

Додаток II

ОПИС НА ИНСТАЛАЦИЈАТА, НЕЈЗИНИТЕ ТЕХНИЧКИ ДЕЛОВИ И ДИРЕКТНО ПОВРЗАНИТЕ АКТИВНОСТИ

ТАБ МАК ДОО Пробиштип

Дополна на барање за дозвола за усогласување

со оперативен план

СОДРЖИНА

1	ОБЕМ	3
2	ОПИС НА ТЕХНОЛОШКИОТ ПРОЦЕС ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА СТАРТЕР И ИНДУСТРИСКИ БАТЕРИИ.....	4
2.1	ПРОИЗВОДСТВО НА ОЛОВЕН ОКСИД ОД 1000 (KG PbO / H).....	6
2.2	ПРОИЗВОДСТВО НА РЕШЕТКИ	6
	<i>Решетки со топење и леење</i>	<i>6</i>
	<i>Технолошки процес за леарница</i>	<i>7</i>
	<i>Решетки со пластична деформација (експандирање)</i>	<i>8</i>
2.3	ПОДГОТОВКА НА ОЛОВНА ПАСТА	8
2.4	ПАСТИРАЊЕ.....	8
2.5	ЗРЕЕЊЕ И СУШЕЊЕ	9
3	ПОГОН ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА ПЛОЧИ И МОНТАЖА НА АКУМУЛАТОРИ ЗА СИТЕ ВИДОВИ ВОЗИЛА И ИНДУСТРИСКИ БАТЕРИИ	10
3.1	ПРОИЗВОДСТВО НА АКУМУЛАТОРСКИ ПЛОЧИ СПОРЕД ПОСТАПКАТА СУВО ПОЛНЕЊЕ (DRY FILLING)	19
3.1.1	<i>Топење и леење</i>	<i>19</i>
3.1.2	<i>Вибрациони цевчести позитивни плочи.....</i>	<i>19</i>
3.1.3	<i>Сушење</i>	<i>20</i>
3.1.4	<i>Леење на мали делови</i>	<i>20</i>
3.1.5	<i>Монтажа.....</i>	<i>20</i>
3.1.6	<i>Подготовка на електролит за стартер акумулатори и индустриски батерии.....</i>	<i>22</i>
3.1.7	<i>Формирање.....</i>	<i>22</i>
4	ПОГОН ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА ОЛОВО ОД СЕКУНДАРНИ СУРОВИНИ - РЕЦИКЛАЖА	25
4.1	СЕПАРАЦИЈА.....	27
4.1.1	<i>Кршење на акумулатори.....</i>	<i>27</i>
4.1.2	<i>Хидродинамична сепарација на компонентите на акумулаторите</i>	<i>28</i>
4.1.3	<i>Подготовка на шаржа.....</i>	<i>29</i>
4.1.4	<i>Топење.....</i>	<i>29</i>
4.1.5	<i>Рафинација.....</i>	<i>31</i>
5	ТРЕТМАН И ИСПУШТАЊЕ НА ОТПАДНИТЕ ВОДИ	32
	ГРАФИЧКИ ПРИЛОЗИ	34

1 ОБЕМ

ТАБ МАК ДОО Пробиштип поднесува барање за дозвола за усогласување со оперативен план до Министерството за животна средина и просторно планирање и според содржината на формуларот на барањето треба да достави информации за сопственоста на земјиштето и објектите.

Информациите во овој извештај се уредени така да ги задоволат барањата на Министерството за животна средина и просторно планирање во врска со процесот на поднесување барање за интегрирано спречување и контрола на загадувањето односно барање за дозвола за усогласување со оперативен план.

2 ОПИС НА ТЕХНОЛОШКИОТ ПРОЦЕС ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА СТАРТЕР И ИНДУСТРИСКИ БАТЕРИИ

Инсталацијата на ТАБ МАК ДОО Пробиштип за која што се бара дозволата се состои од:

- Погон за производство на плочи и монтажа на акумулатори за сите видови возила и индустриски батерии;
- Погон за производство на олово од секундарни сировини.

Првиот погон е проектиран и изведен од германската фирма ВАРТА.



Слика 1: Погон за производство на плочи и монтажа на акумулатори за сите видови возила и индустриски батерии.

Вториот погон е проектиран и изведен од фирмата “РЕМСТРОЈПРОЕКТ” од бившиот Советски Сојуз.



Слика 2: погон за производство на олово од секундарни сировини

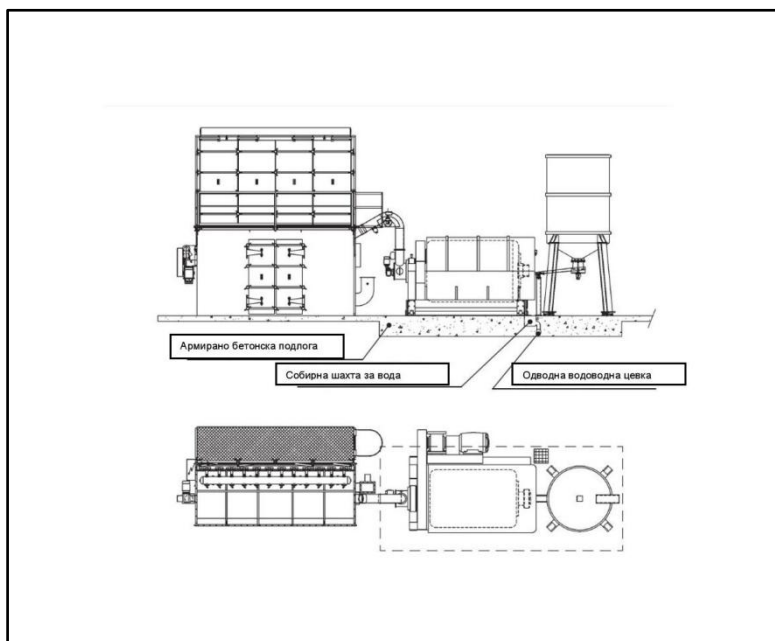
Погоните во кои се реализира производството се означени на сликата дадена во продолжение.



Слика 3-сателитски поглед на погоните во ТАБ МАК ДОО во кои се одвива производството

2.1 Производство на оловен оксид од 1000 (kg PbO / h)

Во уредот за производство на оловен оксид се добива од суровина што претставува рафинирно олово од 99,985 %. Производство на олово оксид започнува со леење оловни валци во машина за леење валци. Стопеното чисто олово се подготвува во печката за топење и се истура во калапи за леење валци. Формираните валци со помош на елеватор транспортер се пренесуваат во силос за леани валци од каде што автоматски се дозираат во млинот каде што по пат на автогено триење се мелат и се добива оловен оксид во прав. Оловниот оксид се транспортира од филтерот по затворен систем на полжавести транспортери и два затворени елеватори за оловен оксид (капацитет од еден силос 45 (t)). Преносот на оксидот од силосот до местото на користење се регулира со полжавести транспортери.



Слика 4: шема на млин

2.2 Производство на решетки

Решетки со топење и леење

Топење на оловните легури се одвива во автоматски машини за леење DAGA, TBS, HADI.

Леењето се врши гравиметриски во трајни калапи кои се загреваат со електрична енергија. Со цел да се задржи работната температура на топење на легурата од олово поставени се електрични греачи, додека за

млазно сечење и топење на оловото се поставени горилници. По завршувањето на леењето калапот автоматски се отвора така да одливот директно паѓа врз подвижна лента која го пренесува одливот до ножот за сечење на одливци и кој ги фрла исечени во правилна форма. Исечоците што се задржуваат на подвижната лента се враќаат назад кон печката.

Технолошки процес за леарница

Во **одделението леарница** се инсталирани три машини за леење на решетки . Појдовна суровина за овие полупроизводи е олово-антимоновата легура која со помош на виљушкар се донесува во оваа одделение. Олово-антимоновата легура се растопува во казан кој се загрева со пропан-бутан гас. Секоја машина за леење на решетки има казан кој ја храни машината и може да собере 450 (kg) олово-антимонова легура. Материјалот од кој се изработени казаните е котловски лим отпорен на температура. Согорените гасови од ложиштето на казанот преку гасовод и оџак се исфрлаат во атмосферата, а за секоја машина има посебен извод. Загревањето и топењето на олово-антимоновата легура е индиректно. Согорените гасови од пропан бутанот не се мешаат со гасовите од растопената олово-антимонова легура, бидејќи топлината и гасовите од горивото поминуваат низ огноотпорна цевка со пречник надворешен од 100 (mm) и дебелина на ѕидот од 3,6 (mm), која е потопена во казанот. Оваа цевка е поставена во казанот хоризонтално, а краевите од цевката се во вертикална положба. Горивото влегува од едниот крај на цевката, а од другиот крај на цевката согорените гасови преку оџакот излегуваат во атмосферата. Затоа преносот на топлина од горивото врз олово-антимоновата легура е индиректен.

Над секоја ливечка машина е поставена хауба која има улога да ги собира гасовите кои се создаваат над калупите за леење на решетки. Сите хауби и изводи над казаните се поврзани со еден канал кој е поврзан со вентилатор кој има капацитет 15000 (m³/h). Преку вентилаторот се исфрлаат овие гасови во атмосферата.

Нуспродуктот (троската или згурата) што се создава на површината од растопената легура се собира со помош на посебни алатки во метални сандучиња и со виљушкар се носи во погон за рециклирање. Технолошкиот отпад при леење на решетки се враќа во казанот и повторно се претопува. Капацитетот на една машина за леење на решетки е 10 (одливци /мин.) или 1,1-2,0 (kg/min).

Излеаните решетки се редат на дрвени палети во количина од 4000 парчиња и се сместуваат во погонското складиште на метални регали.

Решетки со пластична деформација (експандирање)

Производството на решетки со експандирање се реализира на машина за експандирање ROCHE.

Влезната сировина е оловна лента што поминува низ алатот за експандирање. При тоа се оформува изгледот на решетката. Потоа се намотува на макара за понатамошна доработка.

Во продолжение е претставена машината за експандирање.



Слика 5: машина за експандирање ROCHE

2.3 Подготовка на оловна паста

Подготовка на оловна паста се одвива во мешалка за оловна паста MARS.

Постапката на мешање на пастата е автоматизиран. Во програмата за мешање е вметната програма за двете позитивна и негативна паста при што количините на адитиви, време на додавање, начин на ладење и времето на мешање на пастата воведени како оперативни параметри на миксерот. За производство на паста во миксерот за паста, од силос за дозирање на потребната количина на оловен оксид и другите адитиви лушпи експандер (за негативната паста) вода и киселина.

2.4 Пастирање

Пастирањето е механичко нанесување (таложее) на оловната паста во одливците на оловната решетка или проширената оловна лента. Оловната паста постојано се дозира во машината за пастирање. Пастирната машина се состои од единица за нанесување на оловната паста, тунел за сушење и чистење на вишокот паста. По пастирањето плочите патуваат низ тунел за сушење каде што површински се сушат. По излегување од тунелот за сушење плочите се редат на палети.



Слика 6: Машина за пастирање Flash Maid

2.5 Зреење и сушење

Следува процесот на зреење и сушење на сурови пастирани акумулаторски плочи што се одвива во затворени сушни комори. Во првата фаза се одвива зреење. Ова е егзотермичка хемиска реакција меѓу сулфурна киселина и олово во прав кој се оксидира за да се добие оловен оксид. Откако наведената хемиска реакција ќе заврши процесот на зреење е завршен тогаш се одвива втората фаза таканаречена фаза на сушење.



Слика 7: Комори за зреење и сушење

Потоа следи постапката на монтажа на акумулаторите и индустриските батерии и електрично полнење на акумулаторите и индустриските батерии-формирање

3 ПОГОН ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА ПЛОЧИ И МОНТАЖА НА АКУМУЛАТОРИ ЗА СИТЕ ВИДОВИ ВОЗИЛА И ИНДУСТРИСКИ БАТЕРИИ

Технологија на процесот на производство на стартер акумулатори и индустриски батерии во ТАБ МАК ДОО

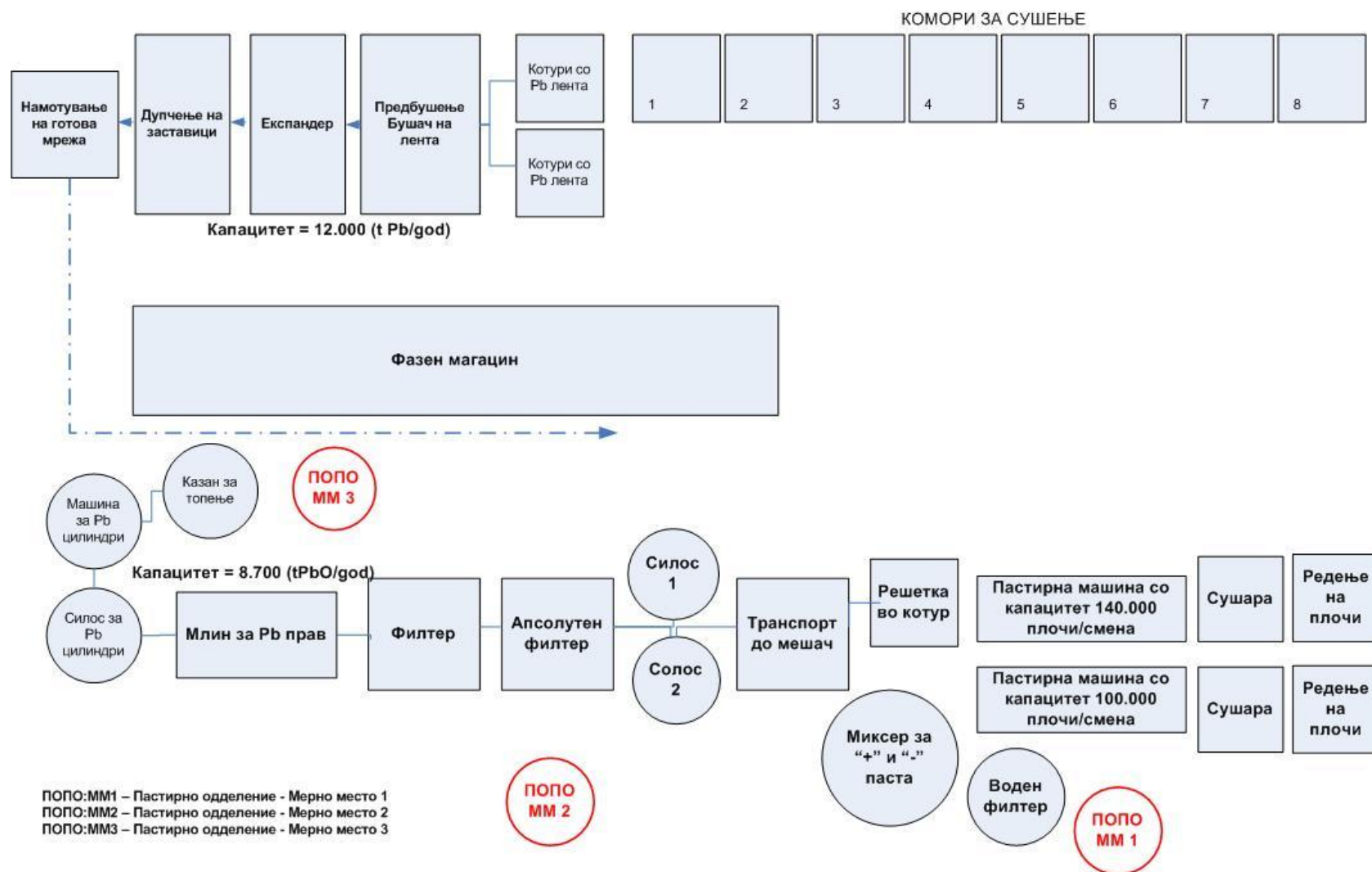
Технологијата на процесот на производство на стартер акумулатори и индустриски батерии табеларно е претставена во продолжение.

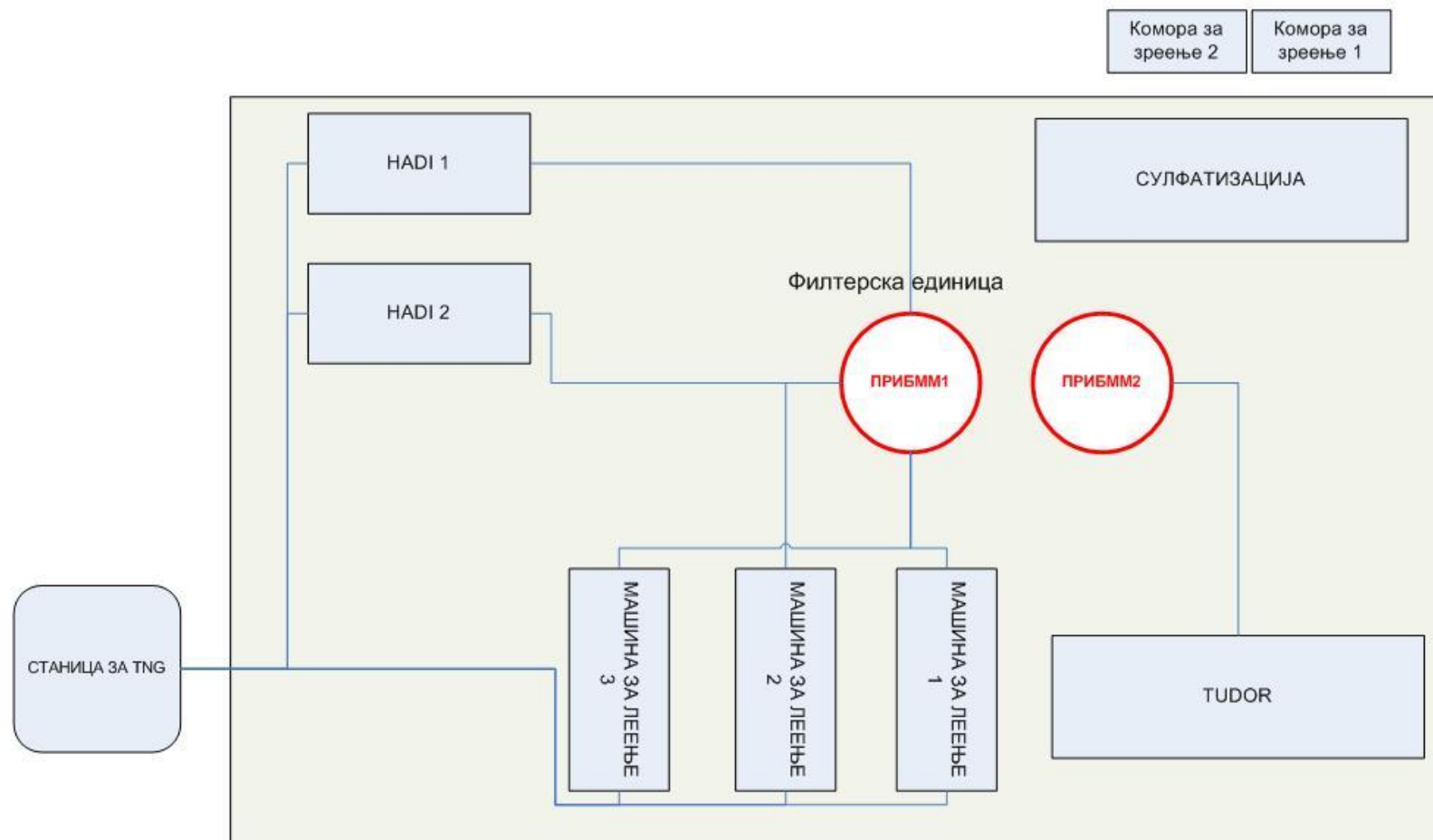
Оделение	Операција	Број	Забелешка	Продуктивност
Производство на Pb оксиден прашок			SOVEMA	(tPbO/h)
	Лиене на Pb цилиндри			
	Производство на Pb прашок			
Ливница				
	Лиене на решетки		DAGA TBS	(парч./h) за машина
	Добивање на експандирана решетка		ROCHE	(m/min)
	Лиене на цеваста позитивна решетка		HADI	(tPb/ден)
	Одмотување на Pb лента ROCHE			
	Заварување Pb лента ROCHE			
Добивање на плочи				
	Припрема на Pb паста		MAPC мешач	(kg/min)
	Добивање на лиена пастирана плоча			(плочи/h)
	Добивање на експандирана пастирана плоча			(плочи/h)
	Зреење и сушење			(палети/h за комора)
	Вибрирање на позитивна плоча		ТУДОР	
	Сульфатизација на позитивна плоча			
	Брусење на плочи			

Монтажа				
Линија ТБС (линија 1)				
	Комплетирање на елементи		ТЕКМАХ	
	COS			
	Дупчење на кутии			
	Дозирање на HOTMELT			
	Монтажна линија			
	Контрола на поларитетот			
	Контрола на кратка врска			
	Меѓукелиски вар			
	Варење на капакот			
	Варење на полни изводи			
	Обележување на батеријата			
	Контрола на дихтување			
	Контрола на висина на полни изводи			
	Рачно комплетирање на елементи			
	Рачно заварување на елементи (стол)			
Линија ПП (линија 2)				
	Комплетирање на елементи			
	COS			
	Дупчење на кутии			
	Дозирање на HOTMELT			
	Монтажна линија			
	Контрола на поларитетот			
	Контрола на краткаврска			
	Меѓукелиски вар			
	Варење на капакот			
	Варење на полни изводи			
	Обележување на батеријата			
	Контрола на дихтување			

	Контрола на висина на полни изводи			
Линија ДАГА (линија 3)				
	Комплетирање на елементи			
	COS			
	Дупчење на кутии			
	Дозирање на HOTMELT			
	Монтажна линија			
	Контрола на поларитетот			
	Контрола на кратка врска			
	Меѓукелиски вар			
	Варење на капакот			
	Варење на полни изводи			
	Обележување на батеријата			
	Контрола на дихтување			
	Контрола на висина на полни изводи			
Линија за ИБ (линија 4)				
	Рачно варење на елементи			
	Рачно лепење на капак на кутија			
	Автоматско поставување на гумени прстени			
	Автоматско чистење на капак			
	Автоматско дихтување			
	Автоматско лепење на капак на кутија			
	Меѓукелијско варење			
	Варење на полови изводи			
	Дихтување			
	Палетизирање			

Формирање и пакување				
	Деминерализација на вода			
	Припрема на електролит			
	Прво наливање			(парч./h)
	Формирање			
	Изливање			
	Второ наливање и нивелирање			
	Ставање чепови рачно			
	Перење на батеријата			
	Шок тест Дигатрон			
	Чистење полни изводи			
	Етикетирање			
	Обвиткување на батеријата во фолија			
Испорака и складирање				
	Складирање			
	Испорака			
	Транспорт			



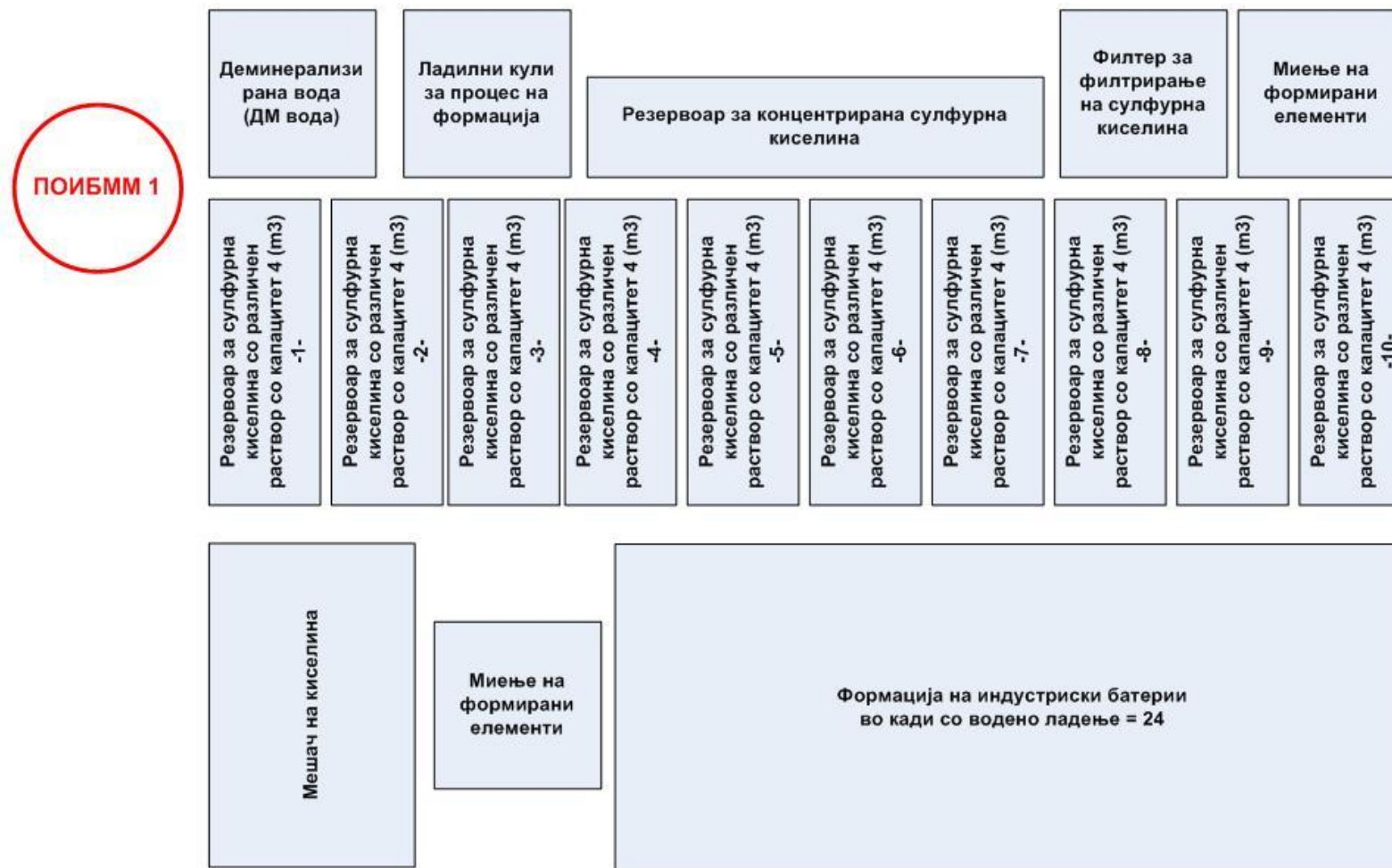

ЛЕГЕНДА:

ПРИБ:ММ1 – Производство на елементи за индустриски батерии - Мерно место 1

ПРИБ:ММ2 – Производство на елементи за индустриски батерии - Мерно место 2



O₂ станица



ЛЕГЕНДА:
ПОИБММ1 - Мерно место 1

3.1 Производство на акумулаторски плочи според постапката суво полнење (DRY FILLING)

Со процесот на суво полнење се произведуваат позитивни плочи. Производствениот процес овде започнува со топење на оловото и истурање во цилиндрични позитивни оловни мрежи.

3.1.1 Топење и леење

Топење на оловни легури (PbSb050 и PbSb090) и леење во цилиндрични позитивни решетки за индустриски батерии се одвива под притисок на машина за леење со капацитет на ливниот котел од 8,812 (t/ден). Оловната легура со одреден состав се полни во електрични ливен котел и се лее еднаш во една смена. При замена на легура е потребно котелот целосно да се испразни и исчисти. Пред леење калапите во кои се лее се обложуваат со лубрикант Hadilin K95/II треба да се разрежи пред употреба со вода во сооднос од 1:2 (еден дел Hadilin два дела вода). Мешањето се изведува автоматски во садот за лубрикантот со помош на системот за мешање. Оловото стопено во котелот под притисок се компримира во калапот каде што одливот се лади под точката на топење. За одржување на работната температура на калапот се поставени електрични грејачи. По леењето позитивните решетки се режат а делови од одливките континуирано се враќаат во котелот.

3.1.2 Вибрациони цевчести позитивни плочи

Во постапката на суво полнење не се доведува паста што е подготвена туку цилиндричните полиестерски вреќи кои се навлечени на позитивните цилиндрични мрежни одливки наменети за индустриски батерии се пополнуваат со мешавина од оловен оксид миниј наречен P10. Процесот се нарекува вибрирање.

Вибрирањето се одвива на автоматска машина за вибрирање TUDOR за вибрирање на позитивните плочи. По завршување на вибрирањето дното на плочата се запечатува со лента за запечатување со што се спречува губење на мешавина на прашокот од цевките. Постапката е проследена со процес на сулфатирање. Сулфатизацијата на плочите се изведува во кади за сулфатизација со сулфурна киселина.



Слика 8: Машина за вибрирање **TUDOR**

Плочите се наредени на киселоотпорни метални колички со потребното растојание за истекување на киселината. Количките со плочи се потопуваат во када за сулфатирање во која сулфурната киселина е со густина од $1,13 \pm 0,005$ (kg/l) на 20°C . Потоа плочите ги креваме од киселината. Така сулфатизираните плочи кои содржат околу 13-20 % олово сулфат PbSO_4 . Кога плочите ќе се исцедат од вишокот на киселина се мијат нежно со воден млаз. Плочите ги оставаме на количките толку долго додека од нив не истече целата вода. Металните колички со сулфатирани позитивни плочи потоа веднаш се транспортираат до комората за сушење за да се исушат.

3.1.3 Сушење

Сушење на цилиндричните позитивни плочи дизајнирани според постапката на суво полнење се одвива во две комори за зреење и сушење.

3.1.4 Леење на мали делови

При монтажа се користат и мали делови како што се изводите, мостови, спојници и др. Тие можат да бидат обликувани машински и со рака.

3.1.5 Монтажа

Монтажа на акумулаторите и индустриските батерии кај сите четири линии започнува со завиткување на плочите во полиетиленски сепаратор (PE). Вработен ги подготвува посебно позитивните и негативните плочи. Машината за обвиткување плочи Tekmax 2000 на монтажната линија ги обвиткува плочите (обично тоа се негативните плочи) со сепаратор по што се додаваат на позитивната плоча. На крајот од процесот на обвиткување се добиваат плочести пакети со соодветна структура. Пакетите со плочи работникот на линијата ги вметнува во COS машината каде што првично се порамнуваат, а потоа знамињата се натопуваат со флуks. Следи заварување на половите знаменца, половиот мост со прегревање и топење на знамињата и со додавање на оловна легура што содржи Sb во количина таква што ги исполнува калапот и формираат полов мост со соодветна дебелина и облик. Така добиените плочи (6 парч.) на линијата за монтажа се

ставаат во полопропиленско куќиште на акумулаторот. Првиот и последниот елемент имаат полови изводи додека другите четири елементи се без изводи. Пред вметнување на елементот во ќелија на полопропиленско куќиште се врши пробивање на ќелијните сидови помеѓу соседните ќелии во куќиштето. Во одредени типови на акумулаторски кутии на дното на наведениот сад исто така се нанесува лепило (hotmelt) што дополнително го затегнува елементот со телото на садот. На сите монтажни линии, потоа акумулаторските кутии со елементите патуваат по подвижна лента до првата контролна точка. На првата контролна точка со помош на оптичка камера се проверува поларитетот и ориентацијата на позитивниот пол. Ако овие два услови не се исполнети батеријата се отстранува. Ако е поинаку тогаш продолжува стрес тест за можни кратки споеви. Процесот на заварување на капакот на садот се базира на својствата на полипропиленот што при покачена температура омекнува до тој степен што помеѓу две површини може да се спои и потоа при ладење под притисок да се постигне прилепување и заварливост на материјалот што го обезбедува потребното запечатување на куќиштето на акумулаторот.



Слика 9: Монтажа на акумулатори

Со помош на грејна плоча која го има од двете страни обликот за заварување ја загреваме површината што се приготвува за заварување. По оддалечување на грејната плоча садот и капакот се спојуваат при што ги оставаме да се изладат а со тоа постигнуваме затворање на кутијата. Следно е автоматско заварување на изводите (прегревање и топење со додавање на олово на начин да им даде на изводите соодветна дебелина и облик). Се користи водено ладење. На крајот на линијата се извршува проверка на дихтување на акумулаторот и означување на следливоста со означување на кодот на капакот. Проверка на истекување се врши под притисок од 0,32-0,35 (bar). Ако акумулаторот не исполнува ни блиску од бараното автоматски се исфрла. Произведените батерии патуваат на транспортна лента до местото каде што автоматски се ставаат на палети, се пакуваат и чуваат.

3.1.6 Подготовка на електролит за стартер акумулатори и индустриски батерии

Подготовка на електролит разредување на сулфурна киселина се врши на уредот за подготовка на електролит каде што концентрираната сулфурна киселина се разредува. Разредувањето се врши со деминерализирана вода која е подготвена со помош на двојонски изменувачи во уредот за разредување на електролитот на концентрираната сулфурна киселина со густина $\sim 1,85 \text{ (gr/cm)}$ во разредена сулфурна киселина со различни густини $1,40 \text{ (gr/cm)}$ за корекција на електролитот и за пастирната линија и други работни густини на првото налевање. Сите киселини се чуваат во резервоари со капацитет од $4 \text{ (m}^3\text{)}$.

3.1.7 Формирање

Формирање на акумулаторите се одвива на маси за формирање. Формирањето е конверзија на оксидно-сулфатни активни материи со електрохемиска реакција што се одвива во сулфурно киселиот електролит при поврзување со еднонасочна струја.

Зелените батерии (батерии што се направени на линијата за монтажа од созреани и исушени плочи) ги полниме со електролит.



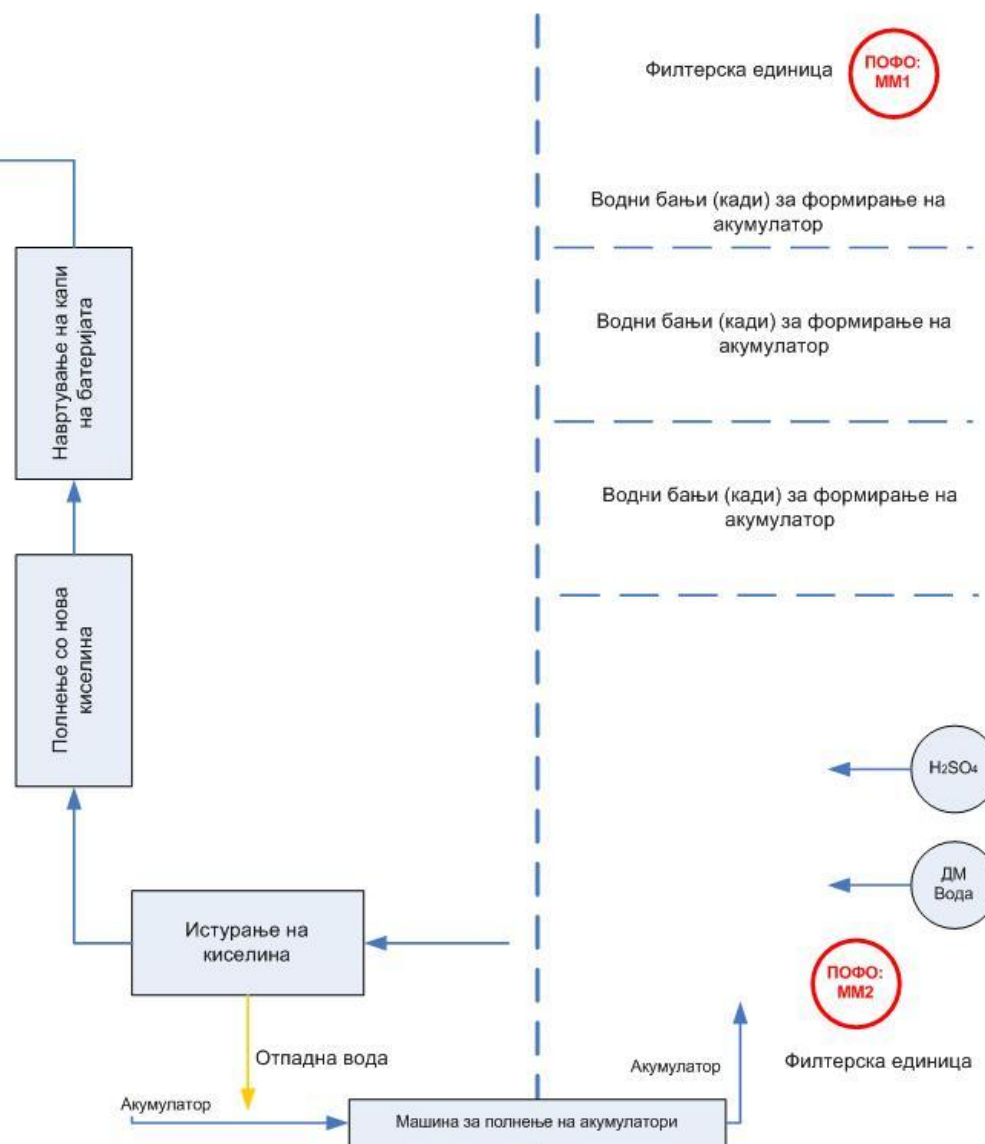
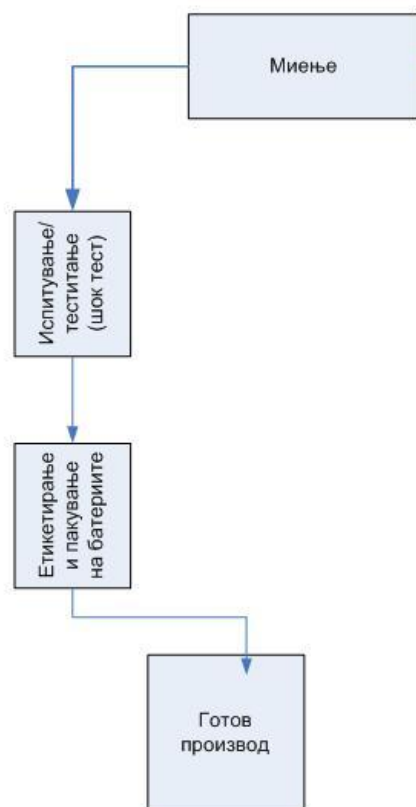
Слика 10: кади за формирање на акумулатори

Батериите се сериски поврзани со оловни врски. Кога сите батерии се поврзани едни со други и се приклучени формирните гранки дежурниот во формација го вклучува формирањето на батериите.

Прво масата на која се формираат батериите се полни со вода која циркулира низ масите за формирање при што се лади батеријата во текот формирањето на истите.

Тоа е проследено со проверка на поврзување на батериите едни со други со користење на ниска струја. Кога ќе се заврши електричното тестирање продолжува програмата за формација што се состои од различни чекори. Во секој чекор постојат различни вредности на текот.

ЛЕГЕНДА:
 ПОФОММ1 – Формација Мерно место 1
 ПОФОММ2 – Формација Мерно место 2



Температурата за време на формирање треба да биде пониска од 60°C. Формирање трае во зависност од видот на батериите. За стартер батериите времето на формирање е 40 часа, а на индустриските батерии е 48 часа. Дежурниот во формација на редовни интервали на секои два часа ја мери температурата на електролитот во поединечните батерии. Во последната секвенца на полнење (формирање) покрај температура уште мери густина на електролитот и напон во батериите. По завршувањето на формирањето електролитот се отстранува од формираните акумулатори. Батериите се одврзуваат проследено со повторно полнење електролит, навртување на завртки, миене, сушење, тестирање ("шок тест"), етикетирање и пакување.

4 ПОГОН ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА ОЛОВО ОД СЕКУНДАРНИ СУРОВИНИ - РЕЦИКЛАЖА

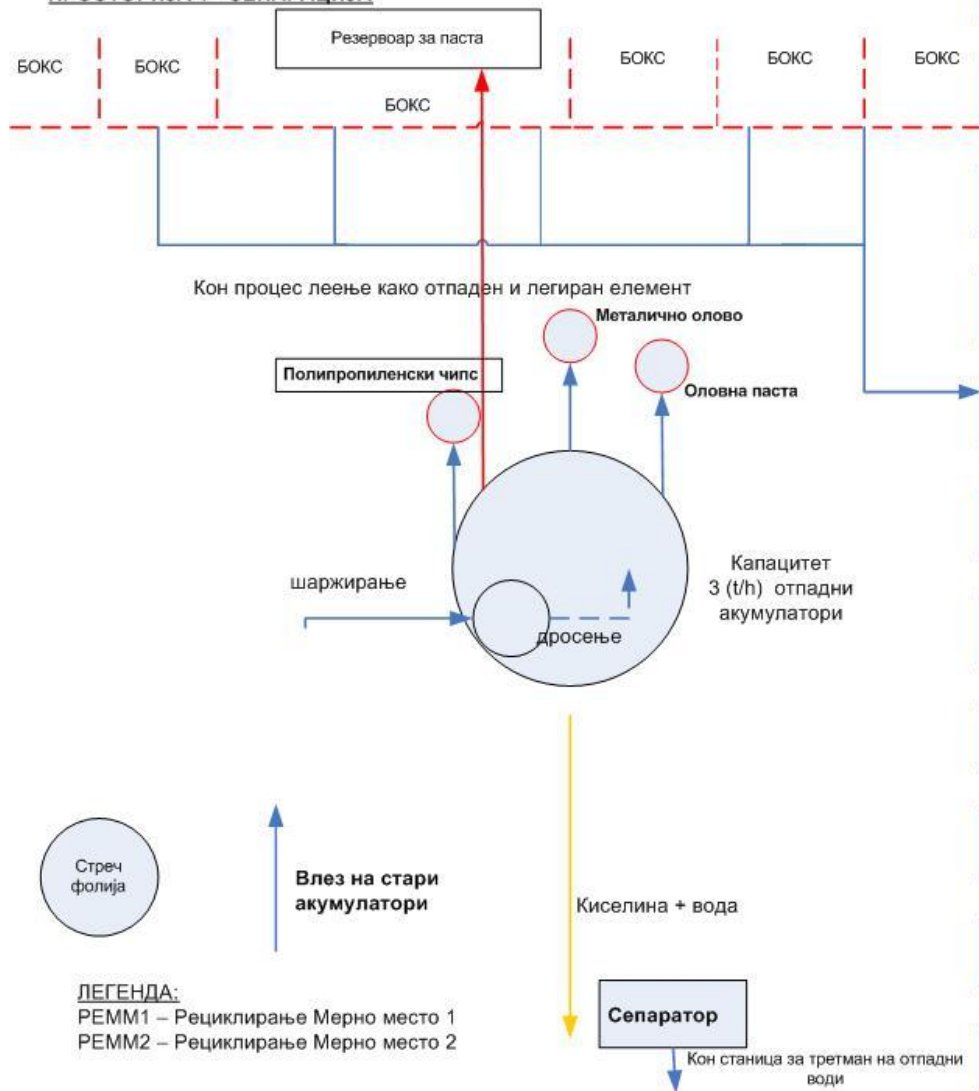
Овој погон се состои од две одделенија:

- Одделение за кршење и сепарација на отпадни оловни кисели батерии и
- Одделение за производство на олово и оловно-антимонова легура од секундарни сировини

Технолошката шема на процесот на преработка на стари акумулатори е претставена на шемата подолу:

ТАВ МАК РЕЦИРКЛАЖА

ПРОСТОРИЈА 1 - СЕПАРАЦИЈА

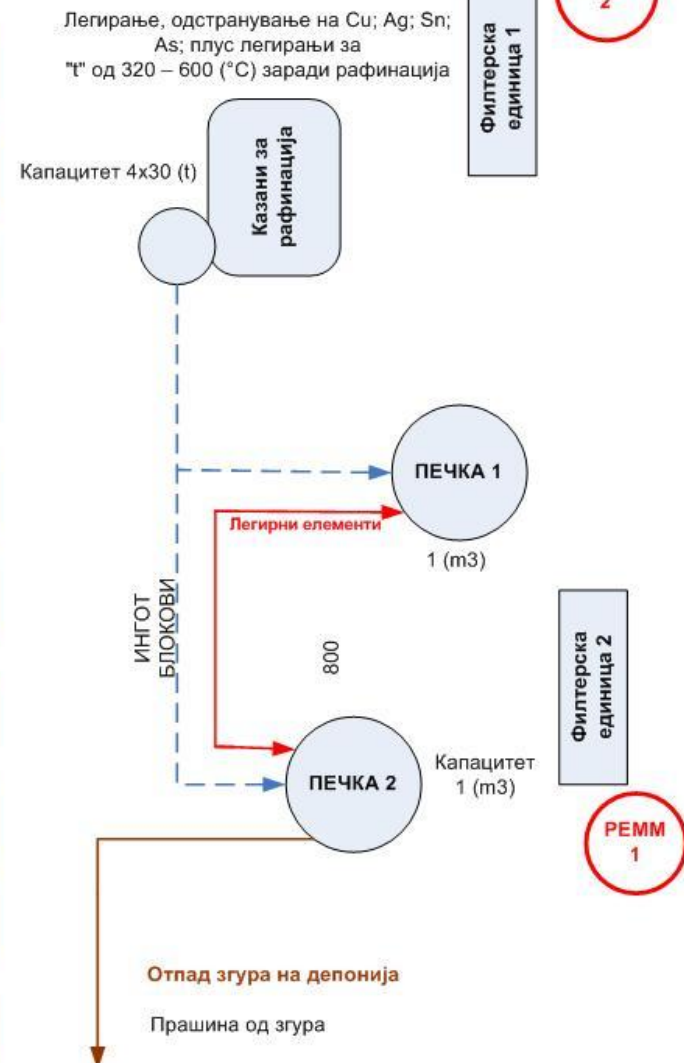


ЛЕГЕНДА:

РЕММ1 – Рециклирање Мерно место 1

РЕММ2 – Рециклирање Мерно место 2

ПРОСТОРИЈА 2 - ТОПИЛНИЦА



4.1 Сепарација

Основата на процесот го чинат кршењето на акумулаторите и одделувањето на компонентите една од друга.

4.1.1 Кршење на акумулатори

Цели отпадни акумулатори (со максимална должина од 610 (mm) и максимална маса од 45 (kg)) вклучително со куќишта, капачиња и киселина се носат во одделот за дробење. Рачно еден по еден се поставуваат на тракаст транспортер со променлива брзина кој што ги шаржира во сипката на дробилката.



Слика 11: Дробилка за стари акумулатори

Дробилката е опремена со чекани кои што се обесени на дискови, а тие пак се монтирани на ротирачка осовина. Чеканите ги кршат акумулаторите и нивната внатрешност на мали парчиња.

Столбчињата, конекторите и некои поголеми парчиња од решетките излегуваат од дробилката како потешки оловни парчиња.

Пастата од решетките се уситнува и се испира со континуиран проток од раствор од сулфурна киселина, што се пумпа од резервоарот за сепарација.

Ебонитните кутии се кршат на мноштво ситни парчиња, додека полопропиленските кутии и капаците се кршат во вид на стапчиња или ленти или парчиња од средна големина.

Електролитот од акумулаторите кои се шаржираат во дробилката станува дел од растворот, што рециркулира од резервоарот за сепарација кон дробилката заради испирање и ладење.

Сите фракции од дробилката преку решетка поставена на нејзиното дно доаѓаат во полжавест транспортер. Тоа овозможува да се лимитира големината на парчињата, бидејќи поголемите остануваат на решетката сè додека не се уситнат доволно, за да минат низ отворите.

4.1.2 Хидродинамична сепарација на компонентите на акумулаторите

Компонентите на акумулаторите што излегуваат од дробилката се одделуваат по пат на гравитација и сеење во низа на сита.

Најнапред, искршените компоненти се испуштаат на подвижно сито низ кое со млазови од рециркулациониот раствор за испирање под висок притисок се испира пастата.

Пастата која минува низ ситото пропаѓа во првиот резервоар во кој се таложи, а од него се извлекува со екстрактор од типот “Redler”.

Крупната фракција, која ја чинат полипропилен, сепаратори и поголеми оловни парчиња доаѓа во вториот резервоар, во кој најтешката фракција, металните делови како столбчиња, контакти и делови од решетките се таложат, додека полесните делови на полипропиленот и сепараторите се изнесуваат од резервоарот со континуиран нагорен проток на раствор што се пумпа од првиот резервоар низ дното од вториот.

Металните парчиња исталожени на дното од резервоарот се изнесуваат со полжавест транспортер и пред испустот од него се испираат од евентуално заостанатата паста со технолошка вода низ специјално поставени прскалки.

Полесните фракции се изнесуваат од вториот резервоар на второ континуирано подвижно сито на кое се испира заостанатата паста од сепараторите и полипропиленот. Пастата паѓа во третиот резервоар во кој се таложи, а од него се извлекува со екстрактор од типот “Redler”.

Пастата од првиот и третиот резервоар се собира и се носи во складирниот простор со помош на полжавести транспортери.

Растворот од третиот резервоар се пумпа во две затворени кола. Едното води преку дробилката за испирање на искршените делови од акумулаторите, а другото низ дното на резервоарите за метални парчиња, за да створи нагорен проток со кој се сепарираат тешките парчиња.

Вишокот раствор од третиот резервоар истекува во таложници од кои што се упатува во постројката за третман на отпадните води или се враќа во рециркулација во системот за сепарација.

Крупните парчиња од второто подвижно сито се испуштаат во четвртиот резервоар во кој што полипропиленот испливува додека ебонитот, полиетиленот, поливинилхлоридот и сепараторите од стаклено влакно пропаѓаат на дното.

Полипропиленската фракција се извлекува со помош на полжавест транспортер во кој што се врши и финално перење со технолошка вода.

Ебонитот и сепараторите се отстрануваат со друг полжавест транспортер по финалното испирање со технолошка вода.

Според тоа системот за дробење и сепарација генерира пет различни фракции.

- Метално олово и PbSb легура кои се состојат од столбчиња, конектори и парчиња од решетки со 4 - 5 % влага,
- Паста што ја чинат сулфати оксиди на оловото како и фини метални парчиња од решетките. Содржината на влага во пастата е 30 до 40 %,
- Полипропиленски чипс е погоден за рециклирање кој според договор се предава на понатамошна преработка,
- Ебонитот и сепараторите, што во основа претставуваат отпад се одлагаат во големи полиетиленски вреќи и се транспортираат на депонијата Дрисла,
- Кисел раствор со сулфати и оксиди на олово во суспензија се упатува на третман во постројката за отпадни води.

4.1.3 Подготовка на шаржа

Со оглед на работниот волумен на печката во неа може да се шаржира најмногу 3 (t) материјал за еден циклус. Ако пак шаржата се ограничи на паста, тогаш капацитетот се намалува зависно од состојбата на пастата.

Растресита паста која не минала низ фазата на десулфуризација и филтрирање низ филтер преса може да има насип на густина и под 2500 (kg/m^3). Печката може да прими само 2000 (kg) таква паста и околу 300 (kg) додатоци со што се исполнува работниот волумен од 1 (m^3).

4.1.4 Топење

Топењето се изведува во две идентични куси ротациони печки секоја со работен волумен од 1 (m^3). Основните димензии на печката се дадени на Слика 18. Во процесот на топење оловото од хемиските соединенија (оксид карбонат диоксид) се редуцира до елементарна форма и како растоп се собира на дното на печката.

Дел од примесите во шаржата, вклучувајќи го антимонот, се раствораат во растопеното олово и се излеваат со него на крајот од процесот.

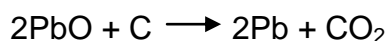


Слика 12: Топилница

Најголемиот дел од сулфурот заостанат по десулфуризацијата на пастата се врзува со натриумот и железото и заедно со оксидите од пепелта од јагленот ја сочинуваат троската.

Основниот колектор на сулфурот е железото. Железото се оксидира до FeS со истовремена редукција на PbSO₄ до Pb.

Вишокот сулфур присутен во шаржата од оној што може да го врзе железото реагира со содата и продуктот се раствора во троската како Na₂S.



Теоретскиот однос Fe:S според горната реакција е 0,5:1. Меѓутоа според светската практика во обичаениот однос е 2:1. Се разбира тој варира од шаржа до шаржа поради променливоста на составот на шаржата.

Шаржата за топење се состои од метални оловни парчиња паста, железни струготини или парчиња и калцинирана сода. Железото има улога на колектор на сулфурот кој го фиксира како FeS. Na₂CO₃ е топител чија улога е да ја снижи температурата на топење и да ја намали вискозноста на троската.

Според фазниот дијаграм Na₂S-FeS зголемениот содржај на железо е поврзан со повисоки температури на топење. Така при концентрација на FeS од 80 % температурата на процесот треба да биде најмалку 975°C, пред цврстите FeS и FeSNa₂S да се растопат.

Гасовите од согорување на горивото како и оние што се создаваат во процесот се извлекуваат со вентилатори преку филтер со патрони и се исфрлаат во атмосферата. Секоја од печките има сопствен систем од вентилатор и филтер со патрони. На слика 19 е прикажан распоредот на опремата во постројката за производство на секундарно олово.

4.1.5 Рафинација

4.1.5.1 Одбакрување

Со оглед на тоа дека како шаржа во погонот се користат само отпадни акумулатори и отпад од производство на акумулатори, нечистотиите во суровото секундарно олово се исклучиво во врска со примесите во акумулаторското олово, односно со готовите акумулатори, како и додатоците кои се користат во процесот на преработката како редуцентот, содата и железните струготини.

Основните примеси од кои треба да се ослободи оловото се бакарот (најчесто доаѓа со клеми од месинг) антимонот и евентуално арсенот и калајот. Грубо одбакрување на оловото е можно со оставање на растопот полека да се лади со што се намалува растворливоста на бакарот во оловото и се одделуваат кристали на бакар и интерметални соединенија со другите примеси.

Меѓутоа на овој начин може да се постигне 0,1 – 0,2 % бакар во оловото. Теоретската граница од 0,06 % практично не е достапна бидејќи растопот треба несразмерно долго време да се држи на температура блиска на точката на топење на оловото.

Од друга страна концентрацијата на бакар во оловото добиено од кусата ротациона печка е помала и од теоретското ниво па така грубото одбакрување воопшто нема смисла.

5 ТРЕТМАН И ИСПУШТАЊЕ НА ОТПАДНИТЕ ВОДИ

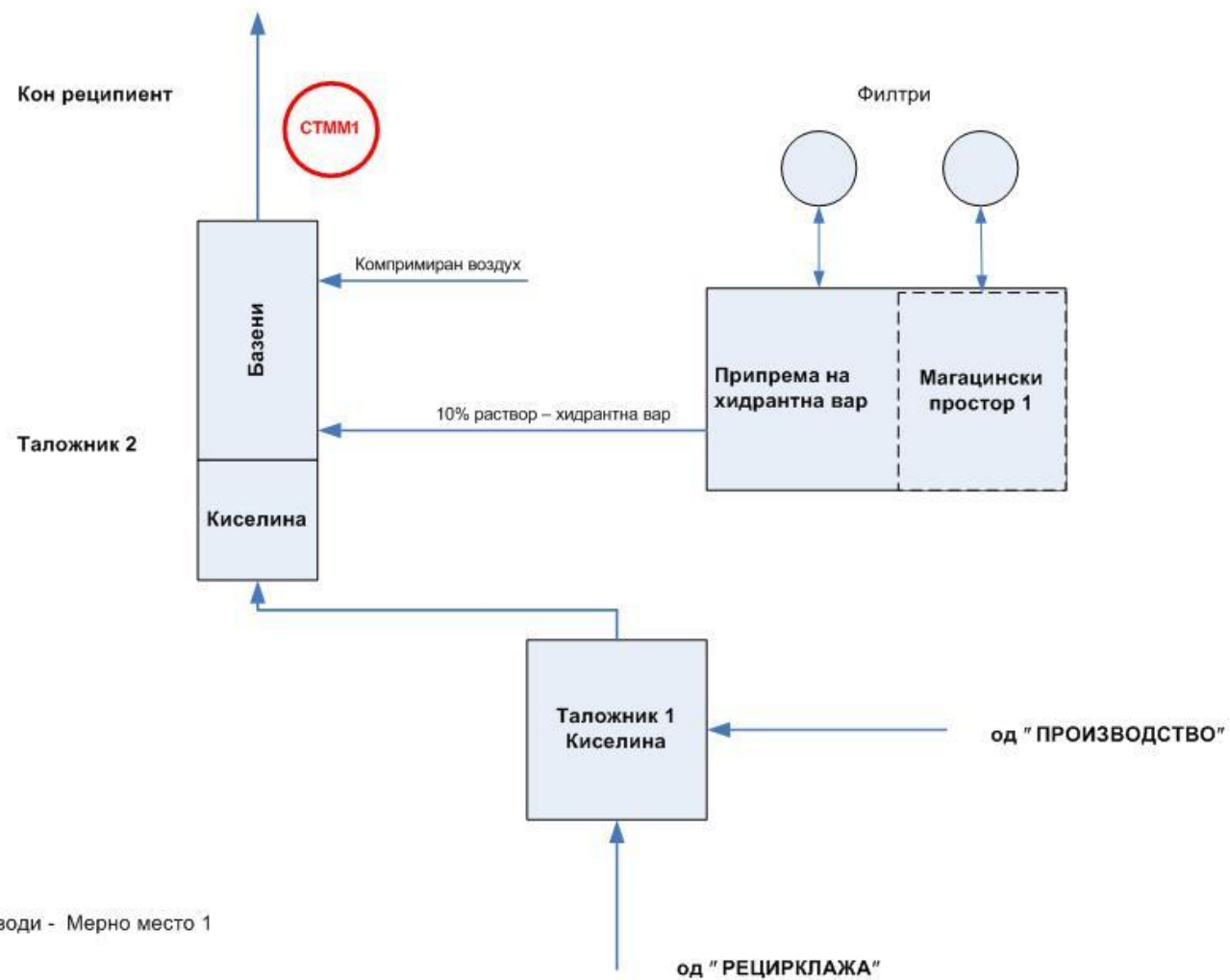
Основното количество ефлуент го чинат исцедената киселина од акумулаторите од одделот формација, електролитот од одделот за сепарација и растворот од неутрализација на пастата. Последниот е неутрална сол која само физички се прочистува на песочните филтри додека првите два ефлуента ќе се подвргнат на комплетна преработка во постројката за третман на отпадните води. Оваа постројка е испорачана со фабриката за акумулатори и подоцна модифицирана но предвидено е таа да биде наполно реконструирана. Технолошката шема на постројката за третман на отпадните води е претставена на слика 20.



Слика 13: Станица за третман на води

На скицата што следи е претставена технолошката шема на третман на отпадните води во ТАБ МАК ДОО Пробиштип.

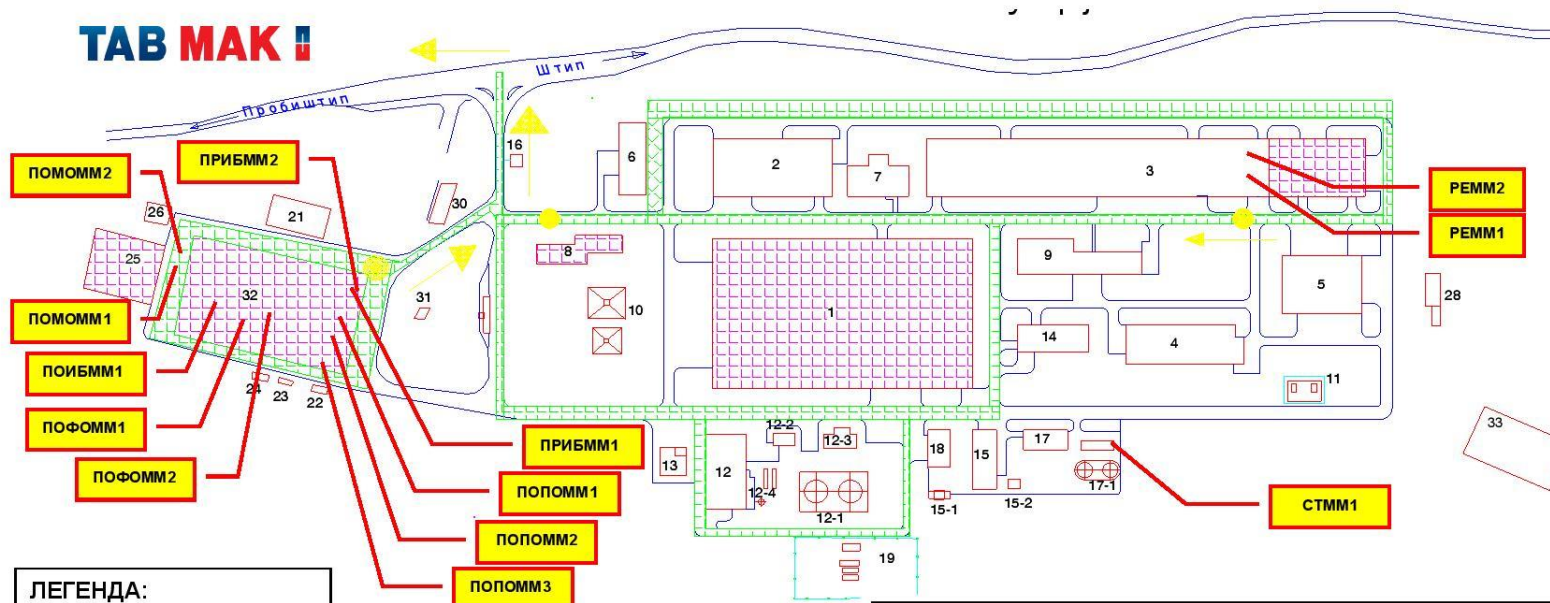
Изведувачките работи се планираат да завршат со краен рок март 2014 година согласно оперативниот план.


ЛЕГЕНДА:

СТММ1 – Станица за третман на отпадни води - Мерно место 1

ГРАФИЧКИ ПРИЛОЗИ

ТАВ МАК I



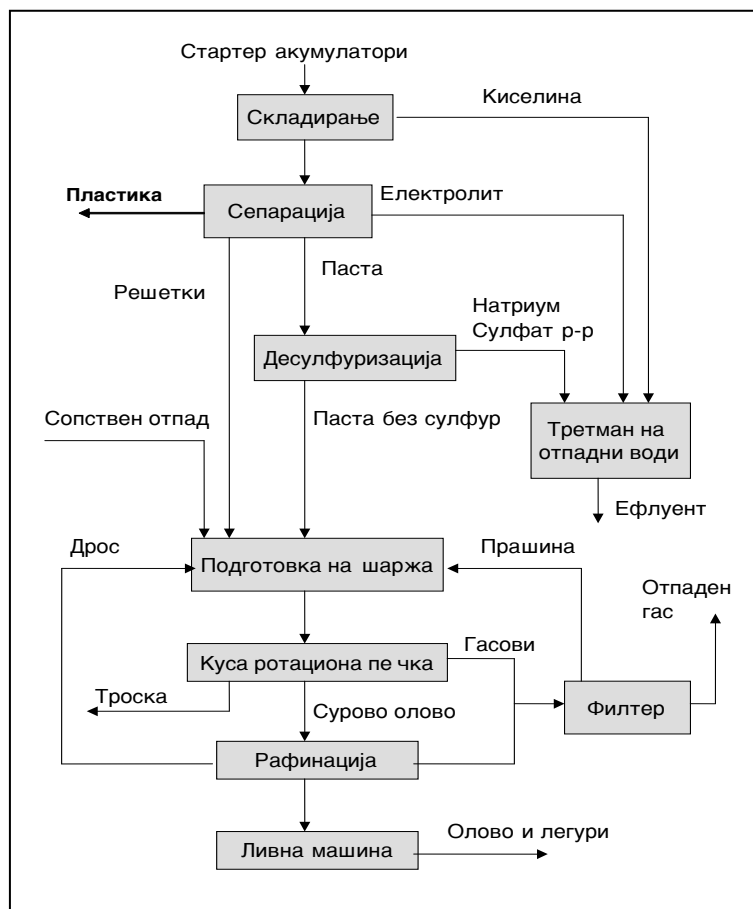
ЛЕГЕНДА:

1. Главна производна хала (вон употреба)
2. Хала за пластични маси (вон употреба)
3. Хала за Рециклажа – ПОГОН 2
4. Машинска работилница
5. Магазин за резервни делови
6. Лабораторија (вон употреба)
7. Гардероби и засолниште (вон употреба)
8. Управна зграда
9. Компресорско разладна станица (вон употреба)
10. Ресторан со кујна и перална (вон употреба)
11. Склад за кислород (вон употреба)
12. Котлара (вон употреба)
- 12-1. Склад за мазут (вон употреба)
- 12-2. Склад за адитиви за вода (вон употреба)
- 12-3. Мазутна пумпна станица (вон употреба)
- 12-4. Оџак (вон употреба)
13. Трафостаница
14. Станица за полнење акумулатори (вон употреба)
15. Пумпна станица за рецикулација на вода

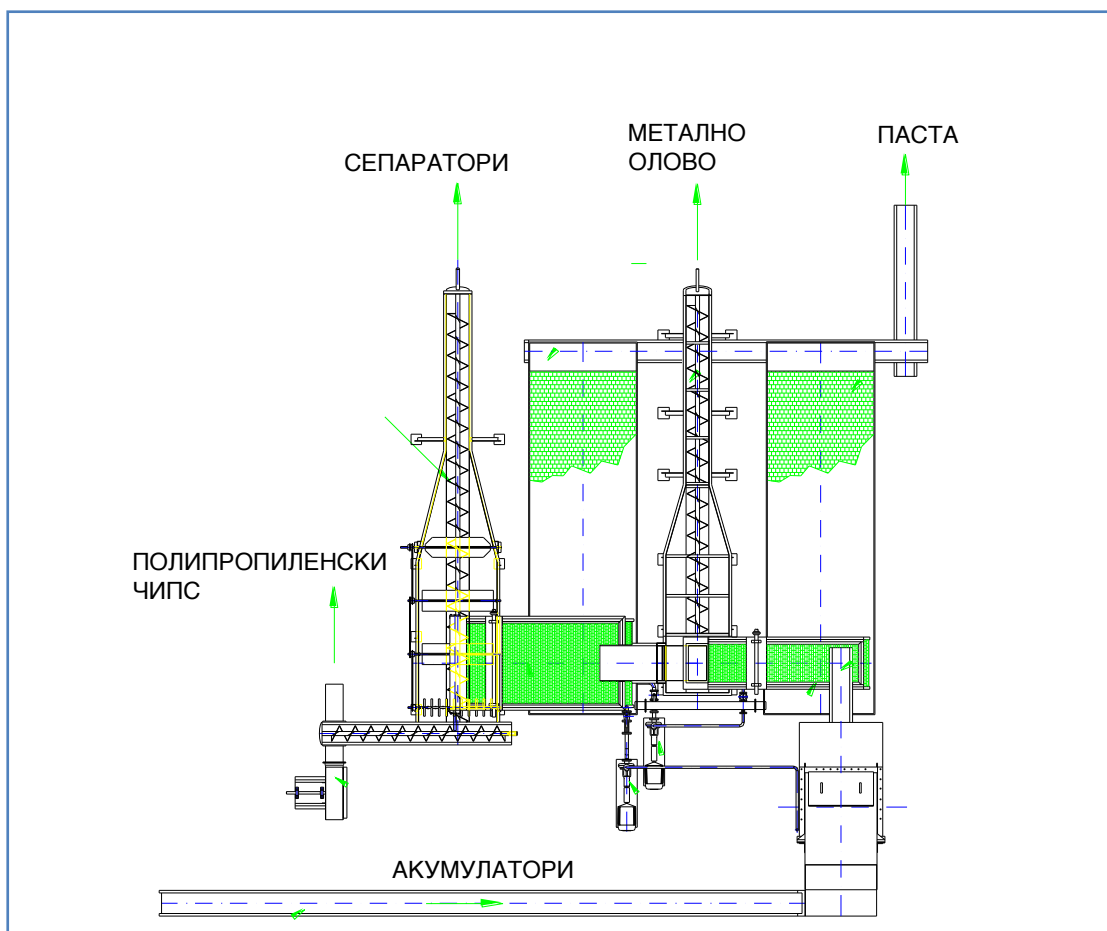
- 15-1. Резервоари за ладна вода (вон употреба)
- 15-2. Резервоари за топла вода (вон употреба)
16. Портирница
17. Станица за третман на отпадни води
- 17-1. Пумпна станица со кружни резервоари
18. Противпожарно депо
19. Склад за пропан – бутан
20. Магазин за репроматеријали
21. Купатило со соблекувални
22. Засолниште
23. Ладилни кули
24. Резервоар за концентрирана сулфурна киселина
25. Магазин за готови производи
26. Мазутара (вон употреба)
27. Магазин за репроматеријали
28. Гаражи
29. Магазин за репроматеријали
30. Канцеларии (вон употреба)
31. Резервоар (вон употреба)
32. Главна производна хала – ПОГОН 1
33. Депонија за цврст отпад

М М бр.	Назив на мерно место	GPS лок.м.м. по координати
1	Топилница и рафинација на Рb (РЕММ1)	41°58'37.71"N, 22°11'22.77"E
1'	Топилница и рафинација на Рb (РЕММ2)	41°58'37.71"N, 22°11'22.77"E
2	Мини топилница за Рb (ПОПОММ3)	41°58'56.79"N, 22°11'17.81"E
3	Ротационен млин за РbО (ПОПОММ2)	41°58'56.49"N, 22°11'18.31"E
4	Када за формирање на акум. Ф.ед.бр.1 (ПОФОММ1)	41°58'58.47"N, 22°11'18.58"E
5	Машина за полнење на акум. Ф.ед.бр.2 (ПОФОММ2)	41°58'57.66"N, 22°11'18.78"E
6	Воден Филтер од пастир машина (ПОПОММ1)	41°58'55.95"N, 22°11'18.70"E
7	Машина за игличети решетки (ПРИБММ1)	41°58'55.84"N, 22°11'19.30"E
8	Сульфатизација (зреење) (ПРИБММ2)	41°58'57.67"N, 22°11'21.00"E
9	од Пред простор за формација на H ₂ SO ₄ во ДМ. Вода. (ПОМОММ1)	41°58'59.43"N, 22°11'20.48"E
9'	од Пред простор за формација на H ₂ SO ₄ во ДМ. Вода. (ПОМОММ2)	41°58'59.43"N, 22°11'20.48"E
10	Производство на ИБ (ПОИБММ1)	41°58'58.47"N, 22°11'18.58"E
11	Станица за третман на отпадни води (СТММ1)	41°58'57.67"N, 22°11'21.00"E

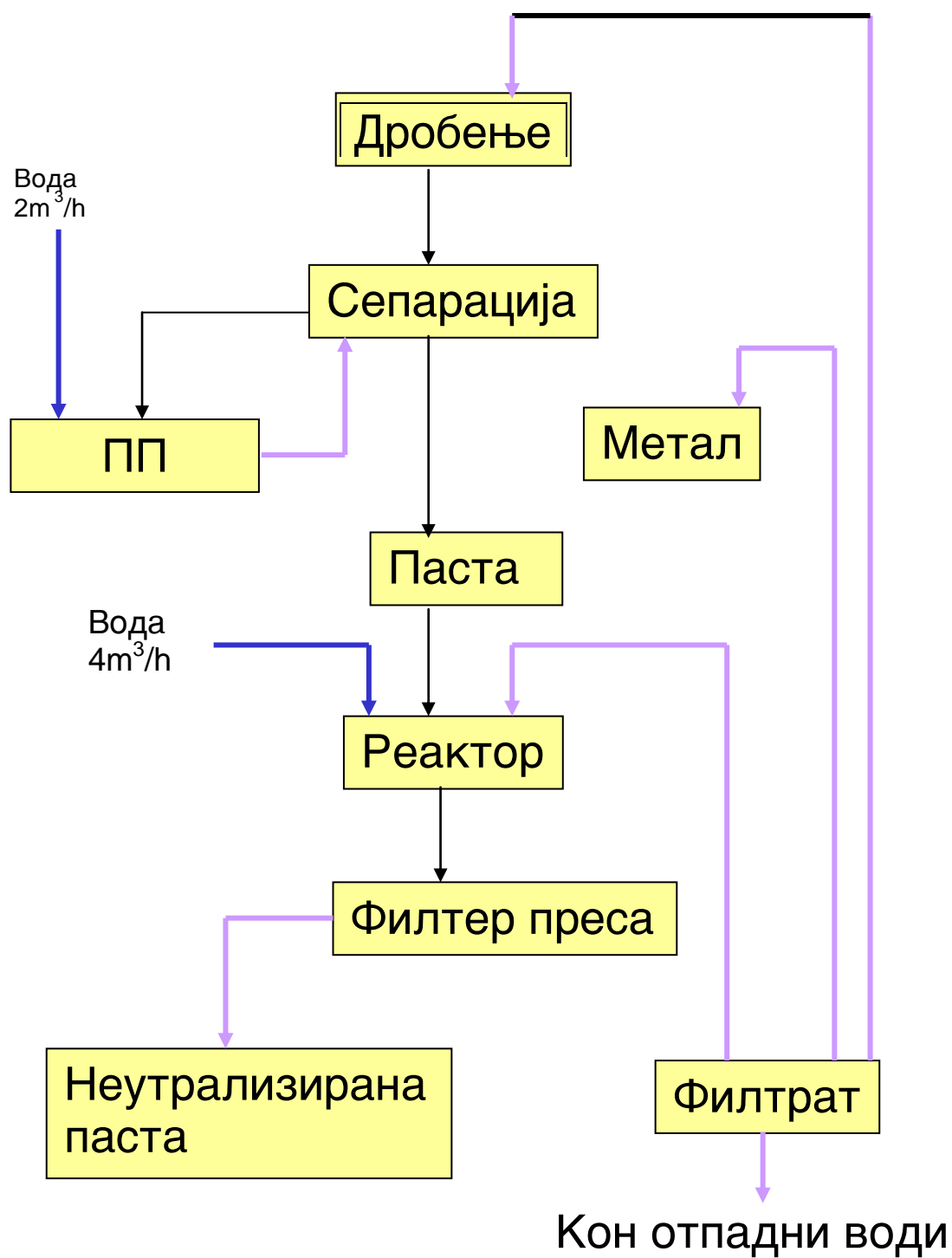
Слика 14: Диспозиција на производните погони опфатени со А ИЕД за усогласување со ОП



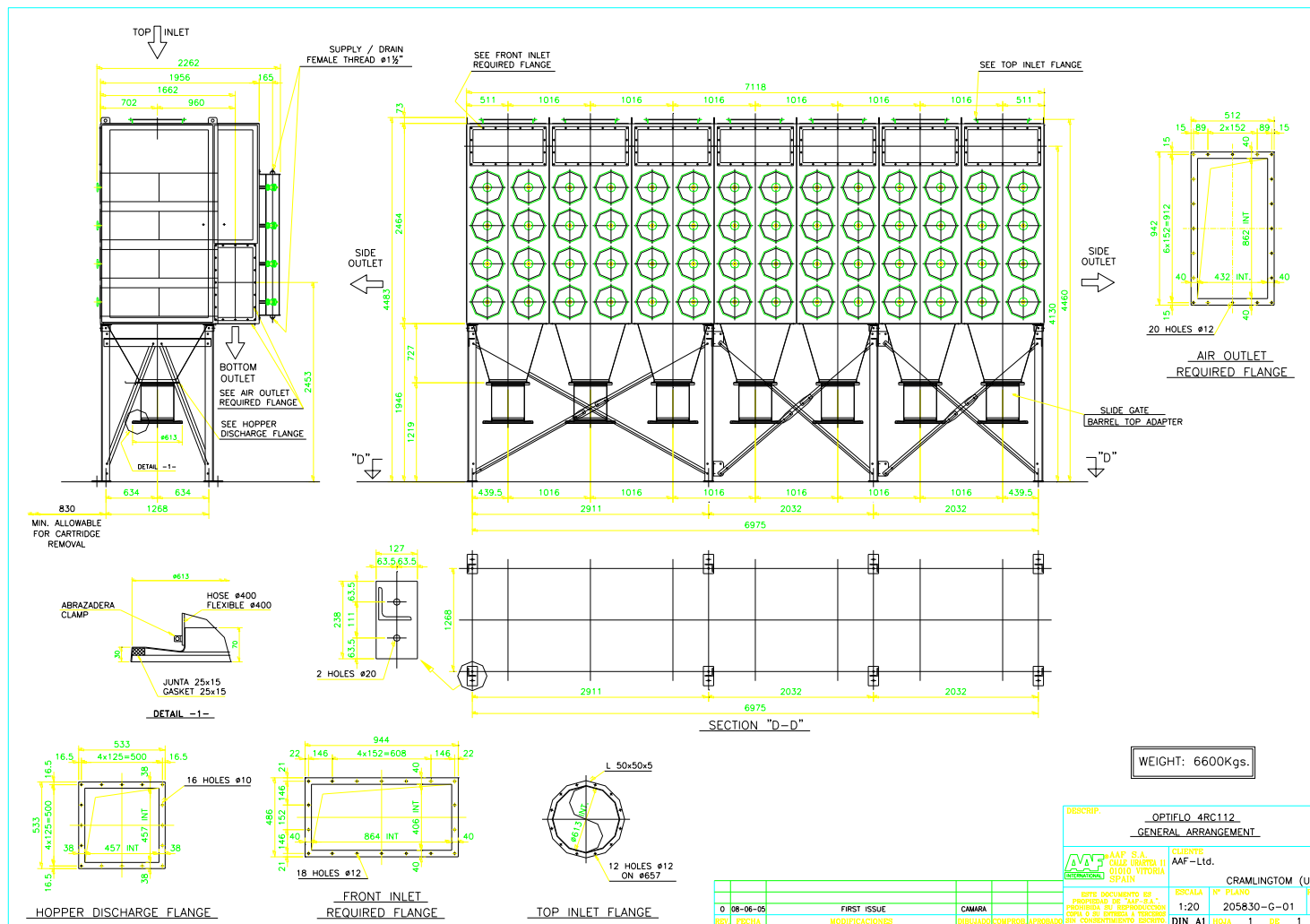
Слика 15: Шематски приказ на постројката за рециклирање



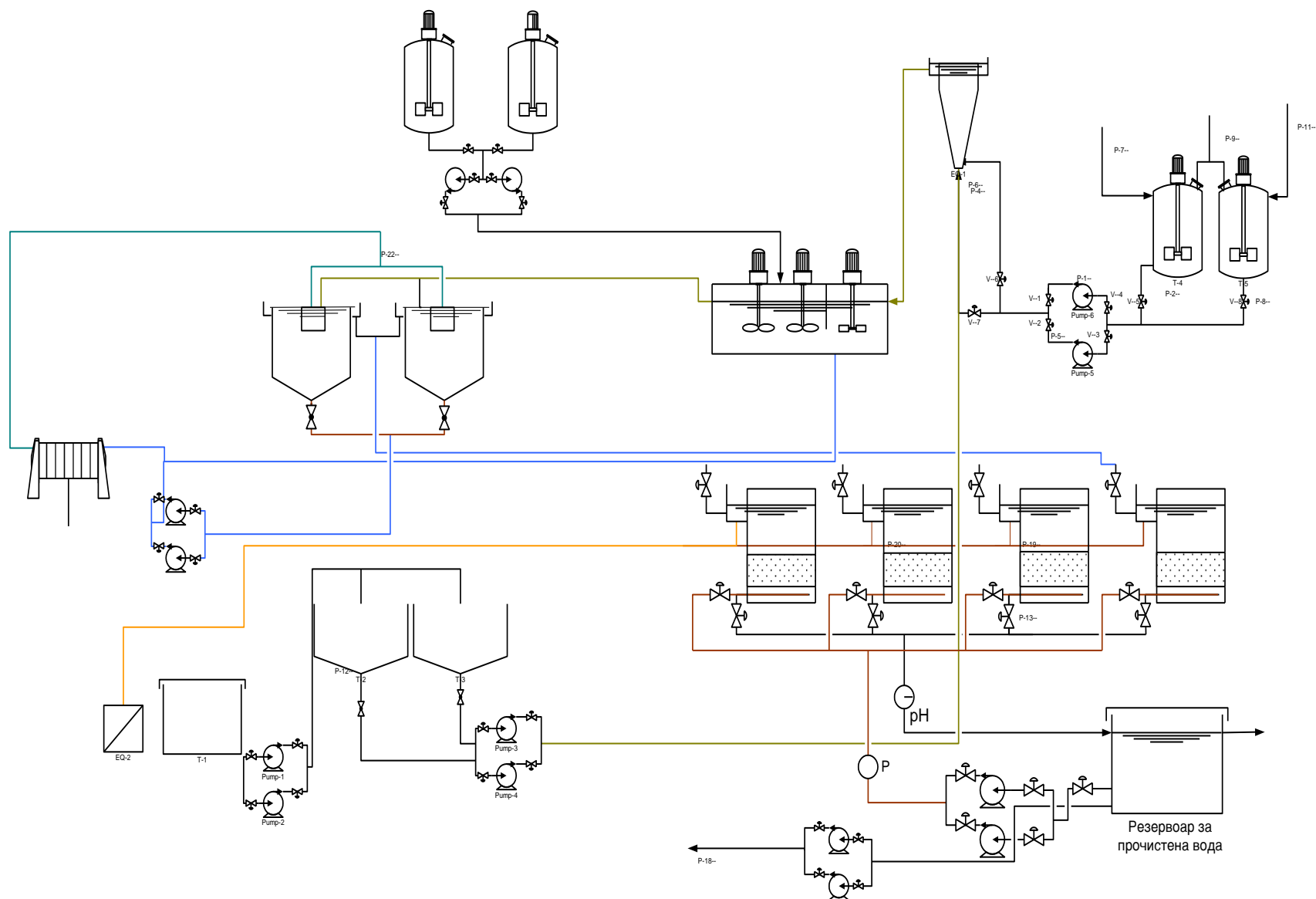
Слика 16: Скица на постројката за сепарација



Слика 17: Шематски приказ на токот на водите во постројката за рециклирање



Слика 19: Диспозиција на одделот за топење и рафинација



Слика 20: Технолошка шема на постројката за третман на отпадните води