

ДПТУ БУЧИМ Радовиш



БАРАЊЕ ЗА А ИНТЕГИРАНА ЕКОЛОШКА ДОЗВОЛА

ПРИЛОГ II Опис на технички активности

подготвено за:
ДПТУ Бучим-Радовиш



подготвено од:



Декември, 2013

Содржина

1.	Потребни оперативни информации.....	3
	Проектен концепт	3
1.1	Локација	4
1.2	Технологија	5
	Геотехнолошки комплекс	5
	Преработувачки (производен) комплекс	5
2.	Опис на технолошки процес	7
2.1.1	Преработувачкиот комплекс.....	9
2.1.2	Геотехнолошки комплекс.....	12
2.1.3	Основно одлагалиште	12
2.1.4	Инсталации и комунална инфраструктура	21
2.1.5	Хидротехнички решенија	24
2.1.6	ППЗ Решенија	25
2.1.7	Осветлувачки инсталации	26
2.1.8	Сообраќајни решенија	27
3.	Развој и историја на активностите на локацијата	27
	Додатоци.....	28
	Додаток 1 Ситуација – граници на инсталација и концесиски простор.....	29
	Додаток 2 Поставеност на терен	31
	Додаток 3 Архитектура, пресеци,.....	32
	Додаток 4 Блок шема на процесот	36
	Додаток 5 Технолошка шема	37
	Додаток 6 Технологија, пресеци	38
	Додаток 7 Наводнувачки полиња на основно одлагалиште.....	44
	Додаток 8 График на натрупување по години на оксидно одлагалиште	45
	Додаток 9 Цевоводи	46

1. Потребни оперативни информации

Проектен концепт

Предмет на барањето за интегрирана еколошка дозвола е технолошки комплекс за лужење на бакарни руди за добивање на катоден бакар за потребите на ДПТУ БУЧИМ Дооел, Радовиш.

Во рударската индустрија постојат неколку видови на лужење: (i) лужење на куп, (ii) табанско лужење и (iii) *in-situ* (на самото место) лужење. Проектот на ДПТУ Бучим претставува лужење на куп.

Лужењето на бакарни руди во инсталацијата на Бучим се врши на две одлагалишта: (1) основно одлагалиште, односно на постоечкото рудничко (коповско) јаловиште, и (2) одлагалиште за оксидна руда, кое е претставува новопроектирано за потребите на инсталацијата, каде што се одлага оксидна руда. Оваа оксидна руда се ископува од наоѓалиштето Вршник како раскривка и според нејзините природни карактеристики претставува бакарна руда што не може да се искористи на конвенционален начин, односно во постоечката инсталација на ДПТУ Бучим за добивање на бакарен концентрат.



Слика – Инсталација (технолошки комплекс) за лужење на бакар, производен објект

Технологијата што се применува во инсталацијата за добивање на електролитски бакар, предмет на ова барање, се базира врз искористувањето на 0,5%-^{ен} раствор на сулфурна киселина, наречен раствор за лужење, кој се додава на површината на одлагалиштата. Преминувајќи низ рудата во одлагалиштето, растворот раствора дел од бакарот и истекува од неговиот долен дел. Овој раствор кој е богат со бакар, наречен е продуктивен и се транспортира во технолошки комплекс за преработка на растворите, каде што понатаму се преработува до добивање на електролитски бакар.

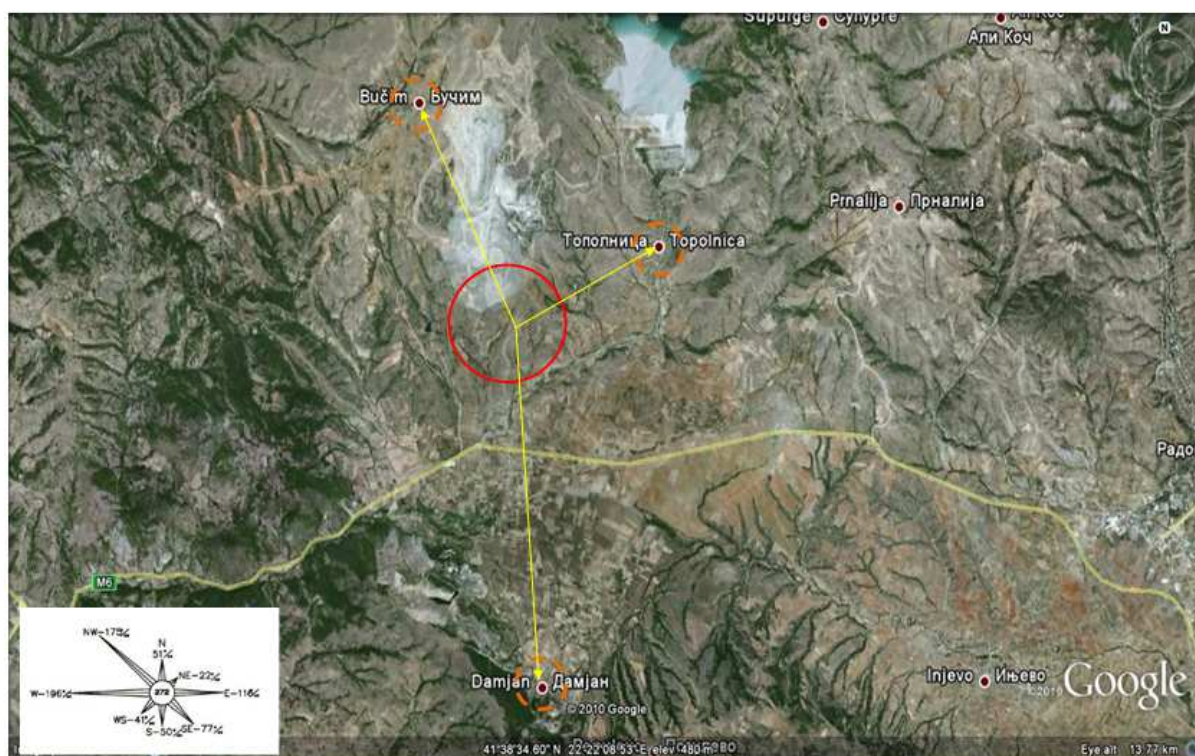
Комплексот е проектиран за производство до 2800 t бакар на година. Производствениот режим е 365 дена во годината континуиран процес.

1.1 Локација

Предвидената локација на постројката за лужење е во состав на наоѓалиштето Бучим, дел од рударското поле Бучим. Локацијата е со неправилна форма и се простира на нерамен терен, со површина од околу 1,6 km², веднаш под постоечкото рудничко одлагалиште.

Инсталацијата е лоцирана во рамките на концесискиот простор на ДПТУ Бучим, во непосредниот периметер на постојната депонија за рудничка јаловина и во технолошкиот двор на погоните на ДПТУ Бучим. Територијално и административно, инсталацијата припаѓа на општината Радовиш и се наоѓа на 14 km од градот Радовиш, со добра комуникациска врска преку 3,5 km долг асфалтен пат кој го поврзува рудникот со регионалниот пат Велес - Штип - Радовиш.

Во околината на планскиот опфат се наоѓаат три населени места, селата Тополница, Бучим и Дамјан. Тополница е на најмало растојание од планскиот опфат, околу 2 km. Локацијата на планскиот опфат во однос на население места и нивната поставеност во однос на ружата на ветрови е дадена на следната слика.



Слика Местоположба на планскиот опфат во однос на најблиските населени места

Во Прилог I, Додаток 7,8, и 9 е дадена местоположба, макролокација и граница на инсталацијата во однос на поширокото опкружување. Во Додаток 2 е дадена ситуација на терен, граници на локацијата на новата инсталација за лужење во однос на вкупниот концесиски простор на ДПТУ Бучим и постоечката постројка за конвенционален начин на производство на бакар (концентрат).

1.2 Технологија

Технолошкиот процес е поделен на два дела: геотехнолошки и преработувачки, функционална поделба диктирана од самата локација.

Геотехнолошки комплекс

Во геотехнолошкиот комплекс се врши циркулирање на растворите од долниот дел на одлагалиштето до технолошкиот комплекс и обратно. За потребите на оваа фаза од технолошкиот процес (лужење на рудите) постојат две одлагалишта, на кои предходно се формираат полиња на напскување – наводнувачки полиња. Лужење се одвива на двете одлагалишта – постоечкото одлагалиште за рудничка јаловина и раскривка, и ново проектирано одлагалиште на оксидна руда (оксидно одлагалиште). Додавањето на растворите за лужење се врши по пат на систем за напскување-наводнување, така што се врши рамномерно додавање на растворите во целата површина на полето. Производните раствори кои дренираат - се одлеале низ одлагалиштата, истекуваат во мали акумулации за секое одлагалиште посебно (ново проектирани), а од таму продолжуваат во преработувачки (производниот) комплекс за понатамошна преработка.

Преработувачки (производен) комплекс

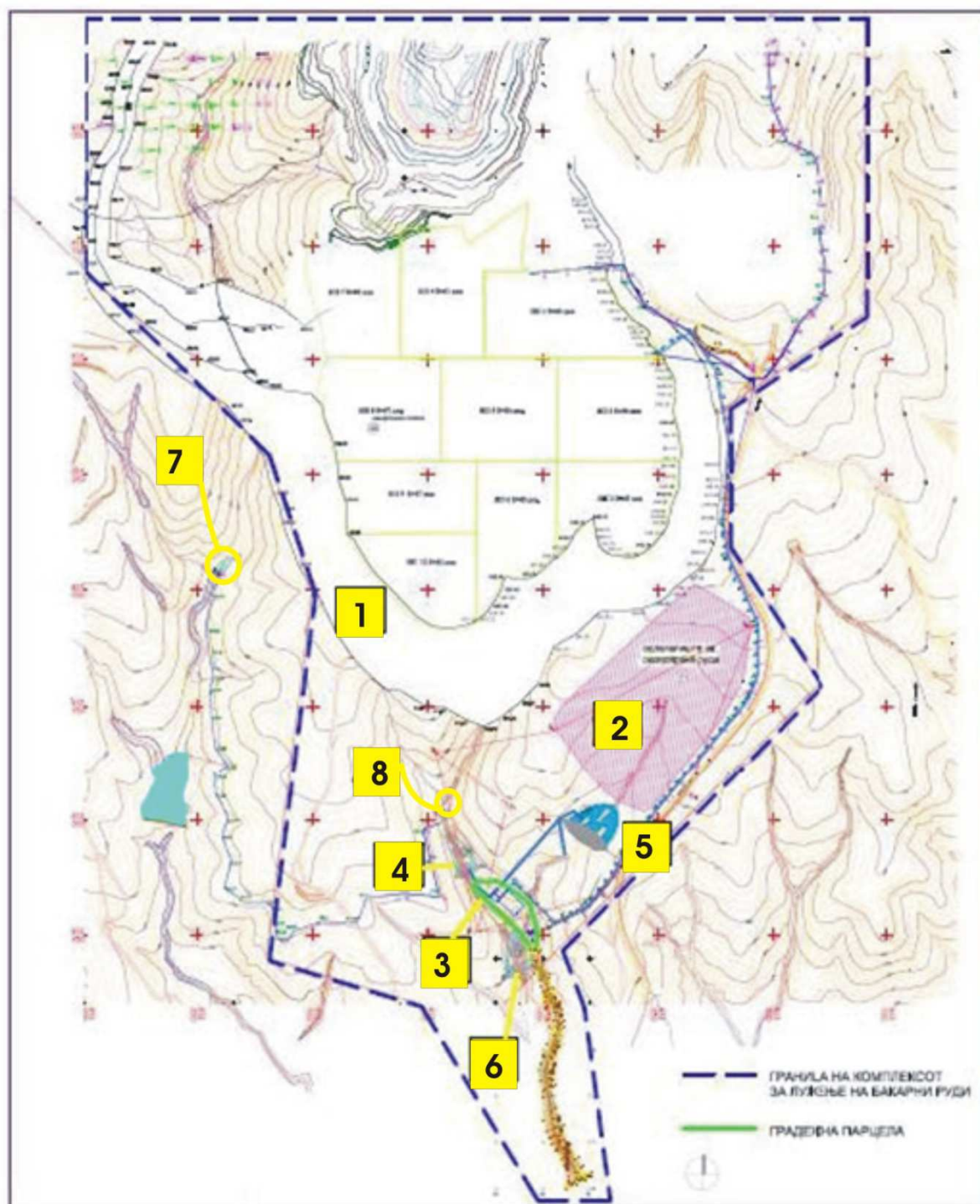
Просторот за производниот комплекс зафаќа површина од 6.800 m². Објектот за понатамошна преработка на производните раствори е проектиран со површина од 3.700 m², како дел од производниот комплекс. Согласно технолошкиот процес, објектот е предвиден како решение од четири целини, меѓусебно функционално поврзани: зграда на технолошки комплекс, одделение за реагенси, таложници и пристапни рампи.

Објектот на преработувачкиот комплекс се простира на земјиште со неправилна форма, со максимални димензии 121,50 m на долгата страна и 60,60 m на кратката. Во Додаток 3 е дадена поставеноста на терен на локацијата на инсталацијата.

Објектот е изведен со монтажна челична конструкција на два ката, составена од столбови, меѓукатна конструкција, главни кровни носачи, рожници, хоризонтални и вертикални спрегови. Зградата на технолошкиот комплекс е на две нивоа (приземје и кат) за да одговори на барањата на фазите од технолошкиот процес кои се одвиваат во објектот (сорпција, екстракција течно-течно и електролиза).

Во Додаток 4 е дадена архитектурата на производниот објект, во различни пресеци.

На следната слика се дадени граници на локацијата на инсталацијата со сите предвидени содржини.



Слика - Граници на локацијата и предвидени содржини

Легенда: 1) Основно (постоечко) одлагалиште, 2) ново одлагалиште, 3) производен комплекс, 4) Д3 брана, 5) Д5 брана, 6) Д4 брана, (Постоечка инфраструктура 7) Д1 брана, 8) Д2 брана)

На влезот на технолошкиот комплекс, изграден е главен влез и поставена е чуварска служба која го контролира влезот во инсталацијата. На југоисточната страна на локацијата има паркинг простор за 21 лесни возила, завршно обработен со асфалт. Во посебен дел од локацијата предвиден е посебен простор за привремено складирање на отпадот што се создава со работата на постројката. Во најдолниот дел од локацијата (влез на локацијата), предвидена е пречистителна станица за комунални

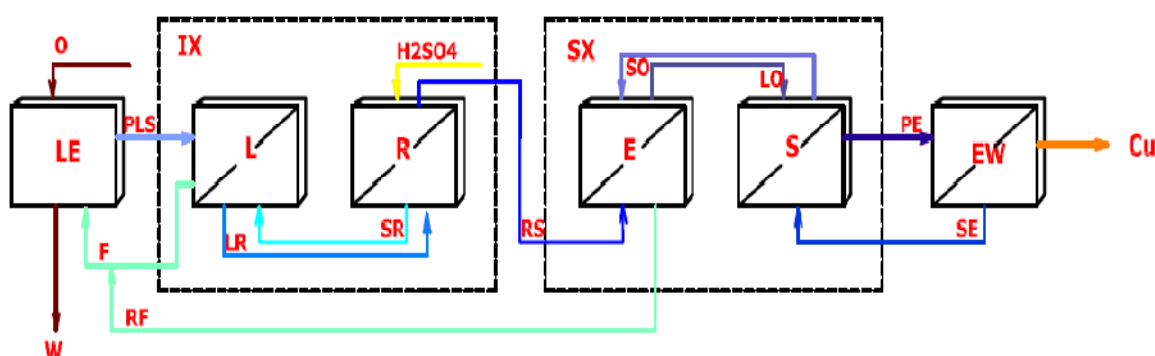
отпадни води. Останатиот простор околу зградата е обработен со завршен асфалтен слој.

Надвор од овие габарити, на југоисток до влезот на технолошкиот комплекс, кој се наоѓа непосредно по концесиската линија, направено е проширување на постоечкиот пат.

2. Опис на технолошки процес

Процесот се состои од четири основни фази: (i) лужење, (ii) сорбција, (iii) течна екстракција и (iv) електролиза. Од своја страна, фазата сорбција вклучува две подфази: збогатување и регенерација, додека течната екстракција - екстракција и реекстракција.

На сликата подолу шематски е прикажан технолошкиот процес предвиден со проектот.



Слика Технолошка шема на процесот L-IX-SX-EW;

Легенда:

LE-лужење, O-руда, W-преработена руда, PLS-збогатен исцеден раствор, F-филтрат, RF-рафинат, IX-сорбција, L-збогатување, R-регенерација, LR-збогатена смола, SR-регенерирана смола, RS-регенерат, SX-течна E-екстракција, S-реекстракција, LO-збогатена органика, SO-реекстрактирана органика, EW-електролиза, PE-богат електролит, SE-сиромашен електролит.

Во Додаток 4 е дадена блок шема на процесот.

Технологијата за преработка на производните раствори што се одвива во преработувачкиот комплекс може да се раздели на следните етапи:

А. Прочистување на производните раствори од механички честички

Од браната производните раствори влегуваат во таложник со волумен кој обезбедува едновременен престој за таложување на нерастворените честички содржани во него.

За спречување на ненадејни поплави од таложникот се предвидува сигнализација по постигнување на критично ниво, што преку вентили затворачи го прекинува пристапот на раствори во него. Во таква ситуација растворите се собираат во хавариските волумени на брани Д3 и Д5, а во случај на прелив растворите од овие брани се собираат во хавариска брана Д4.

Од таложникот растворите преку пумпи се додаваат во Сорпција.

Б. Сорпција и десорпција

Сорпциските колони работат во парови. Продуктивниот раствор поминува со ред прво во првата (K1), а потоа во втората (K2) колона од парот. Филтратот по сорпциските колони влегува во тампон за филтрат, каде се додава сулфурна киселина до постигање содржина од 5 g/l, па се пумпа назад на одлагалиштата. Постојано се следи концентрацијата на бакар во растворот на излезот од првата колона K1. Кога таа ќе стане еднаква на концентрацијата на бакар на влезот во колоната, тоа значи дека целиот волумен смола во колоната се збогатил до граничниот капацитет. Во тој момент со вентили затворачи се прекинува влезот на раствори во оваа колона, туку тие минуваат само низ втората колона K2. При тоа насоката на течењето се менува, и се постига перење на колоните и отстранување на можни талози. Во оваа колона смолата уште не е збогатена до граничниот капацитет, па сорпцијата продолжува.

Во колоната K1 започнува десорпција. Овој процес има неколку степени, во кои со ред се внесуваат раствори за десорпција и за плакнење. Отпадни раствори од сорпцијата и десорпцијата нема. Добиениот раствор од регенерацијата (регенерат) се прифаќа во тампон сад, од каде се пумпа до погонот за екстракција.

По завршување на десорпцијата во колоната K1, таа повторно се вклучува во процесот на сорпција, но сега како втора колона, и насоката на течење повторно се менува. Сега почнува да се следи концентрацијата на бакар на излезот од K2, која станала прва од парот. Кога таа ќе стане еднаква на концентрацијата на бакар на влезот во K2, се прекинува со внесување на продуктивен раствор во неа, и растворот минува само низ K1, каде смолата уште не е збогатена до граничниот капацитет. Сорпцијата продолжува, но насоката на течење се менува. Во K2 започнува десорпција. Кога таа ќе заврши, K2 се вклучува во режим на сорпција, повторно како втора колона од парот. Овој процес е цикличен и постојано се повторува.

Должината на работниот слој на смолата во колоните е пресметана така што за време на десорпцијата во едната колона - додека сорпцијата се врши само во другата колона - да не настане пробив во концентрацијата на бакар на излезот од оваа колона.

Смолата има поголема селективност кон бакарот, отколку кон железото, затоа се сорбират минимални количини железо, и нема блокирање на колоните поради железото. Железото што не се сорбира, заедно со другите јони, како арсен, антимон и др., се врти во круг без да пречи на сорпцијата. Меѓутоа, кога во растворот ќе се постигнат равнотежни концентрации на овие елементи, почнува нивно секундарно таложење во одлагалиштето.

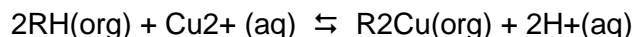
Типот на смолата за јонска размена е Lewatit Monoplus TP 207 XL. Нејзините карактеристики се дадени во поглавје IV.

В. Екстракција и реекстракција

Екстракцијата се врши со екстрагенс LIX 84-I, растворен во органски растворувач Shellsoll D100 со концентрација 15% ÷ 25%, зависно од концентрацијата на бакар во растворот. Односот органска фаза/водна фаза е 1:1. Органската фаза се врти во круг во екстракторите и реекстракторите. Збогатениот со бакар регенерат во екстракторите, предава бакарни јони на органската фаза и излегува од системот во вид на рафинат, осирамашен со бакар. Рафинатот се прибира и се користи за миене на смолата по десорпцијата, а потоа се враќа на одлагалиштето.

Во реекстракторите, органската фаза збогатена со бакар се меша со реекстрагенс – осирамашен електролит од електролизата и му ги предава бакарните јони. Добиениот реекстракт претставува збогатен електролит, со концентрација на бакар околу 40-48 g/l, и се носи на електролиза. Отпадна вода од екстракција и реекстракција нема.

Екстрагенсот LIX 84-I е 2-хидрокси-5-нонилацетофенон оксим, нерастворлив во вода. Тој со различни метални катјони создава комплекси нерстворливи во вода, што се опишува со равенката:



Екстракцијата на бакар од типични излужувачки раствори зависи од рН вредноста. Реекстракцијата се врши со кисели раствори, како типичен осиромашен електролит од електролизата на бакар.

Г. Електролитско таложење

Електролизата се врши со густина на струјата од 250-300 A/m² на катодите, и концентрација на сулфурната киселина од 170-190 g/l. Концентрацијата на бакар на влезот во системот е околу 40-48 g/l, а на излезот – околу 35 g/l. Осиромашениот електролит се користи како реекстрагенс во екстракцијата.

Концентрацијата на железо во кадите за електролиза не треба да надминува 1,5 g/l. При постигнување на оваа концентрација дел од растворот се вади од системот, и се дополнува со новоприготвен електролит. Извадениот раствор се нарекува блијд-раствор. Тој се додава во тампон-садот за филтрат, се меша со филтратот, и се враќа на одлагалиштата. Железото, заедно со другите јони (арсен, антимон и др.), се врти во круг. При постигнување на рамнотежни концентрации на овие јони во растворот, почнува нивното секундарно таложење на одлагалиштето. Отпадни раствори од електролизата нема. Се следи потенцијалот Eh, и се коригира преку содржината на железо. За постигање квалитет на катодите се додаваат гауфлок и кобалтсулфат.

Д. Дополнително разделување на фазите

Процесите на мешање на органската фаза со водни раствори и нивното разделување се вршат со внесување на една фаза од друга, заради што е непходна дополнителна етапа за доразделување на двете фази. Тоа се врши преку обезбедување на дополнителни волумени за престој на двете фази, по што тие се враќаат назад во процесот.

Е. Прочистување на органската фаза

Во процесот на екстракција, органската фаза повлекува со себе и нерастворени минерални честички кои се акумулираат и му пречат на процесот. Тоа е таканаречената „брада“. Прочистувањето од брадата се врши преку обработување на одделената органска фаза со бентонит при дополнителното разделување, по што добиената смеса се филтрира. Добиената згура е отпад, кој се носи на депонија, додека прочистената органска фаза се враќа во процесот.

Во Додаток 5 е дадена технолошка шема на процесот.

2.1.1 Преработувачкиот комплекс

Гореопишаните процеси се вршат во технолошки апарати што го сочинуваат преработувачкиот комплекс. Комплексот се наоѓа во зграда, поделена на одделенија, и во секое одделение се врши по една од гореопишаните етапи.

А. Одделение „Прочистување од механички честички“

Одделението се наоѓа надвор од зградата и се состои од бетонски базен (таложник) со волумен што обезбедува едночасовен престој на производните раствори, бетонски базен за филтрат, како и пумпна станица. Производните раствори со помош на пумпи се носат во одделението сорпција, а осиромашениот филтрат кон местото за лужење.

Кон филтратот се додава сулфурна киселина до постигнување на концентрација од 5 g/l.



Слика – Таложници на технолошки раствори

Б. Одделение „Сорпција и десорпција“

Се состои од 8 сорпциски колони од нерѓосувачки челик со дијаметар 2,55 m и висина 5,5 m, во кои е сместена јоноразменувачка смола. Колоните работат во парови, како што веќе беше опишано. Низ секој пар поминува соодветната количина произведен раствор. Димензиите на колоните се пресметуваат така што бакарот максимално да се исцрпува и неговата концентрација во филтратот по сорпцијата да не биде поголема од 50 mg/l. Колоните се сместени во зградата на кота $\pm 0,0$. На кота +4,00 m има простор за сервисирање на колоните.

В. Одделение „Екстракција и реекстракција“

Процесите во ова одделение се вршат во екстрактори и реекстрактори, уште наречени и миксер-таложници, затоа што имаат дел за мешање (миксер) и дел за разделување на фазите (таложник), и се изработени од нерѓосувачки челик.

Процесот на екстракција се врши во три степени, а на реекстракцијата во два степенa. Затоа има три екстрактори, два реекстрактора, и еден тампон за органската фаза, поставени во зградата на кота +4,0 m. Димензиите на екстракторите и реекстракторите се пресметуваат така што да се обезбеди време на престој неопходно за трансфер на бакарните јони од фаза во фаза и за разделување на фазите.

Г. Одделение „Електролиза“

Во ова одделение се врши електролитско таложење на бакарот во кади за електролиза изработени од полимер-бетон. Во секоја када се редат катоди и аноди, а бакарот се таложи врз катодите. Има вкупно 24 кади, сместени на кота +4,0 m.

Д. Одделение „Технолошки садови“

Во ова одделение се врши дополнително разделување на фазите. Тоа се врши во цилиндрични колони за флотација (пловечки колони) со волумен од 20 m³, изработени

од полиестер. Во одделението се сместени и други (средни) садови од стакло-пластика.

Е. Одделение „Прочистување на органската фаза“

Загадената органска фаза се носи во конусни таложници во кои се врши завршното одделување на заробената вода. Во посебна мешалка се приготвува раствор на бентонит кој се меша со органската фаза. Потоа добиената смеса се пумпа кон филтер-преса. Прочистената органска фаза се враќа во процесот.

К. Реагенсно одделение

Се состои од пумпи за сулфурна киселина и 4 цистерни за сулфурна киселина, секоја по 50 m³, изработени од обичен челик. Цистерните и пумпите се сместени во близина на зградата.



Слика Сорбција



Слика Електролиза



Слика Екстракција



Слика Буфери, кота -1.5



Слика Буфери, кота +4



Слика Сорпциони колони, кота +4



Слика Резервоари за електролит, кота 0

Во Додаток 6 е даден пресек на производниот објект од технолошки аспект.

2.1.2 Геотехнолошки комплекс

Во геотехнолошкиот комплекс се врши циркулирање на растворите, од долниот дел на одлагалиштето, до технолошкиот комплекс и обратно. За потребите на оваа фаза од технолошкиот процес (лужење на рудите) се предвидуваат одлагалишта - основно и за оксидна руда), на кои претходно се формираат полиња за напрскување и се гради наводнувачка мрежа. Додавањето на растворите за лужење до полињата се врши со потисни магистрални цевководи. За акумулацијата на продуктивните раствори се предвидуваат две технолошки брани Д3 и Д5. Се предвидува хавариска брана Д4, наменета за спречување на течење на загадени води надвор од објектот.

2.1.3 Основно одлагалиште

Основното јаловиште со раскривка зафаќа површина од околу 550 декари ($0,55 \text{ km}^2$). Се простира на терен во пад, со приближно 100 м висинска разлика во правец север-југ. За обезбедување на производство од 2800 t/god бакар при содржина на бакар во растворите околу $0,5 \text{ g/l}$ е потребен проток $650 \text{ m}^3/\text{h}$. Димензионирањето на полињата за напрскување се заснова врз параметрите зададени во технолошкиот процес, како што се густината на напрскување ($12 \text{ l/m}^2/\text{h}$), и максимален предвиден проток на излужените раствори ($650 \text{ m}^3/\text{h}$).

Во Додаток 7 е даден приказ на наводнувачките полиња.

Предвидено е основниот дел од овие раствори (околу $580 \text{ m}^3/\text{h}$) да се транспортира до одлагалиштата со помош на пумпи, монтирани во преработувачкиот комплекс. За транспортирање на останатите раствори од околу $70 \text{ m}^3/\text{h}$, ќе се користи постоечкиот систем за управување на површинските води на рудникот „Бучим“, кој се состои од пумпна станица ПС1 и пумпна станица ПС2, и цевоводи. Општиот капацитет на овој систем е $180 \text{ m}^3/\text{h}$. Од нив, $70 \text{ m}^3/\text{h}$ ќе се користат за транспортирање на технолошки раствори, додека останатиот капацитет од $110 \text{ m}^3/\text{h}$ ќе се користи за оросување на нови полиња.

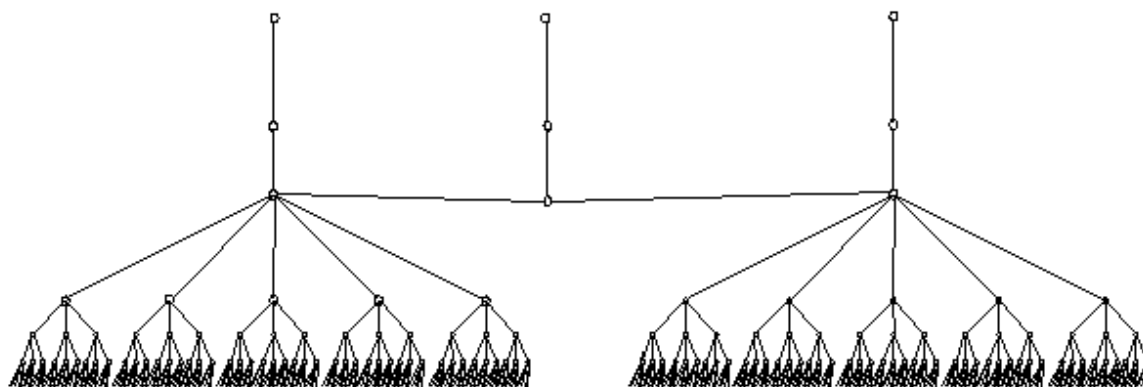


Слика - Основно одлагалиште на раскривка и рудничка јаловина

А. Наводнувачки полиња

Лужењето се врши со потрошувачка норма (густина на попрскување) околу $9 \text{ l/m}^2/\text{h}$ ($0,009 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h}$). При прифатен максимален проток на излужените раствори $650 \text{ m}^3/\text{h}$ ас, површината за попрскување (наводнување) е еднаква на околу $72\,000 \text{ m}^2$ (72 dka). Одлагалиштето се разделува на 3 наводнувачки полиња, секое со средна површина од околу 24 dka.

Основното одлагалиште е насипано врз навалена површина, и заради тоа, дебелината на слојот рудна маса под неговата површина е различна во неговиот јужен и северен дел. Во јужниот дел, висината на одлагалиштето достигнува до околу 100 m, додека во северната, речиси до нула. За избегнување на големи разлики во потрошувачката норма за попрскување на тон рудна маса во л.час/т, намалени се површините на полињата во неговиот јужен дел, а се зголемени површините на полињата во неговиот северен дел. Полињата во неговиот јужен дел се со помала површина од оние во неговата средина, додека полињата во северниот дел се со поголема.



Слика Наводнувачка мрежа

Излужувачките раствори се транспортираат до купот по три магистрални цевоводи. Два од нив излегуваат од преработувачкиот комплекс за преработка на растворите (ТКПР) и се димензионирани за по $290 \text{ m}^3/\text{h}$, додека третиот е протуркуван од пумпна станица 2 (ПС 2), и е димензиониран за $180 \text{ m}^3/\text{h}$.

Б. Наводнувачка мрежа на првата етапа

Вкупната површина, за оросување на основното одлагалиште на првата етапа е околу $72\,000 \text{ m}^2$ (72 дка). Од оваа површина ќе се формираат три полиња, секое со површина од $24\,000 \text{ m}^2$. За да биде рамномерно оросувањето и да се обезбеди потрошувачка норма (густина на попрскување) околу $9 \text{ l/m}^2/\text{h}$ ($0,009 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h}$), ќе разделиме вкупниот потребен проток од $650 \text{ m}^3/\text{h}$ во однос на трите полиња – $216,67 \text{ m}^3/\text{h}$.

- Поле 1 – при оросување: $Q = 216,67 \text{ m}^3/\text{h}$ ($0,060 \text{ m}^3/\text{s}$)

Поле 1 ќе се оросува од два цевководи – северен и јужен.

Северниот цевковод ќе оросува еднострано површина од $10\,000 \text{ m}^2$ – $90,28 \text{ m}^3/\text{h}$.

Јужниот цевковод ќе оросува двострано површина од $14\,000 \text{ m}^2$ – $126,39 \text{ m}^3/\text{h}$.

- Поле 1 – при закислување од ПС 2: $Q = 180,00 \text{ m}^3/\text{h}$ ($0,050 \text{ m}^3/\text{s}$).

Поле 1 ќе се оросува од два цевководи – северен и јужен.

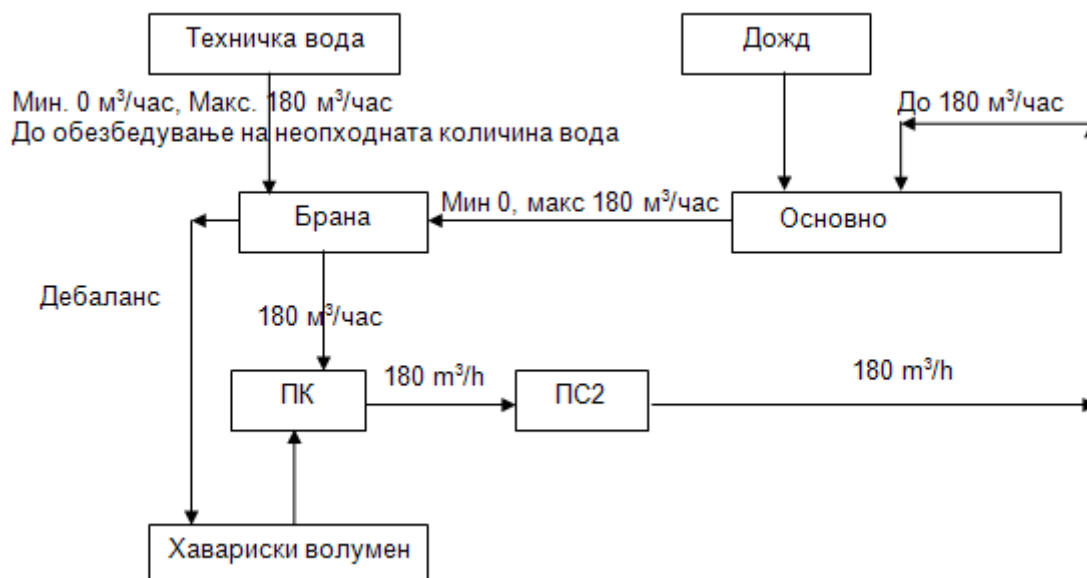
Северниот цевковод ќе оросува еднострано површина од $10\,000 \text{ m}^2$ – $75,06 \text{ m}^3/\text{h}$.

Јужниот цевковод ќе оросува двострано површина од $14\,000 \text{ m}^2$ – $104,94 \text{ m}^3/\text{h}$.

- Полиња 2 или 3 – при закислување: $Q = 180,00 \text{ m}^3/\text{h}$ ($0,05 \text{ m}^3/\text{s}$) од ПС 2.
- Полиња 2 или 3 – при оросување: $Q = 216,67 \text{ m}^3/\text{h}$ ($0,060 \text{ m}^3/\text{s}$)

Обработување на основното одлагалиште

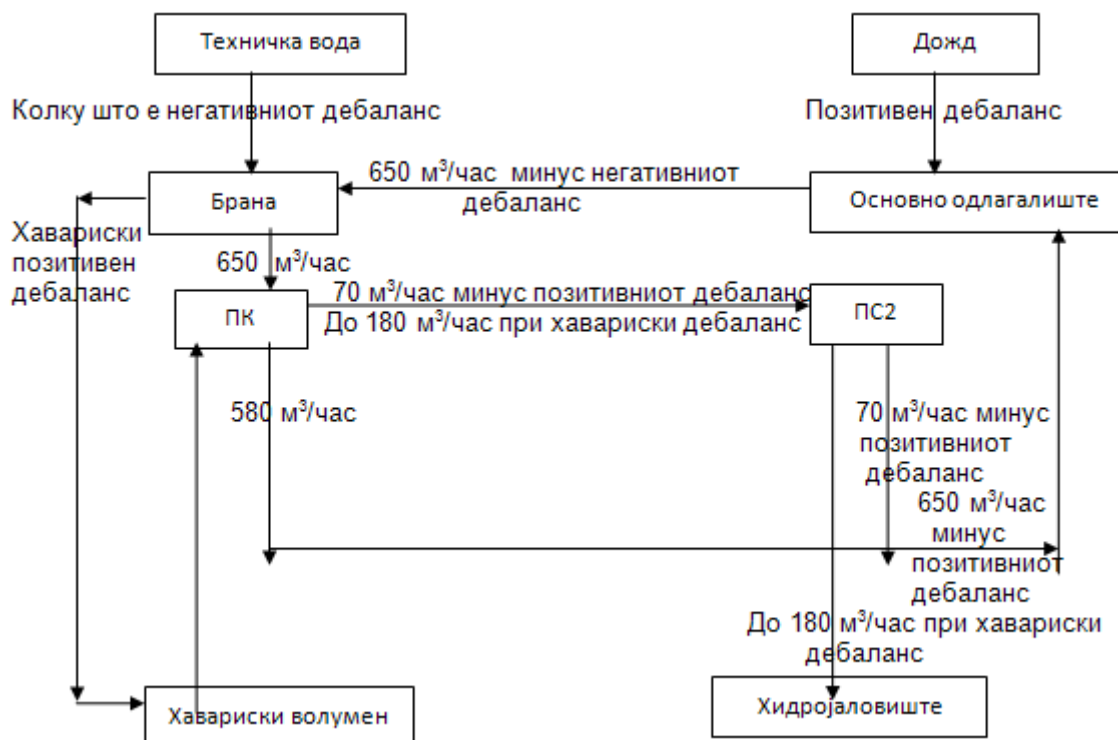
Наводнувањето на првото поле ќе се изврши со помош на пумпите на ПС1 и ПС2 кои можат да обезбедат проток од $180 \text{ m}^3/\text{h}$. Во текот на наводнувањето, протокот на водите од купот кон Преработувачкиот комплекс (ПК) на почеток ќе биде $0 \text{ m}^3/\text{h}$, а потоа постепено ќе се зголемува до $180 \text{ m}^3/\text{h}$. Кога протокот ќе ја достигне оваа бројка, тоа значи дека полето веќе е наводнето. Негативниот дебаланс ќе се пополнува со техничка вода или од врнежи. Доколку се покаже дека врнежите се многу силни и продолжуваат и понатаму, како и тоа дека обезбедуваат проток кој е поголем од $180 \text{ m}^3/\text{h}$, позитивниот дебаланс ќе се акумулира во хаварискиот волумен на на езеро Д3, а оттаму ќе се враќа во кружен тек, во случај на појава на негативен дебаланс од испарувања.



Во текот на закиселување и обработување на првото поле

Закиселувањето на првото поле ќе се врши со проток $650 \text{ m}^3/\text{h}$ од кои $580 \text{ m}^3/\text{h}$ од пумпите на Преработувачкиот комплекс и $70 \text{ m}^3/\text{h}$ од ПС1 и ПС2. Останатата моќност од $110 \text{ m}^3/\text{h}$ на ПС1 и ПС2 ќе се користи во случај на потреба за хавариско одведување на позитивен дебаланс до Хидројаловиштето на рудникот. Бидејќи во текот на првото наводнување на купот сме акумулирале во системот раствори за $180 \text{ m}^3/\text{h}$, растворот кои недостигаат ќе се снабдуваат од техничка вода или од дождови. При достигнување на неопходниот проток од $650 \text{ m}^3/\text{h}$, можни се три варијанти:

- ✓ Во отсуство на дебаланс, пумпите на ПК и на ПС1 и ПС2 предаваат на одлагалиштето $650 \text{ m}^3/\text{h}$ и истиот проток се испушта во езеро Д3, а оттаму назад во преработувачкиот комплекс
- ✓ Во случај на негативен дебаланс од испарувања, тој се надополнува со техничка вода
- ✓ Во случај на позитивен дебаланс од дождови, се одржува кружниот тек на растворот со проток $650 \text{ m}^3/\text{h}$. За таа цел, се намалува протокот на пумпите ПС1 и ПС2 со големина на позитивниот дебаланс, до постигнување на неопходниот проток на влез во Преработувачкиот комплекс од $650 \text{ m}^3/\text{h}$. Доколку дождот е многу силен и продолжува и понатаму, и обезбедува позитивен дебаланс кој е поголем од $70 \text{ m}^3/\text{h}$ (колку што се испраќаат на купот од ПС1 и ПС2), овој позитивен дебаланс ќе се акумулира во хаварискиот волумен на езеро Д4, а оттаму ќе се враќа во кружен тек, во случај на појава на негативен дебаланс од испарувања, или со помош на моќностите на ПС1 и ПС2 од $180 \text{ m}^3/\text{h}$ ќе се испраќаат во хидројаловиштето.



2.1.3.1 Одлагалиште за оксидна руда

Согласно технолошкиот процес, проектирано е одлагалиште на оксидна руда. Чистата површина на основата врз која е предвидено купиштето е 116,5 дка (0,116 km²), и е со природен наклон на теренот по надолжната оска 6 степени од североисток кон југозапад, и странични наклони од периферијата кон средината 3-5 степени по напречните профили на основата.

Локацијата предвидена за одлагалиштето за оксидна руда ќе биде соодветно подготвена за да биде максимално мазна површина. На површината ќе бидат поставени водонепропустлива геомембрана, дренажен систем и други хидротехнички решенија, кои ја спречуваат миграцијата на технолошки раствори надвор од зоната на купот. Сите предвидени материјали треба да се отпорни на киселински раствори.

Одлагалиштето е од од булдожерски тип. Натрупувањето се врши по периферен начин, при што местото на одвивање е североисток-југозапад по надолжната оска, и напречно југоисток-северозапад.

Технолошката шема вклучува товарење на бакарната руда со длабински товарачи со волумен на кофата 2-2,5 m³, транспортирање со средно транспортно растојание. Ќе се почне со работа, така што натрупувањето ќе започне од хоризонт 535, и првото скалило ќе биде со максимална висина 20 m, а минимална 0. Во текот на годините ќе се работи редоследно на 2 или на 3 хоризонти, при што целта е да се обезбеди натрупување на 1.000.000 t оксидна руда, во рамките на една година, а истовремено ќе се подготват и неопходните површини, и ќе се обезбеди време за максимално ефективно лужење на депонираната руда. На тој начин, во текот на 5-6 години, ќе се изградат 6 скапила на купиштето, и ќе се депонираат 5.615.000 t оксидна руда која ќе биде излужена според проектната технологија.

Во Додаток 5 е даден график на натрупување по години.



Слика - Формирање на куп (одлагалиште)

Хидроизолациското езеро ќе биде изградено во долниот најнизок дел. Теренот врз кој ќе биде поставена основата, претходно ќе се исчисти од секакви дрвја, гранки и камења, ќе се отстрани површинскиот слој почва, и ќе се израмни и обработи со булдожер или друга соодветна техника за ископување на земја, со цел, да се постигне максимално мазна површина, врз која ќе бидат поставени водонепропустлива мембрана, дренажен систем и други хидротехнички решенија, кои ја спречуваат миграцијата на технолошки раствори надвор од зоната на купиштето.

Основните материјали за изработка на геоматеријали се ПВЦ, ХДПЕ и ЛДПЕ, и РРЕ. Сите овие материјали се отпорни на киселински раствори, и се користат при бакарните операции за лужење. Во проектот ќе се користи ХДПЕ или ЛЛДПЕ мембрана со дебелина 1,2 – 1,5 mm, која е соодветна за конструкцијата и големината на ваков вид одлагалиште (куп). По целиот периметар на основата на идното купиште, кој изнесува 1350 m, ќе се предвиди дополнителна заштитна ивица која ќе ја зголемува површината на основата со ширина од 2,5 m, со спротивен наклон од 2 до 3 проценти по југозападната основа, со цел, да се обезбеди поголема сигурност за спречување на миграција на технолошки раствори надвор од зоната на купиштето. Така, неопходната површина која треба да се подготви и да се изолира со геомембрана, нараснува до 120 дка. По обработувањето на оваа површина и постигнувањето на максимална мазност со помош на машините за ископување на земја, предвидено е врз неа да се постави и исполни прв слој од 0,20 до 0,25 m водонепропустлива глина, врз која ќе се постави геомембраната.



Слика Изглед на езеро за раствори подготвено со полимерна облога на дното

Непосредно над геомембраната, се исипува материјал-фино здробена руда или агломерирани (натрупани) глинести рудни материјали, кои не содржат многу фини честички, кои ја намалуваат хидрауличната пропустливост, како и многу рабести карпести честички кои може да ја скинат геомембраната. Дебелината на дренажниот слој изнесува 0,4-0,8 m.

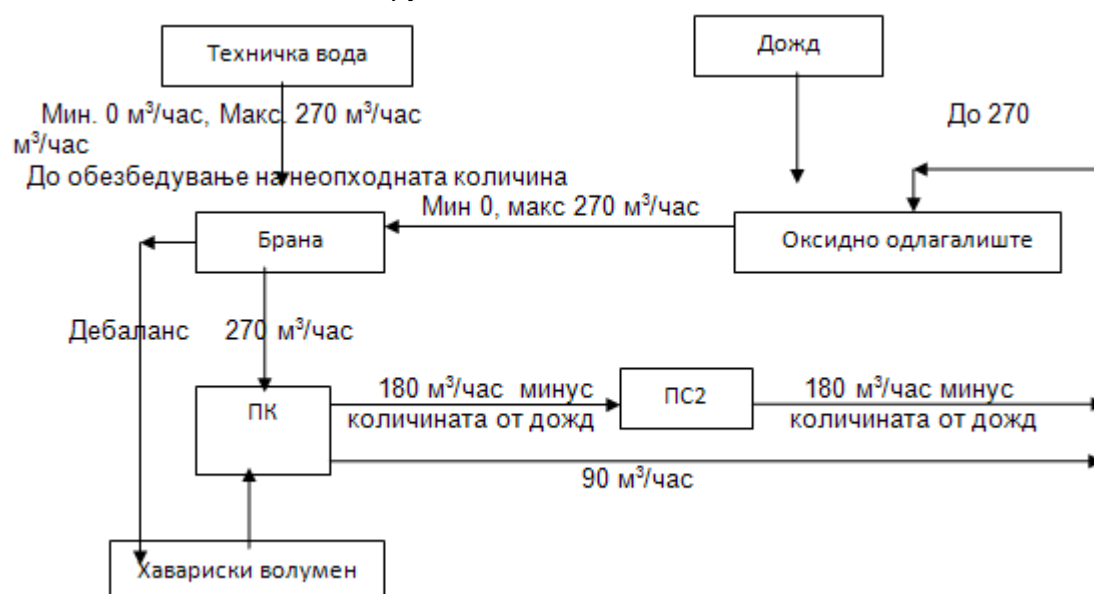
Наводнувачки полиња

За обезбедување на производство од 2800 t/god бакар при содржина на бакар во растворите околу 1,2 g/l е потребен проток 270 m³/h. Предвидува се напрскувањето на оксидното одлагалиште да се врши од пумпите на ПС 1 со проток 180 m³/h, и од пумпите на преработувачкиот комплекс со проток 90 m³/h – општо 270 m³/h. Овој проток овозможува продуктивност на бакар околу 2800 t/god. За таа цел од магистралниот цевковод меѓу ПС 1 и ПС 2 се гради еден разделник до оксидното одлагалиште за 180 m³/h, а од секој магистрален цевковод од преработувачкиот комплексек – по еден разделник за 90 m³/h секој.

Обработување на оксидното одлагалиште

Во текот на наводнувањето на првите три полиња, кои ќе бидат во истовремена обработка

Наводнувањето на првите три полиња ќе се изврши со проток 270 m³/h, од кои што пумпите на ПС1 ќе обезбедат проток од 180 m³/h, додека пумпите на преработувачкиот комплекс, останатите 90 m³/h. Во текот на наводнувањето, протокот на водите од купот кон Преработувачкиот комплекс (ПК) на почеток ќе биде 0 m³/h, а потоа постепено ќе се зголемува до 270 m³/h. Кога протокот ќе ја достигне оваа бројка, тоа значи дека полето веќе е наводнето. Негативниот дебаланс ќе се пополнува со техничка вода или од врнежи. Доколку се покаже дека врнежите се многу силни и продолжуваат и понатаму, позитивниот дебаланс ќе се акумулира во хаварискиот волумен на на езеро Д5, а оттаму ќе се враќа во кружен тек, во случај на појава на негативен дебаланс од испарувања.



Во текот на закиселувањето и обработувањето на првите три полиња

Закиселувањето и обработувањето на првите три полиња ќе се врши со проток 270 m³/h, од кои 90 m³/h од пумпите на Преработувачкиот комплекс и 180 m³/h од ПС1. Во случај на закиселување и обработување, можни се три варијанти:

- ✓ Во отсуство на дебаланс, пумпите на ПК и на ПС1 предаваат на куповите $270 \text{ m}^3/\text{h}$ и истиот проток се испушта во езеро Д5, а оттаму назад во преработувачкиот комплекс
- ✓ Во случај на негативен дебаланс од испарувања, тој се дополнува со техничка вода
- ✓ Во случај на позитивен дебаланс од дождови, се одржува кружниот тек на растворите со проток $270 \text{ m}^3/\text{h}$. За таа цел, се намалува протокот на пумпите на ПС1 со големина на позитивниот дебаланс, до постигнување на неопходниот проток на влез во Преработувачкиот комплекс од $270 \text{ m}^3/\text{h}$. Доколку дождот е многу силен и продолжува и понатаму, овој позитивен дебаланс ќе се акумулира во хаварискиот волумен на езеро Д5, а оттаму ќе се враќа во кружен тек, во случај на појава на негативен дебаланс од испарувања, или со помош на моќностите на ПС1 и ПС2 од $180 \text{ m}^3/\text{h}$ ќе се испраќаат во хидројаловиштето.

2.1.3.2 Геотехнолошки комплекс

Овој комплекс го сочинуваат систем на три мали бранички (Д3, Д4, Д5), поставени на теренот, распоредени во основа како рамностран триаголник, на меѓусебно растојание од 350 m, поврзани меѓу себе со затворен систем на цевки и канали. Една од браните е бетонска, додека две земјено насипни.

Брана Д3

Ова езеро е предвидено да ги прима водените количини кои доаѓаат од одлагалиштето. Овие количини, подоцна ќе се обработуваат во технолошкиот комплекс. Исто така, самото езеро ќе прима околу $3\,000 \text{ m}^3$ работен волумен.

Браната е бетонска од масивно-гравитационен тип. Во рамките на телото на браната се изградени преливник, темелен испуст и зафатен објект. Преливникот има капацитет од $4,5 \text{ m}^3/\text{s}$ што претставува 100 годишна голема вода. Капацитетот на темелниот испуст овозможува да преку него се изврши празнење на акумулацијата за време од 12 часа. За работата на технолошкиот комплекс изграден е зафатен објект кој има капацитет од $650 \text{ m}^3/\text{h}$.

На возводното лице на браната и на целиот акумулационен простор направено е обложување со геомембрана, со дебелина 1,5 mm со отпорност на хемиските влијанија на растворот од акумулацијата.

Во текот на градбата на оваа брана вршена е континуирана контрола на квалитетот на вградените материјали.

Темелењето на блоковите од бетонската брана е извршено со соодветно прилагодување на ископот до здрава карпа. Низ блок број 1 е спроведена дренажната цевка со дијамтар 200mm. На долниот дел од браната, на преливната површина и на слапиштето извршено е премачкување со сулфурно отпорен премаз. За заштита на косините над акумулацијата на браната употребена е пластична мрежа и поцинкована жичана мрежа, на десниот бок, на вкупна површина од 1230 m^2 .

Браната е со следниве карактеристики на попречниот профил:

- Широчината на круната е 1.0 m , бидејќи предвидено е движење по круната само на вработени, а не и на возила;
- Возводната страна на браната е вертикална, а во делот во карпа е закосена со наклон од 10% кон акумулацијата;
- Косината на низводната страна е со наклон од 1 : 0.8 што обезбедува потребна стабилност на телото на браната;

- Сите блокови се изведени со дополнително проширување во вид на темелна стопа. Со оваа конструктивна мерка се осигурува работна платформа за фиксирање на низводната оплата за изведба на браната.
- Контактот на браната во попречен правец со карпата е со возводен заб кој е вкопан подлабоко. Со оваа конструктивна мерка се обезбедува наклонета контактна површина која дава поголема сигурност против лизгање на браната.

Брана Д4

Хавариското езеро е предвидено да ги прима неопходните количини во случај на хаварија во Технолошкиот комплекс. Изградбата на браната е извршена од земјен материјал од позајмиште лоцирано во близина на брана D5. Во состав на браната изградени се преливник, доводен орган и темелен испуст. Преливникот, има капацитет за безбедна евакуација на 100 годишна голема вода. Димензиите на темелниот испуст овозможуваат да може преку него да се изврши празнење на акумулацијата за време од околу 12 часа. За работата на технолошкиот комплекс е изграден зафатен објект кој е поврзан со темелниот испуст.

За возводното лице на браната и на целиот акумулационен простор, извршено е обложување со геомембрана, со дебелина 1,5 mm со отпорност на хемиските влијанија на растворот од акумулацијата. За заштита на насипот на круната на браната изведен е тампонски слој од чакал со дебелина од 0,25m.

На круната на браната, околу преливникот и делумно околу езерото изведена е заштитна ограда во висина од 1m. На возводната косина на браната наместо дренажен слој од чакалес материјал под геомембраната, изведена е филтерска заштита од двослоен геотекстил.

Насипната брана D4 е изведена од хомоген земјен материјал (песоклива глина) со позајмиште на локација во близина на браната D5. Браната е изведена со симетрични косини од 1:2. Круна на браната е изведена со ширина од 5 m. Фундирањето на браната во средишниот дел на профилот е извршено на постојниот карпаст материјал. Вкупната висина на браната изнесува околу 12 m. Со соодветен број попречни пресеци е пресметана вградената кубатурата на насипот за телото на браната и таа изнесува 18660 m³. Од возводната страна браната е обложена со геомембрана со дебелина 1,5 mm и двослоен геотекстил (2x300g/m²).

Со изградба на браната D4 се создава акумулационен простор од најмалку 16000 m³. Целиот акумулационен простор е заштитен од водопрпусност со поставување на геомембрана. За евакуација на големите води усвоен е бочен преливник, лоциран на десната страна од профилот на браната. Преливната ивица е поставена на котата на нормалното ниво (478,00 м.н.в.). Мередавната вода за димензионирање на преливниот објект е 100 годишна голема вода во износ од 4,5 m³/s.

За преливна висина е дефинирана вредност од 0,56 m. Бочниот преливник се состои од собирен канал со должина 5 m и пад на дното на каналот од 5%, преоден дел со должина од 25 m и пад на дното од 5%, дводелен брзоток со правоаголно корито од кој првиот дел е со должина 31,7 m и пад на дното од 15,17%, а вториот дел е со должина од 14,97m и пад на дното 38,2%, слапиште со должина 8,5 m. Бочно од слапиштето смирената вода преку преливен праг со висина 1,5 m истекува во речното корито.

За потребите на технолошкиот комплекс од акумулационото езеро D4 изграден е зафат и довод димензионирани на мередавна водна количина од 200 m³/h (0,075 m³/s). Доводниот цевковод е потисен со вкупна должина од околу 250 m и дијаметар од 250 mm.

Брана Д5

Оксидното езеро се наоѓа над Технолошкиот комплекс и под оксидното одлагалиште. Функцијата на оксидното езеро ќе биде да ги собира количините кои истекуваат од попрскувањето на оксидното одлагалиште.

На горниот дел на акумулацијата Д5 изградена е предбрана од истиот насипен материјал со висина 5,5m, како граница помеѓу одлагалиштето за рудната јаловина и акумулациониот простор. Во дното на оваа предбрана инсталирани се три цевки Ø280mm со вкупна должина од 36m. Изградбата на браната е извршена од земјен материјал од самата локација на преградниот профил.

Во состав на браната изградени се преливник, доведен орган и темелен испуст. Преливникот, има капацитет за безбедна евакуација на 100 годишна голема вода. Димензиите на темелниот испуст овозможуваат да може преку него да се изврши празнење на акумулацијата за време од околу 12 часа. За работата на технолошкиот комплекс е изграден зафатен објект кој е поврзан со темелниот испуст.

За возводното лице на браната и на целиот акумулационен простор, извршено е обложување со геомембрана, со дебелина 1,5 mm со отпорност на хемиските влијанија на растворот од акумулацијата. Во акумулациониот простор изграден е дополнителен зафатен објект за празнење на акумулацијата на пониско ниво.

Насипната брана Д5 е изведена од хомоген земјен материјал (песоклива глина) со позајмиште на самата локација на браната. Браната е изведена со симетрични косини од 1:2. Круна на браната е изведена со ширина од 5 m. Фундирањето на браната во средишниот дел на профилот е извршено на постојниот песковито глинест материјал. Вкупната висина на браната изнесува околу 10,5 m. Со соодветен број попречни пресеци е пресметана вградената кубатурата на насипот за телото на браната и таа изнесува 18439 m³. Од возводната страна браната е обложена со геомембрана со дебелина 1,5 mm и двослоен геотекстил (2x300g/m²).

Со изградба на браната Д5 се создава акумулационен простор од најмалку 7500 m³. Треба да се напомене дека овој простор практично ќе биде поголем за сметка на ослободениот волумен од ископот на потребниот материјал за телото на браната. Целиот акумулационен простор се планира да се заштити од водопропусност со поставување на геомембрана.

За евакуација на големите води усвоен е бочен преливник, лоциран на десната страна од профилот на браната. Преливната ивица е поставена на котата на нормалното ниво (513,00 м.н.в.). Мередавната вода за димензионирање на преливниот објект е 100 годишна голема вода во износ од 4,5 m³/s.

2.1.4 Инсталации и комунална инфраструктура**2.1.4.1 Вентилациски инсталации**

Во сите производствени простории нема постојани работни места и согласно дознаката за проектирање се бара одржување само на температура од + 5°C за зимски режим, додека за летен режим, температурите во просториите не се нормираат. Согласно барањата за проектирање во Република Македонија, минималната температура на преминување на воздухот е +10°C.

Во електролизната просторија, збиено една до друга, се распоредени две редици по 12 кади – вкупно 24. Секоја када има габарит 3,6 x 1,2 m и е покриена со капак. Под

капакот, водните површини се целосно покриени со пластични топчиња кои го спречуваат одделувањето на штетните испарувања. Во однос на технолошките карактеристики, секоја када по целата нејзина должина има конструктивна неисполнетост со просечна ширина 4 cm. Технолошкиот режим е таков што се наметнува потребата од периодично отворање на капаците на кадите за смена на електродите. Тоа отворање ќе се врши во текот на еден работен ден на 3 кади за околу 30 минути – вкупно 90 минути на ден. За тоа време, ќе има незначително одделување на штетни материји во просторијата. Овие штетни материји се пареи на сулфурната киселина, кои се делат на водород и сулфурен двооксид.

За проветрување на електролизното одделение, разработени се една пречистителна инсталација ОИ-1 (мокар скрубер), една приточна инсталација П-1 и една вшмукувачка инсталација за општа размена С-1.

Одделните простории се проветруваат како што следува

А. Просторија Електролиза - проектна температура 10 °C

За проветрување на оваа просторија се предвидени, следните вентилациски системи:

- ОИ-1 отсисна локална вентилација на секоја када со влажна пречистелна постројка со капацитет од 7200 m³/h
- П-1 систем за вентилација
- С-1 отсисна вентилација на целата простирија

ОИ-1 локалната вентилација се состои од воздуховодна мрежа изработена од нерѓосувачки лим, влажна пречистелна постројка, вентилатор и исфрлачки воздуховод. Каналската мрежа се состои од две гранки на која се поставени 12 разводници за секоја када посебно.

Во зависност од висината на поставеноста на дефлекторот од напата (0,1 - 0,15 m), од слободната водена површина (ЕЛЕКТРОЛИТОТ) потребниот капацитет на отсисување ќе се движи од 300 – 360 m³/h. (се мисли за секоја када посебно).

П-1 Систем за вентилација под притисок се наоѓа под плочата на к.+4.00 во просторија технолошки простор. Предвидено е да се врши додавање на воздух за просторија Електролиза под решеткастиот под.

С-1 Отсисна вентилација да работи како:

- како резрвна вентилација (кога локалната вентилација е запрена)
- дополнителна вентилација (кога некоја од кадите е со отворена напа)
- дополнителна вентилација во летен режим преку отворени прозори, врати.

Усвоено е да оваа инсталација има капацитет од две измени на час. Таа се состои од два кровни вентилатори изработени од тврд ПВЦ. Електромоторот на овие вентилатори е капсулен - надвор од воздушниот поток. Исфрлувањето на воздухот се врши по специјални т.н. жлебови во телото на вентилаторот во правец надолу, така што да не се допушта навлегување на дожд и снег во просторијата.

Б. Просторија Екстракција- проектна температура 10 °C

Просторијата за екстракција се наоѓа на к.+4.00. Согласно технолошкиот проект во просторијата се поставени две редици по 3 кади, вкупно 6 кади. Над кадите се поставени повеќе коморни сводни напн.

Во просторот помеѓу напата и водената површина се одделуваат Испарливи органски соединенија. Нивната количина е занемарливо мала и не се пресметува.

За проветрување на оваа просторија се предвидени, следните вентилациони системи:

- С-2 локална вентилација на секоја када

- П-2 систем за вентилација
- С-7 отсисна вентилација

С-2 локалната вентилација се состои од каналска мрежа изработена од ПВЦ Цевки (две гранки) кои завршуваат над кровот со вентилациони капи, вентилатори со електромотори во С изведба, против пожарни клапни (експлозивни сигурносни клапни), како и регулирачки вентили(клапни) за секоја када засебно. Над секоја када е поставена повеќекоморна сводна напа, која е поврзана со гранките преку флексибилен воздуховод. Во зависност од висината на поставеноста на дефлекторот од напата од водената површина потребниот капацитет на отсисување ќе се движи од 980 – 1200 m³/h. (се мисли за секоја када посебно)

П-2 Систем за вентилација се наоѓа под плочата на к.+4.00 во просторија технолошки простор. Се состои од регулациона жалузина, пленум, надворешна решетка, кружен воздуховод изработен од поцинкуван лим и вентилициски решетки со регулирачки секции.

С-7 Отсисна вентилација

Усвоено е да оваа инсталација има капацитет од две измени на час. Таа се состои од два кровни вентилатори изработени од тврд ПВЦ. Електромоторот на овие вентилатори е капсулен - надвор од воздушниот поток. Исфрлувањето на воздухот се врши по специјални т.н. жлебови во телото на вентилаторот во правец надолу, така што да не се допушта навлегување на дожд и снег во просторијата.

В. Пумпна просторија - проектна температура 5° C

Во пумпната просторија нема постојани работни места, нема одделување на штетни материи и нема потреба од одржување на климата од технолошки причини. Од електромоторите на пумпите се одделува голема количина на топлина. За зимскиот период овие одделувања на топлина се благопријатни. За оваа просторија се предвидени системи за вентилација С3 и С3а.

Два вентилатори со вкупен проток $Q = 3400 \text{ m}^3/\text{h}$. Усвоени се два пластични вентилатори на германската фирма Hurner Funken tip HF A 250 – 60° со проток на воздух $Q = 2000 \text{ m}^3/\text{h}$ и притисок $H = 230 \text{ Pa}$, со моќност 0.25 kW, тежина 18 kg, Напон 220V или 380V.

Пумпната просторија може да се проветрува и преку отворени врати.

Г. Просторија Сорпција - проектна температура 5° C

Во просторијата Сорпција нема постојани работни места, нема одделување на штетни материи и нема потреба од одржување на климата од технолошки причини.

Просторијата се наоѓа на к.+0.00 и к.+4.00. За оваа просторија е предвидена отсисна вентилација С-4 Овој систем се состои од каналска мрежа, отсисен вентилатор и вентилациски решетки со регулирачки секции. Протокот на воздух е земен врз база на две измени на час.

Д. Просторија технолошки садови - проектна температура 5° C

Просторијата се наоѓа на к.+0.00 и к.+4.00. За оваа просторија е предвидена отсисна вентилација С-5, С-6 Протокот на воздух е земен врз база на две измени на час.

За овие системи се предвидени:

- еден вентилатор тип ХФ А 250 – 50° со проток на воздух $L_b = 1700 \text{ m}^3/\text{час}$ и притисок $H = 205 \text{ Pa}$, со моќност 0.25 kW, - С5
- два вентилатори тип со проток на воздух $Q = 2000 \text{ m}^3/\text{h}$ и притисок $H = 210 \text{ Pa}$, со моќност 0.25 kW, - С6

Е. Просторија лабораторија - проектна температура 22° C

Во просторија лабораторија е предвиден Дигестор - лабораториски камин, со вграден отсисен вентилатор. Затоа е предвидена отсисна вентилација која ќе биде изнесена над кров со вентилациона капа.

2.1.4.2 Грејни и клима инсталации

За двете лаборатории, управата и управникот, предвидуваме сплит климатизери со директно испарување за висока сидна монтажа – разделен тип. Климатизерите се инвертери, со цел, издржување на грејни и разладни оптоварувања на просториите во текот на летото и зимата. Тоалетите ќе се затоплуваат со електрични конвексни грејни тела за сидна монтажа во изведба за против влага. Нивното проветрување е природно, преку отворен прозорец на фасадата на влезот.

2.1.4.3 Водовод и канализација

Објектот-зградата на технолошкиот комплекс се снабдува со вода од постоечка водоводна мрежа во рудникот. Објектот има потреба од санитарна, противпожарна и технолошка вода.

Надворешната фекална канализација ја собира сета отпадна фекална вода од објектот и ја носи во локална пречистителна станица поставена пред влезот во локацијата.

Атмосферската вода од објектот-кровот, како и атмосферската канализација од површините околу објектот се собира во цевки или канавки и се испушта преку таложник низводно од Д4.

Атмосферски води од одделение за реагенси

На крајот на одделението за реагенси изведено е каналче-канавка, за да го прифати евентуалното истекување на киселина од резервоарите на камионите. Во канавката ќе се собираат киселините и атмосферските води во собирна шахта на дното на реагенското одделение со димензии 30/30 см. Во случај да дојде до оштетување на резервоарите и испуштање на киселина се предвидува пред изливањето во најблискиот дол да се изврши неутрализација на киселините и дури после тоа да се одведат низ цевка Ø200 mm во езерото Д4. Поради таа причина се предвидува шахта со спирален затворац за заштита од излевање на неутрализираните киселини во околната средина.

2.1.5 Хидротехнички решенија

2.1.5.1 Преработувачки комплекс

Цевковод ПЛ-1

Цевководот започнува од брана Д-1 во Бучимски Дол и по гравитациски пат водите кои дренираат од коповското одлагалиште ги одведува во браната Д-2 во Јасенов Дол.

Цевковод ПЛ-2

Овој цевковод започнува од брана Д-2 во Јасенов Дол поминува покрај брана Д-3 и транспортира технолошки раствори до таложниците позади објектот, а има можност со истиот цевковод да се празнат таложниците и преку ПС-1 растворите да се испумпат на оксидното одлагалиште.

Цевковод ПЛ-3

Започнува од ПС- 1 оди покрај оксидното одлагалиште и асфалтниот пат до ПС-2 и транспортира технолошки раствори.

Цевковод ПЛ7

Цевководот ќе обезбедува снабдување со технолошка вода на целиот објект на Технолошкиот комплекс за преработка на растворите. За таа цел, се води траса од постоечките резервоари за технолошка вода на подрачјето Бучим до зградата на комплексот. Резервоарите се наоѓаат на кота 685,00. Цевководот започнува од излезот од резервоарите а завршува во зградата на технолошкиот комплекс, каде влегува од јужната од страна на зградата на кота 482,70.

Цевковод ПЛ-6

Целта на овие цевоводи е преку нив да се врши попрскување (наводнување) на површината со воден раствор на сулфурна киселина. За попрскување на основната површина постојат два цевовода со дијаметар Ø315 кои ја доведуваат потребната водна количина од 650 m³/h (180 l/s). Овие се два паралелни цевоводи под притисок со дијаметар Ø 315, кои ја доведуваат неопходната водна количина од 650 m³/h.

Х-7

Цевководот за хаварии има за цел преку пумпа да црпи вода од езерото за хаварии Д4 и да ги транспортира водите кон технолошкиот комплекс за преработка на растворите. Од таму пак се овозможува уште едно испумпување на растворите со помош на пумпите кои се поставени таму, до оксидната или до основната површина за квасење на рудникот.

2.1.6 ППЗ Решенија

Опрема за заштита од пожар се предвидени само во зградата на преработувачкиот комплекс. Према намената на објектот и технолошкиот процес предвидена е противпожарна заштита на објектот и тоа:

- Рачни ПП апарати
- Внатрешни и надворешни ПП хидранти
- Рачни јавувачи на пожар
- Автоматски јавувачи на пожар
- Алармни труби
- Панични светилки

Во сите одделенија, со исклучок на одделение екстракција, се работи со пожаробезопасни материјали. Во одделение екстракција се работи со органски материјали, кои се пожароопасни и затоа тоа одделение, како и одделението под него на кота 0,00 влегуваат во, категорија за опасност од пожар „К3“. Во одделение „Електролиза“ на кота +4,00 се одделува водород.

Имајќи ја предвид функционалната намена на просториите и од гледна точка на заштита од пожар, за осигурување на животот и здравјето на луѓето и сопственоста како приоритет во проектирање се наметна потребата од изградба на технолошки современ и оптимален конфигурациски противпожарен систем кој ќе опфаќа го технолошкиот простор, одделение за екстракција, управување, склад, лабораторија и одделение за електролиза, со детектори за известување за пожар, сигнализатори за гас, рачни детектори (копчиња) и алармни елементи, со соодветен тип и распределба. Целта е да се откријат и распознаат уште во најран стадиум, сите евентуални индикации за избувнување на пожар (појава на чад или зголемување на температурата) во секоја точка (просторија) во зградата, како и вклучување на

превентивно алармирање за преземање на итни дејства за гаснење на пожарот и евакуација на луѓето.

За објектот е предвидена аналогна адресирачка централна табла Advanced Electronics MX400 – 1 круг /лооп/, 200 логични зони на пожар, 12 програмирачки излези, од кои 6 дигитални, ЛЦД дисплеј, меморија за 1500 настани. Таблата ќе биде монтирана на ѕид во просторијата „УПРАВУВАЊЕ“ кота + 4.00 каде што ќе се дава деноноќно дежурство. Автоматските известувачи за пожар ќе се монтираат на таванот на секоја од опслужуваните простории, како и на посочените висини во технолошките простори. Предвидени се точкasti оптичко – чадни детектори и линиски оптичко – чадни детектори, кои ќе го следат зголемувањето на зачаденоста над одредена (програмски дефинирана) вредност во контролираниот простор за кого се однесуваат.

За контрола на содржината на водород во просторот на одделение електролиза, предвидени се сигнализатори за гас ГД104Ц, кои покажуваат аларм I степен при достигнување на 10% од долна граница на експлозивност и аларм II степен при достигнување на 30% од долна граница на експлозивност. Предвиден е и двоен алармен звучен сигнал, монтирани во зоните за евакуација. Управувањето на звучниот сигнал ќе се врши по претходно програмирани зони на пожар. На фасадата ќе биде монтирана надворешна електрична сирена со флеш ламба.

Во проектот е предвиден противпожарен систем кој ќе врши локално гаснење на сите екстрактори во одделение екстракција. Самата цел е да се откријат и распознаат сите евентуални индикации за појава на пожар во просторот на екстракторите, како и да се изврши навремено и ефективно гаснење во најраниот стадиум на пожарот.

Системот се базира на уникатна технологија за откривање на пожар. Таа се врши со користење на патентирана сензорска цевка ФДТ, која е калибрирана на одредена температура и врши функција на откривање, како кај линиските термички кабелни траси така и како детектори за пламен. Уникатното нешто кај овој вид откривање е исполнувањето на цевката со инертен гас под притисок, кој се испушта за почетно гаснење на точно лоцираното место на избувнување на пожарот, во неговиот најран стадиум, а сето тоа преку „напукнување на цевката“, при што се формира мал отвор за гаснење /млазник/.

Напоредно со тоа, во системот се активира командна глава за индиректно дејство, која го отвора вентилот на боцата за чување на средството за гаснење – прав ABC 90% и со помош на изградената цевна мрежа, средството за гаснење се испушта низ калибрирани противпожарни млазници во заштитуваниот простор. Системот е наполно автоматски, при што е предвидена и можност за рачно пуштање. Противпожарниот систем е целосно независен од електрично напојување. Предвидена е изградба на 6 одделни локални автоматски противпожарни системи за секој екстрактор со гаснечко средство прав ABC 90%.

2.1.7 Осветлувачки инсталации

Во просториите на зградата ќе се разработат три вида осветлувачки инсталации. Основната осветлувачка инсталација која ќе вклучува осветлување на сите простории во зградата, е во согласност со барањата на ЕН 12464, намената и микроатмосферата на просториите. Хавариска осветлувачка инсталација која вклучува хавариско осветлување на просториите и Евакуациска осветлувачка инсталација.

Хавариска осветлувачка инсталација

Хавариското осветлување на зградата на инсталацијата за одземање на водата, е дел од целосниот систем за осветлување, кој продолжува да работи во случај на хаварија (прекин или пад) на централното електронапојување, при што како резултат на тоа, се прекинува осветлувањето на просториите. Напојувањето на хавариските осветлувачки тела се врши преку независни извори на енергија – т.н. автономни батерии. Преку нив се постигнува осветлување во зоната на работното место или во евакуациските излези во текот на 1-3 часа.

Евакуациска осветлувачка инсталација

Намената на евакуациското осветлување е покажување на сигурните патишта за брзо и безбедно изведување на вработените надвор од зградата. Евакуациските осветлувачки тела ќе бидат показни зелени светлечки табли со натпис “Излез” и/или нацртана фигура на човек кој бега. Функцијата на овој вид осветлување е да го обележи патот за евакуација, при што задолжително треба да се постави на излези кон скалила, по должина на ходници со соодветна показна сигнализација, на противпожарни табли или на алармни копчиња кои активираат рачно итн.

2.1.8 Сообраќајни решенија

Проектираното сообраќајно решение е изработено во зависност од утврдените потреби за паркирање на возила, според класата на намена Г1 (тешка и загадувачка индустрија), а во согласност со местоположбата на локацијата во однос на планираните улици со важечкиот ДУП, како и во согласност со законските прописи.

Во сообраќајното решение за Преработувачкиот комплекс, објект - Лужење на бакарни руди во Радовиш, разрешени се сообраќајните токови за приод на возила, како што е прикажано во графичките прилози.

Во сообраќајното решение проектирана е потребната хоризонтална и вертикална сигнализација со која се дефинира режимот на сообраќај за објектот. Сообраќајно-техничките елементи во решението изработени се во зависност од димензиите на меродавните возила за проектирање дефинирани во нормативите и стандардите за проектирање на објекти и тоа:

- Лесни патнички возила со димензии
- Тешки товарни возила со димензии

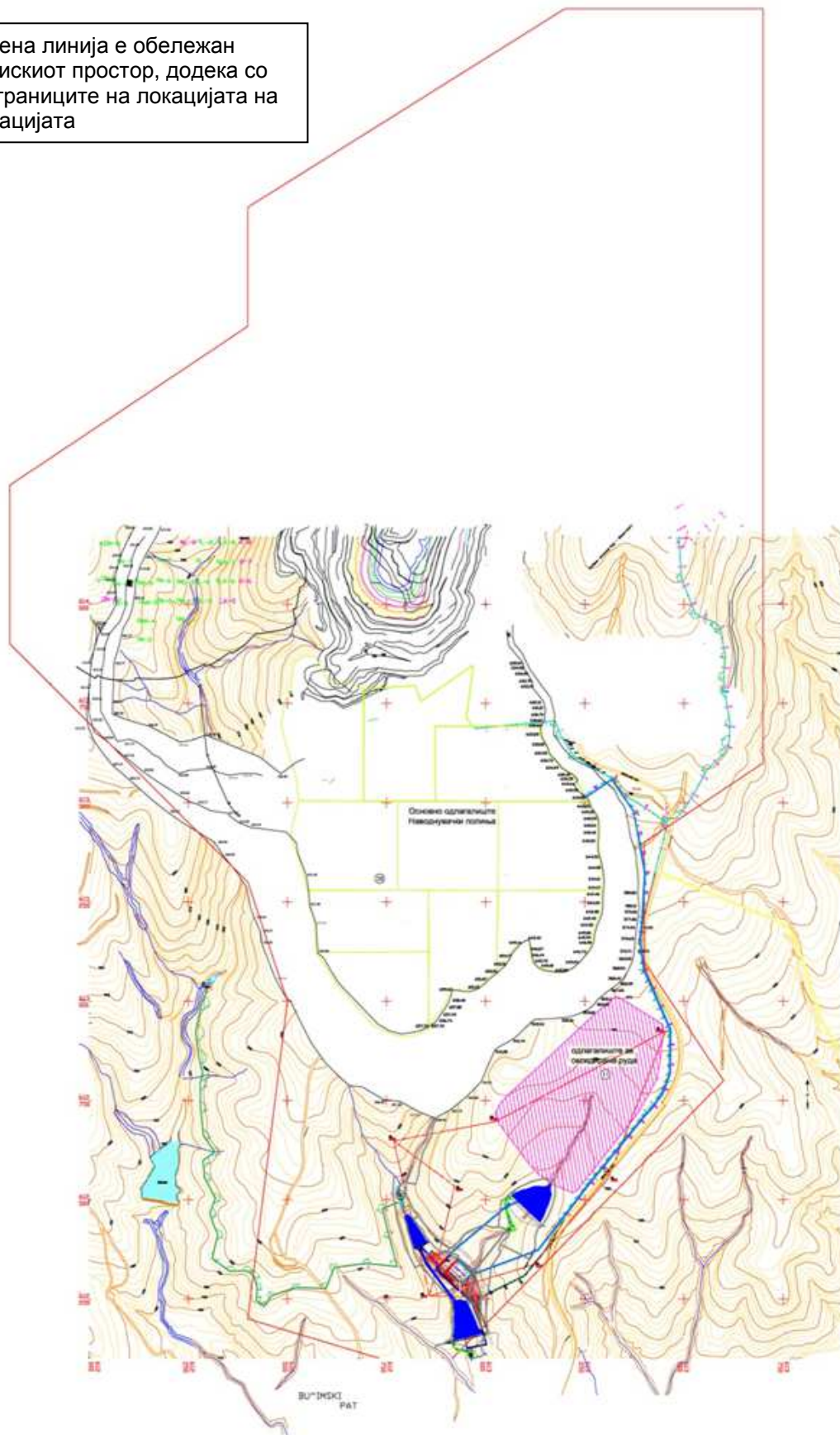
3. Развој и историја на активностите на локацијата

Локацијата на која што сега е лоцирана новата постројка за лужење, пред изградбата претставувала неизградено земјиште во состав на концесискиот простор на ДПТУ Бучим. Дел од просторот бесправно бил користен како земјоделско земјиште од страна на локални селани.

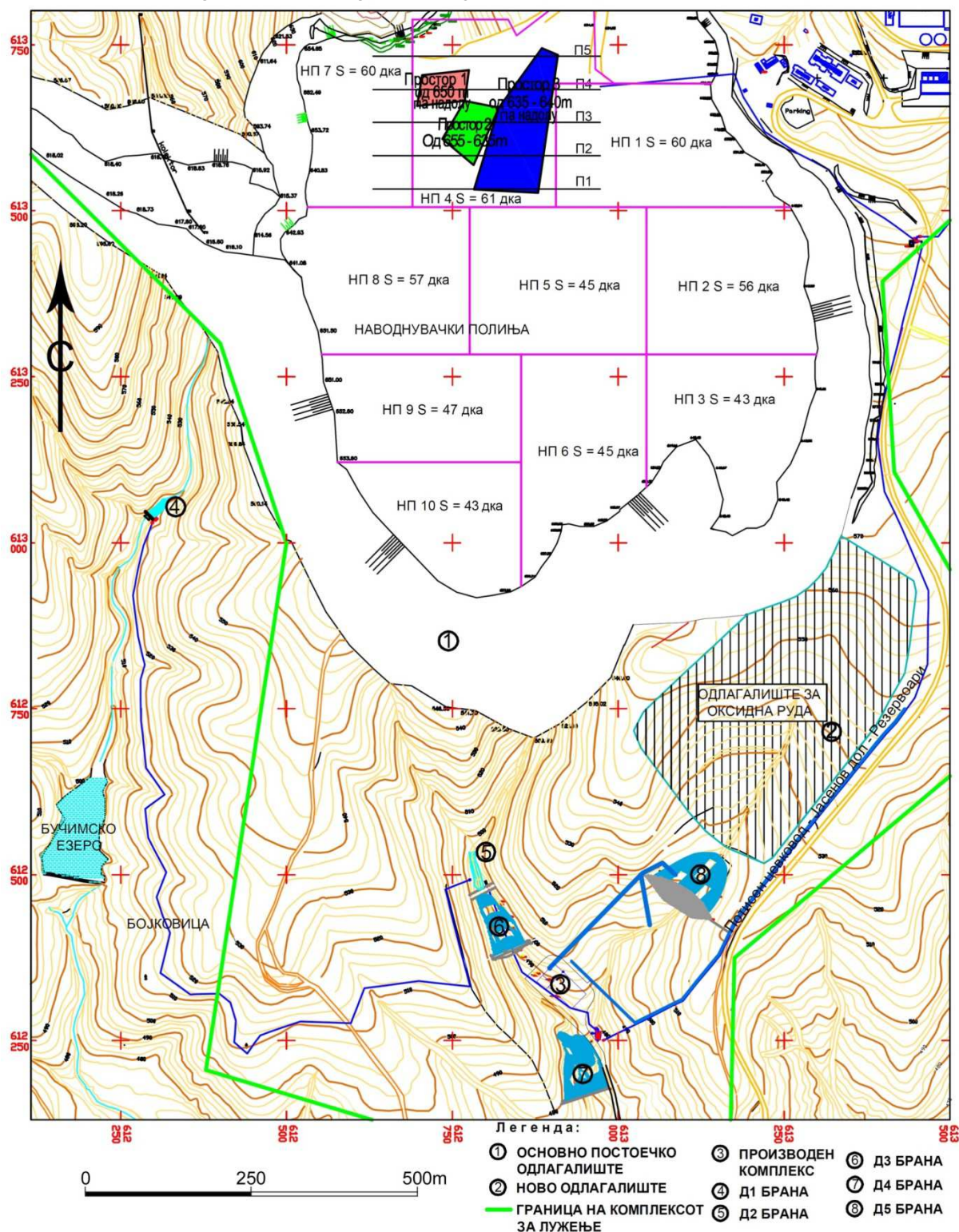
Прилози

Додаток 1 Ситуација – граници на инсталација и концесиски простор

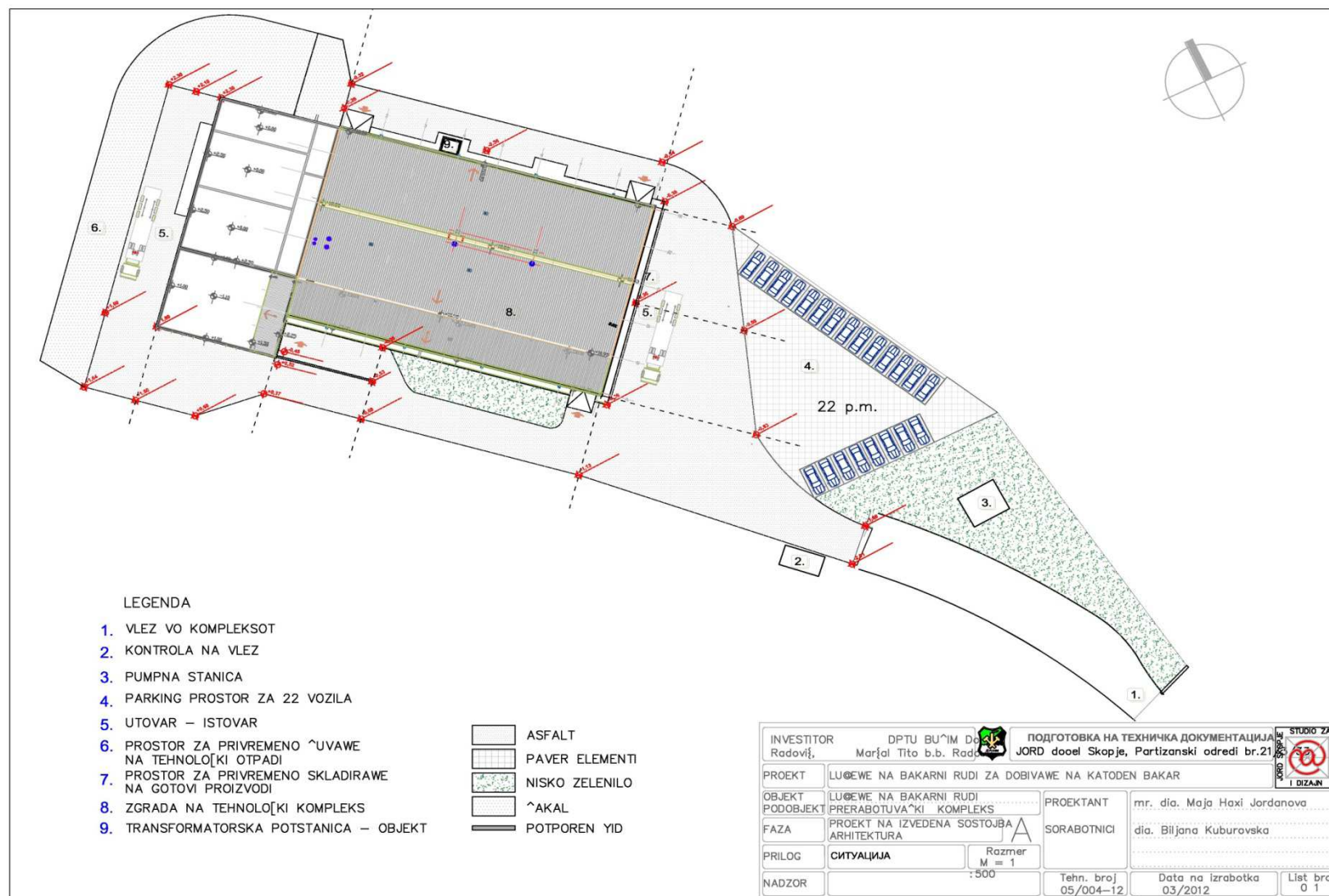
Со црвена линија е обележан концесискиот простор, додека со плава границите на локацијата на инсталацијата



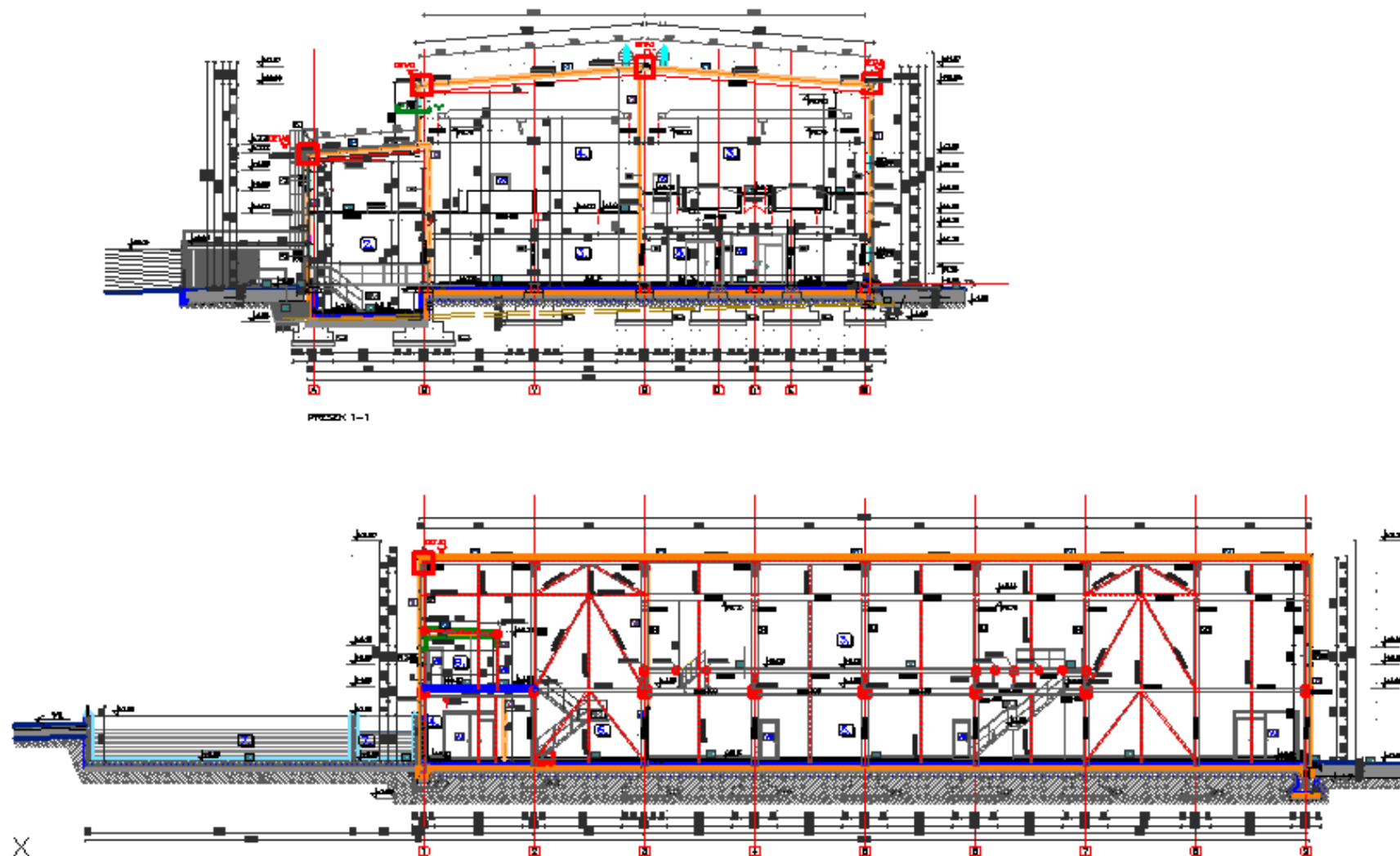
Граница на локацијата на постројката за лужење и предвидени содржини



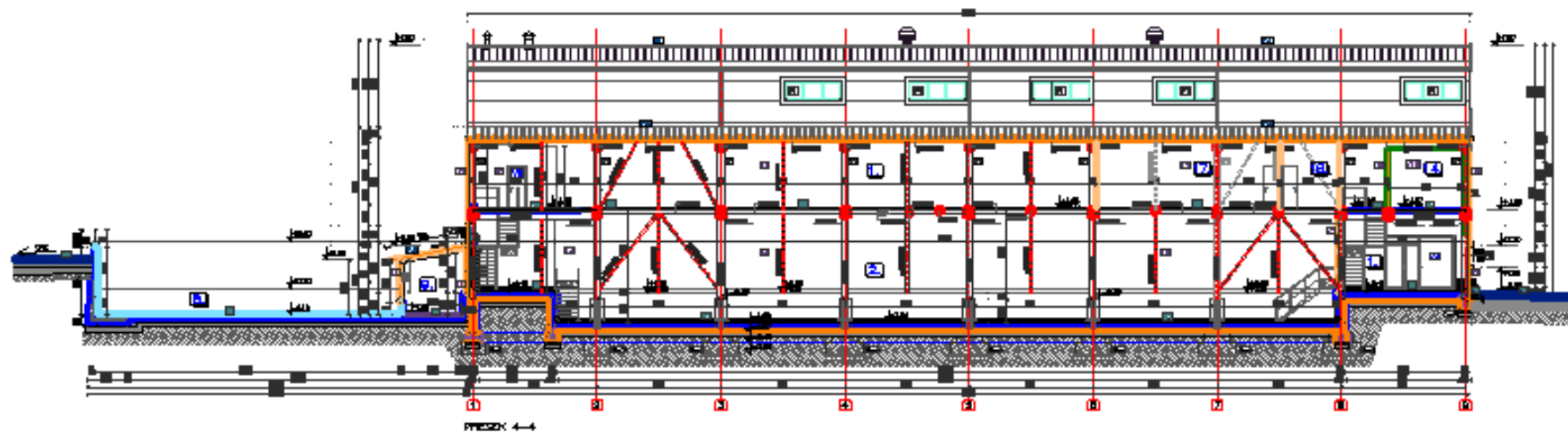
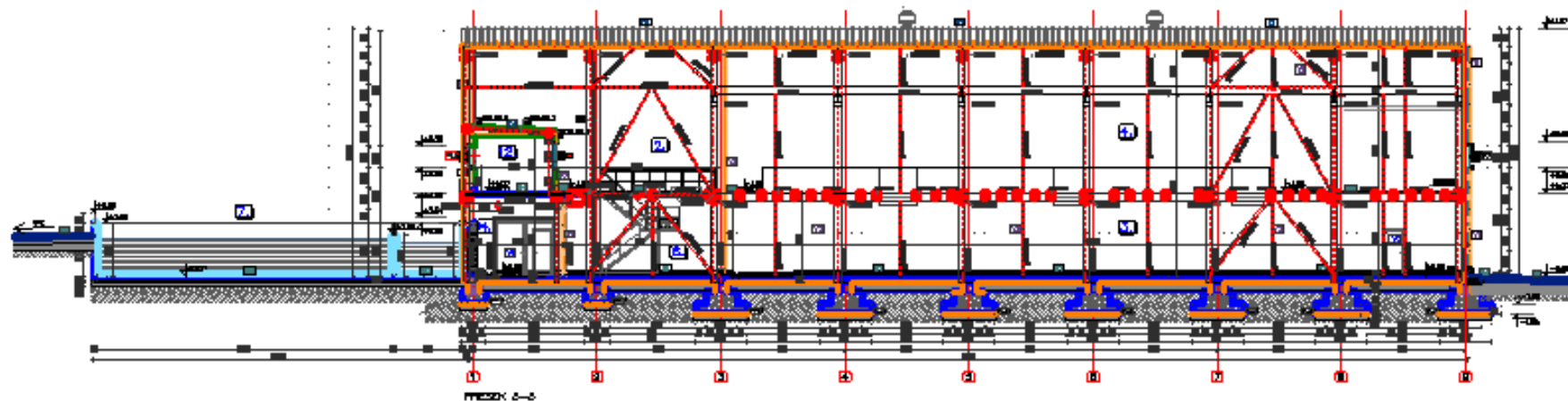
Додаток 2 Поставеност на терен



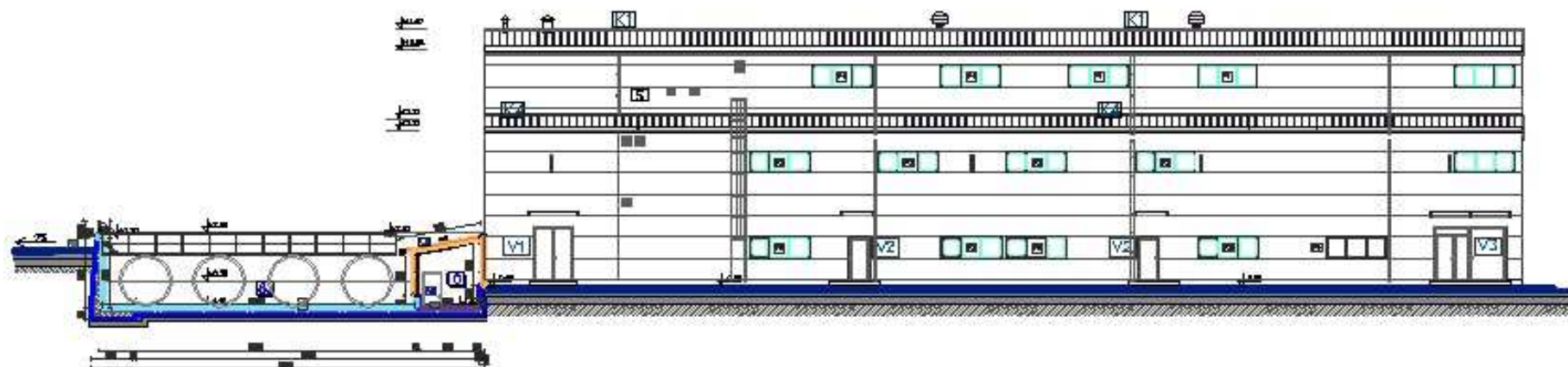
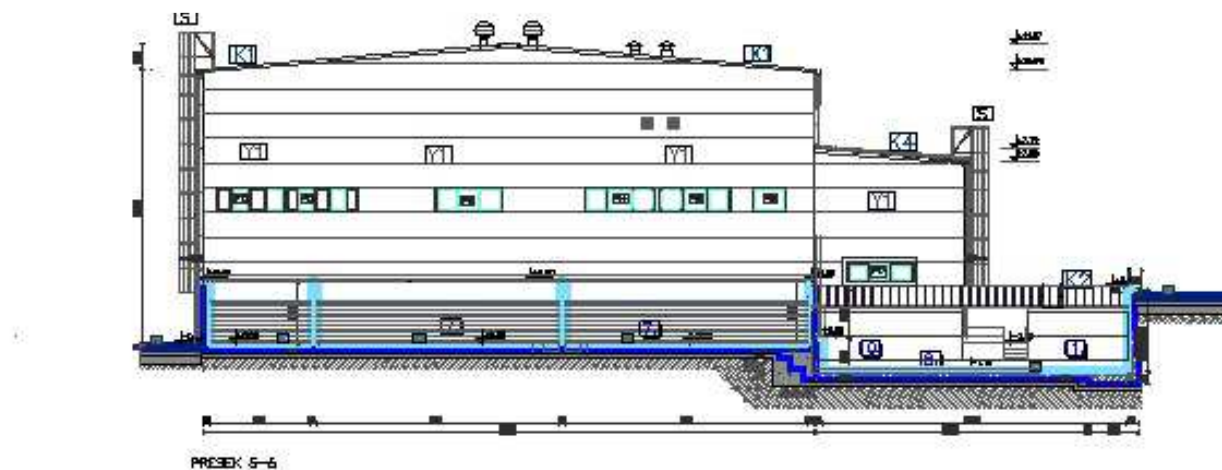
Додаток 3 Архитектура, пресеци, 1-1, 2-2



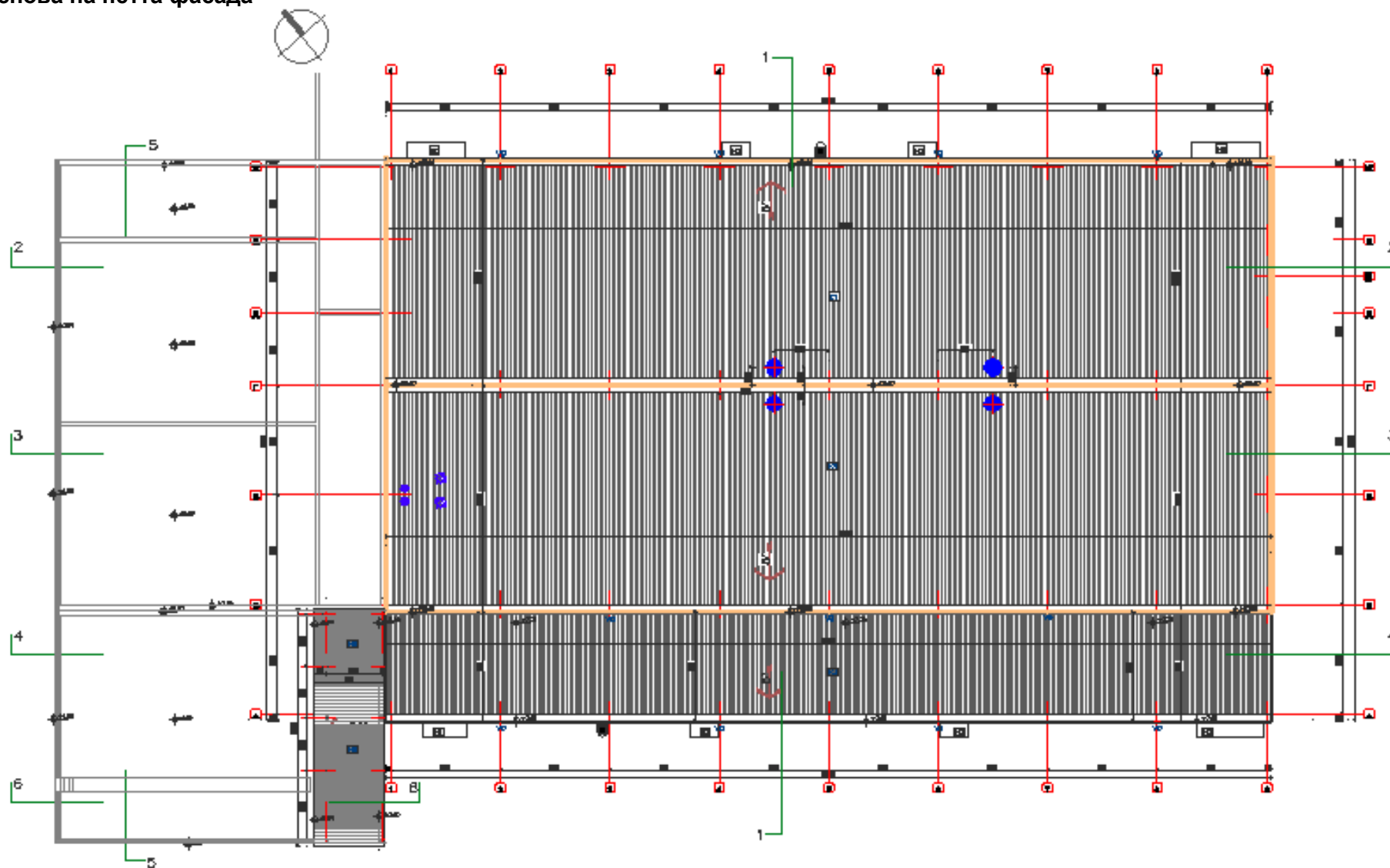
Пресец 3-3, 4-4



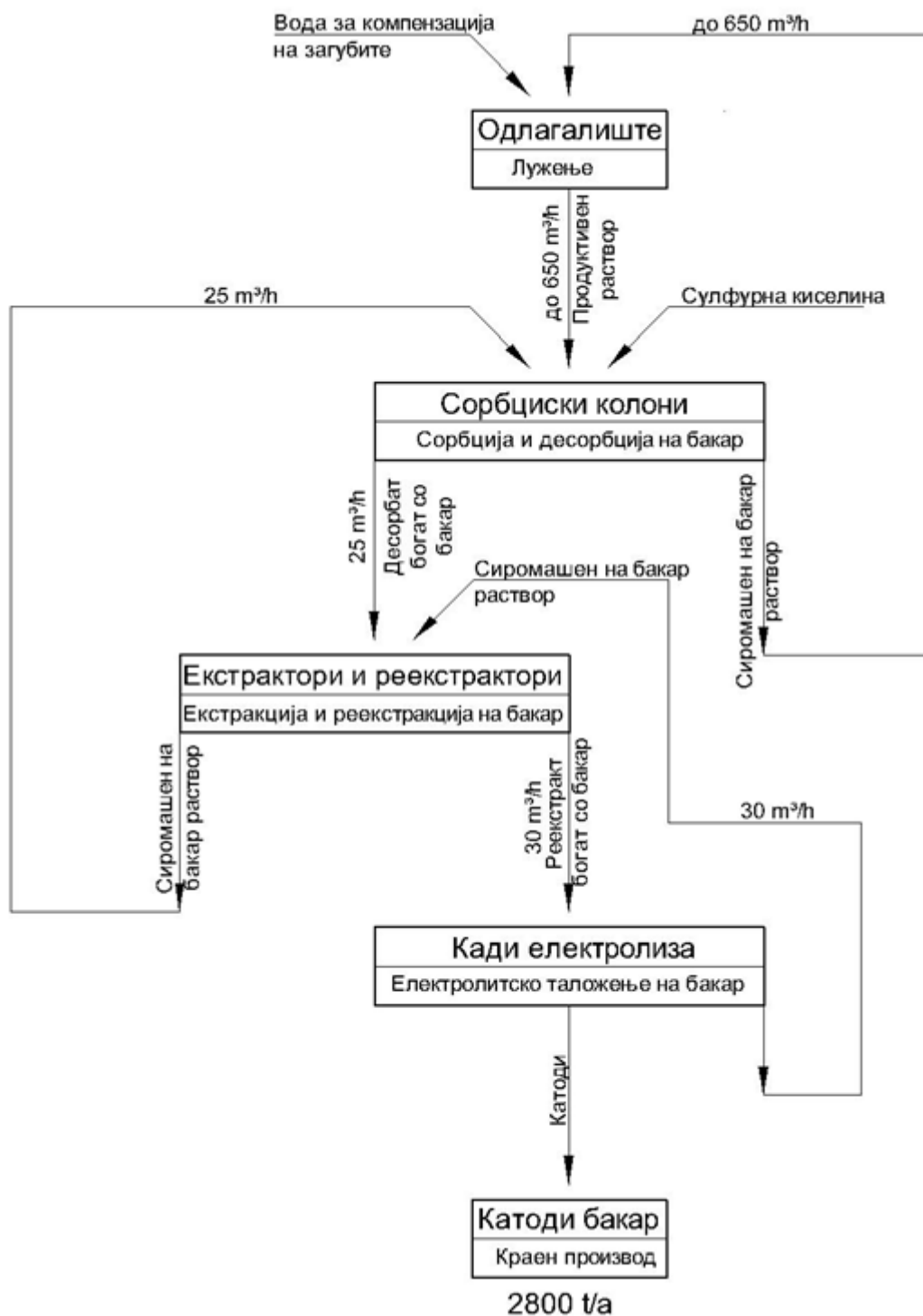
Пресек 5-5, 6-6



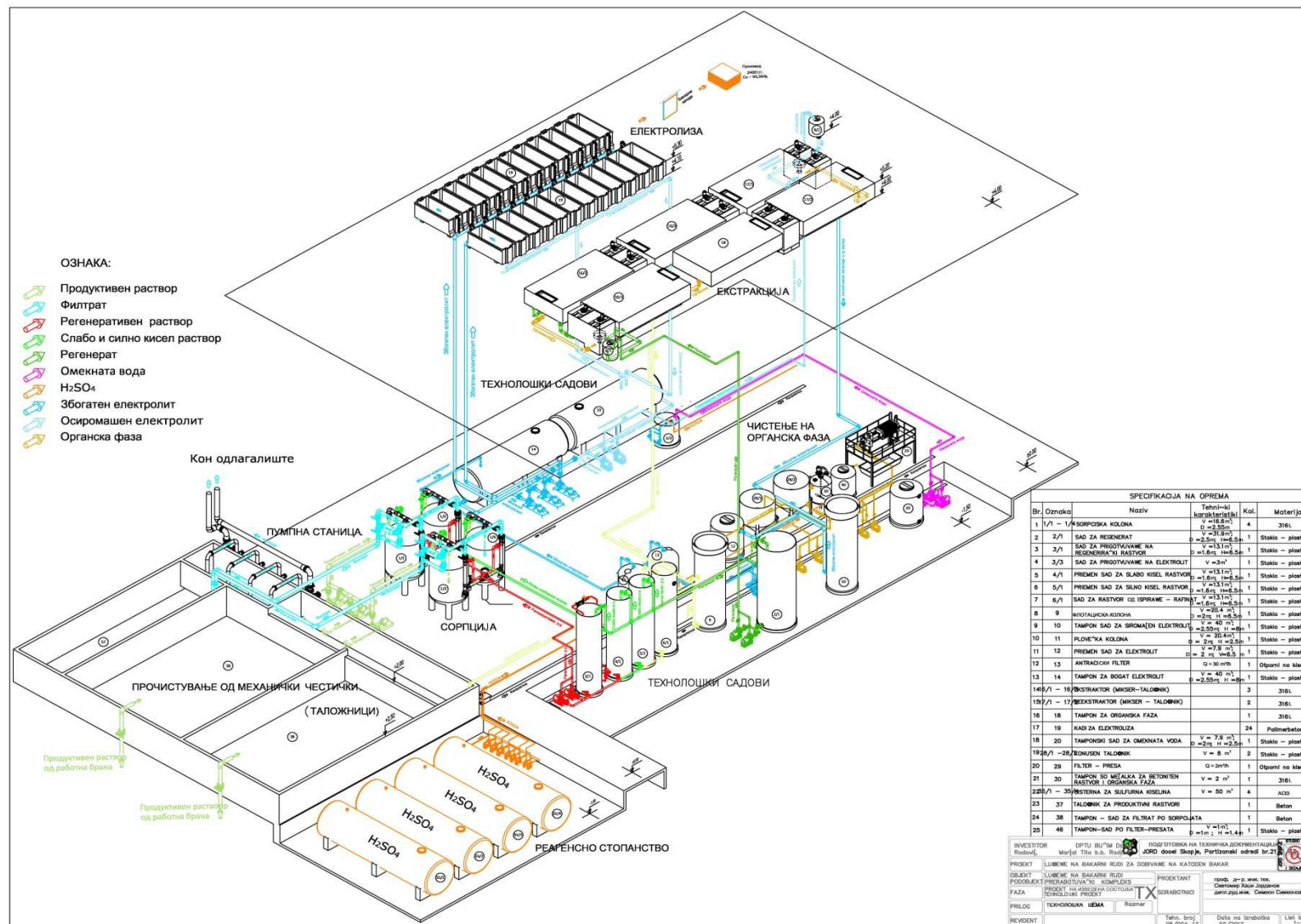
Основа на петта фасада



Додаток 4 Блок шема на процесот



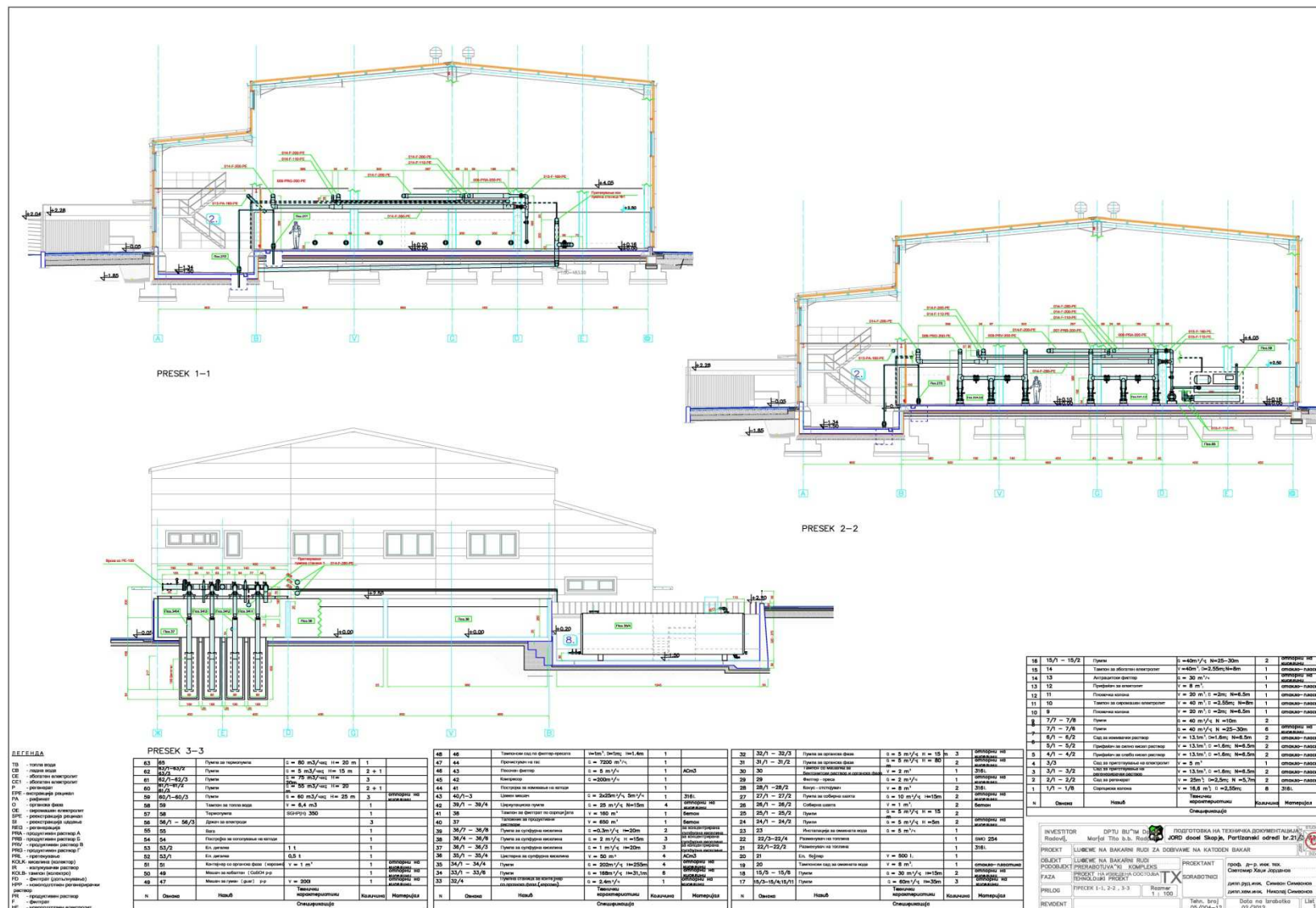
Додаток 5 Технолошка шема



ДПТУ БУЧИМ - Радовиш



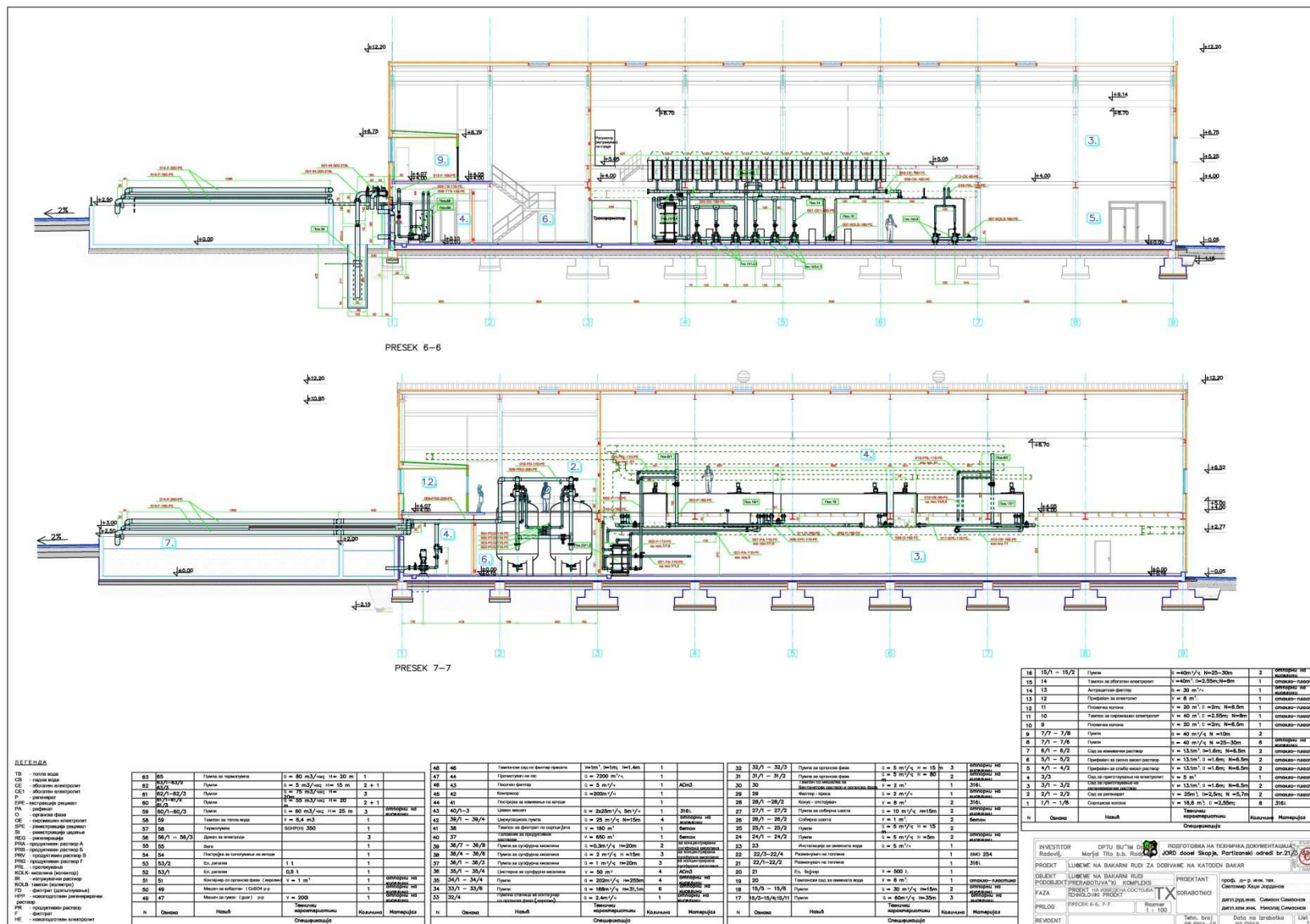
Пресек 1-1, 2-2, 3-3



The figure contains three architectural cross-sections of a building, labeled PRESEK 1-1, PRESEK 2-2, and PRESEK 3-3. These sections show the internal structure, including walls, floors, roof, and various rooms. Below the sections is a detailed table titled 'MATERIJALNA KANTARNA' (Material Schedule) which lists the quantities and specifications for various building materials and components. The table is organized into columns for material type, quantity, unit, and other specifications.

№	Opis	Jedinica	Količina	Opis	Jedinica	Količina	Opis	Jedinica	Količina
63	165	Pravok. na površinu	1	60 m ² /m ²	1	60	165	Pravok. na površinu	1
64	165	Pravok. na površinu	1	60 m ² /m ²	1	60	165	Pravok. na površinu	1
65	165	Pravok. na površinu	1	60 m ² /m ²	1	60	165	Pravok. na površinu	1
66	165	Pravok. na površinu	1	60 m ² /m ²	1	60	165	Pravok. na površinu	1
67	165	Pravok. na površinu	1	60 m ² /m ²	1	60	165	Pravok. na površinu	1
68	165	Pravok. na površinu	1	60 m ² /m ²	1	60	165	Pravok. na površinu	1
69	165	Pravok. na površinu	1	60 m ² /m ²	1	60	165	Pravok. na površinu	1
70	165	Pravok. na površinu	1	60 m ² /m ²	1	60	165	Pravok. na površinu	1
71	165	Pravok. na površinu	1	60 m ² /m ²	1	60	165	Pravok. na površinu	1
72	165	Pravok. na površinu	1	60 m ² /m ²	1	60	165	Pravok. na površinu	1
73	165	Pravok. na površinu	1	60 m ² /m ²	1	60	165	Pravok. na površinu	1
74	165	Pravok. na površinu	1	60 m ² /m ²	1	60	165	Pravok. na površinu	1
75	165	Pravok. na površinu	1	60 m ² /m ²	1	60	165	Pravok. na površinu	1
76	165	Pravok. na površinu	1	60 m ² /m ²	1	60	165	Pravok. na površinu	1
77	165	Pravok. na površinu	1	60 m ² /m ²	1	60	165	Pravok. na površinu	1
78	165	Pravok. na površinu	1	60 m ² /m ²	1	60	165	Pravok. na površinu	1
79	165	Pravok. na površinu	1	60 m ² /m ²	1	60	165	Pravok. na površinu	1
80	165	Pravok. na površinu	1	60 m ² /m ²	1	60	165	Pravok. na površinu	1
81	165	Pravok. na površinu	1	60 m ² /m ²	1	60	165	Pravok. na površinu	1
82	165	Pravok. na površinu	1	60 m ² /m ²	1	60	165	Pravok. na površinu	1
83	165	Pravok. na površinu	1	60 m ² /m ²	1	60	165	Pravok. na površinu	1
84	165	Pravok. na površinu	1	60 m ² /m ²	1	60	165	Pravok. na površinu	1
85	165	Pravok. na površinu	1	60 m ² /m ²	1	60	165	Pravok. na površinu	1
86	165	Pravok. na površinu	1	60 m ² /m ²	1	60	165	Pravok. na površinu	1
87	165	Pravok. na površinu	1	60 m ² /m ²	1	60	165	Pravok. na površinu	1
88	165	Pravok. na površinu	1	60 m ² /m ²	1	60	165	Pravok. na površinu	1
89	165	Pravok. na površinu	1	60 m ² /m ²	1	60	165	Pravok. na površinu	1
90	165	Pravok. na površinu	1	60 m ² /m ²	1	60	165	Pravok. na površinu	1
91	165	Pravok. na površinu	1	60 m ² /m ²	1	60	165	Pravok. na površinu	1
92	165	Pravok. na površinu	1	60 m ² /m ²	1	60	165	Pravok. na površinu	1
93	165	Pravok. na površinu	1	60 m ² /m ²	1	60	165	Pravok. na površinu	1
94	165	Pravok. na površinu	1	60 m ² /m ²	1	60	165	Pravok. na površinu	1
95	165	Pravok. na površinu	1	60 m ² /m ²	1	60	165	Pravok. na površinu	1
96	165	Pravok. na površinu	1	60 m ² /m ²					

Пресек 6-6, 7-7

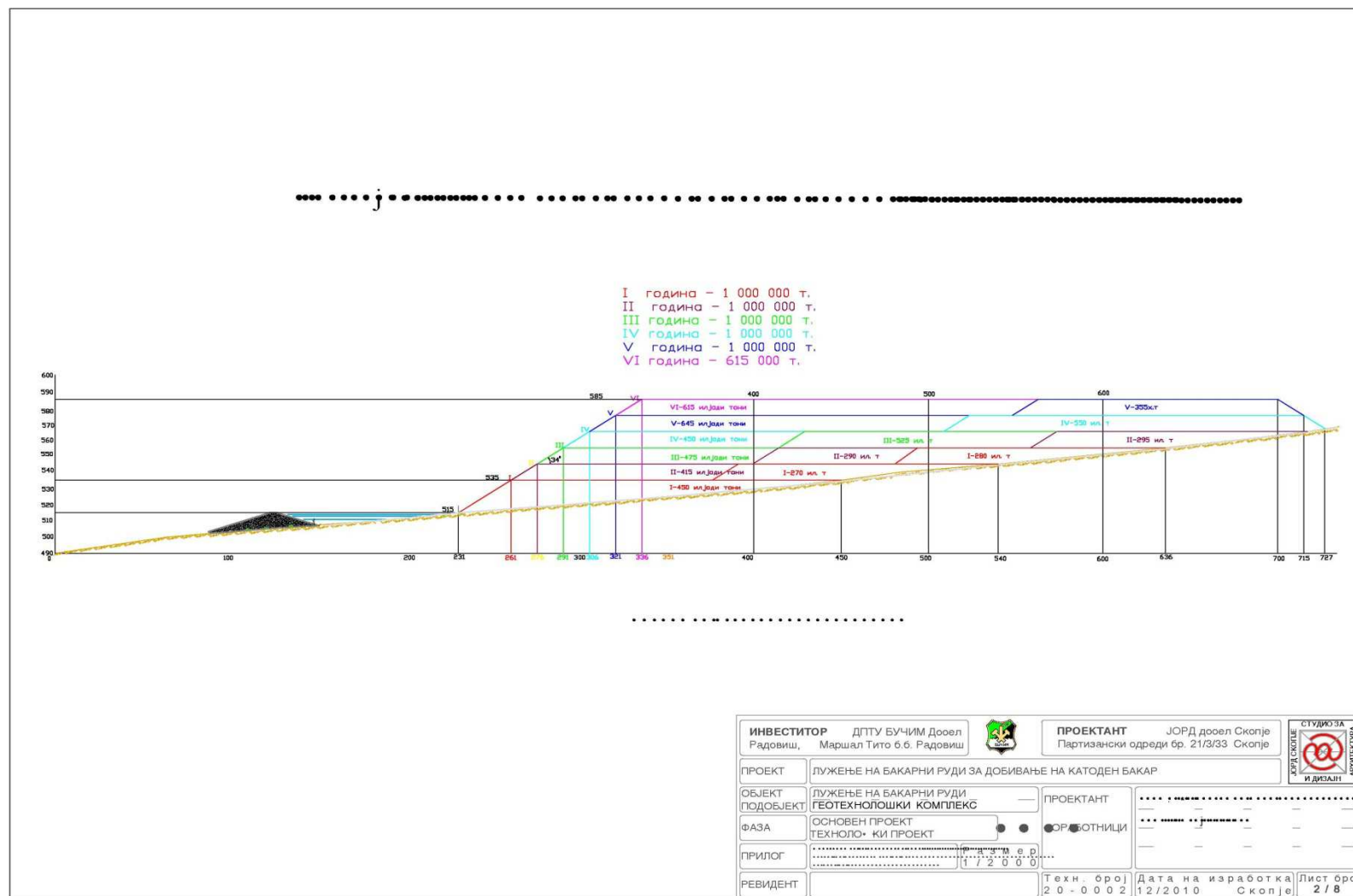


[illegible]

ДПТУ БУЧИМ - Радовиш



Додаток 8 График на натрупување по години на оксидно одлагалиште



Додаток 9 Цевоводи

