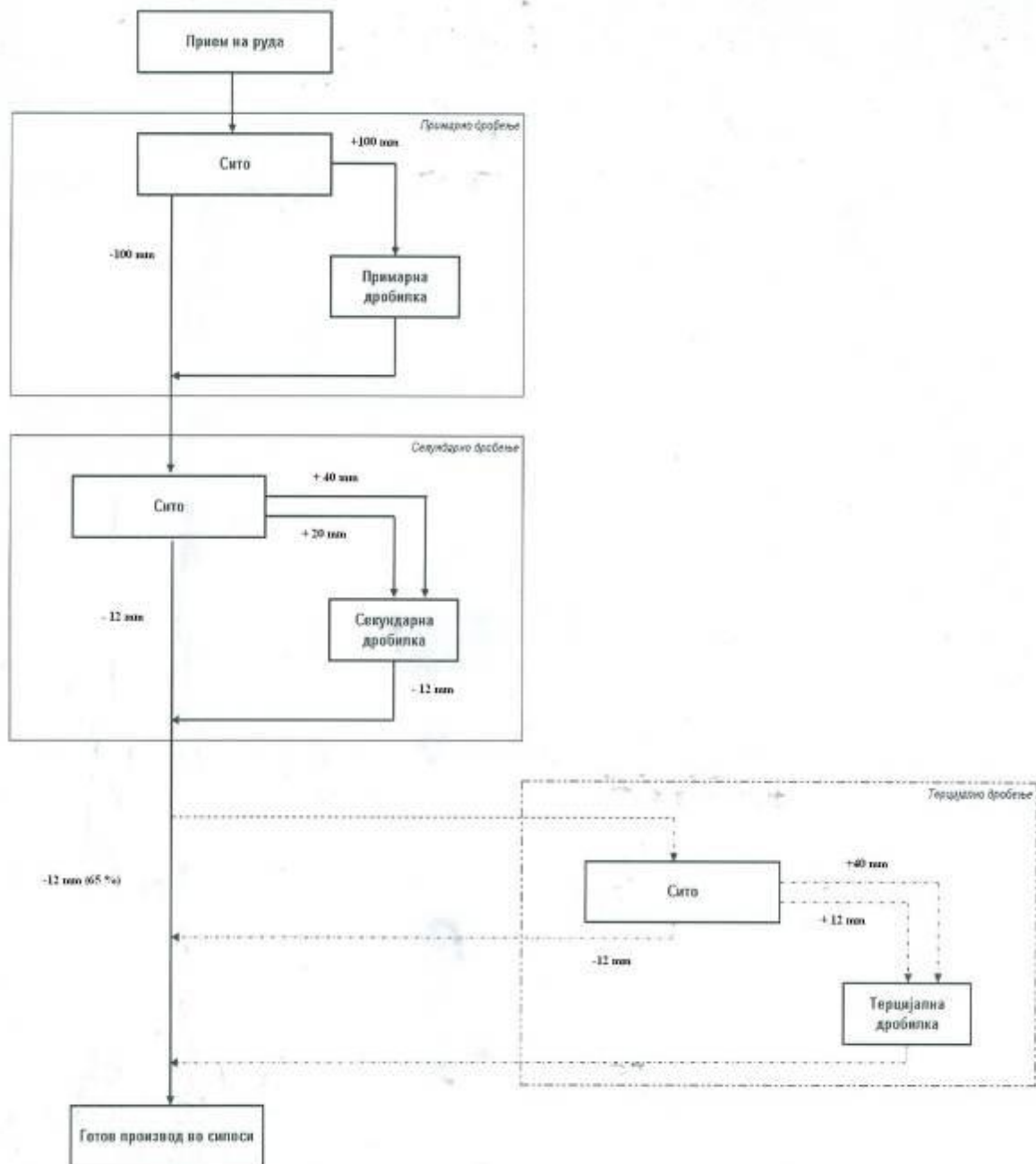
Дата:
05.01.2017

Изготвил:
Претставник на рако. за квалитет
Весна Митевска Георгиевска

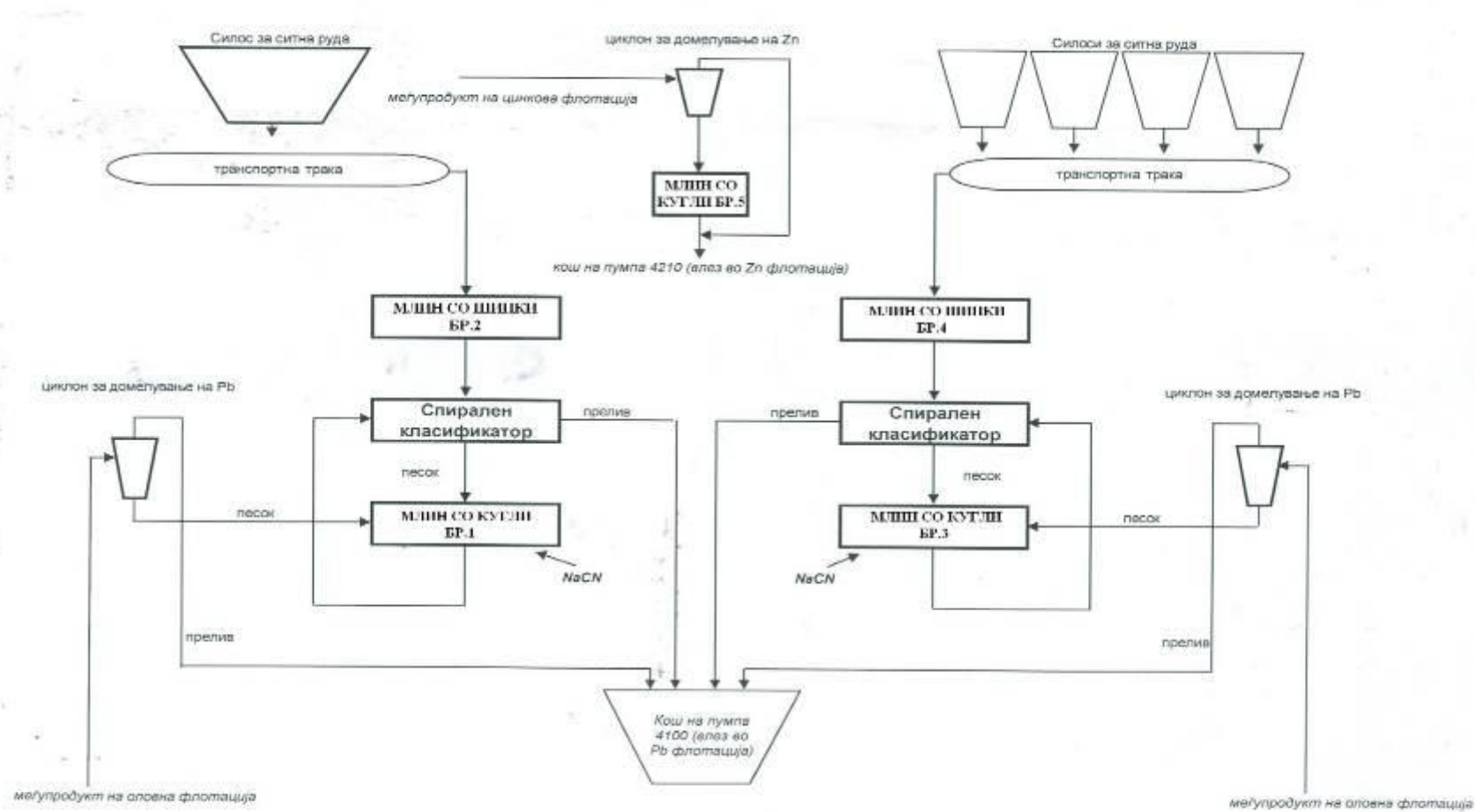
Согласен:
Технички директор
Борче Гоцевски

Одобрил:
Генерален директор
Александар Раков

Прилог II.3. Шема за процес на дробење на рудата во Одделение за дробење



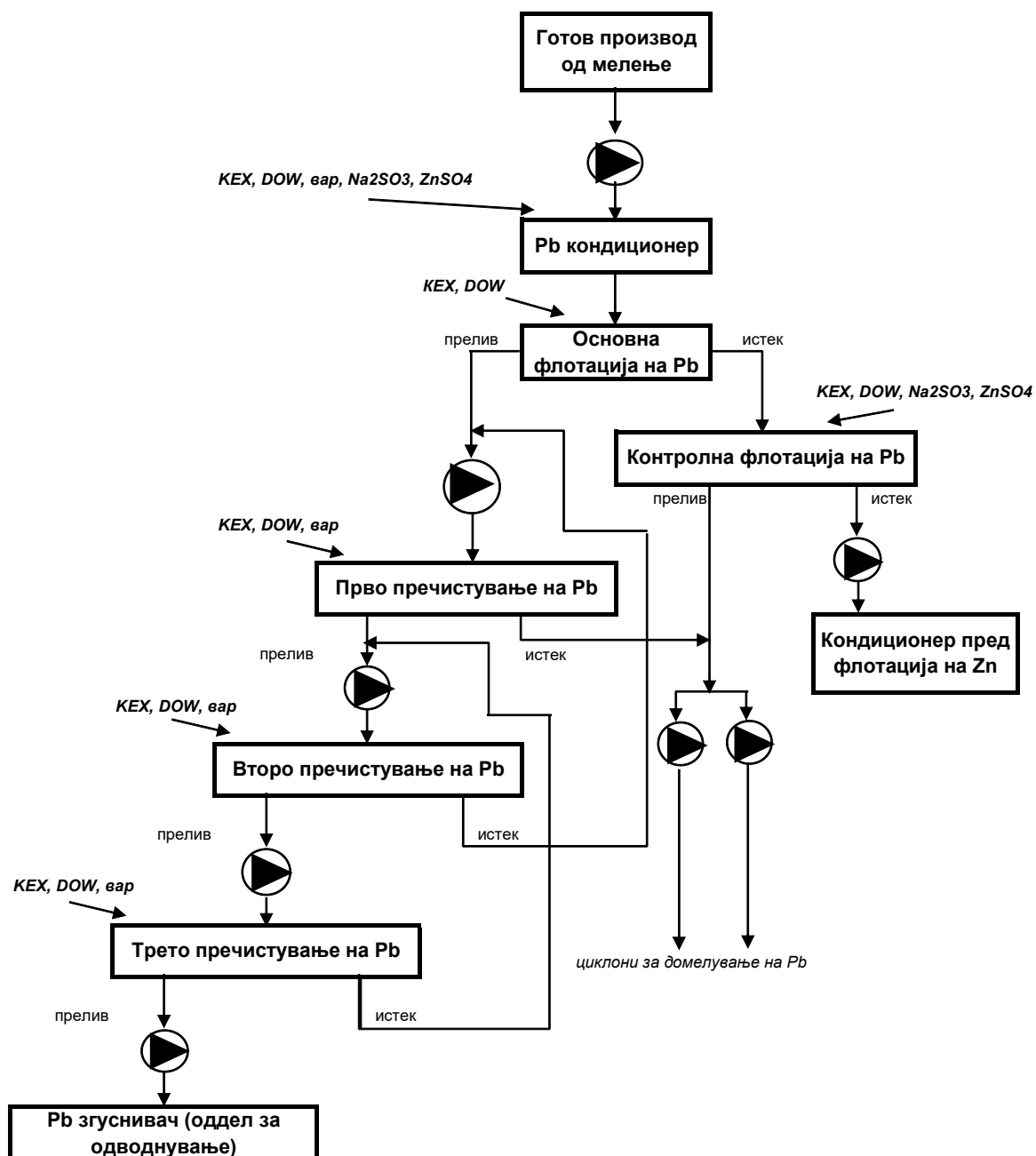
Прилог II.4. Шема за технички процес во Одделение за мелење и класирање



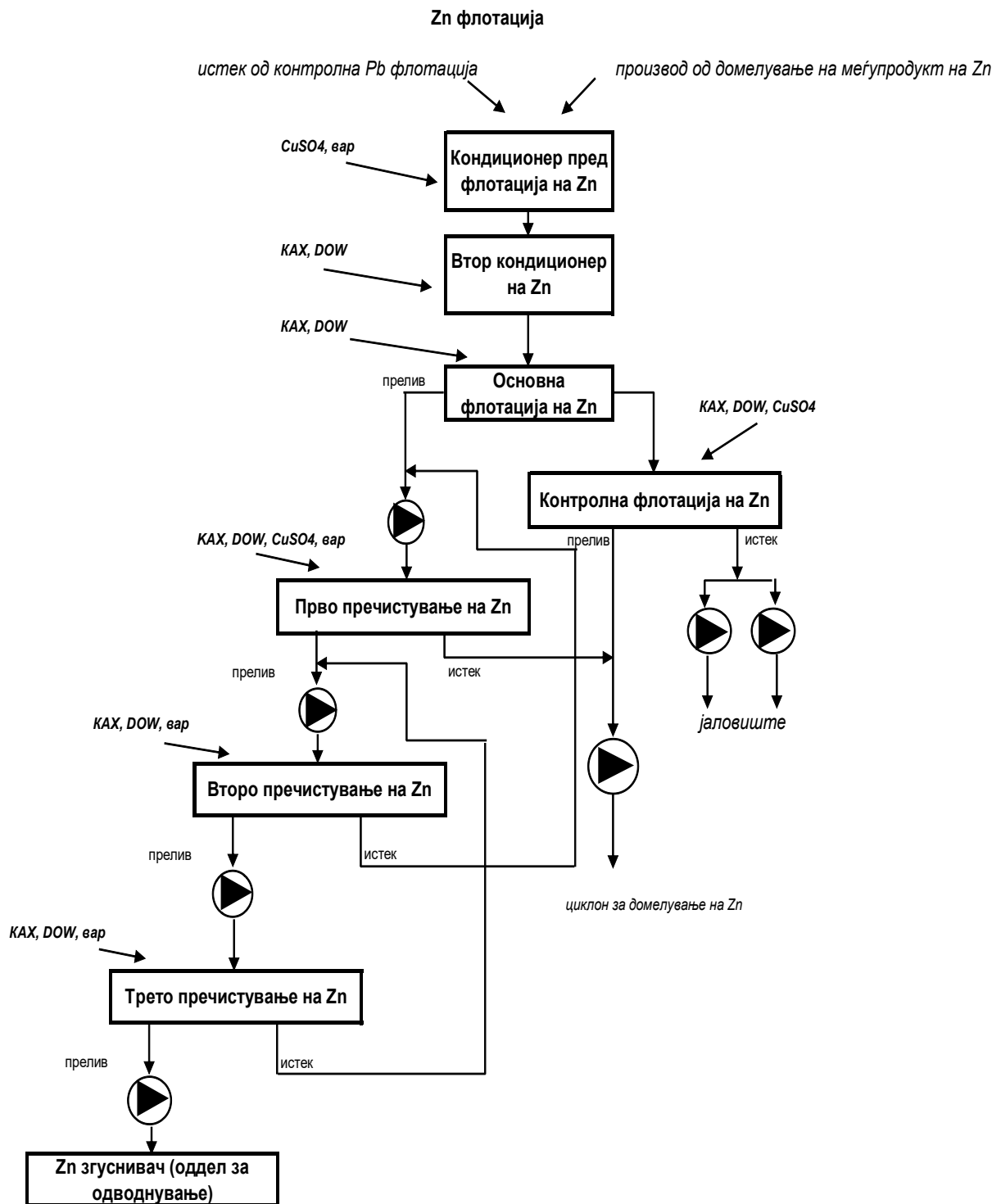


Прилог II.6. Шема за постапка за флотација на олово

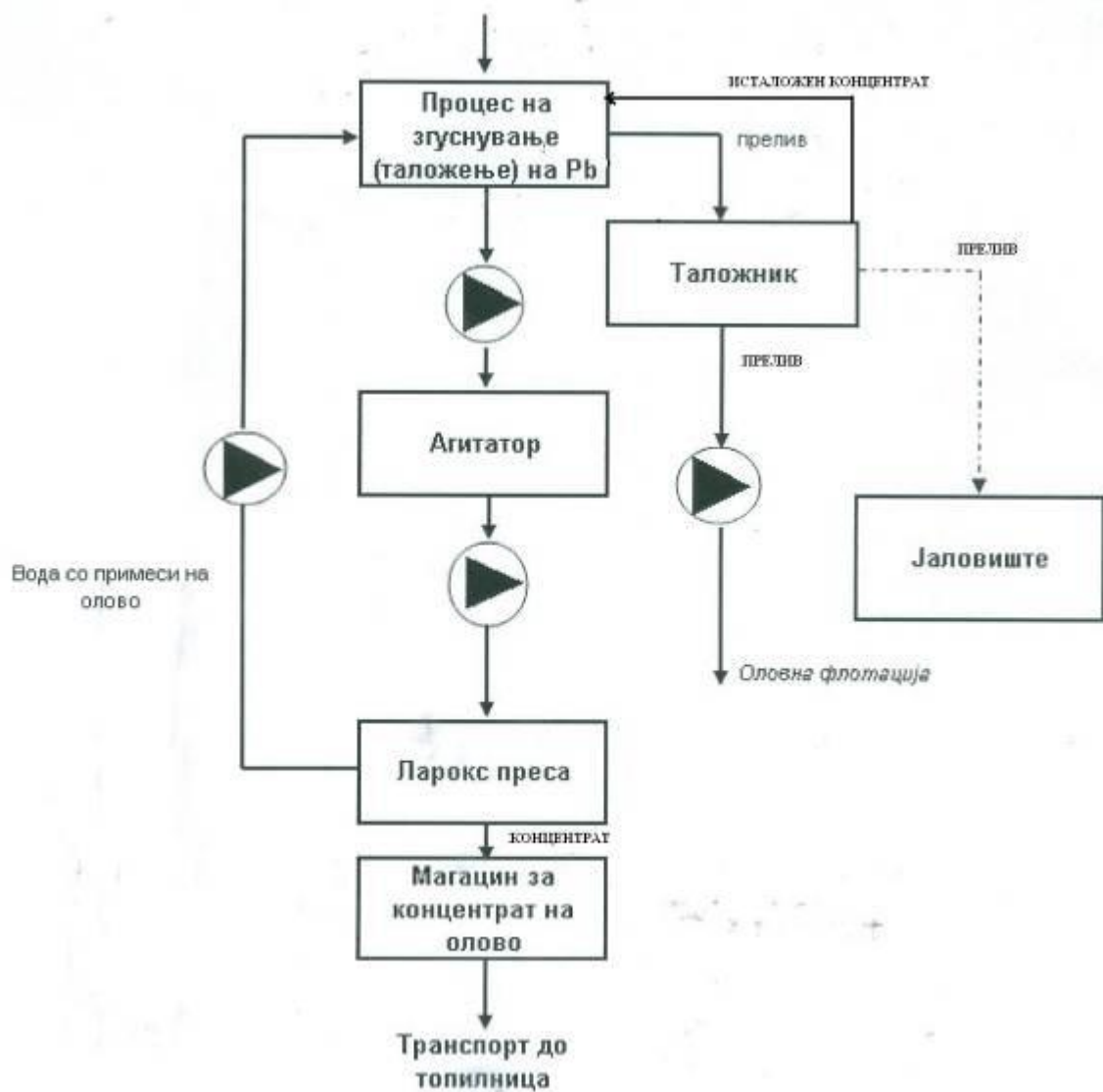
Pb флотација



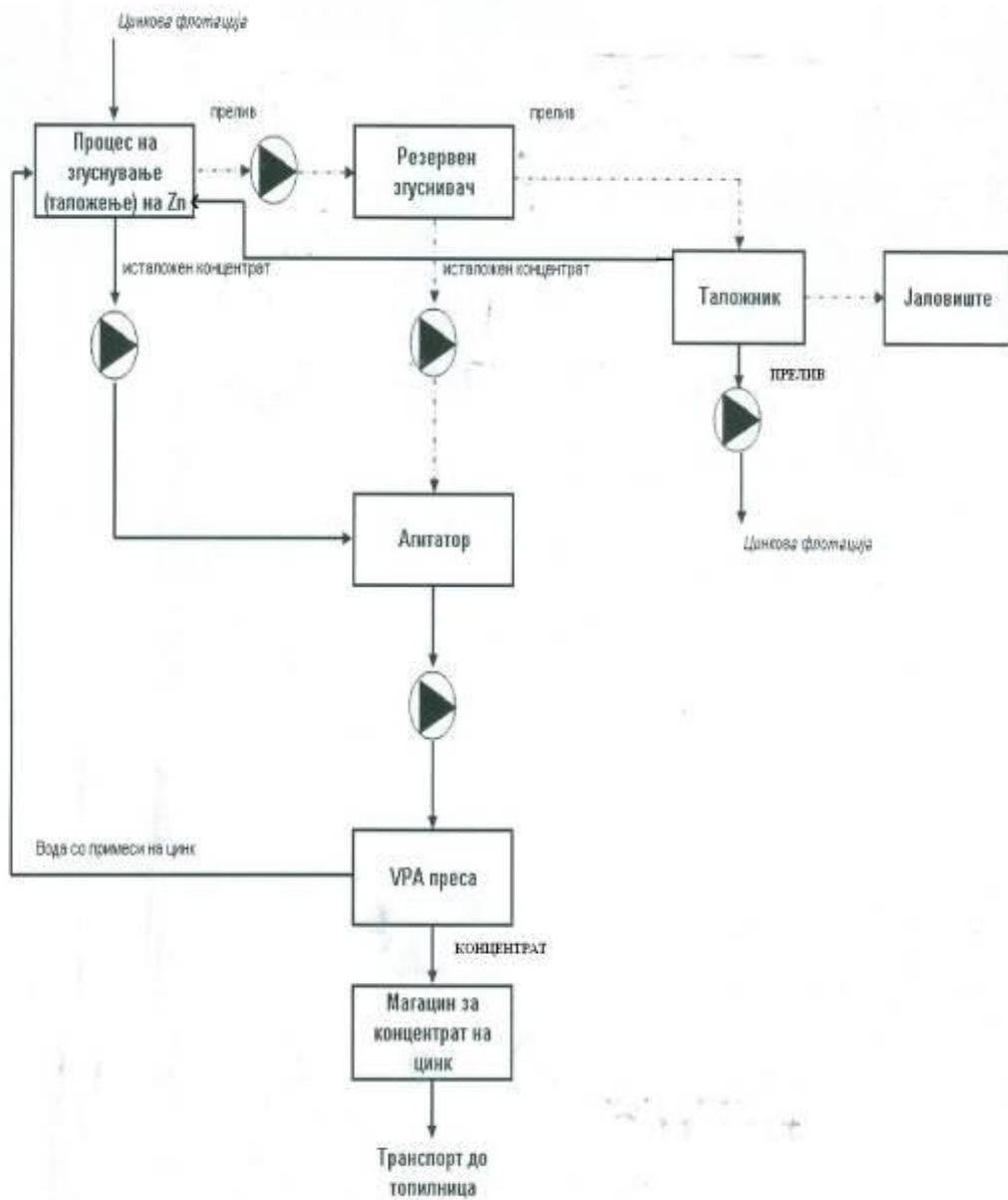
Прилог II.6.1. Шема на одвојување на цинкот (флотација на цинк)



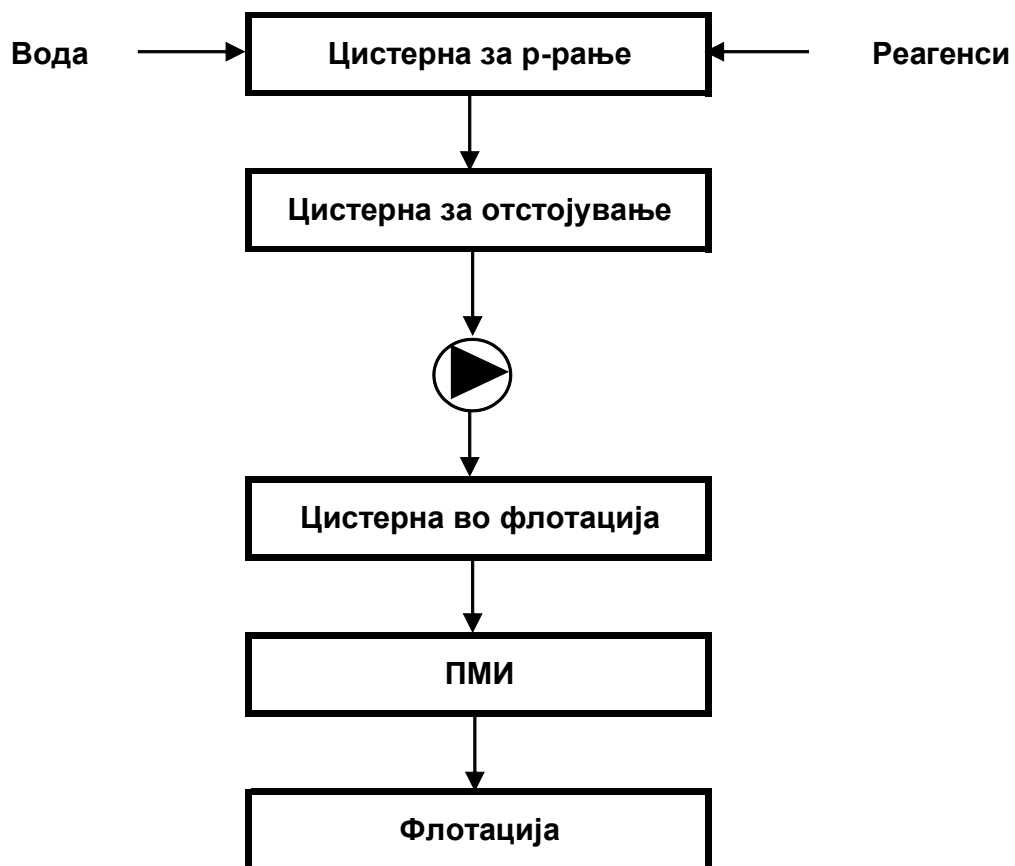
Прилог II.6.2. Шема на одводнување на олово



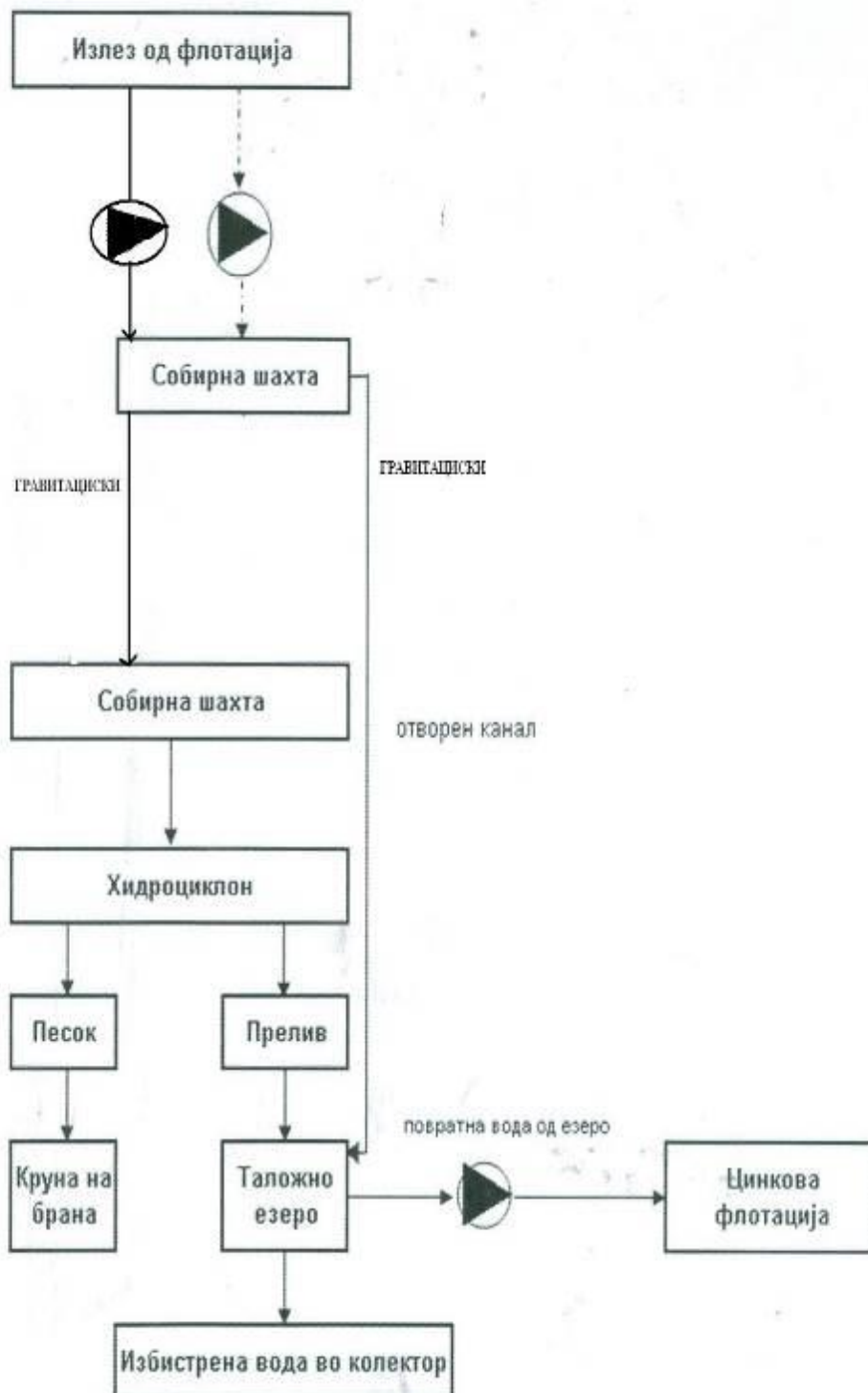
Прилог II.6.3. Шема на одводнување на цинк



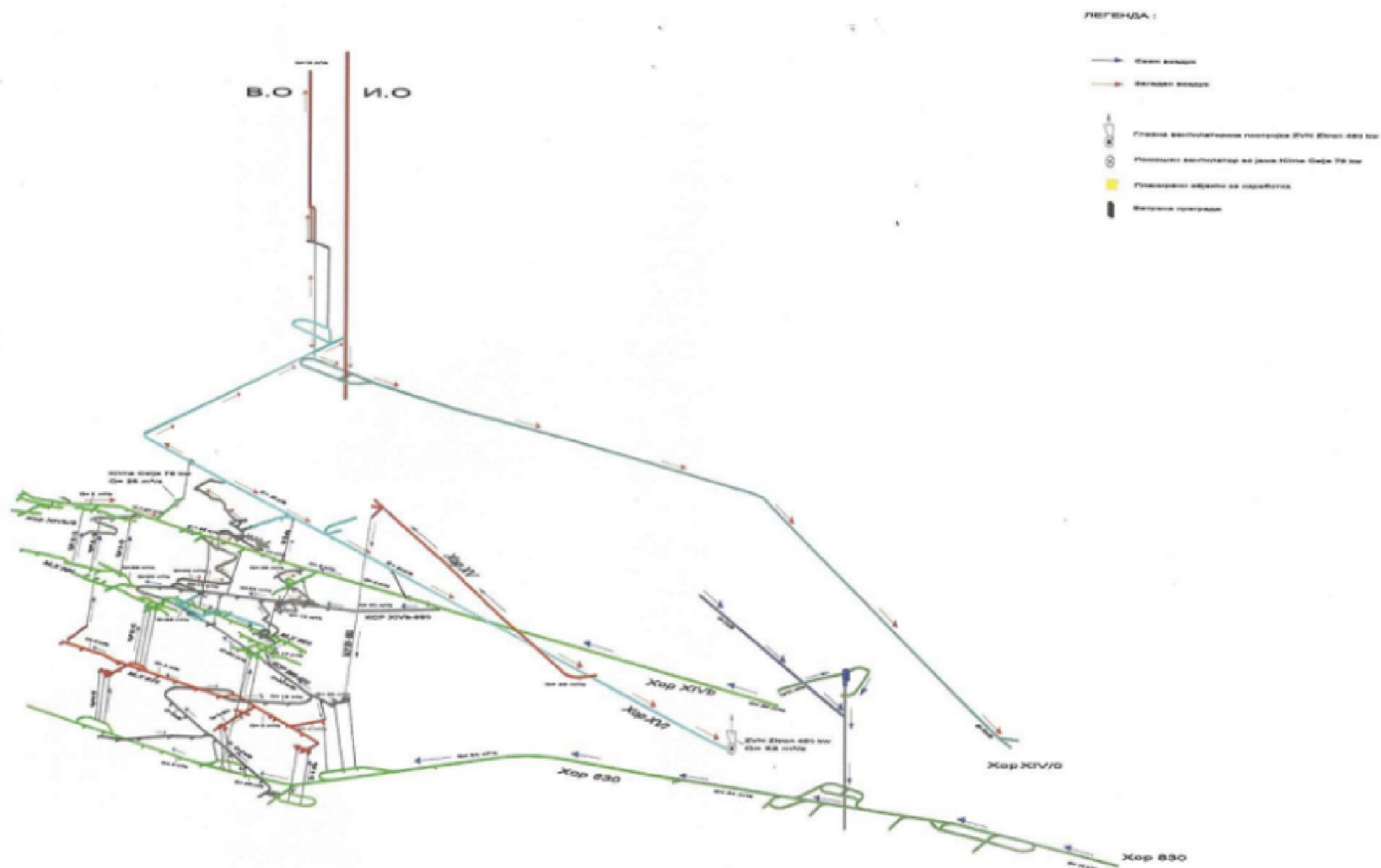
Прилог II.6.4. Шема на приготвување на реагенси во инсталацијата рудник „CASA”



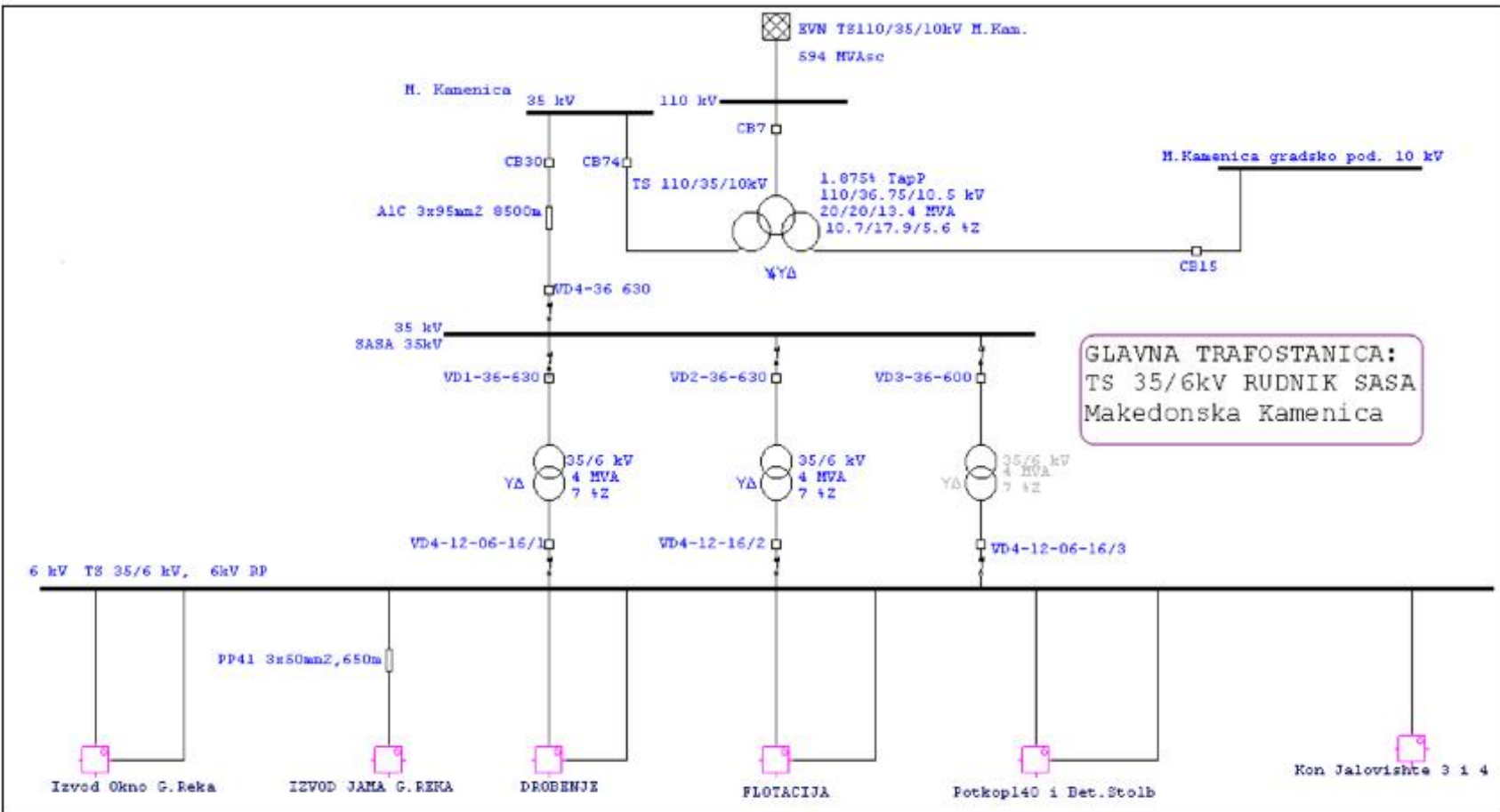
Прилог II.6.5. Шема за одложување на јаловина во рудник „CASA”



Прилог II.7. Вентилациона карта на подземните јами на Инсталацијата



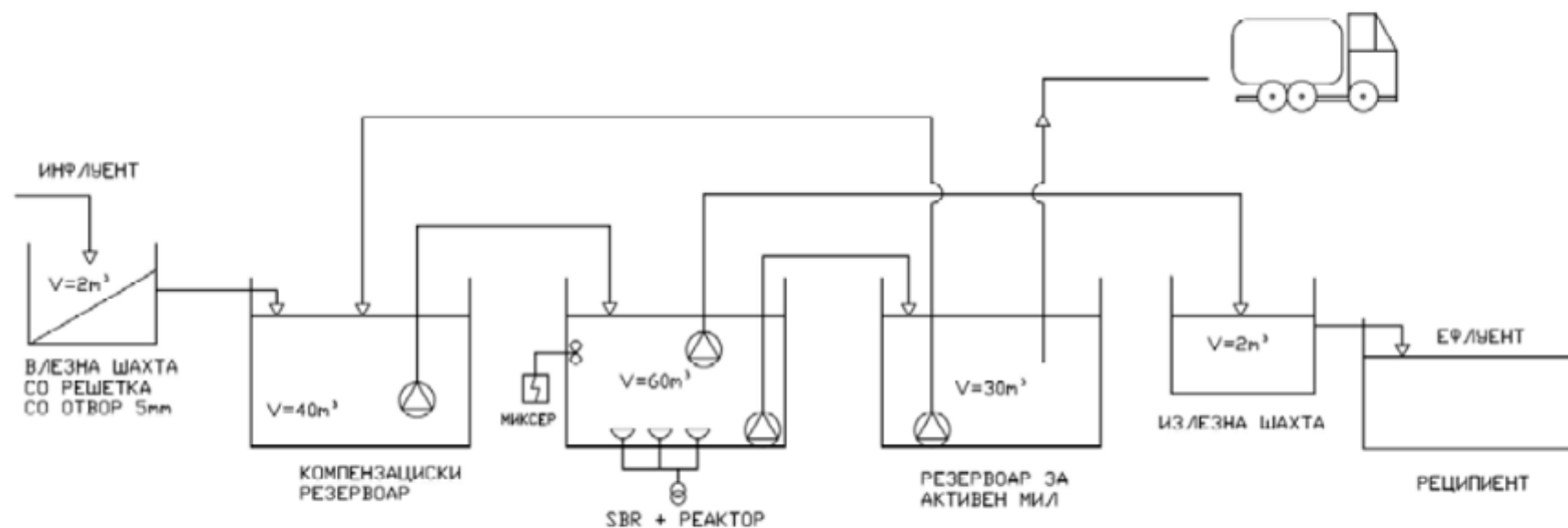
Прилог II.8. Шема на напојување со електрична енергија на објектите во инсталацијата



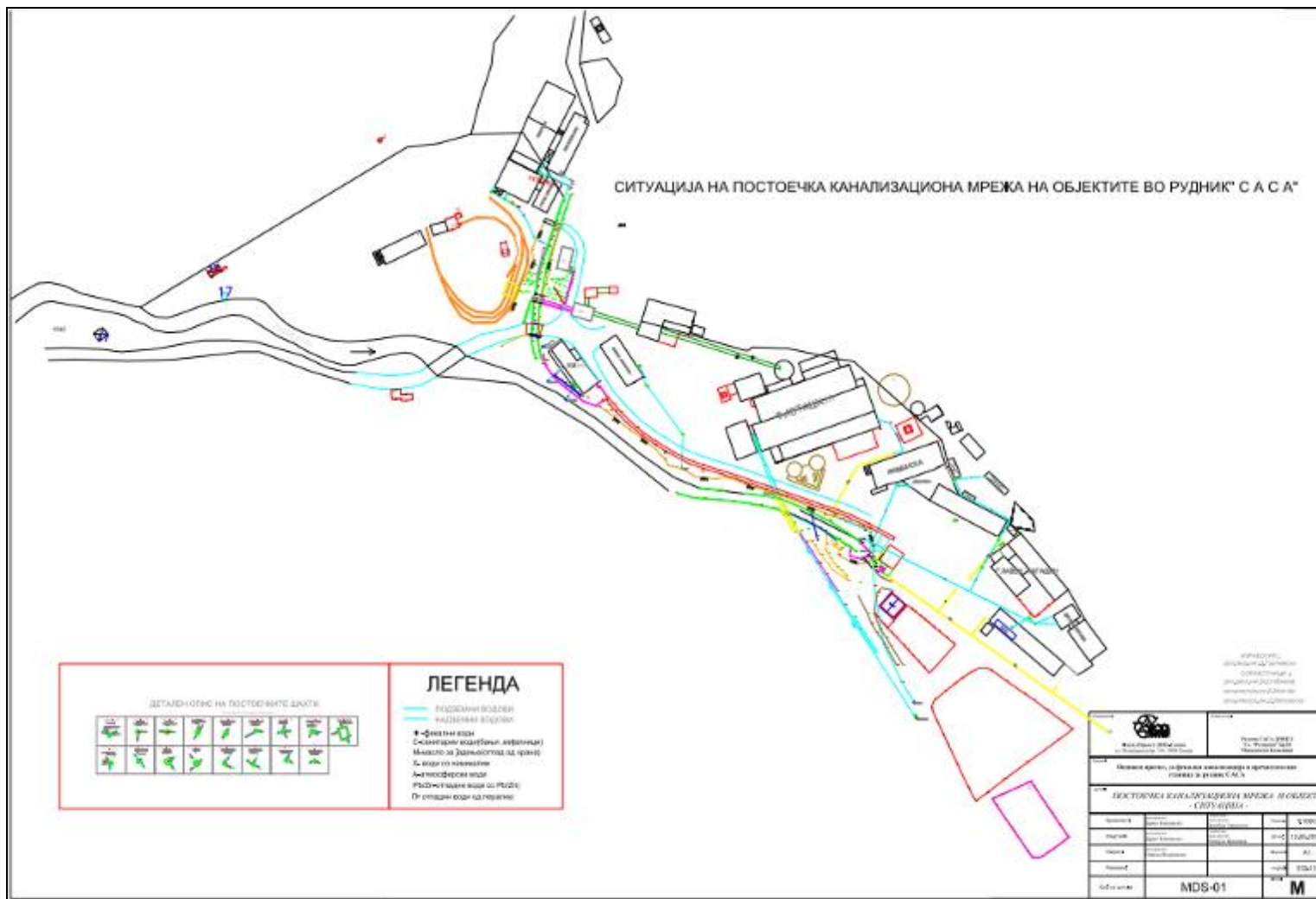
Сл.1. Шема на напојување на комплексите: Комплекс Izvozno Okno G.Reka; Izvod Jama G.Reka; Комплекс Drobenje; Комплекс Флотација; Комплекс Поткоп 14о и Бстонски Столб 1 и Комплекс Јаловиште 3 и Јаловиште 4.

Ознаки: CB =Circuit Breaker (прекинувач). CB35, CB74 – 35kV прекинувачи; CB7- 110kV прекинувач; CB15- 10kV-прекинувач CB =Circuit Breaker (прекинувач); MVAsc- снага на трополна куса врска.

Прилог II.9. Шема на процесите во пречистителната станица тип СБР 500 ПЛУС



Прилог II.10. Ситуација на постоечка канализациона мрежа на објектите во рудник “САСА”



Прилог II.11. Табела со опрема која е инсталирана во рамките на проектот за зафаќање на технолошките води од хоризонт 830 и нивно препумпување на хидројаловиште бр.3-2

Детален финансиски извештај за реализација на проект за пумпна станица на хор. 830

Месец	Артикал ID	Артикал назив	Фирма	Износ денари	Износ Евра
јули	22935	GRE цевка DN150 PN32CB/CS L=10m	Екоинженеринг ДОО	1,493,009	24,356
јули	22937	GRE цевка DN150 PN32CB/CS	Екоинженеринг ДОО	31,484	514
јули	22936	GRE цевка DN150 PN32CB/CS L=5m	Екоинженеринг ДОО	910,371	14,831
јули	22938	GRE лак 90 DN150 PN32	Екоинженеринг ДОО	86,030	1,403
јули	22943	Ленак за GRE цевка	Екоинженеринг ДОО	123,279	2,011
јули	22939	GRE лак 45 DN150 PN32	Екоинженеринг ДОО	39,146	639
јули	22940	GRE лак 22.5 DN150 PN32	Екоинженеринг ДОО	98,927	1,614
јули	22941	GRE прирабница DN150 PN32	Екоинженеринг ДОО	30,953	505
јули	22942	GRE прирабница DN250 PN32	Екоинженеринг ДОО	28,525	465
јули	4832	Челик ф32	МЕРКУР МАКЕДОНИЈА ДОО СКОПЈЕ	15,936	260
јули	23257	Гумена трака 50x5	ГУМОПЛАСТ-М ДПТУ СКОПЈЕ	83,395	1,360
јули	303	Шраф М 16x50	ВИТИ ДООЕЛ СКОПЈЕ	4,672	76
јули	4846	Матица M16 со пластика	ВИТИ ДООЕЛ СКОПЈЕ	1,688	28

јули	1638	Профил УНП 80	ВИОР ДООЕЛ М.КАМЕНИЦА	4,830	79
јули	23256	Флак - шпаринг 50x8	ВИОР ДООЕЛ М.КАМЕНИЦА	26,220	428
јули	23255	Бургија за хилта ф40x400	ТАКЕ-ПРОМ ЈТД М. КАМЕНИЦА	7,288	119
јули	23255	Бургија за хилта ф40x400	ТАКЕ-ПРОМ ЈТД М. КАМЕНИЦА	7,288	119
август	23294	Поцинкување	Прототип	23,400	382
август	2036	Шраф М 20x80	ВИТИ ДООЕЛ СКОПЈЕ	9,540	156
август	1261	Шраф М 16x80	ВИТИ ДООЕЛ СКОПЈЕ	9,200	150
август	887	Лим d=30 мм	ВИОР ДООЕЛ М.КАМЕНИЦА	33,120	540
август	17469	Профил IPN 180	ВИОР ДООЕЛ М.КАМЕНИЦА	6,336	103
август	152	Матица М 16	ВИТИ ДООЕЛ СКОПЈЕ	1,320	22
август	19302	Профил IPN 200x200	ВИОР ДООЕЛ М.КАМЕНИЦА	7,632	125
август	430	Подлошка рамна ф 16	ВИТИ ДООЕЛ СКОПЈЕ	217	4
август	9500	Шраф М 16x55	ВИТИ ДООЕЛ СКОПЈЕ	17,760	290
август	4653	Профил УНП 200	ВИОР ДООЕЛ М.КАМЕНИЦА	29,280	478
август	1324	Подлошка ф 20 рамна	ВИТИ ДООЕЛ СКОПЈЕ	978	16
август	4846	Матица М16 со пластика	ВИТИ ДООЕЛ СКОПЈЕ	4,631	76

август	7001	Лим d=25 мм	ВИОР ДООЕЛ М.КАМЕНИЦА	9,200	150
август	1242	Лим d=20 мм	ВИОР ДООЕЛ М.КАМЕНИЦА	36,800	600
август	430	Подлошка рамна ф 16	ВИТИ ДООЕЛ СКОПЈЕ	2,819	46
август	23257	Гумена трака 10500x50x5	ГУМОПЛАСТ-М ДПТУ СКОПЈЕ	25,853	422
август	22949	Ударогасител со комплетна опрема	Ваталко ДООЕЛ	185,060	3,019
август	22950	Напојна пумпа Caprari тип CVX051/20+F0550T-V со електромотор	Ваталко ДООЕЛ	176,320	2,876
август	22951	Напојна пумпа Caprari тип CVX051/20+F0300T-V со електромотор	Ваталко ДООЕЛ	282,530	4,609
август	22887	Мешач Caprari тип CMD020W+007541N1 со електромотор	Ваталко ДООЕЛ	375,630	6,128
август	19011	Профил НЕВ-IPB 300	Тонко-Ср	6,392	104
август	1396	Кабел PPOO 4x35 мм ²	ЕЛИНГ ДОО СКОПЈЕ	25,939	423
август	5887	Кабел PP00 4x16 мм ²	ЕЛИНГ ДОО СКОПЈЕ	33,107	540
август	22886	Хоризонтална едностепена пумпа 4/3 DAHE, Q=30l/sec, H=94m со електромотор 55KW	Ваталко ДООЕЛ	2,080,120	33,933
август	22886	Хоризонтална едностепена пумпа 4/3 DAHE, Q=30l/sec, H=94m со електромотор	Ваталко ДООЕЛ	2,080,120	33,933

		55KW			
август	22885	Вертикална едностепенна пумпа 100 RVSP, Q=30l/sek, H=36m со електромотор 30KW	Ваталко ДООЕЛ	2,552,234	41,635
август	9575	Кабел PPOO 4x120	ЕЛИНГ ДОО СКОПЈЕ	390,293	6,367
август	178	Сепариран песок 2	Реформа ДООЕЛ	990	16
август	178	Сепариран песок 2	Реформа ДООЕЛ	990	16
август	6245	Цемент СЕМ II A PC 15 P 45 S ринфуз	Титан - Цементарница усје	3,817	62
август	6245	Цемент СЕМ II A PC 15 P 45 S ринфуз	Титан - Цементарница усје	3,817	62
август	23303	Управувачки ормар 2000x1200x400 со конфигурација	Ваталко ДООЕЛ	779,000	12,708
август	5868	Сепариран песок 1	Реформа ДООЕЛ	1,870	31
август	5868	Сепариран песок 1	Реформа ДООЕЛ	1,870	31
август	6245	Цемент СЕМ II A PC 15 P 45 S ринфуз	Титан - Цементарница усје	3,817	62
август	178	Сепариран песок 2	Реформа ДООЕЛ	990	16
август	5868	Сепариран песок 1	Реформа ДООЕЛ	1,870	31
септември	1640	Лим ребраст d=6/7 мм	ВИОР ДООЕЛ М.КАМЕНИЦА	19,008	310

септември	319	Лим d=4 мм	ВИОР ДООЕЛ М.КАМЕНИЦА	11,440	187
септември	240	Профил УНП 100	ВИОР ДООЕЛ М.КАМЕНИЦА	8,970	146
септември	5444	Бургија за Хилта 25x400 мм	ТАКЕ-ПРОМ ЈТД М. КАМЕНИЦА	3,220	53
септември	23365	Шраф анкер ф20x150	ТАКЕ-ПРОМ ЈТД М. КАМЕНИЦА	9,322	152
септември	23364	Шраф анкер ф24x180	ТАКЕ-ПРОМ ЈТД М. КАМЕНИЦА	15,254	249
септември	1660	Клингерит	Микротроник ДОО	5,430	89
септември	1524	Сепариран песок 3, 4	Реформа ДООЕЛ	3,600	59
септември	178	Сепариран песок 2	Реформа ДООЕЛ	4,389	72
септември	178	Сепариран песок 2	Реформа ДООЕЛ	11	0
септември	5087	Црна цевка 3"	ВИОР ДООЕЛ М.КАМЕНИЦА	3,153	51
септември	5087	Црна цевка 3"	ВИОР ДООЕЛ М.КАМЕНИЦА	3,153	51
септември	6245	Цемент СЕМ II А РС 15 Р 45 S ринфуз	Титан - Цементарница усје	7,648	125
септември	5868	Сепариран песок 1	Реформа ДООЕЛ	3,740	61
октомври	4132	Ексмал	ИРИС-ИНЖИНЕРИНГ ДООЕЛ СКОПЈЕ	13,450	219
октомври	178	Сепариран песок 2	Реформа ДООЕЛ	4,400	72

октомври	23566	Контрола на оптоварување при пуштање во работа на пумпи за вода	ТЦИ ЕуроЦерт	6,000	98
октомври	23565	Анекс на упростен рударски проект за зафаќање и препумпување на подземни води од хор. 830 до површина	Универзитет Гоце Делчев	90,000	1,468
ноември	23672	Супервизија	Ваталко ДООЕЛ	36,100	589
ноември	13529	ПП Апарат S-6	Пастор-Универзал	1,404	23
ноември	13529	ПП Апарат S-6	Пастор-Универзал	2,809	46
Вкупно				12,450,403	203,106

Датум
21.04.2016

Изработил
Економист за план и анализа

Павлов Иван



Согласен
Директор на Финансиска служба
Спасевски Дејан



Одобрил
Генерален директор
Раков Александар



Рудник САСА ДООЕЛ
Рударска 28, МК-2304
Македонска Каменица
Република Македонија

Тел. +389 (0) 33 27 92 00
Факс +389 (0) 33 27 92 20
contact@sasa.com.mk
<http://www.sasa.com.mk>

