



Физибилити студија за депонија „Дрисла“

Книга 1 од 2 - Главни наоди

Финален извештај

Август, 2011 год.
Изработено за IFC од Mott MacDonald Ltd

Физибилити студија за депонија „Дрисла“

Книга 1 од 2 - Главни наоди

Финален извештај

Август, 2011 год.

Изработено за Меѓународната финансиска корпорација – ИФЦ од
Mott MacDonald Ltd

Проект за интегрирано управување со цврст отпад ИФЦ, ул. „Васил Ациларски“ б.б.,
ТЦ Соравија, 3 кат, 1000 Скопје, Македонија

Издание и ревидирање

Ревизија	Датум	Предлага	Проверува	Одобрена	Опис
A	30 јуни 2011	Дејвид Дреј	Сајмон Мартин	Сајмон Мартин	Прво и второ издание
B	22 јули 2011	Дејвид Дреј	Сајмон Мартин	Сајмон Мартин	Конечно издание
C	5 август 2011	Дејвид Дреј	Сајмон Мартин	Сајмон Мартин	Мали измени

Овој труд се издава за нарачателот за конкретни цели поврзани единствено со горенаведениот проект. Тој не треба да се зема како основа од кое било друго лице, ниту да се користи за која било друга цел.

Не прифаќаваме никаква одговорност за последиците ако овој документ се употреби од која било друга страна или за која било друга цел, ниту ако содржи грешка или пропуст што се должат на грешка или пропуст во податоците доставени до нас од други лица.

Овој труд содржи доверливи информации и интелектуална сопственост. Не треба да се покажува на други лица без согласност од наша страна и од страна на нарачателот.

Содржина

Поглавје Наслов

Страна

Извршно резиме		i
1.	Вовед	1
1.1	Општо _____	1
1.2	Задачи и цели _____	1
1.3	Организација на извештајот _____	2
2.	Системот за управување со цврст отпад во Скопје	3
2.1	Опслужуван реон за отпад и население _____	3
2.2	Собирање комунален отпад _____	6
2.3	Рециклирање отпад во Скопје _____	7
2.4	Законодавство _____	10
3.	Количество и состав на отпадот	11
3.1	Податоци од литературата _____	11
3.1.1	Државен завод за статистика _____	11
3.1.2	Стратегија за управување со отпад _____	11
3.2	Отпад од домаќинства _____	12
3.2.1	Општо _____	12
3.2.2	Отпад од домаќинства регистриран во депонија „Дрисла“ _____	12
3.2.3	Изведување главни бројки (кг/жител/год.) _____	12
3.3	Отпад од градежништво и рушење _____	13
3.4	Органски отпад _____	14
3.5	Медицински отпад _____	15
3.6	Друг отпад _____	16
3.7	Состав на отпадот од домаќинства _____	16
3.8	Заклучок _____	19
3.9	Проекции за отпад _____	20
4.	Депонија „Дрисла“	21
4.1	Геологија, хидрогеологија и сеизмологија _____	22
4.1.1	Резиме _____	23
4.2	Организација и структура на претпријатието „Дрисла“ _____	25
4.3	Локација на депонијата „Дрисла“ _____	26
4.3.1	Пристап _____	27
4.3.2	Депонија _____	28
4.3.3	Други делови _____	29
5.	Предлог за развој на депонијата „Дрисла“	32
5.1	Постојни инсталации на депонијата _____	32
5.2	Предлози за поправање _____	32
5.2.1	Контрола на исцедокот _____	32
5.2.2	Контрола на површинските води _____	33
5.2.3	Стабилност на отпадот _____	34
5.2.4	Капитални трошоци за санација _____	36
5.3	Изградба на нова депонија _____	37

5.3.1	Пристап _____	37
5.3.2	Опис на одбраната опција _____	38
5.3.3	Покривање и запечатување на депонијата _____	40
5.3.4	Капитални трошоци _____	43
5.3.5	Оперативни трошоци и кадровско екипирање _____	44
5.4	Постојна инфраструктура за прием и пристап _____	45
5.4.1	Патишта и асфалтиран простор _____	46
5.4.2	Безбедна област за отпад _____	46
5.4.3	Монтирање резервоар за дизел гориво _____	47
5.4.4	Септичка јама _____	47
5.4.5	Паркинг _____	48
5.4.6	Сообраќајни и знаци за предупредување и информирање _____	48
5.4.7	Ограда _____	48
5.4.8	Систем за надзор _____	49
5.4.9	Возила и опрема _____	50
5.4.10	Метеоролошка станица _____	51
5.4.11	Објекти _____	51
5.4.12	Капитални и оперативни трошоци _____	54
5.4.13	Потребна техничка помош _____	55
5.5	Стратегија за собирање и третман на исцедок _____	55
5.5.1	Постојна контрола на исцедок _____	55
5.5.2	Состав на исцедокот _____	56
5.5.3	Количество исцедок _____	57
5.5.4	Стратегија за третирање исцедок _____	58
5.5.5	Краткорочно решение за управување со исцедок _____	58
5.5.6	Капитални и оперативни трошоци _____	61
5.5.7	Долгорочно управување со исцедок _____	62
5.5.8	Капитални и оперативни трошоци _____	67
5.6	Извлекување и третирање гас (отпад во енергија) _____	68
5.6.1	Постојно управување со гас _____	68
5.6.2	Анализа на контролата на гас _____	68
5.6.3	Опис на одбраната опција за извлекување гас _____	69
5.6.4	Потреби за приклучување на мрежата _____	69
5.6.5	Капитални и оперативни трошоци за извлекување и палење _____	70
5.6.6	Капитални и оперативни трошоци за користење _____	71
5.6.7	Потенцијален приход _____	72
5.7	Сепарација на комунален цврст отпад _____	72
5.7.1	Постојно рециклирање отпад во Скопје _____	72
5.7.2	Опис на одбраната опција _____	72
5.7.3	Потребен простор и услови за поставеноста на MRF _____	74
5.7.4	Капитални трошоци _____	78
5.7.5	Оперативни трошоци _____	79
5.7.6	Екипирање _____	79
5.7.7	Потенцијален приход _____	80
5.8	Третман на отпад од градежништво и рушење _____	82
5.8.1	Историјат _____	82
5.8.2	Постојни третман и депонирање за отпад од градежништво и рушење _____	83
5.8.3	Опис на одбраната опција _____	83
5.8.4	Капитални и оперативни трошоци _____	86

5.8.5	Потенцијален приход _____	88
5.9	Третирање органски отпад (Компостирање) _____	89
5.9.1	Постојно собирање и третман на органски отпад _____	89
5.9.2	Опис на одбраната опција со првичен проект _____	89
5.9.3	Капитални и оперативни трошоци _____	91
5.9.4	Потенцијални приходи од компостирање _____	92
5.10	Третирање медицински отпад (инсеператор) _____	93
5.10.1	Постојно горење медицински отпад _____	93
5.10.2	Опис на одбраната опција со првичен проект _____	95
5.10.3	Технолошки опции за согорување клинички отпад _____	96
5.10.4	Капитални и оперативни трошоци _____	96
5.11	Опции за третман во иднина - Механички биолошки третман _____	98
5.11.1	Опис на одбраната опција со првичен проект _____	99
5.11.2	Капитални и оперативни трошоци _____	102
5.12	Потенцијални извори на приход _____	103
5.13	План за реализација _____	103
5.14	Планирано екипирање _____	103
5.15	Техничка помош _____	104

6. Финансирање ЈПП 110

6.1	Дефиниција на Јавно-приватно партнерство (ЈПП) _____	110
6.2	Аранжмани за ЈПП _____	110
6.2.1	ЈПП без финанси _____	110
6.2.2	ЈПП со финансирање _____	111
6.2.3	Принципи на ЈПП _____	112
6.2.4	Придобивки од ЈПП _____	112
6.2.5	Предуслови за успешно ЈПП _____	113
6.3	Импликации за депонијата „Дрисла“ _____	113

7. Еколошка и оперативна ревизија 116

7.1	Цели на ревизијата _____	116
7.2	Методологија на ревизијата _____	116
7.2.1	Утврдување и оценка на документацијата _____	117
7.2.2	Создавање процедури, прашања и план за ревизија _____	117
7.2.3	Студија на теренот _____	118
7.3	Заклучоци и препораки _____	118
7.3.1	Општо управување и процедури _____	119
7.3.2	Специфични активности за управување _____	120
7.3.3	Опасен отпад _____	130
7.4	Резиме на заклучоци и препораки _____	130
7.5	Мониторинг на животната средина _____	130
7.5.1	Метеоролошки податоци _____	131
7.5.2	Податоци за емисии: контрола на вода, исцедок и гас _____	131
7.5.3	Заштита на подземни води _____	132
7.5.4	Топографија на локацијата: _____	132
7.5.5	Мониторинг на воздушни емисии _____	133
7.5.6	Мониторинг на површински води _____	133
7.5.7	Мониторинг план за површински и подземни води во Депонијата Дрисла _____	135
7.5.8	Општи услови за мониторинг на исцедокот, површинските води и депонискиот гас _____	135

7.5.9	Мониторинг на телото на депонијата _____	138
8.	Преглед на потребите за обука	139
8.1	Преглед _____	139
8.2	Наоди _____	139
8.2.1	Потреба за обука _____	139
8.2.2	Јазик _____	139
8.2.3	Времетраење на обука _____	140
8.2.4	Тип на обука _____	140
8.2.5	Модули за обука _____	140
8.3	Општ преглед на одговорите на прашалникот _____	140
8.4	Заклучоци и препораки _____	142
9.	Јавна свест и образование	143
9.1	Историјат _____	143
9.2	Јавна свест _____	143
9.2.1	Барања за учество на јавноста _____	144
9.2.2	Кампањи за образување на јавноста _____	144
9.3	Заинтересирани страни _____	145
9.4	Влијание врз здравјето _____	145
10.	Социо-економски влијанија	147
11.	Климатски промени и можности преку Механизмот за чист развој (CDM)	149
11.1	Влијанија на климатските промени _____	149
11.2	Национална политика и прописи за прашањата на климатските промени _____	150
11.3	Структура на Назначениот национален орган на Македонија _____	152
11.4	Политика за намалување на отпадните емисии и Стратегија за климатски промени _____	153
11.5	Прашања поврзани со климатските промени и тековното работење на депонијата Дрисла _____	154
11.6	Прашања поврзани со климатските промени и новата инфраструктура потребна на депонијата Дрисла _____	155
11.7	Намалувања на емисиите поврзани со новите инфраструктурни инвестиции на депонијата Дрисла _____	157
11.8	Квалификуваност за CDM финансирање од јаглерод _____	158
11.9	Други меѓународни механизми за јаглеродно финансирање _____	160
11.9.1	Договорот од Копенхаген и Национално адекватни активности за намалување (NAMA) _____	160
11.9.2	Други климатски финансиски фондови _____	161
11.10	Износот на јаглеродното финансирање _____	161
11.11	Заклучок _____	162
12.	Финансиска анализа – Инвестиции во депонијата Дрисла	163
12.1	Трошоци за новата депонија Дрисла _____	163
12.1.1	Капитални трошоци - Резиме _____	164
12.2	Финансиска профитабилност на проектот _____	166
12.2.1	Преглед/инвестиции _____	166
12.2.2	Проценети годишни оперативни трошоци _____	166
12.2.3	Финансиска анализа/Пресметка на цената за третман _____	166
12.3	Инсертатор за (медицински) отпад _____	171

12.3.1	Преглед на инвестициските трошоци _____	171
12.3.2	Годишни оперативни трошоци _____	172
12.3.3	Надомест за инсенераторот по тон _____	172
12.4	Постројка за компостирање _____	173
12.4.1	Преглед на инвестициските трошоци _____	173
12.4.2	Годишни оперативни трошоци _____	173
12.4.3	Трошоци за компостирање / тон _____	174
12.5	Трошоци за сортирање по тон _____	175
12.5.1	Преглед на инвестициските трошоци _____	175
12.5.2	Годишни оперативни трошоци _____	176
12.5.3	Трошоци за сортирање / тон _____	176
12.6	Постројка за обработка на отпад од градежништво и рушење _____	177
12.6.1	Преглед на инвестициските трошоци _____	177
12.6.2	Годишни оперативни трошоци _____	178
12.6.3	Трошоци за обработка на отпад од градежништво и рушење по тон _____	178
12.7	Постројка за механичко биолошки третман _____	180
12.7.1	Годишни оперативни трошоци _____	180
12.7.2	Трошоци по тон за МВТ постројката _____	181
12.8	Можности за финансирање _____	182
12.8.1	Опсег на инвестицијата _____	187

13. Финансиски статус на Јавното претпријатие Депонија Дрисла (ЈПДД) 188

13.1	Организациска структура и персонал _____	188
13.1.1	Организациска поставеност _____	188
13.1.2	Број на вработени _____	189
13.2	Финансиски статус на Компанијата Дрисла _____	189
13.2.1	Биланс на успех (2010-2011) _____	190
13.2.2	Забелешки: _____	191
13.2.3	ЈПДД тарифи _____	191
13.3	Биланс на состојба _____	192
13.3.1	Забелешки _____	193
13.4	ЈП Комунална хигиена _____	194
13.4.1	Биланс на состојба на ЈП Комунална хигиена _____	194
13.4.2	Забелешки: _____	195
13.4.3	Биланс на успех _____	196
13.4.4	Забелешки: _____	196

14. Препораки 198

14.1	Санација на постојната депонија _____	198
14.2	Конструкција на нова депонија _____	199
14.3	Работење на депонијата _____	200
14.4	Инфраструктура за пристап и прием, постројки и опрема _____	201
14.5	Постројка за сортирање _____	202
14.6	Постројка за отпад од градежништво и рушење _____	202
14.7	Компостирање _____	203
14.8	Палење на медицински отпад _____	204
14.9	Механички биолошки третман _____	205
14.10	Набавка на услуги _____	205
14.11	Други препораки кои не се поврзани со депонијата _____	206

14.12	Резиме на препораките	206
15.	Референци	208

Акроними

AD		Анаеробна дигестија
АД МЕПСО		Оператор на системот за пренос на електрична енергија во Македонија
BMW		Биоразградлив комунален отпад
BOD		Биолошки потребен кислород
BPEO		Најдобра практична опција за животната средина
C&D		Градење и рушење
CCS		Собирање и складирање јаглерод
CCTV		Видео надзор
CDM		Механизам за чист развој
CER		Сертифицирано намалување на емисии
CIF		Фонд за климатски инвестиции
COD		Хемиско одредување на органските состојки
CQA		Обезбедување квалитет во градењето
CTF		Фонд за чиста технологија
DLFC		ЈПДД, претпријатие „Дрисла“
DNA	ННО	Назначен национален орган
DSO		Оператор на системот за дистрибуција
EAR		Европска агенција за реконструкција
EfW		Енергија од отпад
ELV		Расходувани возила
ETS		Шема за тргување со емисии
FCPF		Фонд за шумско-јаглеродно партнерство
FID		Детектор за јонизација на пламен
FIP		Програма за инвестиции во шуми
GHG		Гасови што предизвикуваат ефект на стаклена градина
HDPE		Полиетилен со висока густина
IFC	ИФЦ	Меѓународна финансиска корпорација
IPCC		Меѓувладин панел за климатски промени
ISWMP		Програма за интегрирано управување со цврст отпад
LCS		Систем за собирање исцедок
LDC		Најмалку развиена земја
LEDS		Развојна стратегија со ниски емисии
LLDPE		Линеарен полиетилен со ниска густина
MBT		Механичко-биолошки третман
MDB		Мултилатерална развојна банка
MDG		Милениумски развојни цели
MKD		Македонски денар
MLSS		Нерастворени цврсти материји во мешан раствор
MoEPP	МЖСПП	Министерство за животна средина и просторно планирање
MRF		Постројки за сортирање материјали (мешан отпад)
MRV		Мониторинг известување и верификација

NAMA		Национално адекватни активност за ублажување на влијанијата
NCCC	НККП	Национална комисија за климатски промени
NCV		Нето калориска вредност
NEAP	НЕАП	Национален еколошки акциски план
NSSD	НСОР	Национална стратегија за одржлив развој
O&M		Работење и одржување
OD		Надворешен дијаметар
P&L		Добивка и загуба
pCER		Примарно сертифицирано намалување на емисии
PEKH		ЈП „Комунална хигиена“
PPCR		Пилот-програма за климатска отпорност
PPE		Опрема за лична заштита
PPP	ЈПП	Јавно приватно партнерство
RAS		Рециклирана активна мил
RDF		Гориво од отпад
SAS		Вишок активна мил
SBR		Реактор за секвенционирање шаржи
SCF		Стратешки климатски фонд
SPV		Наменска фирма
SREP		Програма за зголемување на уделот на обновливи извори на енергија во држави со ниски приходи
SRF		Цврсто извлечено гориво
TOC		Вкупни органски соединенија
tpa		тони годишно
UNFCCC		Рамковна конвенција на ОН за климатски промени
VOC		Нестабилно органско соединение
WEEE		Отпадна електрична и електронска опрема
WFD		Рамковна директива за отпад
WID	ДСО	Директива за согорување отпад

Извршно резиме

МОМЕНТАЛНА СОСТОЈБА И ПРЕДИЗВИЦИ

Собирање

Собирањето на отпад во Градот Скопје е добро организирано. ЈП „Комунална хигиена“ (КХС) го собира отпадот од девет општини од Градот Скопје и го транспортира до „Дрисла“. Општините Арачиново и Петровец сè уште го депонираат својот отпад на диви депонии.

Отпадот не се селектира, со што се ограничува можноста за рециклирање во поголем обем. Собирни центри за собирање на пластични шишиња се воспоставени на целата територија на градот. Индивидуалното собирање е раширено и се смета дека над 5000 луѓе се вклучени во нерегулираното индивидуално собирање отпад во Скопје. Така собраниот материјал директно се носи во преработувачките и отпадните центри.

Депонија

Депонијата „Дрисла“ е под управа на ЈП „Дрисла“-Скопје од 1994 година и претставува главна локација за депонирање за Градот Скопје.

Постојната депонија нема проектиран обложен систем, ниту пак мерки за контролирање на еколошките загадувачи како исцедокот и депонискиот гас. Депонијата не се пополнува во фази, што доведува до големи непокриени пространства отпад, што пак предизвикува суштински проблем со штетници, нерегулирано собирање на отпад, смрдеа, отпадоци, прекумерно создавање исцедок и неконтролирано испуштање гас. Моментално на депонијата нема инсталирано систем за собирање исцедок, притоа атмосферските врнежи слободно влегуваат во отпадот при што се создава исцедок кој излегува на повеќе нивоа, истекува од депонијата, и се влева во Маркова Река.

Потребен е систем за собирање исцедок на најнискиот дел од депонијата, но бидејќи потпорниот насип на најдолниот дел еродира, потребен е нацрт за подобрување на стабилноста на теренот врз основа на падот на потпорниот насип. Системот за исцедок може да се надополни со бунари за извлекување исцедок за да може тој да се контролира и управува.

Во моментот на депонијата не постои систем за извлекување гас што предизвикува гасот директно да се ослободува во атмосферата.

Отпадот од градежништво и рушење не се депонира, туку се носи на нерегулирани и неконтролирани депонии во околината на Скопје.

Постапки за третман на отпадот во депонијата

На депонијата постои индивидуално собирање, главно на пластичен отпад. Индивидуалните собирачи од неодамна се вработени од друга компанија (не од „Дрисла“) да собираат отпад кој може да се рециклира. Тој отпад потоа се балира пред да биде отстранет од депонијата.

На депонијата има и инсенератор за медицински отпад кој се состои од една линија и се полни по потреба со отпад сместен (во ќеси) во отворени контејнери. Нема опрема за намалување на емисијата на издувен гас, а при согорувањето во инсенераторот се постигнуваат температури од

приближно 850°C до 900°C. Тоа не е во согласност со Директивата за согорување отпад (ДСО) што налага инсенераторот за медицински отпад да постигнува најмалку 1100°C во времетраење од најмалку 2 секунди. Тоа не е во рамки на физичките можности на постојниот инсенератор и затоа единствената опција е тој да се замени со решение што ги исполнува условите од ДСО. Моментално, во скопскиот регион се собира речиси 500 тони годишно опасен медицински отпад. ЈП „Дрисла“ бара инсенератор со поголем капацитет за да може да се прилагоди кон понатамошното зголемување на количините на медицински отпад и инсенераторот да може да работи како регионална постројка за целата земја. Се размислува и за заедничко согорување на опасните отпадни масла. Тоа ќе треба да се разгледа кога ќе се изготвува спецификацијата за набавка на инсенераторот.

ПРЕДЛОЖЕНИ ТЕХНИЧКИ РЕШЕНИЈА

Главните технички решенија за овој проект се однесуваат на следното:

Градежно уредување на депонијата

Постојниот потпорен насип еродира, се знае дека на локацијата влегува значително количество вода од подземни извори и исцедокот се излева неограничено од најниската точка на локацијата во реката под депонијата.

Се предлагаат следните мерки за рехабилитација:

- Структура со кафезен сид за да се подобри стабилноста на површинските слоеви на најнисиот дел.
- Систем за дренажа на површинската вода во периметар на локацијата за да се намали протекувањето на атмосферската вода и да се насочи испустот на површинската вода во реката.
- Систем за собирање исцедок за да се намали директното испуштање исцедок во реката.
- Покривање и запечатување на постојниот депониран отпад за да се намали неконтролираниот пренос на загадувачи и да се намали потенцијалното создавање исцедок.

Постојната депонија нема проектиран обложен систем, ниту пак мерки за контрола на еколошките загадувачи како исцедокот и депонискиот гас. За да ги задоволи законските услови, треба да се изгради нова проектирана депонија.

- Реализација на нови фази - изградба на ќелии, предвидени да го задржат отпадот и да ги контролираат еколошките загадувачи. Се претпоставува дека вкупната површина ќе изнесува приближно 7 милиони метри кубни, што со тековната стапка на полнење би требало да обезбеди активен век на користење од приближно 47 години.
- Новите фази се проектирани да се сместат непосредно над постојните слоеви од отпад. Беа направени анализи за да се разгледа начинот на кој ќе се изведува идното депонирање со цел да се потврди дека тоа ќе се изведува правилно за да се спречи лизгање на долните слоеви.
- Ќе се воведат работни постапки за максимално искористување на празниот простор, за намалување на можноста за оштетување на системите за контрола на загадувањето и намалување на штетното вијание врз животната средина кое би можело да произлезе од работењето на депонијата.

Контрола на исцедок (leachate)

Се предлага план за контрола на исцедокот и повеќе опции за третман на истиот. На краток рок тоа ќе вклучува кружење на исцедокот сам по себе или во комбинација со систем за третман кој би вклучувал базен со трска.

Мерките за долгорочна контрола треба да се засноваат на:

- Изработка на целосно функционален и активиран систем за третман на исцедокот на база на мил.
- Концептуалниот проект се заснова на низа претпоставки што треба да се проверат како дел од деталниот проект. До сега беа спроведени истражувања како дел од проектот, но тие треба да се надополнат со други инсталации за следење.

Контрола на гас

Нема инсталирано бунари за следење на депонискиот гас и истиот не се следи. Сепак, изготвено е моделирање за гас што укажува на тоа дека има доволно количество гас за економично да се напојува мотор од 1MW. Системите за собирање гас се предложени врз основа на постојните и идните површини со отпад, а моторите на гас кои ќе бидат монтирани треба да бидат со резервно палење во случај моторот целосно да откаже или при одржување.

Зголемено ниво на рециклирање

Во идеална ситуација, предложената постројка за сортирање треба да се заснова на селектирањето на сувите материјали за рециклирање што ги одделиле домаќинствата. Сепак, овој план се потпира на селектирано собирање на отпад, а се предвидува дека тоа нема да се воведи во наредниот краткорочен до среднорочен период. Следствено, ако се предвидува сортирање, тогаш се предлага постројка за мешан отпад (MRF). Делотворноста на овој систем не е толку добра како постројката заснована на прием на сортиран отпад, затоа што ќе се извлече помалку материјал и квалитетот на материјалот нема да биде толку добар. На пример, тешко дека од систем за мешан отпад може да се собере хартија.

- Предложената постројка има зададен габарит врз основа на собраниот отпад од градските општини Центар, Аеродром и Карпош затоа што тој отпад најверојатно ќе содржи поголем дел пластичен и метален отпад во споредба со отпадот од приградските населби и руралните општини.
- Постапката и опремата се приспособливи зашто се засноваат на рачно сортирање со магнетна сепарација на металите со железна содржина.
- Потребен е затворен простор од приближно 2.700m² за да се смести опремата за MRF за постројка со капацитет од 45.000 тони, поделена на две влезни линии и две смени (т.е. 11.250 тони по линија по смена).

Третман на отпад од градежништво и рушење

Во Планот за управување со отпад во Скопје (2009-2015) постои проценка на количеството отпад од градежништво и рушење (C&D). Се чини дека таа проценка се заснова на количините на отпад од градежништво и рушење од Европски земји слични на Македонија затоа што такво истражување за утврдување на количините на овој отпад не е спроведено. Проценетата количина на овој отпад е околу 117.000 - 127.000 т. годишно. Моментално овој отпад се носи на нерегулирани депонии во околината на Скопје.

Предложеното решение се заснова на два одделни елементи:

- Се предлага мобилна постројка за дробење и скенирање што може да прими капацитет од приближно 250.000 т. годишно C&D отпад, остатоци од патишта, тули, земја итн.
- Дополнително, се предлага и систем со вибро-внесување, подвижна лента, магнет над лентата, ротациско сито и станица за сортирање. Тој би можел да прими обем од околу 50.000 до 60.000 т. годишно мешан отпад од градежништво и рушење, вклучително и од домашни контејнери, каде обично има помалку хомоген отпад и содржи елементи со повисока вредност како метални рамки, цевки итн. плус рамки за прозорци, дрво и густа пластика.

- Вкупниот потенцијален капацитет до 300.000 т. годишно остава доволно простор за идните количини на отпад од градежништво и рушење што моментално не се целосно проценети.
- Очекуваната потребна површина е 75м x 40м.

Компостирање органски отпад

Депонијата моментално прима приближно 4.200 тони сортиран органски отпад од комуналните и комерцијалните служби. Воведувањето на организирано собирање сортиран органски отпад може да доведе до собирање дополнителни 6.800-6.900 тони годишно.

- Затоа целата локација е проектирана да прими 11.000 тони годишно со потребна површина од 11.000 м².
- Тоа вклучува непропустлива цврста подлога и затворен дренажен систем што може да се изведе во фази и може да се проектира за првичен капацитет од 4.200 т. годишно со потребна површина од 4.200 м².
- За постројката е потребен засебен дел за поместување и превртување на куповите органски отпад.

Инсеператор за медицински отпад

Постојниот инсеператор за медицински отпад има капацитет од 500 т. медицински отпад годишно. Тој работи на температура од приближно 850°C и има време на задржување од помалку од две секунди. Исто така, тој нема опрема за пречистување на издувните гасови. Како резултат на тоа, постојната постројка не ги задоволува законските услови од Директивата на ЕУ за согорување отпад.

Затоа главниот предлог е да се изгради нов инсеператор за медицински отпад кој ќе ги задоволува условите од Директивата за согорување отпад на ЕУ. Управителот на „Дрисла“ предвидува дека потребниот капацитет ќе треба да се зголеми на приближно 2.000 т. годишно како последица од неодамна донесеното законодавство.

- Новиот инсеператор треба да биде со габарит кој ќе може да опфати отпад во количини од 500 до 2.000 тони годишно.
- За да се постигне горното ниво на отпад, потребен е инсеператор со капацитет од 250 кг/ч. што ќе може да работи 8.000 часа годишно. Помала тонажа може да се обработи ако постројката работи во шаржи. Редовното одржување ќе треба да се поклопува со периодите на неработење.

Управителот сака да согорува и друг вид отпад заедно со медицинскиот. Потенцијално, тоа е возможно. Сепак, не е економски исплатливо да се третира или одлага амбалажа по пат на согорување, а воедно не е соодветно термички да се третираат електрични и електронски предмети во инсеператор за медицински отпад затоа што тоа ќе доведе до испуштање тешки метали со потенцијално токсични карактеристики. Ако собирањето електронски отпад не е опција, електронските отпадни предмети треба да се одлагаат на депонијата.

ИНВЕСТИЦИСКИ РЕШЕНИЈА

Трошоците за рехабилитација на депонијата се анализираа, како и трошоците за дополнителни системи за третирање на отпадот.

Проценетите капитални трошоци за новите технички решенија се дадени во табелата подолу:

Рехабилитација/Обнова на депонија „Дрисла“		(* 1.000 евра)	(* 1.000 евра)
I.	Рехабилитација на депонијата	16.944	
	Градежни работи за покривање и запечатување	14.414	
	Изградба на прием и пристап	3.446	
	Третман на исцедок	3.473	
	Собирање и третман на гас	1.639	
	Изведување/Надзор	2.022	
	Разно/непредвидено (5%)	2.123	
	Вкупно		44.588
II.	Дополнителни постројки		
	Инсертатор за (медицински) отпад	1.680	
	Постројка за компостирање	1.120	
	Постројка за сортирање	2.512	
	Постројка за отпад од градежништво и рушење	1.056	
	Постројка за МБТ	31.485	
	Вкупно		37.853
	ВКУПНО		82.441

За да се оценат трошоците на ЈП „Дрисла“ од депонијата, трошоците за изградба се подготвени на начин што ги земаат предвид предложените фази. Првичното покривање на старата депонија, извлекувањето гас и инфраструктурата за пристап треба да се изведат пред влегувањето во новите фази, што значи дека има значителен авансен трошок. Сепак, преостанатите капитални трошоци се подготвени на начин што овозможува максимален приход од цена за депонирање пред да се оди во следната фаза. На тој начин се сведува на минимум висината на потребниот заем за обнова на инфраструктурата на депонијата, иако фактичката поделба по фази ќе зависи од брзината на полнење на депонијата, како и од усвоениот модел за финансирање.

Пресметаните потребни цени за депонирање се значително над цената за депонирање што моментално се наплаќа. Тоа ќе бара дополнителни средства на располагање, евентуално преку засметување повисока такса за собирање и депонирање за создавачите на отпадот.

Предвидените цени за депонирање зависат од обликот на финансирање и од очекуваната внатрешна стапка на повраток (ВСП). Основно сценарио е изготвено за секоја трошкова ставка за да се споредат трошоците за секоја технологија и мерка. Основното сценарио му дава на проектот ВСП од 15%. Ова ниво на повраток е генерално прифатливо за приватни компании што работат во овој бизнис. За да се пресмета ВСП за основното сценарио, земена е претпоставката дека дисконтната стапка е 7,8%. До таа бројка е дојдено под претпоставка дека поволен заем (под пазарната каматна стапка) може да се добие за 80% од потребниот капитал, а останатите 20% може да ги финансира „Дрисла“. За таа цел, земена е претпоставката дека каматната стапка за поволен заем е 6%, а за самофинансиран капитал 15%. Тоа е земено како основа затоа што е невообичаено банките да го финансираат целиот капитален трошок. За проект за ЈПП можно е да има достапно финансирање од сопственички капитал по стапка од 20%.

Следната табела ги покажува очекуваните цени за одлагање на отпадот за разни активности при 7,8%, 15% и 20% ВСП.

Постапка		Очекувана цена за одлагање (евро/тон)		
		ВСП 7,8%	ВСП 15%	ВСП 20%
Депонирање	(покриваат мерки за рехабилитација и нова инфраструктура)	18,15	25,96	30,82
Сортирање	(постројка за сортирање материјали од 45.000 т./год.)	7,50	10,83	13,38
Компостирање	(11.000 т./год.)	18,66	24,78	29,47
Постројка за отпад од градежништво и рушење	(250.000 т./год.)	2,87	3,17	3,41
	(100.000 т./год.)	4,12	4,89	5,49
	(50.000 т./год.)	6,21	7,75	8,96
Инсеператор за медицински отпад	(2000 т./год.)	270,29	317,66	354,18
Механички биолошки третман	(150.000 т./год.)	31,14	45,72	57,34

Цените за одлагање веќе го земаат предвид потенцијалниот приход од користење гас и продажба на материјали за рециклирање од постројката за сортирање.

За илустрација, врз основа на 6,4 евра за еден тон намалена емисија на CO₂, проектот „Дрисла“ има потенцијал за приходи од приближно 240.000 евра годишно или 3,3 милиони евра во текот на 14 години. Сепак, нема гаранција дека „Дрисла“ ќе ги стекне овие приходи и затоа не се земени предвид јаглеродните кредити. Освен тоа, не се земени предвид приходи од продажбата на материјали, ниту од компостирање, ниту од постројката за отпад од градежништво и рушење.

Еден од можните проблеми од финансиски аспект е проектираната оперативна загуба на „Дрисла“ од 5,5% за 2011 како резултат на:

- пониска просечна цена за одлагање/тон (што се засметува за „Комунална Хигиена“)
- намалени субвенции од Град Скопје за инвестиции
- зголемени трошоци за ненаплатливи долгови.

ПРЕПОРАКИ

Целосен список на препораки е вклучен во Дел 14, а временската рамка за изградба на постројките е вклучена во Дел 5.13.

Одлуките поврзани со обновата ќе се засноваат на склоп од повеќе фактори како економска издржаност и можност, потребата да се задоволат европските и домашните законодавни цели, локални проблеми и услови. Локалните проблеми ја вклучуваат севкупната потреба за постројките, влијанието на постројките на околината, влијанието и економскиот ефект на индивидуалните собирачи што работат во Скопје и на депонијата. Освен тоа, треба да се земат предвид здравјето и безбедноста на вработените и населението околу депонијата.

Предложените препораки се засноваат на оценката на клучните движечки фактори. Сепак, можно е да се случат промени во иднина кои ќе придонесат овие препораки да се изменат.

Некои опции се неопходни и треба да се најдат средства за тие да се реализираат за да не се стави во ризик постојната градба. Тие вклучуваат:

- Санација на постојната депонија во поглед на стабилност, контрола на исцедок и управување со површинската вода.

Без овие мерки депонијата ќе продолжи да предизвикува значително еколошко загадување и може да резултира со поголеми проблеми кои ќе ги зголемат трошоците за рехабилитација на депонијата.

Треба да се преземат и други мерки во согласност со законската регулатива со цел дополнително да се заштити животната средина. Тие вклучуваат:

- Покривање на постојната депонија и прекин на депонирање во необложени парцели.
- Изведување нови проектирани фази со контролни мерки за гас и исцедок, вклучително и задржување на отпадот и еколошките загадувачи.
- Изградба на постројки за сортирање и компостирање за да ѝ се помогне на земјата да ги исполни условите за намалување на количините на биоразградлив комунален отпад кој се одлага на депонијата.
- Инсталирање нов инсенератор за медицински отпад според ДСО.

Работата може да се подобри со цел да се намали негативното влијанието врз околината од смрдеата, отпадоците, штетниците итн.

Со цел соодветно да се управува со горенаведеното, треба да се изгради нова инфраструктура за прием и пристап.

Воведувањето нови контроли на депонијата и инфраструктурата ќе претставува значителен капитален и оперативен трошок што треба да се финансира. Трошоците што ќе произлезат ќе бидат најмалку двојно поголеми од постојните трошоци за депонирање и третман, со исклучок на инсенераторот за медицински отпад каде цената по тон ќе се намали главно поради зголемениот капацитет.

Изградбата на постројка за отпад од градежништво и рушење и идна постројка за механички биолошки третман може да произле како резултат на спроведување на законската регулатива. Кај отпадот од градежништво и рушење тоа може да биде поврзано со нерегулираното депонирање на отпадот на други локации во Скопје, додека МБТ може да биде неопходен за намалување на количината на биоразградлив комунален отпад кој се очекува да расте во иднина. Потребно е повторно разгледување на најизводливите технички и економски опции, откако другите постројки ќе бидат изградени и ќе се осознае влијанието од сортирањето материјали.

Постојат различни опции за обезбедување финансии за развојот на инфраструктурата. Градот Скопје треба да ги процени потенцијалот за обезбедување финансиски средства преку начини кои се веќе идентификувани и да побара понатамошни совети во однос на спроведувањето на јавните набавки.

Под знак прашање е издржаноста на зголемените цени за одлагање кон компанијата која го собира отпадот и затоа Градот Скопје, како главен чинител и во ЈП „Комунална Хигиена“ и во „Дрисла“, треба да разгледа и одреди мерки и опции за зголемување на приходот од отпадот што се собира во градот. Тоа зголемување треба да биде во толкав степен што и ЈП „Комунална хигиена“ и „Дрисла“ ќе можат да ги извршуваат нивните должности на технички соодветен и финансиски изводлив начин.

1. Вовед

1.1 Општо

Меѓународната финансиска корпорација (ИФЦ) има распоредено средства за советодавни услуги преку нејзината програма за интегрирано управување со цврст отпад, програма за советодавни услуги финансирана со средства од донатори. Целта на Програмата за Интегрирано Управување со Цврст Отпад (ISWMP) на ИФЦ во Македонија е да се подобрат услугите и практиките во управувањето со отпад во земјата преку поставување темели, подобрување на регулаторната рамка и градење капацитети за да се овозможи учество на приватниот сектор и инвестиции во проекти за управување со комуналниот отпад (депонирање, третман и собирање).

Најголемиот дел од отпадот што се создава во главниот град на Македонија, Скопје, и во неговата околина се депонира на депонијата „Дрисла“ со која управува претпријатието „Дрисла“. ИФЦ ќе ѝ помогне на „Дрисла“ да се рехабилитира и да се подобри работењето на депонијата.

Како дел од оваа задача, Проектот на ИФЦ ангажираше технички, еколошки и финансиски консултанти со опширно меѓународно искуство. Беше потпишан и договор меѓу групацијата на Светска банка (Клиентот), IFC, 2121 K Street, N.W., Washington, DC 20433, и Mott MacDonald (Консултантот) Limited, 8-10 Sydenham Road, Croydon CR0 2EE, United Kingdom, на 10-ти декември 2010 год. Mott MacDonald Ltd го предводеше конзорциумот кој се состоеше од Euroconsult Mott MacDonald (Холандија) и Geing Krebs and Kiefer International and Others Ltd (Македонија).

1.2 Задачи и цели

Иготвувањето на студијата ги покрива следните задачи:

- Преглед на постојните технички документи веќе подготвени за „Дрисла“ (технички, еколошки, финансиски и оперативни);
- Техничка, оперативна и финансиска оценка на постојните постројки и оценка на потребните инвестиции за да се подобри квалитетот на услугите и да се обнови постојната депонија за да ги задоволи меѓународните еколошки и оперативни стандарди;
- Анализа на можностите за воведување на следните технологии на депонијата:
 - извлекување и користење депониски гас,
 - изградба на линија за секундарна селекција на отпад,
 - делење и обработка на градежниот отпад,
 - работа со инсенератор за медицински отпад,
 - изградба на дел за компостирање органски отпад;
- Оценка на потенцијалот за механизам за јаглерод (Carbon Development Mechanism);
- Анализа на соодветноста на разни опции за финансирање, со акцент на опцијата за учество на приватниот сектор.

Целта на Проектот е да се изготви физибилити студија со технички решенија за:

- рехабилитација на депонијата „Дрисла“ и подобрување на нејзините работа и услуги;
- извлекување на депонискиот гас и истражување на можностите за искористување на депонискиот гас и финансирање преку Механизмот за чист развој (CDM) преку Кјото протоколот;
- изградба на линија за механички третман на цврст отпад на локацијата;
- сепарација и обработка на градежен отпад;
- нов инсенератор за медицински отпад;

- дел за компостирање на био/органиски отпад; и
- затворање на депонијата.

Се очекува сите предложени дејства да се преземат во согласност со најдобрите практики во оваа индустрија и со обезбедување одржливост и усогласеност со меѓународните и стандардите на ЕУ во областа на управувањето со отпад. Дополнително, направена е референца кон „Упатстава за животна средина, здравје и сигурност за постројки за управување со отпад“, ИФЦ, Декември 2007 и кон „Стандарди на перформанси 1 - Социјални проценики и оценување на животната средина и системи за управување“, ИФЦ, Јули 2007.



1.3 Организација на извештајот

Извештајот е изготвен во две книги, Книга 1 и Книга 2. Првата книга дава резиме на наодите од физибилити студијата. Во втората книга се приложите на резимираниот текст. Во прилозите се наоѓаат повеќе детали и тие овозможуваат да се види пристапот кој се користел за да се донесат препораките кои се изложени во резимираниот текст во Книга 1.

Референци кон подеталниот текст во Книга 2 се соодветно назначени.

2. Системот за управување со цврст отпад во Скопје

Овој дел го опишува поширокиот систем за управување со отпад во скопскиот регион, како и законодавството што влијае на управувањето со отпад, општинската структура и населението во регионот, и услугите за собирање отпад и рециклирање во регионот. Депонијата „Дрисла“ е важен дел од севкупниот систем за управување со отпад во Скопје и тоа се дискутира подетално во Дел 4.

2.1 Опслужуван реон за отпад и население

Скопје¹ е главен и најголем град во Република Македонија со околу четвртина од вкупното население на целата земја. Последниот целосен попис е направен во 2002 год. Според него, во Скопје има 506.926 жители. Вкупното население на Македонија било 2.022.547. Државниот завод за статистика покажува дека вкупното население на Македонија е 2.052.722, а на скопскиот регион 601.057².

Градот Скопје е засебна административна единица во Република Македонија. Скопје се состои од десет општини³. Аеродром, Бутел, Гази Баба, Ѓорче Петров, Карпош, Кисела Вода, Сарај, Центар, Чаир и Шуто Оризари. Според бројот на жители, најголемата општина во Скопје е Гази Баба со 72.617 жители, а најмала е Шуто Оризари со 20.800 жители. По површина, најголема општина е Сарај со 229,06км², а општина со најмала површина е Чаир со 3,52км².

Слика 2.1: Општини во Скопје



Табела 2-1 ги прикажува општините во Град Скопје, со информации за нивните вкупни површина и население. Прилог V од Книга 2 дава опис на општините.

¹ www.Wikipedia.org / попис (2002)

² http://www.stat.gov.mk/Publikacii/MakBrojki2010web_eng.pdf „Македонија низ бројки“, Државен завод за статистика 2010

³ Член 7, „Службен весник на РМ“ бр. 55/04

Општините во Скопје со вкупни површина и население.

Табела 2-1 Општини во Скопје

Општина	Вкупна површина (км ²)	Број на жители ⁴
Аеродром	20	72.009
Бутел	54,79	36.154
Гази Баба	110,86	72.617
Ѓорче Петров	66,93	41.634
Карпош	35,21	59.666
Кисела Вода	34,24	57.236
Сарај	229,06	35.408
Центар	7,52	45.412
Чаир	3,52	64.773
Шуто Оризари	7,48	22.017
Вкупно	571,46	506.926

Околу Скопје има уште 7 општини што претставуваат приградски населби. Тие се: Арачиново, Зелениково, Илинден, Петровец, Сопиште, Чучер Сандево и Студеничани. Овие приградски општини исто така спаѓаат во реонот опслужуван од депонијата „Дрисла“.

⁴ Податоците се во согласност со пописот на население спроведен во 2002

Слика 2.2: Општини во скопскиот регион



Табела 2-2 Приградски општини околу Скопје

Приградски населби	Вкупна површина (км ²)	Број на жители
Арачиново	24	15.000
Зелениково	176,95	4.077
Илинден	97,02	15.894
Петровец	198,86	8.255
Сопиште	222,1	9.522
Чучер Сандево	240,78	8.493
Студеничани	276,16	17.246
Вкупно	1235,87	78.487

Вкупното население на опслужуваниот реон за отпад во Скопје според пописот од 2002 е (506.926 жители од Скопје и 78.487 жители од околните приградски населби) 585.413.

Табела 2-3 претставува категоризација на општините во: урбани, рурални и мешани (рурално-урбани).

Табела 2-3 Категоризација на општините во Скопје

Урбани општини	Рурални општини	Мешани општини (полу-урбани)
Центар	Сарај	Гази Баба
Аеродром	Шуто Оризари	Кисела Вода
Карпош	Арачиново	Ѓорче Петров
	Зелениково	Чаир
	Илинден	Бутел
	Петровец	
	Сопиште	
	Чучер Сандево	
	Студеничани	
Вкупно население		
177.087	135.912	272.414

Владата на Република Македонија има намера да ја организира земјата по регион според условите на ЕУ за распоредување средства.

Според Стратегијата за управување со отпад на Република Македонија (2008-2020): „Како прв приоритет ќе се изведе подобрена и нова инфраструктура за управување со отпад заради собирање и конечно депонирање цврст комунален отпад на регионално ниво што ќе покрива над 200.000 жители, со цел да се достигнат соодветните економски прагови за инвестирање и работа на постројките за управување со комунален отпад и прифатливи цени за дадените услуги.“

Според Националниот план за отпад (2008-2014) на Република Македонија: „Концептот на регионален систем за управување со комунален отпад претставува врска меѓу државата и општините; најголемиот дел од одговорностите и задачите ќе се пренесат на регионално ниво во име на здружените општини и нивните жители, со согласност и активно учество на МЖСПП. Со оптимално применување на економија од обем, Република Македонија ќе организира 5-7 региони за управување со отпад, сите со над 200.000 жители...“

Моментално не се решени деталите за бројот, големината, реонот на опслужување итн. на регионите за управување со отпад. Сепак, со оглед дека скопскиот регион веќе покрива реон на опслужување од над 600.000 луѓе и е раководен од функционален систем за управување со отпад, се претпоставува дека скопскиот регион ќе се организира како самостоен регион за управување со отпад. Затоа не е веројатно дека ќе има промени во поглед на големината и бројот на жители на овој регион за отпад.

2.2 Собирање комунален отпад

ЈП „Комунална хигиена“⁵ (КХС) е единица во рамките на Град Скопје, Сектор за комунални прашања во областа на комуналната хигиена, одржувањето и користењето паркови и зеленила. Тие го собираат и пренесуваат отпадот од домаќинствата од девет општини во Град Скопје, како што е прикажано во Табела 2-4.

⁵ Извор: ЈП „Комунална Хигиена“, информации за товарените количества цврст комунален отпад во 2010 по општини за контејнери од 1,1 m³ и други видови контејнери

Има и неколку приватни фирми⁶ (ПФ), кои собираат и пренесуваат отпад од полу-урбани и рурални општини. Општините Арачиново и Петровец го исфрлаат отпадот на диви депонии⁷. Во делот 3.2. е дадена проценка на вкупниот обем што го исфрлаат овие општини.

Табела 2-4 Организација на собирање по општини

Урбани општини	Рурални општини	Мешани општини (полу-урбани)
Центар КХС	Сарај ПФ	Гази Баба КХС
Аеродром КХС	Шуто Оризари КХС	Кисела вода КХС
Карпош КХС	Арачиново	Ѓорче Петров КХС
	Зелениково ПФ	Чаир КХС
	Илинден ПФ	Бутел КХС
	Петровец	
	Сопиште ПФ	
	Чучер Сандево ПФ	
	Студеничани ПФ	

2.3 Рециклирање отпад во Скопје

Формализираното рециклирање отпад не е добро воспоставено во Скопје и нема значителна примарна селекција во домаќинствата. Моментално се работи на развој на модел со кој ќе се воспостават собирни центри за пластичен отпад на целата територија на Скопје.

Сепак, неформалното рециклирање преку индивидуални собирачи преовладува и е вообичаено за регионот.

Формално рециклирање

Вообичаено, материјалите што може да се рециклираат се собираат преку разни методи, вклучително и наменско собирање од поединечни приватни фирми, собирање од отпади и неформално селектирање (индивидуално собирање). Нема наменско собирање од врата до врата на сортиран материјал за рециклирање.

Одговорите на прашалниците за една студија во 2004 год. покажаа дека во Скопје од отпадите се собираат следните количества материјали за рециклирање:

Табела 2-5 Количество на материјали рециклирани во отпадните центри во 2004 год.

Материјал	Собрано/преработено во тони во 2004	Број на фирми
Хартија и картон	7.125	9
Метал со железна содржина	46.986	10
Бакар	713	6

⁶ ЈКП „Сарај“ (Општина Сарај), ЈКП „Сопиште“ (Општина Сопиште), ЈКП „Зелениково“ (Општина Зелениково), ЈКП „Студеничани“ (Општина Студеничани), ЈКП „Илинден“ (Општина Илинден), ЈКП „Мирковци“ (Општина Чучер Сандево)

⁷ Извор: Национален план на РМ за управување со отпад 2009 – 2015, стр. 33

Материјал	Собрано/преработено во тони во 2004	Број на фирми
Алуминиум	1.350	5
Тврда пластика	199	7
ПЕТ	0.2	1
Лента	92	4
Акумулатори	2.983	10
Стакло	0	0
Гуми	170	3

Извор: Анекс V од Националниот план за управување со отпад и физибилити студии, 2005 год.

Рециклирањето на хартија го вршат поединечни комерцијални и јавни организации; има поединечни контејнери низ Скопје за јавна употреба и големи контејнери на конкретни индустриски локации. Мали количества ПЕТ шишиња (39 тони во 2010) и хартија (15 тони во 2010) биле внесени во специјалните контејнери со кои управува ЈП „Комунална хигиена“ и се поставени на целата површина од градот. Главната фабрика за хартија и картон во Скопје, „Комуна“ АД, е во фаза на реорганизација.

Постои добро утврдена мрежа на собирачи и/или трговци со отпаден метал, како и силен и стабилен пазар. Отпадните центри не собираат ПЕТ главно поради скапиот систем за собирање, поради големиот волумен на ПЕТ шишето и малата тежина.

Проектот за рециклирање пластика на УСАИД формираше ново партнерство со сите чинители во таа област и ги вклучи индивидуалните собирачи во постојниот систем за рециклирање и управување со отпад. Учесниците во проектот се Министерството за труд и социјална политика, Бирото за вработување, Градот Скопје, ЈП „Комунална хигиена“ и „Пакомак“ (првиот овластен субјект за управување со отпад од амбалажа). Има повеќе информации за „Пакомак“ во Прилог В во Книга 2. Повеќе информации за фирмите за рециклирање се дадени во Прилог D.

Во руралните области органскиот отпад се користи како храна за ситен добиток или живина. Хартијата и картонот се користат како гориво за загревање и готвење во руралните области. Не е познато количеството отпад што завршува во домаќинствата. Општо земено, ваквото користење треба да се поттикнува, но јавноста треба да се запознае со видовите материјали што може безбедно да се согорат и тие што треба да се исфрлат. На пример, се препорачува пластичните материјали и обработеното дрво да не се горат дома зашто тоа доведува до испуштање диоксини и фурани, кои се канцерогени и исклучително опасни за здравјето.

Индивидуално собирање

Индивидуалното собирање на отпад е раширено во Скопје (Слика 2.3). Главниот акцент во индивидуалното собирање е на пластиката од контејнерите од 1,1м³ сместени во општините во Скопје. Иако тие можат да собираат и хартија, метал итн. Има околу 70 индивидуални собирачи на ПЕТ шишиња од камионите за собирање отпад што го исфрлаат товарот на депонијата „Дрисла“. Собирањето пластичен отпад е често затоа што цената на пластиката што може да се добие во моментот е најповолна во споредба со другите материјали како хартија или картон. Сознанијата се дека една голема вреќа со ПЕТ шишиња му носи на собирачот 250 денари.

Слика 2.3: Индивидуално собирање во Скопје



Слика 2.4: Пластика собрана од индивидуални собирачи



Нема студии за бројот на луѓе, родовите прашања и слично за оние што учествуваат во неформалното собирање пластика и други компоненти од отпадот. „Пакомак“⁸ оценува дека бројот⁹ на индивидуални собирачи во Скопје е меѓу 4000 и 5000.

Очигледно е дека неформалните собирачи на отпад придонесуваат значително за современото управување со отпад во Македонија. Проценките за вкупниот отпад што го собираат индивидуалните собирачи се дадени во Дел 3.2.3. Како резултат на тоа, УСАИД прави напори да се признае придонесот на овие собирачки услуги за да им се помогне да ги регистрираат своите активности и да станат легален дел од формалниот систем за управување со отпад во земјата.

Проектот за рециклирање пластика на УСАИД формираше ново партнерство со сите чинители во областа и ги вклучи неформалните собирачи во постојниот систем за рециклирање и управување со отпад. Партнерите потпишаа договор за соработка за решавање на социјалните, здравствените и проблемите за вработување и управување со отпад на неформалните собирачи. Проектот за рециклирање пластика на УСАИД ќе опфати 500 неформални собирачи од општините во Скопје, Тетово, Куманово, Струмица и Битола, со акцент на зголемување на нивните знаења и способности

⁸ „Пакомак“ е првото здружение во земјата за извлекување комерцијална амбалажа и се состои од 11 локални фирми (Види Прилог В од Книга 2)

⁹ Извор: Информации според состанокот од 05.04.2011 со „Пакомак“

во врска со основните деловни вештини, преговори со откупвачите и почитување на законите. Неформалните собирачи што се заинтересирани да отворат фирми ќе добијат поддршка преку иницијативите за самовработување на проектот и преку грантови.

2.4 Законодавство

Директивите на ЕУ за управување со отпад се во фаза на пренесување во македонското законодавство, според барањата на Националната програма за усвојување на законодавството на ЕУ од глава 27 - Животна средина. Во Прилог А од Книга 2 е даден опис на пренесувањето на некои директиви на ЕУ во македонското законодавство кои се релевантни за оваа Студија и депонијата „Дрисла“ во поглед на исфрлањето отпад, согорувањето медицински отпад, компостирањето, сортирањето, рециклирањето итн.

3. Количество и состав на отпадот

Количеството на отпад кој се создава не се собира и третира целосно како дел од формалниот систем за управување со цврст отпад што го спроведуваат општините. Количеството и составот на отпадот варира во текот на годината.

Како што дискутираме во Дел 2.3. неформалниот сектор во Скопје се грижи за значаен елемент од вкупниот отпад. Индивидуалните собирачи ги одделуваат материјалите за рециклирање од контејнерите за отпад и корпите, и тоа: хартија, картон, ПЕТ амбалажа, алуминиумски конзерви и отпаден метал, како и други елементи од отпадот. Се проценува дека индивидуалното собирање покрива речиси 20% од вкупниот отпад создаден од домаќинствата во Скопје.

3.1 Податоци од литературата

Вкупното количество создаден отпад е утврдено и регистрирано во повеќе извори. Тоа се дискутира подетално во Прилог D од Книга 2.

3.1.1 Државен завод за статистика

Податоците од Државниот завод за статистика покажуваат дека вкупниот обем на собран комунален отпад во Република Македонија во 2009 год. изнесувал 552.230 тони. Тоа е зголемување од 4% во однос на податоците собрани во 2008 год. Најголемиот дел од собраниот отпад (приближно 82%) бил отпад од домаќинства, а остатокот од комерцијални субјекти. Националниот план за управување со отпад за 2006 - 2012 и 2009 - 2015 покажува дека во 2005 год. вкупниот создаден отпад изнесувал 572.000 тони, од кои 73% отпаѓаат на домаќинства, а 27% на комерцијални субјекти,

Вкупниот обем на цврст комунален отпад создаден во Република Македонија во 2009 год. изнесувал 725.976¹⁰ тони. Тоа е еднакво на 354 кг по жител, што е за 1,4% повеќе од 2008 год.

3.1.2 Стратегија за управување со отпад

Стратегијата за управување со отпад на Република Македонија 2008 - 2020 укажува на следните количества создаден отпад и негово разграничување по елементи за 2008 год.

Табела 3-1 Проценка на количеството создаден отпад во Македонија во 2008 год.

Тип отпад	Проценето количество (т/год.)
Комунален отпад	420.000
Комерцијален отпад (содржина слична на отпадот од домаќинства)	150.000
Опасен отпад од здравствени установи	1.000
Отпад од градежништво и рушење	500.000
Индустриски неопасен отпад	2.120.000
Индустриски опасен отпад	77.500

¹⁰ http://www.stat.gov.mk/Publikacii/MakBrojki2010web_eng.pdf, http://www.stat.gov.mk/PrikaziSooopstanie_en.aspx?rbtxt=80

Тип отпад	Процентото количество (т/год.)
Отпад од ископување руда	17.300.000
Земјоделски отпад - животински нус-производи	4.900.000
Земјоделски отпад - растителни нус-производи	550.000
Стари автомобилски гуми	5.000
Искористени минерални масла	8.000
Расходувани возила	17.500
Стари акумулатори	3.500
Вкупно	Приближно 26.000.000

3.2 Отпад од домаќинства

3.2.1 Општо

Речиси сите домаќинства во скопскиот регион (освен Арачиново и Петровец) имаат формален систем за собирање и исфрлање отпад што главно го обезбедува „Комунална хигиена“ и помал број приватни претпријатија.

Познато е дека две општини (Арачиново и Петровец) исфрлаат отпад на диви депонии. Се претпоставува дека вкупниот отпад што го исфрлаат овие општини е 3.387 тони. Се препорачува овие две општини да ги користат новите депониски ќелии во „Дрисла“ штом истите се завршат.

Според информациите доставени од ЈП „Комунална хигиена“, во 2009 год. се собрани 130.926 тони отпад од домаќинства, а во 2010 124.152 тони.

3.2.2 Отпад од домаќинства регистриран во депонија „Дрисла“

Записите за отпадот депониран преку вагата во депонијата „Дрисла“ датираат од 1995 год. Бројките се дадени во Прилог С од Книга 2. Според овие записи, обемот на отпад испорачан во депонијата „Дрисла“ меѓу 1997 - 2010 год. варира меѓу 138.000 и 160.000 тони годишно. Вкупниот обем на цврст комунален отпад однесен на депонијата „Дрисла“ (2009) изнесувал 148.663 тони (што е еднакво на 410 тони/ден), а во 2010 изнесувал 138.217 тони (или 379 тони/ден).

3.2.3 Изведување главни бројки (кг/жител/год.)

Изведувањето на поединечниот отпад вклучен во Табела 3-2 е прикажан во Прилог D3 во Книга 2.

Табела 3-2 Квантификација на вкупниот отпад од домаќинства создаден во Скопје (2010)

Практика	Вкупно во тони
Отпад исфрлен на диви депонии (Арачиново и Петровец)	3.387
Отпад од домаќинства создаден во 4 приградски населби (исправена вредност)	9.283
Отпад од домаќинства рециклиран, повторно употребен, даден за исхрана итн. 3% од собраниот отпад	4.147
Рециклирано од домаќинства	
ПЕТ	39
Хартија / Картон	15
Хартија собрана од „Екопак“	2.500

Практика	Вкупно во тони
Отпад исфрлен на депонија	138.217
Материјал за рециклирање сортиран од индивидуални собирачи	
ПЕТ	14.780
Хартија / Картон	25.150
Вкупно отпад создаден од домаќинства (т)	197.518

Вкупното опслужено население во скопскиот регион се проценува на 590.455 жители (види Прилог G (Табела G-3) од Книга 2. Според горниот збир од 197.518 тони создаден отпад годишно, тоа е 335 кг создаден отпад / жител / годишно за 2010. Оваа бројка е соодветна со проценетиот обем во општата литература.

Под претпоставка дека се создаваат 197.518 тони отпад, а се депонираат само 138.217 тони, може да се заклучи дека околу 30% од вкупниот отпад создаден во скопскиот регион се извлекува/исфрла преку неформални канали.

3.3 Отпад од градежништво и рушење

Според Планот за управување со отпад - Град Скопје (2009 - 2015), „Количеството на Отпад од градежништво и рушење создадено во 2008 год. се проценува на 117.000 - 127.000 тони.“ Тоа се заснова на проценето создавање отпад од 230-250 кг/жител/годишно и е проценето врз основа на информации од други (неименувани) земји.

Беше изработена студија во целата ЕУ, за периодот 1995 - 2003¹¹, која покажа дека пропорционално отпадот од градежништво и рушење претставува помал дел од вкупниот отпад што се создава во земјите членки во споредба со бројките утврдени во ЕУ. Бројките укажаа дека 31% од создадениот отпаден материјал во земјите од ЕУ е отпад од градежништво и рушење, а во земјите-кандидатки само 3%. „Градежниот сектор создава околу 510 милиони тони отпад (1126 кг/лице). Во поглед на градежниот отпад, податоците укажуваат на значителна разлика меѓу старите и новите земји-членки. Мерено како отпад по бруто додадена вредност, во 15-те стари земји-членки на ЕУ се создава двојно повеќе отпад од 10-те нови земји членки. Изразено како отпад по глава на жител во ЕУ 15 (1321 кг/жител) создавањето е десет пати повисоко отколку во новите земји членки (135 кг/жител). Големата разлика е одраз не само на реалните разлики во градежните активности, туку и на разликата во покривањето на текот на градежниот отпад меѓу старите и новите земји-членки.“

ЈП „Комунална хигиена“ Скопје известила за 15.000 м³ инертен отпад исфрлен на депонијата „Дрисла“ во 2008 год.

„Дрисла“ прикажала дека во 2010 год. на депонијата се исфрлени само 130,52 тони отпад од градежништво и рушење, што налага дека постои проблем во работата со податоците на депонијата во поглед на категоризација на отпадот.

Реално, отпадот од градежништво и рушење може да варира значително во зависност од растот на населението, стопанството и достапноста на средства за реконструкција и градење. Не е можно со

¹¹ Отпад создаден и третиран во Европа (1995-2003), 2005, ЕУ
http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-69-05-755/EN/KS-69-05-755-EN.PDF

сигурност да се предвиди обемот на отпадот од градежништво и рушење. Затоа, клучно е да се обезбеди доволен капацитет во постројката за третман на таков отпад на депонијата.

3.4 Органски отпад

Според годишниот извештај за 2010 од ЈП „Дрисла“, испорачан е следниот обем на органски отпад:

Табела 3-3 Количество органски отпад исфрлен на депонијата „Дрисла“ во 2010 год.

Фирми што собираат органски отпад	Органски отпад во тони
АД „Скопски пазар“	3.063,46
ЈП „Паркови и зеленило“	876,18
„Еко флор“	288,56
„Еко раст“	17,7
„Еко тим“	19,22
Вкупно	4.265,12

Извор: План за управување со отпад за Град Скопје (2010 - 2015)

Моментално на депонијата се испорачуваат 4265 тони годишно органски отпад со потенцијал тоа да се пренасочи директно во постројка за компостирање. За да се зголеми компостирањето на органски отпад и разнородноста во депонијата, би било продуктивно да се воведат засебно собирање органски отпад од домаќинствата. Воведувањето на собирање преселектиран отпад од домаќинствата има поголеми изгледи за успех кај градинарскиот отпад затоа што тој отпадот се создава надвор од домаќинствата и има помала веројатност да биде контаминиран. Воедно, тоа би бил систем што жителите најлесно би го разбрале, а е и наједноставен за реализација. Постојат податоци дека има 46.000 домаќинства со градини во 5 општини. Под претпоставка дека секое домаќинство годишно создава 150 кг органски отпад, тоа претставува потенцијал од дополнителни 6900 т/год. органски отпад, што резултира со вкупно 11.128 т/год.

Порастот на количество на органски отпад кој се создава со текот на времето тешко може да се процени затоа што создавањето е поврзано со бројот на градини, количеството зелен простор, времето, општествените трендови, воведувањето домашно компостирање итн. Освен тоа, процентот на собирање на органскиот отпад има огромно влијание на достапното количество. Кога ќе се воведат служба за собирање органски отпад, веројатно поголем број граѓани ќе ја користат службата наместо да компостираат дома.

Растот обично не оди пропорционално со стопанските и популационите фактори. Всушност, можно е долгорочно да се очекува пад во органскиот отпад по домаќинство како што ќе растат населението и стопанството. Причината е што со зголемувањето на овие фактори повеќе се гради и има помалку зелени површини.

За целите на овој извештај, се претпоставува дека создавањето органски отпад нема да се зголемува од година во година, иако може да има зголемување во собирањето до претпоставените 11.128 т/год.

3.5 Медицински отпад

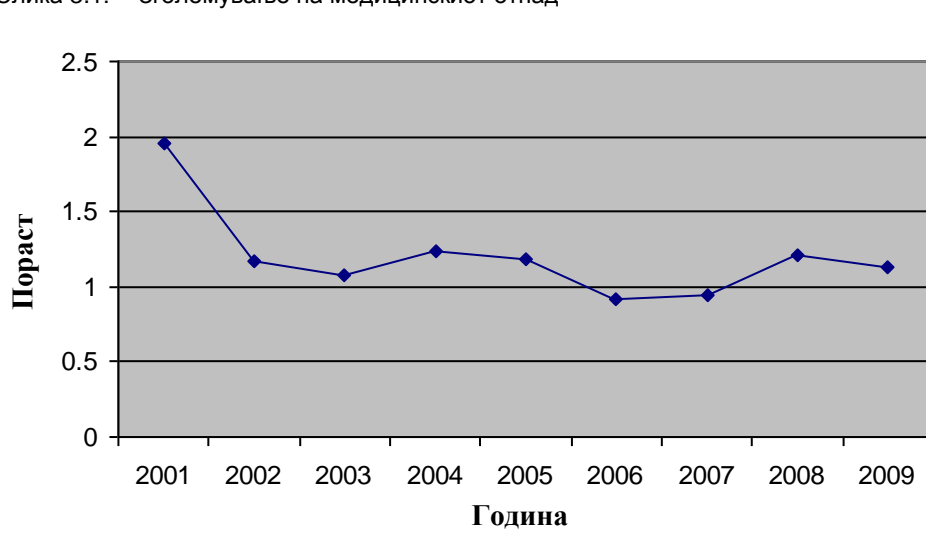
Стратегијата за управување со отпад на Република Македонија укажува дека вкупниот отпад што се создава во здравствените установи изнесува 6670 тони, од кои опасен “отпад од здравствени институции“ изнесува приближно 15% од вкупниот здравствен отпад или 1000 т/год. во моментот.

Во Стратегијата се претпоставува дека општиот обем на отпад ќе расте со 1,7% годишно во наредните 10-12 години, иако не е познато дали оваа бројка важи и за поединечните категории отпад. Реално, ако не се случи значителна промена во законодавството за да се смени категоризацијата на отпадот, најверојатно количеството отпад ќе расте само пропорционално со населението.

Има податоци за количеството медицински отпад согорен во инсенераторот во „Дрисла“ по години, од 2000 до 2010. Тоа покажува генерален тренд на раст, од 115 тони во 2000 год. до 444 тони во 2010 год., иако бројката за 2009 год. е повисока, 499 тони. Од ова прилегува дека „Дрисла“ прима околу 50% од медицинскиот отпад во Македонија, иако се концентрира на отпадот од Скопје каде што има најголема концентрација на здравствени установи во земјата.

Ако се претпостави зголемување на населението од 0,3% годишно до 2020 год. и 0,4% од 2020 до 2025 год. вкупниот собран медицински отпад за третман би требало да изнесува 520 тони годишно. Проценките по години се дадени во Прилог G од Книга 2. Сепак, треба да постои извесен степен на претпазливост во поглед на овие количества зашто согорувањето медицински отпад од 2000 - 2009 год. се зголемува во просек по 20% годишно.

Слика 3.1: Зголемување на медицинскиот отпад



Извор: депонија „Дрисла“

Просечното зголемување во периодот 2006 - 2009 изнесува 5,2% годишно. Ако медицинскиот отпад продолжи да расте со стапка од 5,2% годишно, вкупното количество отпад што ќе се согорува во 2025 година би изнесувало 1123 тони.

Во разговорите со генералниот директор на депонијата „Дрисла“, тој посочи дека моменталниот проток за инсенераторот е 500 т/год. Тоа вклучува приближно 70% медицински отпад и 30% други

материјали што беа опишани како електрични, опасни и отпад од амбалажа. Службениот весник од јануари наложува сите медицински институции (приватни или јавни) да се ослободуваат од сиот опасен медицински отпад преку согорување до крајот на годината. Се претпоставува дека тоа би довело до испорака на приближно 1200 т/год. медицински отпад во „Дрисла“. Депонијата „Дрисла“ би сакала да го согорува овој отпад комбинирано со други материјали во вкупен обем од 500 т/год. Затоа, потребниот капацитет на потенцијално новиот инсенератор би можел да биде меѓу 1600-2000 т/год.

3.6 Друг отпад

Според „Извештајот за количеството отпад што го депонираат приватни и физички лица во 2010“ изготвен од секторот влез-отпрема во ЈП „Дрисла“, на депонијата „Дрисла“ се внесени следните количества технолошки и отпад од храна.

Табела 3-4 Количество технолошки и отпад од храна внесено во депонијата „Дрисла“ во 2010 год.

Технолошки отпад ¹² во тони	Отпад од храна ¹³ во тони
2,056.02	1.298,78

3.7 Состав на отпадот од домаќинства

Податоците од Националниот план за управување со отпад (2009 - 2015) на Република Македонија укажуваат дека во Македонија секоја година се создаваат следните количества отпад (2005).

Табела 3-5 Количество отпад прикажано во Националниот план за управување со отпад (2009 - 2015)

Број	Вид отпад	тони / годишно	%
20 01 / 20 02	Биоразградлив отпад	148.819	26
15 01	Отпад од амбалажа	97.305	17
20 03 07	Кабаст отпад	28.619	5
	Друго	297.638	52
	Вкупно	572.381	100

Еден извршен систем за механичко и рачно сортирање (Национален план, Анекс 5, специјална студија А, дел А: Анализи на комуналниот/отпадот од домаќинства) ги даде следните бројки:

Табела 3-6 Количество отпад разделен по типови на составен материјал

Број	Вид отпад	тони / годишно	%
20 01 / 20 02	Биоразградлив отпад	148.819	26
20 01 38	Дрво	15.454	2,7
20 01 01	Хартија и картон	68.113	11,9
20 01 39	Пластика	54.949	9,6
20 01 02	Стакло	20.033	3,5
20 01 11	Текстил	16.599	2,9

¹² Технолошки отпад е отпад од сите видови индустрии, технологии во Градот Скопје, на пример: металургија, кожа, крзно, згура, отпад од рафинирање нафта, и други типови отпад што не се опасни.

¹³ Отпадот од храна е храна собрана од пазарите со истечен рок и храна што не ги исполнува законските стандарди според одлука на Пазарниот инспекторат

Број	Вид отпад	тони / годишно	%
20 01 40	Метали	14.882	2,6
15 01 05	Композитна амбалажа	12.592	2,2
	Друг отпад (комплексни производи, инертен материјал, други категории)	42.929	7,5
20 01	Опасен отпад од домаќинства	1.145	0,2
20 01 / 02 / 03	Ситни мешани честички (< 10 мм)	176.866	30,9
Вкупно		572.381	100

Според една вежба за сортирање отпад спроведена од страна на „Комунална хигиена“, во 2007 идентификувани се следните фракциите на отпад:

Табела 3-7 Категоризација на обемен отпад

Број	Тип отпад	%
1.	Сите видови пластика	12%
2.	Хартија и картон	10%
3.	Железо и метал што реагира на електромагнет	до 2%
4.	Метали што не содржат железо (алуминиум, бакар)	до 2%
5.	Гума, кожа, текстил	До 4%
6.	Кабаст дрвен отпад	најмногу 1,5% до 2%
7.	Отпад од градежништво и рушење, керамика и сличен инертен отпад	8% до 10%
8.	Биоразградлив отпад (храна, градинарски отпад и отпад од гробишта)	46% - 50%
9.	Стакло	2%
10.	Пепел и други недефинирани елементи на отпадот (земја, камења)	8%
Вкупно		100%

Со цел да се добие попрецизен преглед на составот на отпадот на депонијата, во периодот од 28.01.2011 до 17.02.2011 во рамки на овој проект беше направена вежба за сортирање отпад од домаќинства. Сортирањето беше спроведо како дел од оваа физибилити студија, но и со цел работниците на терен да добијат обука поврзана со нивното работно место. Се препорачува депонијата „Дрисла“ да го земе предвид ова првично сортирање како почетна точка за следните анализи на составот во текот на годината или во текот на неколку години. За попрецизни резултати, анализата на отпадот треба да се врши најмалку 4 пати годишно за да се утврди можноста за сезонска варијација на составот на отпадот. Во Прилог F од Книга 2 е даден опис на постапката за анализа на отпадот.

Табела 3-8 ги покажува резултатите од сортирањето, структурирани според потеклото на отпадот:

- Мостри од 5 камиони со отпад од урбани места,
- Мостри од 5 камиони со отпад од мешани места и
- Мостри од 5 камиони со отпад од рурални места.

Табела 3-8 Анализа/резиме на составот на отпадот од домаќинства

Елемент	Опсег		Просечно количество отпад			
	Макс. (%)	Мин. (%)	урбан (%)	мешан (%)	рурал. (%)	вкуп. (%)
Отпад од храна	25,11	0,75	19,9	12,3	13,5	15,2
Органски отпад	7,63	0,00	1,0	2,4	2,5	2,0
Стакло	21,58	0,81	9,8	4,5	2,3	5,5
Пластика	21,28	9,86	11,0	12,0	14,2	12,4
Хартија/картон	35,02	6,67	16,7	15,3	13,8	15,3
Тетрапак	5,28	0,16	2,1	2,0	1,9	2,0
Метал	2,42	0,43	1,3	1,2	1,3	1,2
Текстил	22,05	0,70	5,9	3,8	7,6	5,8
Електричен	1,03	0,00	0,1	0,3	0,2	0,2
Друг неразградлив / разно	24,99	2,96	10,6	12,9	12,2	11,9
Материјал помал од 40 мм x 50 мм	51,99	1,03	21,6	33,4	30,6	28,5
Вкупно			100%	100%	100%	100%
Инертен	46,08	19,69	27,47	24,42	24,05	25,31

Извор: студија за состав на отпадот, „Дрисла“ 2011 год.

Од резултатите може да се извлечат следните заклучоци што се резимирани погоре, а се изложени во Прилог F од Книга 2.

- Само мал процент од органскиот отпад е поголем од 40 x 50 мм.
- Во секоја општина најчестиот елемент во отпадот е материјал помал од 40 x 50 мм, а најреткиот е електричен отпад.
- Во секоја општина приближно 80% од делот од отпадот помал од 40 мм x 50 мм е високо биоразградлив отпад (мешана храна и градинарски отпад), а 20% од отпадот се други елементи, како: хартија, пластика, мешано со пепел, земја, цигари итн.
- Во урбаните општини има повисок процент на хартија/картон. Исто така, во урбаните општини во споредба со поруралните општини има повисок процент на стакло и пластика, главно ПЕТ шишиња.
- Текстилот е најприсутен во отпадот од општината Шуто Оризари. Тоа е резултат на тоа што главната стопанска дејност на населението во Шуто Оризари е производството и продажбата на облека. Во тој реон има и уличен пазар за облека.

Сортирањето отпад се изведе во текот на зимата, па затоа и уделот на биоразградлив отпад е мал. Иако бројките се во рамки на бројките изложени во „Националниот план, Анекс 5, специјална студија А, Дел А: Анализа на комуналниот/отпадот од домаќинства“, консултантот препорачува податоците изведени од оваа активност да се користат претпазливо. Податоците треба да се поткрепат со дополнителни слични активности во периоди што ја претставуваат целата година за да се прошири базата на податоци. Еднаш кога ќе се утврди сезонската основа на отпадот, тогаш може да се искористи проширената база на податоци за стратешко планирање или други одлуки.

Со забелешка за препораката за користењето на податоците, составот/количеството на создадениот отпад е следно:

Табела 3-9 Претпоставени количество и состав на отпадот од домаќинства

Елемент	Просечен удел во отпадот %	Создаден отпад без претходно сортирање, во тони	Елементи во претсортирање, во тони	Количество во тони
Отпад од храна	15,2	23.565		23.565
Органски отпад	2,0	3.101		3.101
Стакло	5,5	8.527		8.527
Пластика	12,4	19.224	14.819	34.043
Хартија/картон	15,3	23.720	27.665	51.385
Тетрапак	2,0	3.101		3.101
Метал	1,2	1.860		1.860
Текстил	5,8	8.992		8.992
Електричен	0,2	310		310
Друго	11,9	18.449		18.449
Материјал помал од 40 x 50 мм	28,5	44.185		44.185
Вкупно				197.518

Целосните податоци од погоре наведените се дадени во Прилог F од Книга 2.

3.8 Заклучок

Сознанијата за квалитетот и квантитетот на цврстиот комунален отпад и текот на отпадот се неопходни за да се организира собирањето, транспортот, обработката, третманот и депонирањето на отпадот на соодветен економичен и на еколошки професионален начин.

Составот за текот на отпадот од домаќинствата е изнесен во Националната стратегија за управување со отпад, Националниот план за управување со отпад и Планот за управување со отпад за Град Скопје. Податоците се засноваат на истиот извор, но опсегот и основата за активност за сортирање не се дадени во детали. Сепак, се чини дека составот се заснова на само една активност за сортирање.

Анализите на отпадот изведени во јануари и февруари 2011 год., како дел од овој проект, даваат бројки што се чини дека ги поткрепуваат податоците од Планот за управување за Град Скопје. Сепак, како што рековме, овие анализи се презедоа во текот на зимата и треба да се преземат дополнителни анализи, како што беше препорачано, за да се обезбеди подобар склоп на податоци врз кои ќе се засноваат стратешките одлуки во поглед на собирањето отпад и големината на постројката за третман.

Вкупниот внесен отпад во депонијата „Дрисла“ се регистрира во изминатата деценија и постојат доволно податоци за обемот депониран на депонијата. Сепак, нема прецизни бројки за отпадот создаден од домаќинствата и нема опис за ад-хок сортирањето на материјали преку неформалното собирање. Информациите дадени во Дел 3.2.3. се презентирани со цел да се даде показател за обемот на отпад што потенцијално се создава во реонот што го опслужува депонијата „Дрисла“. Низата претпоставки укажуваат дека обемот на отпад што се создава се проценува на 197.518 тони за 2010 година.

Се препорачува да се изведат дополнителни студии за да се утврди точноста на оваа проценка преку испитување на текот на отпадот од точката на исфрлање до точката на депонирање. Исто така, се препорачува општините што моментално не го испорачуваат отпадот на „Дрисла“ да се поттикнат да го сторат тоа.

3.9 Проекции за отпад

Се претпоставува дека количеството отпад за кое треба третман и депонирање ќе се менува единствено како резултат на зголемување на населението и на индексот за стопански отпад. Тоа се дискутира подетално во Прилог G од Книга 2.

Евентуално може да се воведат мерки за сведување на отпадот на минимум и може локалните практики за индивидуално собирање да се изменат и тоа да влијае на вкупниот тек на отпадот, но генерално не се очекува тоа да има крупно влијание на краток до среден рок.

Воведувањето сортирање отпад од населението, изградбата на постројки за сортирање, компостирањето органски отпад и на крај изградбата на постројка за механичко биолошки третман ќе влијае врз обемот на отпад што треба да се депонира. На пример, се претпоставува дека сиот отпад што моментално се собира за депонирање би се насочил низ постапката за МБТ. Дел од тој отпад може да се собере и како материјал за рециклирање; дел од производот би бил материјал налик на компост, а остатокот (се претпоставува 50%) од внесениот материјал ќе се праќа на депонијата. На крај, тоа ќе доведе до намалување на количествата отпад за кои е потребно депонирање на помалку од половина од собраниот отпад.

Табела 3-10 Процент обем на отпад од домаќинства, создаден, рециклиран, третиран и депониран во рамки на плановите

Година	Создаден отпад	Рециклирање*	МБТ	Собран/депониран отпад
2010	197.518			138.217
2011	200.092			140.018
2012	202.699			141.843
2013	205.340			143.691
2014	208.016			145.563
2015	210.726			147.460
2016	213.472			149.381
2017	216.253	3.700		147.628
2018	219.071	3.700		149.600
2019	221.926	3.700		151.597
2020	224.817	3.700		153.621
2021	227.974	3.700		155.829
2022	231.174	3.700	158.069	79.035
2023	234.420	3.700	160.340	80.170
2024	237.711	3.700	162.643	81.322
2025	241.049	3.700	164.979	82.489

* Забелешка: постројката за сортирање е со големина да третира 45.000 т/год. и да отстранува количество од приближно 3700 т/год. материјал за рециклирање.

4. Депонија „Дрисла“

Со депонијата „Дрисла“ управува претпријатието „Дрисла“ (познато и како ЈП „Дрисла“) уште од 1994 год. Депонијата има проектиран век од 45 години, од кои преостануваат уште 29 години.

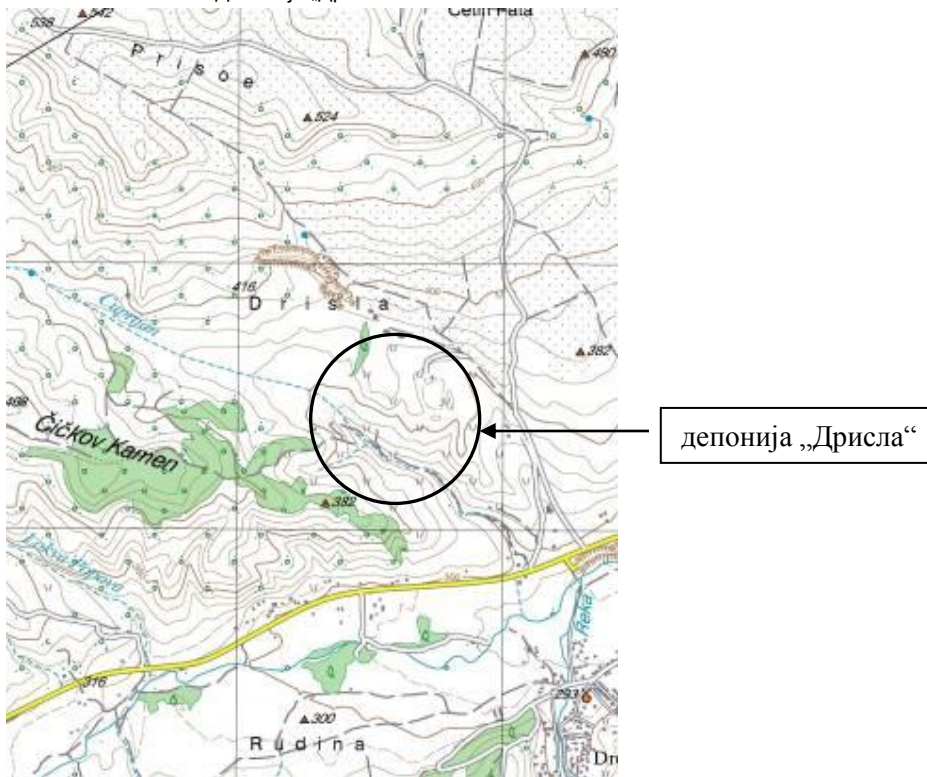
Депонијата е градена во текот на четири години, од 1990 до 1994 год. Претпријатието „Дрисла“ го формираше Собранието на Град Скопје во 1994 год. На почетокот на 2003 год. претпријатието е организирано како заеднички потфат со ЈП „Комунална хигиена“. Ваквиот начин на работа остана во сила до 2009 год. кога претпријатието „Дрисла“ почна да работи како независно претпријатие во јавна сопственост. ЈП „Комунална хигиена“ е јавно претпријатие во Градот Скопје одговорно за собирање отпад, чистење улици, чистење септички јами, јавна хигиена и отстранување отпад од јавни простори.

Постои договор „Дрисла“ да прифаќа отпад од ЈП „Комунална хигиена“.

Депонијата „Дрисла“ е главната локација за депонирање за Градот Скопје. Таа се наоѓа 14 км југоисточно од Скопје и на север од с. Батинци и Маркова Река (41°55'35.95" сгш / 21°27'20.37" игд).

Слика 4.1 подолу ја покажува локацијата на мапа и на сателитска снимка.

Слика 4.1: Мапа: Депонија „Дрисла“ и околината



Извор: Google maps

Слика 4.2: Сателитска снимка на депонијата



Извор: Google maps

4.1 Геологија, хидрогеологија и сеизмологија

Теренот и поширокиот регион се дел од пелагонискиот хорст-антиклинориум. Оваа голема тектонска единица се карактеризира со присуството на многубројни раседи и раседни зони, со преклопени и прекршени слоеви.

Во близина на депонијата се присутни ретки квартарни наслаги. Тие се претставени со глини, дилувијален материјал (наноси од поплави), варовник и алувијални наноси (глина, песок и чакал).

Во поглед на изведување геолошки карактеристики, теренот во источната зона на депонијата содржи неколку вида плиоценски наслаги. Може да се најдат следните типови слоеви:

- Ситни до средно големи кварцни песоци што содржат одредени тињести материјали, генерално слабо консолидирани
- Песочни глини и тињести песочни глини
- Глинести камења, лапореста глина, лапор (кредест лапор)

Материјалите може општо да се категоризираат:

- Слабо консолидирани - глинени и тињести слоеви од Квартарот и Плиоценот;
- Неконсолидирани - езерски слоеви со ситен до среден песок;
- Консолидирани - оваа група се карактеризира со мешавина од лапор и лапорест камен со карактеристична синозелена боја. Лапорот е добро збиен, а лапорестиот камен е слабо до средно збиен.

Следната табела ја резимира геологијата.

Табела 4-1: Резиме на геологијата на „Дрисла“

Текст	Коментари
Реонот е категоризиран како дел од пелагонскиот хорст-антиклинориум	
Теренот е карактеристичен по раседите и литологијата	
Основата на долината е формирана во Тријасот.	
Најниската точка на депонијата е на 320 м надморска височина, а највисоката на 440 м надморска височина.	
Локалната геологија е формирана од слоеви од Квартарот врз слоеви од Миоценот.	
Слоевите од Квартарот не се чести во реонот и се формирани од почви под кои има слабо консолидирани кварцни песоци и тињести глини. Под песоците има тињести песочни глини	Се претпоставува дека песочните почви се од Квартарот до неодамнешни наноси. Тињестите песочни глини може да се од Миоценот или подоцна.
Под кварталните слоеви слоевите од Миоценот се формирани од глини и глинести лапори.	Глинестите лапори настанале од долниот слој лапор што може да се види на геолошката мапа кон југозапад. Извештајот укажува дека карпата е длабока и не се гледа на локацијата.
Песочните тињи и Глините инженерски се категоризирани како послаби слоеви.	Тоа го диктираат македонските градежни прописи

Сите горни слоеви се или аквифери (водоносечки) или аквитарди (пречат на текот на подземните води). Во поглед на езерските слоеви, теренот е хидрогеолошки комплексен со пропустливи и слабопропустливи карактеристики. Средно и ситно гранулираните песоци служат како аквифери, а лапорот, лапорестиот камен и лапорестата глина функционираат како аквитарди.

Има извори и влажни зони. Општо земено, има подземни води во мали количества и има низок хидраулички градиент.

Областа е сеизмички активна. Сепак, се смета дека областа околу депонијата не е под ризик. Европскиот медитерански сеизмолошки центар нема регистрирано земјотреси со јачина над три степени во областа во последно време. Повеќе информации за геологијата, хидрогеологијата и сеизмологијата се вклучени во Прилог W во книга 2 од овој извештај.

4.1.1 Резиме

Генерално, непропустливите слоеви во геологијата даваат извесна природна заштита за локалните подземни води. Сепак, бидејќи геологијата е проткаена со песочни слоеви што овозможуваат пат за исцедокот, се смета дека дадената заштита не е доследна. Затоа, природната геологија не претставува делотворна пречка сама по себе и треба да се зајакне заштитата преку мерки за ограничување. Познато е дека подземните и површинските води се загадени со исцедок од постојното исфрлање отпад и затоа ќе бидат од корист било какви мерки што ќе се преземат за да се намали загадувањето, но не е веројатно дека локалните подземни и површински води ќе се ослободат во следните децении од влијанието на постојната депонија.

Водата контаминирана со исцедок се слева во подножјето од локацијата и потоа се влева во Маркова Река. Според домашното законодавство (декрет за категоризација на водите), тоа се

категоризира како воден тек од втора категорија. Втората категорија се однесува на малку загадени мезотропни водотеци. Маркова Река се влева во реката Вардар. Мештаните ја користат Маркова Река за повремено наводнување и во неа оди отпадната вода од домаќинствата од руралните средини.

Почвата, во суштина, содржи глина и лапори и како резултат на тоа не е веројатно дека локалните подземни води ќе бидат главен аквифер и од голема вредност како ресурс кој треба да се заштити.

Споредена со област која претходно не била изложена на контаминација, локација е соодветна за да се продолжи со депонирање.

Во поглед на сеизмологијата, областа е сеизмички активна и затоа проектот треба да ја земе предвид можноста за земјотреси за да не настане сериозен проблем.

4.2 Организација и структура на претпријатието „Дрисла“

Организација на ЈП „Дрисла“ моментално е поставена според следната структура:

Слика 4.3: Организационска структура на претпријатието „Дрисла“



Во „Дрисла“ се вработени 125 лица и тоа претставува голем субјект како што е прикажано во слика 4.4 подолу:

Слика 4.4: Вработени во претпријатието „Дрисла“

I. Депонирање и операции	Бр.	
Прием-отпрема на отпа	14	
Депонирање отпад	11	
Собирање/транспорт на медицински отпад	14	
Согорување (медицински отпад)	9	
Механизација	18	
Сервисирање-поправки	6	
Вкупно	72	58%
II. Финансии/администарација		
Општа управа	5	
Правни проблеми и ЧР	4	
Сметководство и финансии	8	
Лабораториско тестирање	3	
Чувари	12	
Поддршка на директорот	6	
Трудово здравје и безбедност	15	
Вкупно	53	42%
Севкупно	125	

Извор: Дрисла

Покрај постојаниот персонал прикажан погоре, има уште 13 работници на определено време.

Кадровските нивоа се засноваат на работа во 3 смени, 24 часа. Тоа се должи на тоа што главниот клиент и поранешен сопственик, „Комунална хигиена“ нема доволен камионски капацитет да го собере отпадот во Скопје во текот на денот.

Во тек е набавка на дополнителни камиони и депонијата би можела да се врати на потрадиционалното работење во две смени. Тоа би влијаело на моменталното ниво на работна сила.

4.3 Локација на депонијата „Дрисла“

Депонијата „Дрисла“ има површина од 76 хектари. Од тоа, 55 хектари се наменети за депонирање. Депонијата е поврзана со Скопје со асфалтен пат широк седум метри. Главниот пат широк седум метри оди исток-запад низ Македонија и е приближно на 1300 метри јужно од депонијата. Патот овозможува добри пристапни врски кон главните градови во регионот и врски со Скопје. Врската меѓу регионалниот пат и патот за пристап до депонијата е асфалтен пат широк 6 метри.

Површината на претпријатието „Дрисла“ може да се подели на три дела:

- пристапен дел
- депонија
- други делови.

4.3.1 Пристап

Делот за пристап во депонијата се состои од:

- пријавница
- вага (електронска);
- административна зграда;
- пералница;
- магацин;
- работилница.

Слика 4.4: Влез и пункт за мерење



Извор: Mott MacDonald

4.3.2 Депонија

Слика 4.5: Слика на локацијата за депонирање



Извор: Mott MacDonald

Првичниот проект предвидува капацитет од 26 милиони метри кубни. На депонијата годишно се депонираат околу 150.000 т отпад. Вкупното количество отпад депонирано до денес е дадено како Прилог С во Книга 2. Таа е единствената легална депонија во земјата, но сепак недостасува основна еколошка инфраструктура, на пример соодветно обложување и дренажа за да се спречи загадениот исцедок да влезе во подземните води и систем за извлекување метан. Локацијата има нетампониран глинеест слој во основата.

Локацијата за депонирање содржи:

- простор за депонирање;
- привремени патишта;
- простор за депонирање отпад - познат како „платформа“;
- потпорен насип - наречен „филтер-призма“;
- бетонски одвод наречен „евакуатор“;
- канали за собирање атмосферска вода.

„Евакуаторот“ е одвод од армиран бетон, кој претставува точка на испуст за водата од одводот кој е инсталиран во основата на долината пред отпадот кој се депонира. Испустот е прикажан подолу:

Слика 4.6: Најниска точка на депонијата заедно со испустот (евакуатор)



Извор: Mott MacDonald

4.3.3 Други делови

Другите делови се состојат од:

- Инсенератор за медицински отпад
- Постројка за балирање

Инсенератор за медицински отпад

Инсенераторот за медицински отпад е донесен во 2000 год., а во 2009 год. обработил приближно 500 тони опасен медицински отпад.

Инсенераторот е финансиран со грант од DFID, Обединето Кралство. Добавувач на инсенераторот е британската фирма INCINCO, а се работи за инсенератор со две комори. Главните детали од работната спецификација на инсенераторот се следни:

- Капацитет: 200 кг отпад на час;
- Температура во комора 1: 800°C и во комора 2: 1000°C;
- Нема инсталиран систем за чистење на издувниот гас.

Слика 4.7: Инсенератор за медицински отпад



Извор: Геинг

Постројка за балирање

Фирмата „Гринтек МК“ ДОО има потпишано договор со претпријатието „Дрисла“ и има монтирано преса за балирање. Предмет на тој договор е рачната селекција, балирањето и продажбата на отпадот од амбалажа што е собран на депонијата „Дрисла“. Како дел од договорот, операторот („Гринтек МК“ ДОО) треба да вработи работници од реонот на с. Батинци. Работата во постројката за балирање се концентрира на селектирање пластика. Во 2010 се селектирани речиси 700 тони ПЕТ пластика.

Цената за пластиката што се собира, сортира и првично обработува во моментот (јули 2011) е 11 денари по килограм (околу 179 евра за тон) за ПЕТ шишиња, тврда пластика како полиетилен и полипропилен со висока густина, и мека пластика како полиетилен со ниска густина.

Цените се без ДДВ од 18%.

Слика 4.8: Постројка за балирање



Извор: Mott MacDonald

5. Предлог за развој на депонијата „Дрисла“

5.1 Постојни инсталации на депонијата

Депонијата е изградена во поранешна долина што се протега од северозапад кон југоисток, со најниска точка кон југоисток. На локацијата има многу малку инфраструктура. Поранешниот поток што течел низ долината е насочен во одвод под депонијата, а на основата од депонијата е поставен необработен слој од глина. Кон најниската точка на депонијата се поставени три земјени наноси за да го поддржуваат отпадот, но на локацијата нема системи за собирање исцедок или гас. Геологијата, хидрогеологијата и сеизмичката активност во областа на локацијата се дадени во Дел 4.1. и Прилог W од Книга 2.

Долината се полни во хоризонтални слоеви, со почеток од најниската точка на долината. Хоризонталните слоеви имаат 2,5 м отпад (за кој се вели дека е набиен), па 0,3 м глинен слој, според плановите за фазите. Слоевите не се поделени во потфази и затоа работниот простор зазема значителна површина. Исфрлениот отпад се остава непокриен во текот на општите работи, а тие 0,3 м прекривка се нанесуваат дури откако ќе се заврши слојот. Проблеми како расипување на компакторот, климатските ограничувања и слабата контрола врз пространството на отворената област значат дека отпадот останува непокриен подолг период.

Непостоењето инфраструктура и слабите оперативни контроли довеле до неконтролирано испуштање исцедок во површинските води, проблеми со стабилноста на отпадната маса и присуство на изворска вода во делот за полнење. Овие три проблеми се сметаат за главни проблеми во однос на постојните операции, иако се важни и други проблеми како негативното влијание (отпадоци, смрдеа, штетници итн.) што го предизвикуваат практиките како поставување дневна покривка и непостоењето на контрола на депонискиот гас.

Посочени се три главни дејства за да се обезбеди постојниот отпад да биде стабилен и влијанието од него да се намали пред изградба на новите проектирани фази. Тие се:

- Контрола на исцедокот
- Контрола на површинската вода
- Стабилност на отпадот

Овие дејства накратко се дискутираат во Дел 5.2.

5.2 Предлози за поправање

5.2.1 Контрола на исцедокот

Бидејќи нема систем за собирање на исцедокот и дождот може слободно да влезе во отпадот, од отпадот излегува исцедок. Испуштањето исцедок е јасно видно на повеќе нивоа а тоа коинцидира со користењето покривка дебела 0,3 метри. Исцедокот истекува од отпадот и оди надолу во потокот на дното од локацијата каде што потоа се влева во Маркова Река.

Исцедокот води и до локализирана сатурација на отпадот, што ја намалува стабилноста на отпадот локално и го намалува разградувањето. Количеството исцедок што излегува од отпадот според извештаите се зголемува меѓу октомври и март.

Собирањето и третирањето исцедок е голем проблем зашто влијае на квалитетот на локалната површина и на подземните води. Ситуацијата дополнително ја усложнува непостоењето контрола или третман за исцедок и непостоењето на проектирана геолошка бариера во основата од депонијата.

Затоа, целта на предложената контрола на исцедок е да се спречи загадување на Маркова Река и на површинските води во близина на депонијата. Контролата и третманот на исцедокот се дискутираат подетално во Дел 5.5.

Се планира контролата на исцедок да се одвива во фази:

Фаза 1 вклучува собирање на исцедокот за повторна циркулација во корпусот на депонијата. Во фаза 2 потоа се воведува облик на ограничен евтин третман, како на пример, леи со трска. Во последната фаза (фаза 3) се гради ефективна постројка за третман на исцедок проектирана да ги намали потенцијалните загадувачи до концентрации кои може да се испуштаат во реката.

За да се овозможи долгорочно следење на загадувањето на подземните води, се препорачува да се поправат постојните пиезометри П1 и П2. Освен тоа, треба да се постави нов пиезометар во близина на резервоарот со исцедок.

5.2.2 Контрола на површинските води

Локацијата е поставена во долина низ чија средина течел поток. Потокот потоа е насочен во бетонски одвод со дијаметар од 1,2 м пред да почне да се депонира отпадот. Но тој се напојувал и со потоци од околните падини. На источната страна од локацијата има извор на подземна вода што е поврзан со присуството на песочен слој во природните почви. При подготовката на локацијата изворот не претставувал проблем зашто се испумпувал. Сепак, кога отпадот стигнал до нивото на потокот, се појавила вода и сега таа претставува значителен дел од површинската вода во областа. Потокот оди право во отпадот на источната страна од депонијата. Тој почнал да го сатуира отпадот во депонијата што довело до зголемен количество на исцедок кој се слева низ падините во долната точка од депонијата. Понекогаш, во текот на годината се создаваат базени со исцедок што се видливи на површината на депонијата во близина на изворот. Се чини дека тие базени влијаат на стабилноста на депонијата. Депонирањето отпад во оваа област е суспендирано и направени се канали во површината за да се собира водата од изворот и да се пренасочува од депонијата. Тоа за сега имаше само делумен успех.

„Геинг“ (кој беше дел од екипата за студијата) подготвува проект за надополнување на постојните канали. Првично, градежните работи требаше да започнат во текот на 2010 год., но се одложени поради лошите временски услови.

Проектот се заснова на следното:

- Ќе се ископа канал за дренажа долг 109 м со цел да се спушти нивото на подземните води. Тоа вклучува и користење геомембрани и ќе ја земе предвид локалната геологија што вклучува и геотехнички аквифери и аквитарди;
- Ќе се постават цевки за дренажа, по потреба;
- Ќе се постават базени за собирање исцедок во депонијата. Според нивната градба, тие ќе наликуваат на шахти. Како што ќе се зголемува телото на депонијата, тие базени ќе се прошират

со повеќе прстени. Шахтите ќе се изградат така што ќе бидат лесно достапни и се предвидува дека ќе се издигнуваат само 0,5 - 1,0 метри над околниот терен;

- Одводните цевки што ќе ја собираат изворската вода ќе излегуваат од телото на депонијата со испуст во отворен бетонски канал. Тој канал собира и атмосферска вода од локалната област.
- Депонирањето отпад ќе биде ограничено и нема да биде дозволено во областа на градба. Така ќе се намали ризикот исцедокот да се инфилтрира во одводните цевки. Ќе се изгради ограда за да се спречи неовластен влез на локацијата;
- Над одводниот канал ќе се постави заштитен слој од 2,5 м локална почва;
- Во проектот за собирање атмосферски површински води беше предложен прстенест одводен канал околу депонијата, заедно со вкрстени канали што би претставувале ефикасен одводен систем. Овој дренажен систем ќе штити од навлегување на дождовна вода во депонијата и ќе го намали создавањето исцедок во депонијата.

Претпријатието „Дрисла“ сè уште не го реализирало овој план и заклучоците сè уште важат.

5.2.3 Стабилност на отпадот

Депонијата „Дрисла“ е изградена во долина. Изграден е потпорен насип за да се обезбеди цврста основа за депонирање отпаден материјал. Сепак, со текот на времето ерозијата уништила некои делови од поставените заштитни слоеви. Тоа доведе до загриженост за локализираната стабилноста на заштитни слоеви и за општата стабилност на самата депонија.

Фотографија 5-1 Ерозија на потпорниот насип



Извор: „Геинг“

Пред неколку години властите презедоа чекори за да го решат проблемот преку изработка на проект за рехабилитација на заштитните слоеви и зајакнување на стабилноста на падините. Проектот го подготви „Геинг“ врз основа на претпоставените геотехнички карактеристики на отпадот и локалните почви, и топографско геодетско истражување до јули 2010. Следните заклучоци и препораки беа изведени:

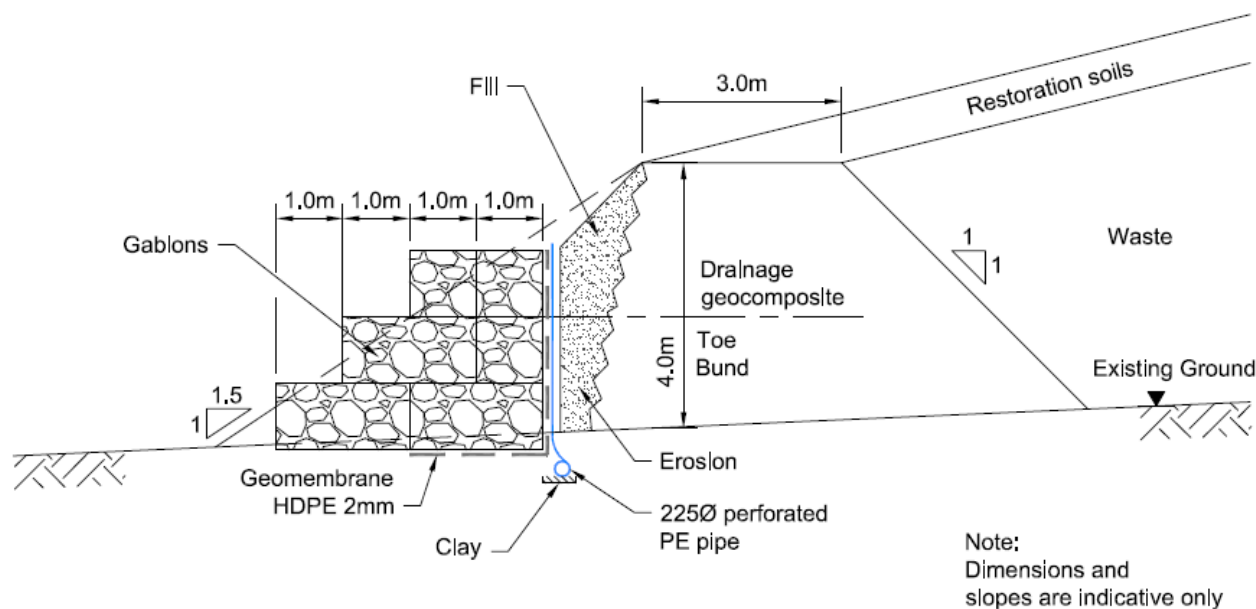
- Собирањето и дренажата на површинските води од падината има значително влијание на стабилноста, како и на количеството создаден исцедок;

282292/EVT/EES/1/C 5th August 2011
Физибилити студија за депонија „Дрисла“, Август 2011

- Ако има промени во геометријата на падината, т.е. понатамошна ерозија и уништување на дренажната призма, ќе бидат потребни понатамошни анализи на стабилноста за да се земат предвид промените во влезните параметри на предложеното решение;
- Се очекува планираниот дренажен систем да ги намали нивото на подземни води и создавањето исцедок. Тоа ќе доведе до намалување на количеството исцедок што треба да се третира преку повторна циркулација;
- Од аспект на стабилноста на падината, треба да се постават референтни точки за идно следење на движењето на почвата и ерозијата. Треба да се забележи дека отпадот ќе продолжи да се распаѓа и отпадната маса ќе се таложи во догледна иднина.
- Стабилноста на падината може да трпи негативно влијание од силни врнежи. Затоа се предлага планираните решенија за санација да се реализираат штом тоа е изводливо.

Се предлага потпорниот насип да биде поткрепен преку обезбедување проектирана структура за задржување. Тоа би вклучувало низа кафезни ѕидови обложени со 2-милиметарска непропустлива геомембрана (како што е прикажано во Слика 5.1.). Нејзината главна функција е да ја подобри стабилноста на најдолниот дел од падината. Но таа има улога и во спречување на истекувањето на исцедокот и насочување на исцедокот кон одводна цевка каде што ќе се собира. Исцедокот ќе се собира преку комбинација од дренажен геокомполитен материјал и цевки за собирање.

Слика 5.1: Детали за филтер-призмата



Извор: „Геинг“

Моментално претпријатието „Дрисла“ сеуште ја нема применето оваа шема, но заклучоците сè уште важат.

5.2.4 Капитални трошоци за санација

Трошоците кои се наведени тука се чисто индикативни и се засноваат на цени од 2011 год. На трошоците ќе влијаат подготовката на земјиштето, девизниот курсот, енергетските трошоци, цените на материјалите итн., што би било случај и со другите потенцијални инфраструктурни трошоци од овој документ.

Табела 5-1: Капитални трошоци

Задача	Трошок
Стабилизирање на постојните падини	
Главен проект за стабилизирање на дренажната призма на најдолниот дел од санитарната депонија „Дрисла“	25.481
Главен проект за рехабилитација на дренажната призма на најдолниот дел од санитарната депонија „Дрисла“	78.884
Слој за запечатување	15.771.260*
Канал на периметарот	750.000**
Дренажа на површински води	146.666
Собирање и третман на исцедок (краткорочно со леа со трска)	171.483***
Збир	16.943.774
Проект и надзор на изведување (5%)	847.189
Непланирани трошоци (5%)	889.548
Вкупно	18.680.511

*види Табела 5-2

**види Табела 5-3

***види Табела 5-4

За одредување на цената е користен геосинтетички глинест материјал поради променливоста на цената на глината која се користи за гражни работи, што зависи од достапноста и од неопходните далечини за транспортирање. Може да се направат значителни заштеди ако може да се најде соодветна глина локално.

Табела 5-2 Трошоци за слоеви за запечатување

Двојно композитна обвивка (со геосинтетичка обвивка), геомрежа и геокмпозит				
Материјал	Е. мера	Количество	Цена	Вкупно во евра
Слој за дренажа (гасен вентил)	м ³	131.000	22	2.882.000
Геотекстил 1200 гр/м ²	м ²	275.220	6,50	1.788.930
Геокмпозитен одвод	м ²	262.710	8	2.101.680
Примарна геомембрана полиетилен со висока густина 2.0 mm/ линеарен полиетилен со ниска густина 1.0mm	м ²	281.220	9	2.530.980
Геосинтетичка глинеста постава	м ²	275.220	10	2.752.200
Геотекстил 1200 гр/м ²	м ²	275.220	6,50	1.788.930
Геомрежа 150 kN/m	м ²	275.220	7	1.926.540
Вкупно инвестиција за запечатување (во евра):				15.771.260

Табела 5-3 Трошоци за канал по периметарот

Материјал	Е. мера	Количество	Цена	Вкупно во евра
Изградба на трапезоиден канал по периметарот b/h=1/1m, од преднапрегнат бетон MB 30 преднапрегнат со 80 кг/м ³ , заедно со геодетски работи, градежни работи (ископување земја и полнење со набивање)	м'	2.500	300	750.000

Следните трошоци се вклучени во рамки на севкупните трошоци за извлекување и третирање исцедок.

Табела 5-4 Трошоци за главна цевка за собирање исцедок

Материјал	Е. мера	Количество	Цена	Вкупно во евра
Ребреста цевка за собирање од полиетилен со висока густина OD315, SN8, заедно со ископување земја, подготвување долен слој, поставување, тестирање и полнење со ископана земја	м	655	24	15.720
Постројка за третман од леа со трска	збир			59.460
Привремен третман на исцедок	збир			96.303
Вкупно				171.483

Работните трошоци се ограничени на контрола на исцедок преку повторна циркулација и третман со леа со трска. Тие трошоци се покриени и во Дел 5.5.6. Кадровското екипирање на овие елементи исто така е вклучено во општиот дел за кадровско екипирање на депонијата (види Дел 5.3.5.)

5.3 Изградба на нова депонија

5.3.1 Пристап

Постојните операции и инфраструктура не се во согласност со домашното и европското законодавство и затоа е потребна новопроектирана депонија. Депонијата треба да овозможува простор за отпадот создаден во Скопје, општините во околината на Скопје и потенцијално од подалеку.

Бидејќи има значителен простор и инфраструктурата за прием на отпадот веќе е изградена, беше одлучено депонијата „Дрисла“ да биде изградена како регионална депонија што е во согласност со европските и домашните закони.

Со депонијата се работи на начин што големи делови остануваат непокриени што води до проблеми со отпадоци, смрдеа, штетници итн., но и доведува до создавање прекумерни количества исцедок како последица од навлегувањето на атмосферски води.

Се планира тековното депонирање да се подготви на начин што врз депонираниот отпад ќе се изградат нови проектирани фази. Тоа најверојатно нема да биде едноставно зашто ќе има проблеми во врска со постојната нестабилност, значителни таложења (и еднообразни и разнородни), а пред изградбата ќе треба да се земат предвид постојните мерки за контрола на загадувањето. Овие проблеми се решаваат како дел од концептуалниот проект за новата депонија. Сепак, планираните мерки треба да се разгледаат како дел од целокупниот проект.

Фазите ќе бидат димензионирани на начин со ќе се овозможи намалување на површината на локацијата која ќе биде отворена во одредена етапа. Атмосферските води ќе бидат насочени да истекуваат надвор од депонијата, ќе се собираат и ќе се испуштаат во реката подолу.

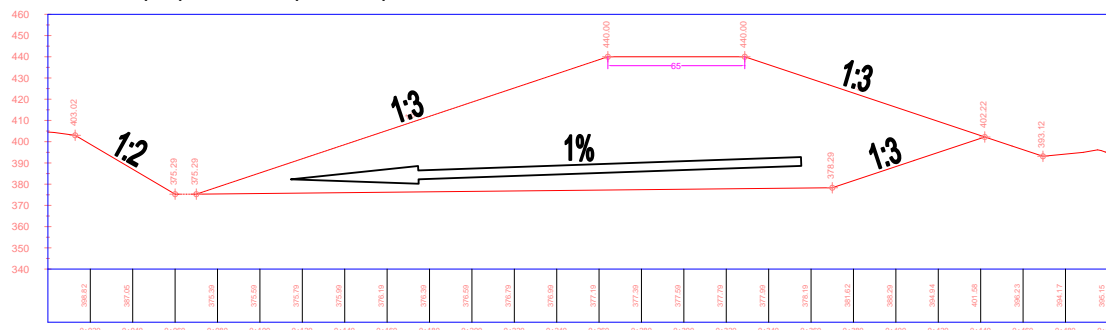
5.3.2 Опис на одбраната опција

Две опции беа земени во предвид за начинот на идното депонирање. Тие се подетално објаснети во Прилог X од Книга 2. Опциите му беа изложени на претпријатието „Дрисла“ во март 2011 год. и беше договорено една од опциите да се развие до концептуален дизајн.

Во текот на развојот на оваа опција, мали измени беа направени како резултат на препораката да се продолжи со ова сценарио со цел основата на депонијата да се усогласи подобро со постојната површина. Ова го намали потребното ископување за приближно 60.000 м³, во споредба со првичната проценка од 344.000 м³. Ископувањето е во природна почва, како што е прикажано на Слика 5.2. и ќе резултира со косини од 1:2. Ископувањето се прави со цел да се обезбеди доволно простор и основни косини за изградба на новопроектираната депонија. Максималната косина во рамки на основата на локацијата и на депонираниот отпад ќе биде 1:3 (1:4 за југоисточната страна). Ваквите косини беа избрани со цел да се обезбеди стабилност. Резултатите од пресметките за стабилноста на косините се вклучени во Прилог W од Книга 2.

Највисоката точка на отпадот ќе биде 440.00 м надморска височина, а вкупниот празен простор е приближно 7.000.000 м³.

Слика 5.2: Профил на завршени фази

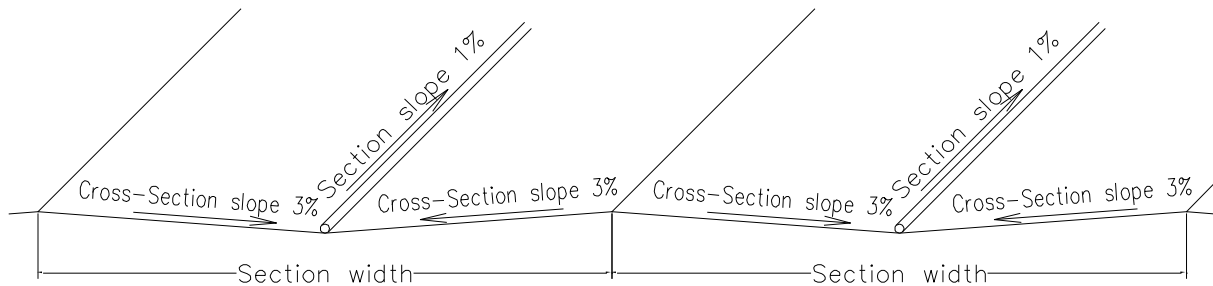


Бројот на предложени фази беше намален на 12 ќелии наместо првичните 13. Намерата е прво да се израдат првите две проектирани фази. Другите фази ќе се градат по завршувањето на овие две фази.

Секоја фаза е долга 300 м, со широчина меѓу 45 и 60 м. Фазите се допираат по долгата страна. Вкупната должина е 590 м, а вкупната широчина е 300 м. Се предлага секоја фаза да има лонгитудинална косина од 1% и косина на ќелиите од 3% (или повеќе) после таложењето за да се направат подобри приспособувања со постојната површина.

Лонгитудинално, пред таложење, косините на основата на депонијата се: 4%, 6.45% и 11.18%, од кои 3 ќелии широки по 50 метри со косина од 4%, 2 ќелии широки по 45 метри со косина од 6.45%, 4 ќелии широки по 50 метри со косина од 4%, 2 ќелии широки по 45 метри со косина од 6.45% и една ќелија широка 60 метри со косина од 11.18%.

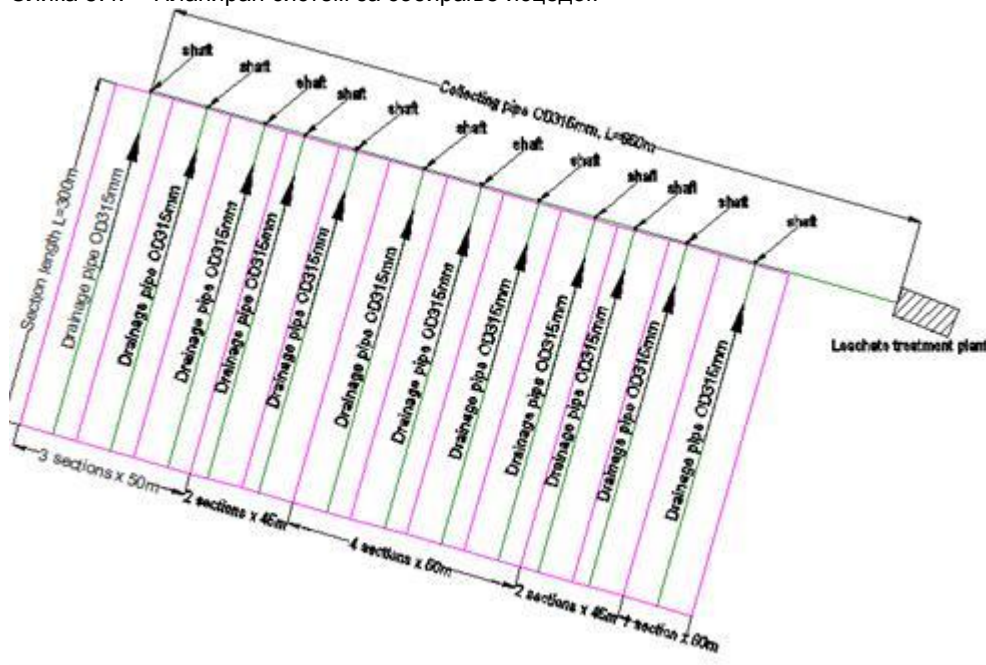
Слика 5.3: Типично профилирање на основата за фазите



Во секоја ќелија, на дното од пресекот во облик V, ќе се постави одводна цевка за исцедок. Цевките ќе бидат од полиетилен со висока густина и ќе имаат надворешен дијаметар од 315 мм. Цевките ќе бидат смесени во дренажна обвивка за исцедок изработена од чакал која може да биде со дебелина од 500 мм или да биде комбинација од 300 мм дебел слој поткрепен со дренажна геомрежа.

Одводните цевки од секоја од 12-те фази ќе одведуваат исцедок до базен за исцедок сместен на најдолниот дел од секоја од фазите. Тие базени ќе бидат поврзани во главна цевка за исцедок што го испушта исцедокот преку гравитација до местото за третман на исцедокот од депонијата. Базените ќе може да се користат за визуелна инспекција, за инспекција преку видео надзор ако тоа е потребно, а ќе може да се користат и за проверка на проточноста на цевките и нивно чистење внатре во самиот отпад. Ако е можно, горниот крај од дренажниот тек исто така треба да има место за проверка на проточноста и треба да се смета како дел од целокупниот детален проект. Овој дизајн е прикажан на Слика 5.4. Ако истекот во просторот за третирање исцедок не е соодветен, тогаш во шахтите може да се инсталираат подводни пумпи. Освен тоа, ако таложењето на постојниот отпад има негативен ефект на гравитациониот систем за собирање исцедок во основата, тогаш може да се инсталираат бунари за извлекување исцедок.

Слика 5.4: Планиран систем за собирање исцедок



Со цел да се утврди делотворноста на одводниот систем за исцедок, се препорачува во секоја фаза да се инсталираат два базена за следење исцедок на место што е оддалечено од главниот одвод. Тие се користат за мерење на длабочината на исцедокот и потенцијално може да се користат за извлекување исцедок со пумпи, ако е тоа потребно.

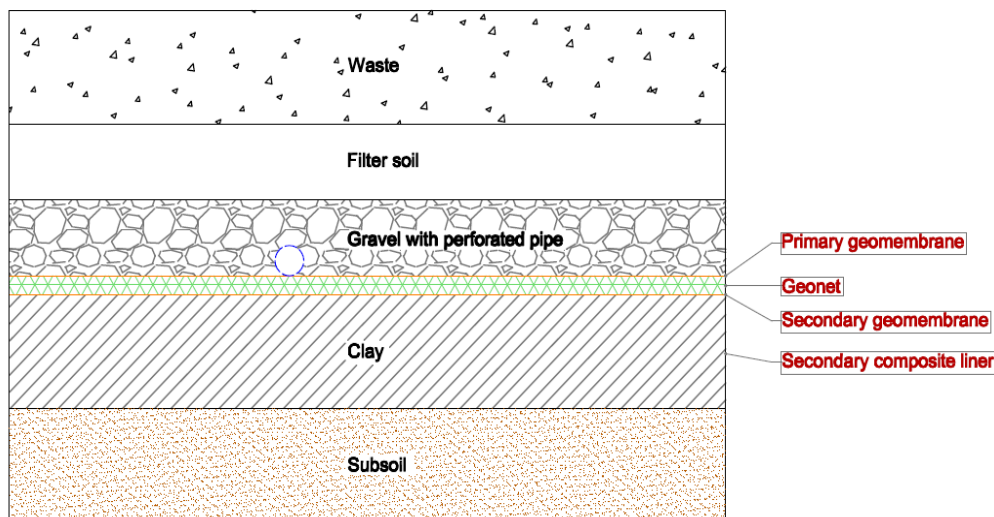
5.3.3 Покривање и запечатување на депонијата

Еден од главните методи за намалување на влијанието од постојното и идното депонирање е да се обезбеди соодветна структура во облик на депониска покривка и основна облога.

Дознаваме дека за постојните ќелии за исфрлање нема подготвено облога; но на основата на првичните фази за исфрлање е поставен слој од набиена глина дебел 0,8 метри. Се планира за идните фази да се бара структурна бариера. Таа бариера треба да го намали потенцијалното влијание врз животната средина и да ги задоволи условите од Директивата за Депонии на ЕУ, која е исто пренесена во македонското законодавство.

Физибилити студијата разгледа неколку решенија за изолација на депонијата. Подолу е даден опис на главните елементи што би можеле да го сочинуваат слојот за запечатување:

Слика 5.5: Структура на основата на депонијата
Single-geomembrane, single-composite liner with geonet



Системот за запечатување на базата на новите фази има неколку елементи и го содржи следното:

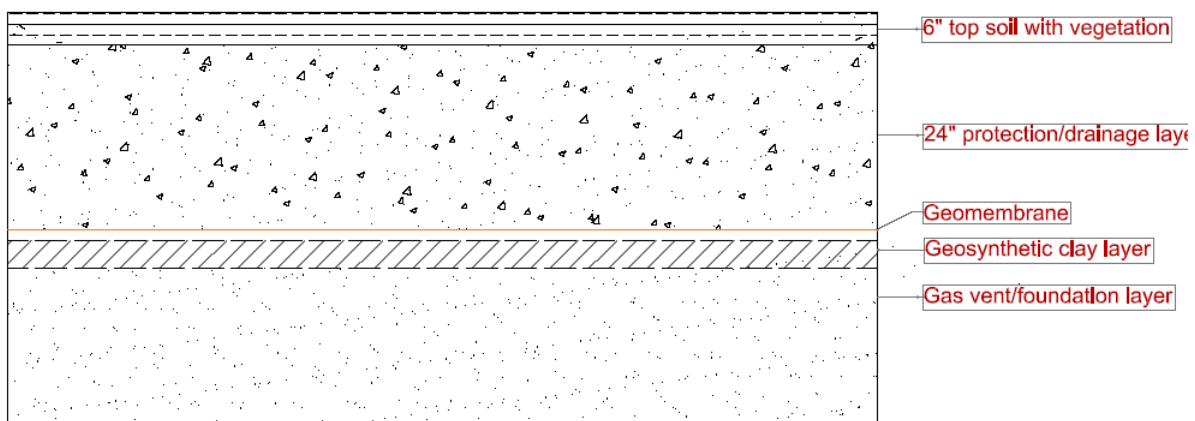
- **Филтер почва** - се користи како преоден слој меѓу отпадот и чакалот. Овој делбен слој ја намалува можноста за затнување на слојот за собирање исцедок и може да биде геотекстил.
- **Чакален слој** - чакалниот слој вообичаено е дебел 500 мм или е комбинација од чакал дебел приближно 330 мм и дренажни геомрежи. Тој треба да го собира исцедокот во основата на депонијата и да го насочува текот на исцедокот кон базен каде што исцедокот може да се следи и извлекува.
- **Геомрежа** - вообичаено се користи за собирање исцедок. Може да се обезбедат и други геомрежи да помогнат да се стабилизира таложењето со цел да се намали притисокот на геомембраната.
- **Геомембрана** - непропустливата геомембрана треба да делува како слој за запечатување. Вообичаено каде што облогата е над отпадот, се задава геомембрана од линеарен полиетилен со ниска густина затоа што тој има високо својство на издолжување и е пофлексибилен од геомембраните од полиетилен со висока густина. Геомембраните од полиетилен со висока густина се поробусни, но се помалку флексибилни и затоа се користат за основна облога на цврсти темели. Секоја геомембрана ќе треба да се заштити од отпадот и чакалот во допир со геомембраната. Ваквата заштита се обезбедува со користење заштитен геотекстил. Главната функција на геомембраната е да обезбеди бариера за еколошките загадувачи како исцедок и депониски гас. Хидропропустливоста низ геомембраните варира од 0.5×10^{-12} до 0.5×10^{-15} m/s.
- **Структурирана глина** - се користи главно поради својствата на слаба пропустливост. Таа чини робустен слој што е делотворен за набивање, но не и за притисок. Вообичаено се користи во комбинација со геомембрански слој за запечатување.
- **Композитна облога** - постојат и други алтернативи, како геокомпозитна глинеста облога, почва засилена со бентонит и асфалт. Сепак, најверојатно систем со глина/геомембрански композит ќе биде економично и делотворно решение за управување со контролата на загадувањето на депонијата.

По завршувањето на исфрлањето, откако отпадот ќе ги постигне конечните предложени контури, ќе треба да се покрие депонијата. Конечната покривка најверојатно ќе биде повеќеслоен систем сличен на шемата за основата прикажана во Слика 5.6. Целта е да се намали навлегувањето на атмосферските води и да се намали можноста загадувачите да излезат од депонијата.

Највообичаените компоненти за целосно затворена депониска покривка се:

- **Слој за контрола на ерозијата** - Ова е површински почвен слој што овозможува контрола на ерозијата. Материјалот што највообичаено се користи за контрола на ерозијата е целосно вегетативен плоден површински почвен слој. Тоа ги намалува влијанието на атмосферските води и брзината на ветерот на површината на почвата.
- **Заштитен слој** - овој слој лежи под слојот за контрола на ерозијата. Неговата функција е да ја сведе на минимум можноста за навлегување на мраз и ја штити геомембраната од случајно навлегување на други штетни влијанија.
- **Дренажен слој** - се поставува под заштитниот слој и над слојот што претставува хидробариера. Има три главни функции: да ја намали водената маса на бариерата, да ја одведе водата од горната почва и да го намали и контролира водениот притисок врз порите на површината од долниот слој што претставува бариера.
- **Слој за хидробариера** - е потребен за да го сведе на минимум протекувањето на водата низ покривниот систем. За комунална депонија тој обично е сочинет од композитен слој составен од геомембрана над облога од набиена глина. Иако е можно да се постави систем со една бариера доколку се направи проценка на ризикот.
- **Слој за испуштање гас** - неговата функција е да го испушта гасот што се создава од разградувањето на отпадот. Овој слој најчесто не е вклучен во дизајнот доколку гасот се извлекува со бунари за гас кои се избушени во завршениот отпаден профил.
- **Основен слој** - најдолниот слој од последниот систем за прекривање. Овој слој делува како слој за регулирање и стабилно формирање врз кој се поставуваат другите материјали.

Слика 5.6: Детали на типична прекривка



Основата и покривката поодделно ќе зафаќаат простор од приближно 250.000 м², вклучувајќи ги дното и страните на депонијата.

5.3.4 Капитални трошоци

Следните табели содржат вредности за разните активности што треба да се реализираат. Треба да се забележи дека изложените трошоци се однесуваат само на материјалните трошоци и не вклучуваат монтирање, надзор итн.

Дадените трошоци се само индикативни и се засноваат на цени од 2011 год. На трошоците ќе влијаат подготовката на земјиштето, девизниот курс, трошоците за енергија, цените на материјалите итн., како што би било случај и за други потенцијални инфраструктурни трошоци од овој документ.

Табела 5-5: Инвестициски трошоци за изградба на нова депонија

Инвестициски трошоци за санирање на депонијата „Дрисла“		во евра
А. Покривање и запечатување		
Систем за собирање исцедок		442.600*
Подготовка на теренот за фазите		600.000**
Слоевы за покривање и обнова		13.971.142***
	Збир	15.013.742
Б. Инфраструктура за прием и пристап (види Дел 5.4.)		
Санација на пат		1.670.000
Санација на друга инфраструктура		1.776.300
	Збир	3.446.300
В. Третман на исцедок (види Дел 5.5.)		
Долгорочен третман на исцедок		3.400.000
	Збир	3.400.000
Г. Систем за извлекување и третирање гас (види Дел 5.6)		
Извлекување и палење		616.586
Поврзување на мрежата		200.000
Постројка за користење гас		822.000
	Збир	1.638.586
	Вкупно	23.498.628
Д.	Надзор на работите 5%	1.174.931
Ѓ.	Непредвидени трошоци 5%	1.233.678
Вкупно инвестиција (во евра)		25.907.237

*види Табела 5-6

**Депонијата ќе се гради во фази. Предвидени се 50.000 евра по фаза за подготвителни градежни работи.

***види Табела 5-7

Табела 5-6 Трошоци за систем за собирање исцедок

Материјал	Е. мера	Количество	Цена	Вкупно (во евра)
Дренажен слој околу одводна цевка (песок)	м ³	5.200	28	145.600
Одводна цевка од полиетилен со висока густина SDR 11, S5, PN16 бари, надворешен дијаметар 315 мм, заварена крај со крај	м	3.624	75	271.800
Водови од полиетилен со висока густина, внатрешен дијаметар 1000 мм, со ископување, подготовка на дното, монтирање, тестирање и полнење и набивање со земја од ископувањето околу водот	пар.	14	1.800	25.200

282292/EVT/EES/1/C 5th August 2011

Физибилити студија за депонија „Дрисла“, Август 2011

Материјал	Е. мера	Количество	Цена	Вкупно (во евра)
Вкупно инвестиција за систем за собирање исцедок (во евра):				442.600

Табела 5-7 Трошоци за слоеви за покривање и обнова

Покривка - геокмпозитен дренажен слој и геосинтетичка облога				
Материјал	Е. мера	Количество	Цена	Вкупно (евра)
Површински почвен слој	м ³	38.025	30	1.140.750
Дренажен слој	м ³	152.100	22	3.346.200
Геокмпозитен дренажен слој	м ²	266.175	8	2.129.400
Едномилиметарска геомембрана со текстура	м ²	284.850	9	2.563.650
Испуст за гас (дренажен геокмпозит)	м ²	266.175	8	2.129.400
Геосинтетичка глинеста облога	м ²	266.175	10	2.661.750
Вкупно инвестиција за покривање (во евра):				13.971.142

5.3.5 Оперативни трошоци и кадровско екипирање

Проценетите оперативни трошоци се дадени во Табела 5-8.

Табела 5-8 Оперативни трошоци за нова депонија

Задача	Годишни трошоци
Трошоци за персонал	150.660
Режија за персонал	75.330
Трошоци за енергија и комуналии	
Електрична енергија, осветлување, пумпи	13.100
Возен парк	29.700
Материјал за дневно покривање	20.000
Поправки и одржување	230.800
Разни трошоци и непредвидени трошоци 5%	25.980
Вкупно	545.570

Се претпоставува дека депонијата ќе работи во две осумчасовни смени. Вкупно, за работење со депонијата се потребни 34 вработени, како што е прикажано во Табела 5-9. Тука се вклучени чуварите одговорни за целата депонија, без оглед на технологијата инсталирана на депонијата. Се претпоставува дека режиските трошоци се 50% од трошоците за плата и ги покриваат административните и канцелариските трошоци, вклучително и известувањето до регулаторите. Во оперативните трошоци се вклучени и 5% за непредвидени трошоци, кои се прикажани во вредноста на трошоците.

За депонијата е потребен следниот персонал:

Табела 5-9 Кадровски трошоци за нова депонија

Опис на работно место	Број на персонал		евра/месец	евра/год.	Вкупно (евра)
	по смена	вкупно			
Директор	1	1	1.200	14.400	14.400
Шеф на одделение (школска спрема и квалификуван)	2	4	500	6.000	24.000
Возачи (квалификувани)	2	4	370	4.500	18.000
Секретари и чувари (квалификувани)	2	6	375	4.500	27.000
Работници (квалификувани)	3	3	375	4.500	13.500
Работници (неквалификувани)	8	16	280	3.360	53.760
Вкупно кадар	19	34	-	-	150.660
Режиски трошоци за канцеларија (50% од плата)					75.330
Вкупно за кадар и режиски трошоци					225.990

*Квалификуваните работници се потребни за извлекување и третирање исцедок и гас

Горенаведените кадровски нивоа се прикажани по смена и вкупно. Реално, извесни работни места не треба да се сметаат по две смени, како директорот на депонијата и квалификуваните работници за системи за исцедок и гас, додека обезбедувањето ќе треба да се покрие 24 часа (т.е. три смени).

Платите прикажани во Табела 5-9 се претпоставени преку проценките за оперативни трошоци за секоја од предложените постројки на депонијата. За секоја операција е нагласено нивото на потребни квалификации и се употребени трошоците дадени погоре. Платите се тие со кои моментално работи „Дрисла“ и истите може да се сменат во иднина.

5.4 Постојна инфраструктура за прием и пристап

За да се исполнат правните услови од македонските закони за депонии, а особено во однос на:

- Општите услови за сите класи депонии,
- Критериуми и процедури за прием на отпад
- Процедури за контрола и следење во работната фаза

Треба да се подобри постојната инфраструктура и да се обезбеди дополнителна инфраструктура за поддршка на идните активности. Повеќе информации за законските услови се дадени како Прилог А од Книга 2.

Следните делови ја утврдуваат и опишуваат постојната помошна инфраструктура, даваат предлози за подобрување на оваа постојна инфраструктура и за нова инфраструктура. Постојната и планираната поставеност на депонијата и другите постројки за управување со отпад се дадени како Прилог АА во Книга 2.

Постојната помошна инфраструктура вклучува:

- Патишта и паркинг

- Дел за прием со канцеларии и вага
- Магацин за гориво/дел за полнење гориво
- Перална
- Безбедносна ограда

Овој дел од извештајот го разгледува типот помошна инфраструктура што е потребен за редовните работи на депонијата. Дополнителните услови што треба да се обезбедат, како постројка за сортирање материјали за рециклирање, постројка за сортирање отпад од градежништво и рушење, место за третирање исцедок итн. се покриени во следните делови од оваа глава.

5.4.1 Патишта и асфалтиран простор

Постојните патишта и паркинг околу депонијата се изградени за да бидат функционални за целите на депонирање. Патиштата обично се правени да дозволат двонасочен сообраќај и немаат големи дупки. Сепак, тие не ќе можат да издржат постојана интензивна употреба во текот на подолг период без посериозно одржување/поправки.

Ќе треба дополнителен асфалтиран простор за новата инфраструктура за постројки за сортирање и третман, како сортирање материјали за рециклирање, сортирање отпад од градежништво и рушење, постројка за третирање исцедок итн. Освен тоа, ќе треба да се изградат патишта за овие нови постројки да се поврзат со патната мрежа на депонијата и пристапниот пат.

Сите патишта во депонијата ќе треба да се одржуваат и подобрат. Тоа се: пристапниот пат, главниот пат, привремените товарни патишта и асфалтираниот дел кај вагата, просториите за прием на отпад и гаражата.

Се препорачува дополнителните патишта да се изградат по стандарди соодветни за редовна, речиси непрекината употреба за тешки возила и погони. Додека работите се во тек, ќе биде неопходно одржување на постојната патна мрежа на депонијата со цел да се обезбеди непречен пристап за камионите за собирање отпад од рампата до местата за депонирање.

Новиот пристапен пат треба да вклучува:

- Асфалтиран пат со две сообраќајни ленти; и
- Широчина од најмалку 6,00 м.;

Товарните патишта од новиот пристапен пат до точката за исфрлање и нов пристапен пат по периметарот на депонијата треба, во најмала рака, да вклучуваат:

- Пат со една сообраќајна лента; и
- Пат со широчина од најмалку 4,00 м.

Асфалтираниот простор и паркинг во близина на дирекцијата на депонијата и гаражата ќе се изградат по слични стандарди како главните патишта на депонијата.

5.4.2 Безбедна област за отпад

Македонскиот подзаконски акт за „Услови за технички средства и опрема за вршење на дејноста депонирање отпад, и услови и начин на обука на вработените и програма за обука на вработени („Службен весник на РМ“ бр. 108/09), Анекс - Технички средства и опрема за вршење на дејноста депонирање отпад, точка 2 - основни инфраструктурни елементи на депонијата“ бара:

- 200 м² асфалтиран дел во близина на приемниот дел одделени како безбедна област за отпад. Областа треба да е запечатена со бетонска облога.

Во согласност со македонското законодавство, треба да се обезбедат контејнери за складирање отпад што е примен, но не му е дозволено да влезе на депонијата поради неговата опасна природа или поради други причини.

Потребни се два челични контејнери;

- Контејнер 1: 6,00 x 2,45 x 1,0м (д x ш x в) со волумен од 14м³
- Контејнер 2: 6,00 x 2,45 x 2,3м (д x ш x в) со волумен од 32м³

И двата контејнери треба да имаат ПВЦ или полиетиленски покривки што не пропуштаат вода, со соодветна големина. Тие треба да се фиксираат на контејнерите со окца и гумен кабел. И двата контејнери треба да имаат куки за прицврстување на покривките.

Безбедната област треба да се користи и за складирање отпад за кој ќе се утврди дека гори. Моментално нема простор за оваа функција. Во близина на вагата има хидрант, но нема асфалтиран дел во непосредна близина за гасење отпад што гори.

Покрај асфалтирањето, треба да се размисли и за обезбедување соодветни мерки за дренажа. Карантинскиот дел од оваа област не треба да е поврзан со дренажниот систем на депонијата затоа што отпадот складиран таму може да има остатоци што би биле токсични за животната средина. Течноста што истекува треба да се задржи, собере и соодветно да се исфрли. Во деловите каде што се складира отпад што гори треба да се обезбеди дренажа. Треба да се обезбеди и довод на вода за да се помогне во гасењето на пламењата. Дренажата треба да биде таква што ќе има пункт за вода што ќе се користи за гасење на пожарите во тој дел.

5.4.3 Монтирање резервоар за дизел гориво

Резервоарот за гориво за депонијата е сместен во близина на работилницата. Тој е подземен и нема конкретна заштита во случај на негово оштетување. Местото не е асфалтирано.

Се препорачува изградба на станица за гориво што ќе биде под покриениот дел на гаражата. Таа треба да се користи за дизел за компакторот, машината за товарење и тракторот. Станицата за гориво треба да биде во асфалтиран дел обиколен со низок насип што спречува истекување дизел или неконтролиран испуст што може да наштети на околната животна средина. Граничниот ѕид треба да може да задржи 110% од обемот на резервоарот за гориво што го опкружува.

5.4.4 Септичка јама

Имаме информации дека моментално на депонијата нема септичка јама. Отпадните води од тоалетите се испуштаат кон Маркова Река.

Отпадните води од канцеларијата за управување со отпад и гаражата ќе се испуштаат во септичка јама. Септичката јама е подземна градба од преднапрегнат бетон со внатрешни димензии 2,00 x 6,30 м и внатрешна височина 2,50 м. Јамата ќе треба да се одржува и редовно да се празни за да се обезбеди во секое време да има слободен капацитет.

5.4.5 Паркинг

Простор за паркинг е обезбеден, како што е прикажано на Фотографија 5-2. Главниот паркинг е доволен за намената, но ќе треба да се изградат нови паркинзи за да се опслужат дополнителните услуги што ќе се даваат на депонијата. Новите паркинзи треба да ги имаат истите градежни детали како предложениот нов пристапен пат. Паркингот и тротоарот ќе имаат ивичници.

Фотографија 5-2 : Паркинг до административниот објект



Извор: „Геинг“

5.4.6 Сообраќајни и знаци за предупредување и информирање

Патните знаци на депонијата генерално се насочени за смирување на сообраќајот и вклучуваат знаци за покажување на ограничувањето на брзината, како и еден патоказ дека има издигнување на патот. На пунктот за мерење има знак што ги упатува корисниците кон вагата.

Треба да се постават други знаци околу депонијата за да се информираат посетителите, возачите, работниците што управуваат со возила и другиот персонал, во согласност со подзаконскиот акт за условите што треба да ги исполнуваат депониите („Службен весник на РМ“ бр. 78/09), член 10 - физичко обезбедување. Знаците треба да посочуваат информации за здравјето и безбедноста, патокази кон секоја постројка, упатства за употреба на пералницата итн. При завршувањето на проектот треба да се спроведе преглед за стратешки да се утврдат видот, бројот и позицијата на потребните знаци. Знаците треба да се читливи и доследни во својот дизајн.

5.4.7 Ограда

Постојната метална ограда не е соодветна. Таа се состои од делови долги 2,5 м и високи 2 м, што не е во согласност со македонскиот подзаконски акт за проектирање депонии („Службен весник на РМ“ бр. 78/09), член 10 - физичка безбедност, точка 1, каде што се бара депониите да бидат обиколени со безбедносна ограда висока 2,3 метри.

Големи делови од оградата или се скршени или украдени за отпаден метал. Затоа не е соодветно само да се обноват и заменат делови од постојната ограда. Наместо тоа треба да се постави нова безбедносна ограда. Новата безбедносна ограда треба да го обиколува целиот круг на депонијата и

треба да се проектира со цел не само да спречи пристап, туку и да ги отежни крадењето на оградата и вандализмот. Оградата треба да се состои од јака мрежа од заварен челик со минимални отвори за да се спречи качување, но да се одржи видливоста за да се овозможи делотворен надзор. Густите челични жици со дијаметар од 4 мм претставуваат најдобра пречка за сечење, рачни и електрични алати.

Фотографија 5-3: Дел од ограда со поглед кон депонијата



Извор: Архива на Mott MacDonald

5.4.8 Систем за надзор

Треба да се обезбеди надзор на депонијата со систем за видео надзор, во согласност со подзаконскиот акт за условите што треба да ги исполнуваат депониите („Службен весник на РМ“ бр. 78/09), член 10 - физичка безбедност, точка 4. Овој систем за видео надзор треба да се монтира за да се врши надзор, за откривање и спречување незаконски дејства на депонијата и незаконско исфрлање отпад.

Моментално има систем за надзор на влезот на депонијата каде што камерите праќаат директна снимка до канцеларијата на директорот на депонијата. Сепак, јасно е дека обезбедувањето не е целосно делотворно зашто оградата е украдена и има историја на неформални собирачи на депонијата.

Се препорачува да се обезбедат инфрацрвени видео камери за ден/ноќ за следните делови:

- Главен влез - камера 1
- Постројка за отстранување гас - камера 2
- Пријавница и вага - камера 3 и 4
- Постројка за третирање исцедок - камера 5

Сликата од овие камери треба да биде достапна на персоналот за обезбедување и на директорот на депонијата.

5.4.9 Возила и опрема

Според македонскиот подзаконски акт за условите во однос на техничките средства и опремата за вршење на дејноста депонирање отпад, и условите и начинот за обука на вработените и програма за обука на вработените („Службен весник на РМ“ бр. 108/09), Анекс - Технички средства и опрема за вршење на дејноста депонирање отпад, точка 1 - се предвидува следната опрема:

- Компактор;
- Булдожер;
- Товарач/багер;
- Камион - кипер.

Депонијата ја има горенаведената опрема, но таа е стара (над десет години), лошо одржувана и во случајот на компакторот најчесто е во дефект. Целосниот список на возила и постројки е вклучен во Прилог I од Книга 2.

Се препорачува да се купи нова опрема и да се води детална и добро документирана постапка за одржување на секоја предмет.

Компактор

За идното работење на депонијата компакторот треба да може да распоредува и набива до 200.000 м³ отпад годишно. Треба да се набават резервни делови за да може компакторот да се одржува и да работи во период од приближно 12 месеци. Меѓу резервните делови кои ќе се чуваат на лагер треба да има: филтри, заптивки, хидраулички црева, електрични осигурувачи, светилки и запци за валјациите.

Багер

Треба да се обезбеди багер за идното работење на депонијата, заедно со резервни делови за да се обезбеди дека со соодветно одржување ќе може да продолжи со работа најмалку 12 месеци. Меѓу резервните делови треба да има филтри, заптивки, хидраулички црева, електрични осигурувачи, светилки и гуми.

Повеќенаменско возило за внатрешен транспорт

Потребен е трактор за чистење на приемниот дел од депонијата. Тој главно ќе се користи заедно со приколка за вода со капацитет од 2м³, за навлажнување на теренот за депонирање отпад, пристапните патишта итн. за да се намали количеството на прав. Резервоарот треба да биде опремен со едноставен систем за распрскување вода. Треба да се обезбедат резервни делови за да се овозможи употреба во период од приближно 12 месеци, и тоа: филтри, заптивки, хидраулички црева, електрични осигурувачи, светилки и гуми.

Црево за миеење под притисок

Потребен е чистач со студена вода под притисок со нискобрзински тритактен мотор за да помогне при отстранувањето парчиња отпад и за миеење околу канцелариите.

5.4.10 Метеоролошка станица

Според подзаконскиот акт за начинот и постапката за работење, надзор и контрола на депонијата во текот на работењето, надзорот и контролата на депонијата во фазата на затворање и по затворањето, како и начинот и условите за одржување депонии откако ќе престанат со работа („Службен весник на РМ“ бр. 156/07), член 4 - во надзорот на депонијата треба да спаѓа и прибирање метеоролошки податоци од локацијата на депонијата. Метеоролошките податоци треба да се прибираат во согласност со Анекс 1 од овој подзаконски акт, и тоа:

Табела 5-10: Услови за следење метеоролошки податоци

		Работење	Фаза по затворање и грижа
1.1.	Количество врнежи (мм)	дневно	Дневно, додадено на месечните вредности
1.2.	Температура (°C)	дневно	Просечно месечно
1.3.	Насока и сила на доминантниот ветер (м/с)	дневно	Не се бара
1.4.	Испарување (лисиметар) ¹⁴	дневно	Дневно, додадено на месечните вредности
1.5.	Влажност на воздухот (во 14 часот)	дневно	Просечно месечно

Забелешка: мерењето на параметрите треба да се врши во 14:00 по средноевропско време.

Моментално депонијата нема метеоролошка станица и затоа треба да се обезбеди нова постројка за собирање информации за атмосферските врнежи, температурата, силата и насоката на ветерот, испарувањето и влажноста.

5.4.11 Објекти

На депонијата ги има следните објекти:

- Чуварница (канцеларија за безбедност)
- Пункт за мерење
- Простор за одмор за работниците на депонијата
- Работилница/гаража
- Перална
- Административен објект

Чуварница и пункт за мерење

Чуварницата е самостојна куќарка во близина на влезот. Пунктот за мерење е сместен близу чуварницата, но веднаш до вагата.

¹⁴ Или други соодветни методи

Фотографија 5-4: Влез и чуварница



Извор: „Геинг“

Фотографија 5-5: Пункт за мерење



Извор: „Геинг“

Се предлага пунктот за мерење и чуварницата да се искомбинираат во наменски објект на влезот на депонијата. Треба да има ограда за спречување неовластен пристап, добар видик во сите правци и да е сместен меѓу две ваги; една за возилата што влегуваат на локацијата и една за оние што ја напуштаат.

Простор за одмор

Од неодамна за работниците на депонијата има простор за одмор. Во објектот има дел налик на монтажна барака со тоалет, тушеви и простор каде што работниците може да се опуштат и да јадат на паузите. Објектот не е соодветен за продолжена употреба и треба да се замени со потраен објект што овозможува соодветен простор каде што работниците може да одморат, да јадат и да се средат.

Работилница/Гаража

Работилницата/гаражата е неодамнешен објект. Тоа е градба од тули со врата на лизгање. Овој објект може да биде добар за продолжена употреба, но треба да се изврши преглед во текот на целосниот проект.

Фотографија 5-6 Работилница/Гаража



Извор: „Геинг“

282292/EVT/EES/1/C 5th August 2011
Физибилити студија за депонија „Дрисла“, Август 2011

Перална

Пералната се наоѓа во близина на гаражата/работилницата. Моментално системот за перење се наоѓа во затворен простор од армиран бетон каде што возачите се задолжени да ги паркираат возилата пред да излезат и самите да ги измијат тркалата. Одводот ја насочува водата кон таложникот пред да ја испушти во Маркова Река.

Постојната перална може да поттикне недоследна употреба без строг надзор од персоналот на депонијата, а водата може да ја загади локалната површинска вода во близина на депонијата.

Фотографија 5-7 Перална



Извор: „Геинг“

Се препорачува овој објект да биде заменет со проодна перална каде возачите нема да имаат потреба да ги напуштаат возилата. Може да се употребат паравани за да се намали прскањето во текот на чистењето. Водата може да се собира во базен во кој, по потреба, може да има и простор за таложеење за повторна употреба на водата. Водата од базенот повремено ќе треба да се одведува за да се отстранат наслагите од мил. Милта треба да се исуши пред да се пренесе на депонијата. Водата треба да се анализира пред испуштањето и најверојатно водата ќе треба да се насочи кон постројката за третирање исцедок, штом таа ќе се изгради. Треба да се спречи директен испуст на водата од миењето во Маркова Река.

Административен објект

Оваа зграда е со слична конструкција како гаражата/работилницата, и е изградена неодамна. Главниот проблем на овој објектот е што е премал. Вработените работат во релативно тесни просторни услови. Во административниот објект има само еден тоалет, за кој имаме информации дека слабо се одржува. Се препорачува административниот објект да се догради или да се сруши и замени со проектиран објект со соодветна големина.

Фотографија 5-8: Административен објект



Извор: „Геинг“

5.4.12 Капитални и оперативни трошоци

Во табелата долу е дадена проценка на инвестициските трошоци за рехабилитација на делот за пристап.

Табела 5-11: Проценка на инвестициски трошоци за рехабилитација

	Единици	Цена по ед. (евра)	Вкупно (евра)
Главен пристапен пат во метри	500	700	350.000
Секундарен пат за одржување во метри	4400	300	1.320.000
Платформи и паркинг во м ²	1000	300	300.000
Безбедносен дел за отпад 200м ²	1	15.000	15.000
Служба за управување со отпад, опремена во м ²	319	1.200	382.800
Вага со објект и опрема, опремени	1	100.000	100.000
Гаража/работилница	1	150.000	150.000
Монтирање резервоар за дизел гориво	1	3.500	3.500
Септичка јама	1	15.000	15.000
Систем за миење возила	1	50.000	50.000
Паркинг во м ²	100	300	30.000
Ограда во метри	5000	50	250.000
Компактор	1	250.000	250.000
Багер	1	50.000	50.000
Повеќенаменско возило за внатрешен транспорт	1	50.000	50.000
Чистач на вода под притисок	1	3.000	3.000
Метеоролошка станица	1	7.000	7.000
Контејнер за безбедносниот дел	2	20.000	40.000
Сообраќајни и знаци за предупредување и информирање	1	60.000	60.000
Систем за надзор	1	20.000	20.000
Вкупен износ			3.446.300

Трошоците овде се само индикативни и се засноваат на цени од 2011 година. Трошоците ќе зависат од подготовката на теренот, девизните курсеви, трошоците за енергија, цената на челикот итн. што би било случај и за други потенцијални инфраструктурни трошоци од овој документ.

Табела 5-12: Капитални трошоци

Задача	Трошок
Градежни работи	3.446.300
Проектирање и надзор 5%	172.315
Непланирани трошоци 5%	180.930
Вкупно	3.799.545

Оперативните трошоци за административниот персонал и канцелариските трошоци се покриени како режиски трошоци за персоналот на депонијата, како што е прикажано во Табела 5-9.

5.4.13 Потребна техничка помош

Се препорачува техничка помош за рехабилитација на делот за пристап. Треба да се земе под договор консултант за техничка помош со цел да се подготви детален проект и спецификација според FIDIC (Меѓународен сојуз на инженери-консултанти) или слично. Тие ќе треба да учествуваат во тендерската фаза, да даваат одговори за појаснување и да учествуваат во комисијата за оценување. Тие треба да ја преземат и улогата на надзор при изградбата како FIDIC-ов инженер на изведувањето.

5.5 Стратегија за собирање и третман на исцедок

5.5.1 Постојна контрола на исцедок

Депонијата „Дрисла“ нема систем за собирање исцедок. Затоа и нема третман на исцедок.

Единствената контрола што моментално се презема е надзор на површинската и/или подземната вода на четири локации на секои три месеци, каде што моментално се јавува исцедок. Тие четири локации се:

- Потокот Мечкин Дол, пред да се влее во Маркова Река;
- Маркова Река, нагоре по текот од утоката со Мечкин Дол;
- Маркова Река, надолу по текот од утоката со Мечкин дол;
- Пиезометар на подземни води подолу од депонијата.

Тие локации се прикажани во Слика 5.7.

Слика 5.7: Локација на мерните точки за подземни води



Извор: Google Maps

1. Резервоар за вода (санитарија, хидранти);
2. Резервоар за вода од пералната
3. Место на испуштање вода од пералната;
4. Планирани идни локации за дополнителни пиезометри;
5. Пиезометар за следење подземни води (локација за земање мостри);
6. Поток Мечкин Дол (локација за земање мостри);
7. Маркова Река нагоре по текот од утоката со Мечкин Дол (локација за земање мостри);
8. Маркова Река надолу по текот од утоката со Мечкин Дол (локација за земање мостри).

5.5.2 Состав на исцедокот

Мострите се анализираат во лабораторијата на Министерството за животна средина и просторно планирање. Пример за добиените резултати е внесен како Прилог Ј од Книга 2. Овие мостри се земени на 12-ти и 20-ти декември 2010 год, на 6-ти февруари 2011 год. и на 25-ти април 2011 год.

Исцедокот варира низ депонијата како што концентрацијата на загадувачите варира со фазата на биолошките процеси внатре во депонијата. На пример, ацетогениот исцедок, кој се јавува кога отпадот првично се депонира, се карактеризира со високи концентрации на COD, BOD, TOC, состојки со кислород како сулфати и фосфати, и нестабилни масни киселини, додека метаногениот исцедок, кој се јавува во отстоен отпад, се карактеризира со значително пониски концентрации на овие контаминанти. Освен тоа, се утврдуваат и неопасни и опасни супстанции во значителни концентрации, како амониачен азот и хлориди (неопасни) и кадмиум (опасен).

Најконцентрираниот исцедок најден во новите делови е доследен со податоците од литературата за типичниот исцедок од домашен отпад¹⁵. Единствено отстапување има кај рН вредноста, која се чини е доста базна. Сепак, тоа е во рамки на нормалниот работен опсег за типична постројка за третман на исцедок. Друга работа што треба да се забележи е дека од ограничениот број извршени анализи на исцедок, тешките метали арсен, сребро, кадмиум, жива, олово, калај и селен се пониски од границите на детектирање. Со оглед дека кадмиумот и живата (опасни супстанции) не се наоѓаат во концентрации што може да се детектираат, тие се во согласност со Директивата на ЕУ за подземни води. Неопасните супстанции како амониен азот се регистрирани со значителни концентрации и нивната усогласеност со Директивата треба да се оцени со проценка на ризикот за подземни води од Ниво 1. Реално, концентрација за амониен азот од 1.020 мг/л ги надминува релевантните аналитички критериуми и затоа се бара собирање и третман пред испуст во неконтролирани (подземни и површински) води.

Бидејќи анализата покажа дека добиениот исцедок е во рамки на типичниот опсег од податоците од литературата за исцедокот, податоците од литературата се искористија за утврдување на очекуваниот товар во оваа фаза на конципирање.

Табела 5-13: Квалитативни податоци за типичен исцедок

Параметар	Анализи од „Дрисла“	Опсег на вредности	Единици
рН	8.4 – 9.0	7.5 до 6.2	
COD	985 – 6200	100 до 63000	мг/л
BOD5	1250*	2 до 38000	мг/л
ТОС	Нема анализа	20 до 19000	мг/л
Амониен азот	40 – 1020	50 до 1000	мг/л

* Референца 7, 20-ти декември 2010 год.

Дополнителни анализи, покрај горните параметри, се дадени во Табела J-1 и J-2 во Прилог J од Книга 2.

5.5.3 Количество исцедок

Количеството создаден исцедок не се мери затоа што исцедокот што истекува не се контролира и се комбинира со други извори на вода, како тој од пералната за возила. Во лето, особено во јуни и август, нема истекување на исцедок поради испарување и одземање вода од страна на растенијата, и високите температури во текот на овие месеци. Извршена е пресметка за воден биланс за да се процени количеството исцедок што може да се создаде и за кое ќе треба третман. Тоа е вклучено како Прилог К од Книга 2 и се посочува дека во зависност од периодот во годината, влијанието на подземните извори, загубата на вода во локални подземни води, содржината на влага во самиот отпад - количеството исцедок за кое треба третман може да варира од 0м³ дневно до 406 м³ дневно. Иако минималниот износ е земен како создавање исцедок еднакво на нула, тоа реално не е веројатно и затоа минималното количество е земено да биде еднакво на 40 м³ дневно, што е во согласност со минимум очекуваното навлегување.

¹⁵ Резултати од типичен состав на исцедок од цврст отпад на депонии во ОК преземено од DOE Waste Management Paper бр. 26 (Министерство за животна средина, 1986), објавено во "A Review of the Composition of Leachates from Domestic Wastes in Landfill Sites, Research and Development, Technical Report CWM 072/95, Environment Agency, стр. A5, Табела 2

5.5.4 Стратегија за третирање исцедок

Оптималната стратегија е да се обезбеди решение по фази што овозможува привремено кратко решение што ги задоволува непосредните услови за депонијата и ќе овозможи претпријатието „Дрисла“ да реализира трајно долгорочно решение за депонијата.

Привременото решение ќе се проектира да прифаќа и третира исцедок на краток рок (до пет години), додека долгорочното решение се очекува да работи со исцедокот уште 25 години.

5.5.5 Краткорочно решение за управување со исцедок

Собирање исцедок

Првичниот услов е да се изградат системи за собирање исцедок внатре во постојниот отпад. Тоа ќе се изведе преку подобрување и зајакнување на постојната дренажна структура на депонијата (филтер призма - види Дел 4.3.2.). Создадениот исцедок ќе се собира онаму каде што излегува од депонијата. Тоа се наоѓа на западната падина од депонијата. Собраниот исцедок ќе се насочува низ контролиран систем од канали ископани во тумби и низ дренажата на врвот, поставени по рабовите од депонијата. Се претпоставува дека исцедокот ќе се извлекува од отпадот и на најдолниот дел од депонијата и ќе се собира во резервоар со 2,6 л/сек. Во оваа фаза тој ќе се меша со поразредениот исцедок што е собран при излезот од отпадот.

Собирањето на исцедокот е проектирано од „Геинг“ за претпријатието „Дрисла“ („Главен проект за третирање исцедок создаден во депонија за цврст отпад“, „Геинг“, 18.01.2011). Овој проект вклучува и проценка и проектирање на системи за повторна циркулација на исцедок.

Повторна циркулација на исцедок

Исцедокот ќе се складира во резервоар за да се овозможи нерастворените честички да се наталожат вон исцедокот. Потоа исцедокот ќе се испушта во базен од каде што ќе се испумпува на површината на отпадот и повторно ќе циркулира. Повторната циркулација вообичаено го намалува количеството слободен исцедок затоа што го користи достапниот апсорпциски капацитет на депонираниот отпад. Тоа доведува до намалување на исцедокот во текот на летните месеци зашто испрсканиот исцедок подлежи на испарување. Повторната циркулација исто така ја зголемува содржината на влага во депонираниот отпад, што доведува до засилено биолошко разградување на органските материи во отпадот.

Повторната циркулација се користи низ целиот свет како евтин, а делотворен начин за управување со исцедокот.

Повторната циркулација треба да се контролира на начин што тоа се презема во области подалеку од човечка активност; треба да биде во рамките на отпадната маса и да не влијае на соседните имоти. Точката на испуст треба повремено да се преместува за ниту еден дел од отпадната маса да не стане прекумерно заситен. Исто така, можеби ќе треба да се запре со повторната циркулација во текот на ветровити, влажни и услови со мраз за да не се загади животната средина.

Краткорочен третман

Леите со трска се релативно евтин начин да се обезбеди ограничен третман. Оваа опција е мерка за краткорочен третман што се планира со цел да се надолжни опцијата за повторна циркулација на исцедокот.

Системот со леи со трска не е најделотворен процес за третирање силен истек на амонијак. Овие системи вообичаено се користат за терцијарен третман. Затоа од проектантот на леата со трска треба да се обезбедат гаранција за перформанси и референци за слични проекти.

Слика 5.8: Пример за леи со трска



Изборот на опции и детален опис на изградбата и работењето со леа со трска се дадени во Прилог L од Книга 2.

Потребната површина за изградба на леа со трска во депонијата „Дрисла“ се проценува на приближно 300 метри во должина и 8 метри во широчина. Се очекува најповолната локација за леата со трска да биде во близина на постојната дренажна призма. Проектот на леата со трска што ќе се изгради (пример е даден во Слика 5.9) ќе се утврди во текот на целокупниот процес на проектирање. Влезните и излезните цевки треба да се одберат така што животната средина ќе биде заштитена преку ограничување на загадувањето на почвата, подземните и површинските води. Ќе треба да се потврди проектот и да се добијат соодветните дозволи од надлежните власти, како Министерството за животна средина и просторно планирање итн., пред поставувањето на леата со трска.

Слика 5.9: Изградба на типична леа со трска

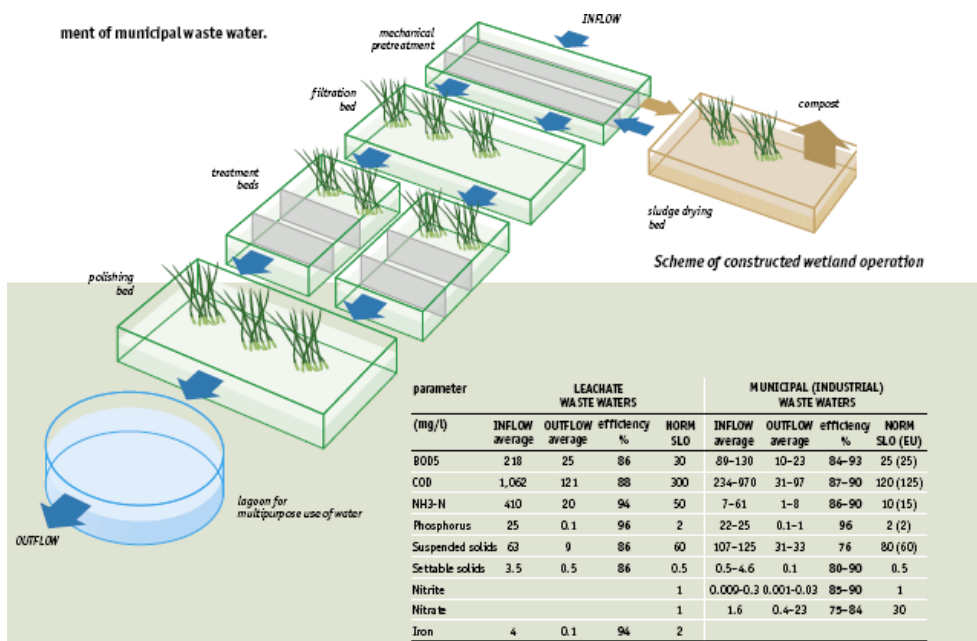




Леата со трска што треба да се изгради на депонијата „Дрисла“ ќе ги вклучува следните структурни елементи (Слика 5.10) со следните параметри/димензии¹⁶:

- Леа за стабилизација за механички претходен третман (30 м должина, 8 м широчина и 0,4 м длабочина);
- Леа за сушење мил (30 м должина, 8 м широчина, 0,4 м длабочина);
- Леа за филтрирање (50 м должина, 8 м широчина, 0,5 м длабочина);
- Две леи за третирање исцедок со вертикален тек (50 м должина, 8 м широчина, 0,5 м длабочина);
- Леи за пречистување (50 м должина, 8 м широчина, 0,5 м длабочина);
- Леа резервоар за пречистен исцедок (40 м должина, 8 м широчина, 0,5 м длабочина).

Слика 5.10: Шема на систем со леи со трска



¹⁶ Димензиите се дадени приближно, попрецизни бројки ќе се дадат во проектот за изградба на системот леи со трска

Ограничувања

За предложените алтернативи важат следните главни критериуми за претходен третман на депониски исцедок:

- Потребно е претходно проветрување за да се намали концентрацијата на BOD на најмалку 250 мг/л пред испуштањето во леите со трска.¹⁷
- Обемот на зоната/базенот пред проветрување и енергетските потреби на проветрувачите треба внимателно да се одберат.
- Контролата на текот треба да го ограничи исфрлањето мешани нерастворени цврсти материи од загадени течности од базенот за проветрување во леите со трска.

Освен тоа, за третирањето депониски исцедок важат и следните главни критериуми:

- Максималната концентрација на амониен азот во исцедокот што се испушта во леата со трска треба да биде ограничена на 100 мг/л¹⁸ (на 20 °C и со pH 7,0) за да се избегне попречување на процесот на нитрификација. Оваа цифра можеби ќе треба да се исправи за температурата и pH вредностите специфични за депонијата.
- За да се обезбеди да нема попречување на процесот на нитрификација при високи концентрации на амониен азот, може да биде потребно да се рециклира конечниот истек од леата со трска за да се разредат новите концентрации.
- За леите со трска со вертикален тек потребен е доток од 2 метри¹⁹ или дополнително меѓуфазно допумпување.

5.5.6 Капитални и оперативни трошоци

Трошоците овде се засноваат на нашето знаење на обработката со леи со трска и се само индикативни. Тие подлежат на промени врз основа на подготовката на земјиштето, трошоците за гориво, трошоци за садење трска итн. Оперативните трошоци треба да се засноваат на петгодишен живот на леата со трска. Тој период може да се продолжи ако леата добро се одржува и работи, или може да се намали ако се користи несоодветно. Прецизните трошоци за персонал, осигурување, дозволи, проектирање на леите со трска (слоеви на леите, цевки), за жнеење/садење во леите, за повторно култивирање на просторот, треба да се вклучат во проектот за изградба на леата со трска.

Табела 5-14 Трошоци за изградба на типична леа со трска

Трошкова ставка	Трошоци (евра)
Изградба на структурните елементи - леите од системот со леи (ископување, товаране, транспорт на далечина од 50 м)	3.600 ²⁰
Поставување непропустлив слој - геомембрана	21.600 ²¹
Поставување геотекстил од двете страни на геомембраната	19.200 ²²
Поставување материјал за филтрирање (чакал, песок)	8.800 ²³

¹⁷ Преглед на проектот и управувањето на вештачки мочуришта. CIRIA 1997

¹⁸ Инженеринг, третан и повторна употреба на отпадни води. 4th Edition Metcalf and Eddy. 2004

¹⁹ Преглед на проектот и управувањето со вештачки мочуришта. CIRIA 1997

²⁰ Цена за ископување 1 m³ земја е приближно € 3

²¹ Цената за 1 m² е приближно € 9

²² Цената за 1 m² е приближно € 4

²³ Цената за 1 m³ е приближно € 10

Трошковна ставка	Трошоци (евра)
Поставување цевки	4.500 ²⁴
Садење леи со трска	1.760 ²⁵
Вкупно капитални трошоци	59.460
Проект и надзор 5%	2.973
Непланирани трошоци 5%	3.122
Вкупно	65.555

При пресметката на оперативните трошоци треба да се претпостави дека зачестеноста на посетите во леите со трска ќе биде на тримесечни интервали. Вообичаено за секоја леа треба еден час одржување од двочлена екипа при секоја посета. За планираните шест леи со трска (вклучително и леа за проветрување) тоа би било еднакво на 12 работни часа по посета, односно 48 работни часа годишно. Може да бидат потребни дополнителни часови во зависност од специфичните потреби на депонијата. Овие кадровски трошоци се вклучени во Табела 5-9 и предвидуваат квалификувани работници за системот за третирање исцедок. Режиските трошоци вклучени во Табела 5-9 ги земаат предвид сите комунални и трошоци за одржување.

5.5.7 Долгорочно управување со исцедок

Се размислува за постројка за третирање исцедок за целите на третирање исцедок од депонијата „Дрисла“. Моментално има малку конкретни информации за депонијата за да се поткрепи тоа. Затоа употребивме податоци од депонии во Обединетото Кралство, што значи дека требаше да се направат повеќе претпоставки за да се утврдат изводливите алтернативи за третман за депонијата. Штом има дополнителни информации, ќе треба да се разгледаат тие претпоставки.

Се смета дека за третманот на исцедок од депонијата „Дрисла“ да биде во согласност со стандардите за испуштање во природата, ќе биде потребно намалување на органските материи (COD и BOD²⁶) и амонијак. Се претпоставува дека за обичен домашен депониски исцедок нема да биде потребен посебен чекор за отстранување метали. Ако мострите потоа откријат високи нивоа на тешки метали, може да бидат потребни дополнителни фази во третманот.

Во отсуство на други стандарди, се претпоставува дека третманот треба да произведе отпадна вода во согласност со типичните стандарди од Директивата за третман на урбани отпадни води, во поглед на BOD и амониен азот, но не и COD. Како резултат на отстранувањето BOD ќе се отстрани и значителен дел од COD. Ако е потребно отстранување отпорен COD, ќе бидат потребни дополнителни чекори во третманот.

Треба да се забележи дека ако може да се обезбеди испуст во канализација, условите за третманот би се намалиле значително. Но моментално се претпоставува дека истекот од третманот ќе се испушта во течението на Маркова Река, во долниот дел од депонијата.

²⁴ Цената за 1 m цевка е € 30

²⁵ Трошокот за еден ризом трска е приближно 20 центи, па под претпоставка дека треба да се засадат 8800 ризоми на површина од 1 760 m² (5 ризоми 1 m²), приближниот трошок за ризоми и садење би бил околу € 1,760

²⁶ COD – Хемиско одредување органски состојки BOD – Биолошки потребен кислород

Можно е внатре во депониите да се утврдат значителни варијации во концентрациите на разни параметри на исцедокот. Тоа може да е резултат на индивидуални наноси од даден отпад или на фазата на разградување (староста) на отпадот. Не е прикладно да се финализира проектот за алтернативата за долгорочен третман врз основа на мал збир податоци од ограничен временски период. Освен тоа, јачината на исцедокот веројатно ќе се менува во иднина кога отпадот ќе се сместува во проектирани фази со намалено навлегување на површински, атмосферски и подземни води. Затоа ќе треба да се анализира јачината на исцедокот за да се утврди целосниот проект за алтернативата за долгорочен третман на исцедокот што се реализира и пушти во функција целосниот систем за собирање.

Кога ќе почне да се собира исцедок за краткорочен третман, треба да се изведе детална студија со анализи на квалитетот и текот на исцедокот, споредба на алтернативите и анализа на трошоците, со цел да се утврди оптималниот метод за долгорочен третман и соодветните начини за исфрлање на отпадот од третманот.

Во меѓувреме, се препорачува постојниот режим на земање мостри со дупчење да се измени за да вклучи и анализа на тешки метали, нерастворени цврсти материји, железо и сулфати. Ако се смета дека е потребно да се намалат концентрациите на овие составни делови, може да треба референтно тестирање мостри за да се утврди оптималното хемиско дозирање за намалување на овие параметри. Исто така, може да е соодветно да се направат проби за податливост за третман за да се потврди постапката за долгорочен третман и да се испегла проектот.

Дополнителни информации за третирањето исцедок се дадени во Прилог L од Книга 2.

Капацитет

Од квалитативните и квантитативните податоци за исцедокот дадени во Дел 5.5.2. и 5.5.3. се изготвија повеќе капацитети за постројката.

(i) Капацитет

Од протокот и квалитетот се пресметаа следните капацитети за постројката за третман:

- BOD < 1.520 кг/ден
- COD < 2.520 кг/ден
- NH₄N < 40 кг/ден

(ii) Квалитет на истекот

Ги претпоставивме следните услови за квалитетот на истекот:

- BOD < 25 мг/л
- NH₄N < 5 мг/л

Ова ќе треба да се ревидира по примената на условите од фактичката согласност за испуст.

Препорачана опција

Најекономичен облик на третман за високи нивоа на BOD, COD и амонијак е биолошка оксидација преку третман на активна мил. За третман на овој силен истек се планира традиционална постројка за активна мил, со биолошки базен проследен со фаза на таложење. Тоа вклучува зона на

селекција, базен за проветрување и таложници. Можни се и други опции и конфигурации за третман засновани на активна мил, и ако е ограничен просторот за постројката, се претпочита SBR (реактор за секвенционирање на товарите). Планираниот простор се заснова на потребите на конвенционалниот систем со активна мил што може да прими дополнителни чекори во третманот, ако тоа е потребно.

Планираната опција подразбира неколку елементи што се дадени подолу:

(i) Станица за допумпување необработен доток

Гравитациониот тек на комбиниран исцедок и подземна вода се доведува во бунар со незапушливи подводни пумпи во кои активните единици ќе испорачуваат соодветен проток кон постројката за третирање до максималниот очекуван проток во таа линија. Ќе се монтира најмалку една резервна пумпа што ќе се активира при дефект на активна пумпа или кога ќе се постигне високо ниво на вода во бунарот.

(ii) Просејување

За да се спречи отпадни честички поголеми од 2 мм да го загадат третманот, над базените за проветрување ќе се инсталираат активен и резервен пар самочистечки фини мрежи со отвори од 2 мм, каде што задржаниот материјал ќе се исфрла низ вертикална цевка.

(iii) Отстранување метали

Бидејќи нема податоци што укажуваат на потреба за отстранување метали, претпоставуваме дека биолошкиот третман ќе биде доволен да се исполнат стандардите за испуштање во природата.

(iv) Базени за проветрување

Може да биде потребна фаза за претходно проветрување што ќе се состои од базен или сад со капацитет за задржување од два часа, опремен со мрежа за проветрување и компресор или фен што ќе го дава потребниот воздух. Главните функции на фазата за проветрување се да поттикне оксидација на редуцираните видови и да го отстрани растворениот гасен водороден сулфид. Ефикасноста на оваа втора функција за отстранување водород сулфид зависи од рН вредноста на отпадната вода. Свкупниот процес на проветрување е поефикасен ако се одвива во столб. Тоа го олеснува и собирањето и третманот на гасовите што евентуално ќе се испуштат, а може да бидат мошне смрдливи и токсични. Сепак, за целите на оваа активност претпоставивме дека ќе биде соодветен отворен базен. Базенот ќе има функција да биде и меѓупростор за јаки доточни материјали.

(v) Биолошки третман

За отстранување органски елементи од отпадната вода обично се користи биолошки третман. Може да се користат и други физички и хемиски процеси, но тие се поскапи за работа. Во биолошкиот третман се користат процеси што се јавуваат во природата. Се одгледува популација од микроорганизми и нивниот раст се оптимизира со контрола на средината. На тој начин се забрзува разградувањето на загадувачките материјали. Микроорганизмите може да се слободни, како во процесот со активна мил, или фиксирани за предмети како камен или пластика, како во проточните филтри. Поради поголемиот капацитет за меѓупростор, процесите со неврзан раст се поотпорни на

ненадејни капацитети и затоа се посоодветни за третирање исцедок. Предлагаме да се употреби процес со активна мил, кој има повеќе конфигурации.

Претпоставивме дека ќе биде потребна постројка со потполна нитрификација, но дека нема да биде потребна фаза за денитрификација. Тоа ќе треба да се разгледа кога ќе станат појасни стандардите на истекот.

Една конвенционална постројка со активна мил содржи базен за проветрување од околу 3.200 м³, со длабочина од пет до шест метри и поставена решетка за проветрување. Тоа би функционирало со мешана концентрација на раствор од околу 3000 мг/л. Мешаниот раствор содржи активна мил комбинирана со доточната отпадна вода.

На влезот во базенот ќе се постави зона за селекција. Зоната за селекција е проектирана да поттикне услови поволни за раст на посакуваните прочистувачки микроорганизми, особено оние што формираат колонии што се таложат. Доточната отпадна вода се комбинира со рециклирана активна мил на влезот во зоната за селекција.

Проветрувањето се обезбедува со фенови или компресори, а степенот на проветрување се контролира со мерење на растворените кислород и амонијак.

Цврстите материји се одделуваат преку таложници со кружен тек. Наталожената активна мил се рециклира на врвот од базенот за проветрување или зоната за селекција, а прочистениот истек се испушта во природата или во следната фаза од третманот. (Забелешка: Во зависност од применетите стандарди за испуст на истекот може да бидат потребни дополнителни фази на третман, како песочна филтрација.)

Штом се постигне посакуваната концентрација мешан раствор во базенот за проветрување, одвишната активна мил се испушта од постројката за да се одржи таа концентрација. Во состојба на рамнотежа, тоа е еднакво на обемот на нова мил што се создава секој ден.

Милта се праќа на третман, како што е опишано подолу.

Може да се постигне подобар квалитет на истекот и да се заштеди простор преку користење мембранска филтрација за одделување цврсти материји наместо таложници.

(vi) Третман со мил

Нема предвиден третман со мил. Биолошката мил може да дехидрира до околу 18% суви цврсти материји. Оваа мил веројатно нема да биде соодветна за корисна употреба на земјоделско земјиште, па најверојатно ќе се исфрла на депонијата. Се претпоставува дека создадената одвишна активна мил може да се исфрли на депонијата без дехидрирање.

(vii) Конечен истек

Се претпоставува дека ќе се добие согласност за испуштање на истекот во природата. Претпоставивме типичен UWWTD²⁷ стандард од 25 мг/л за BOD, но не за COD, вкупно азот или

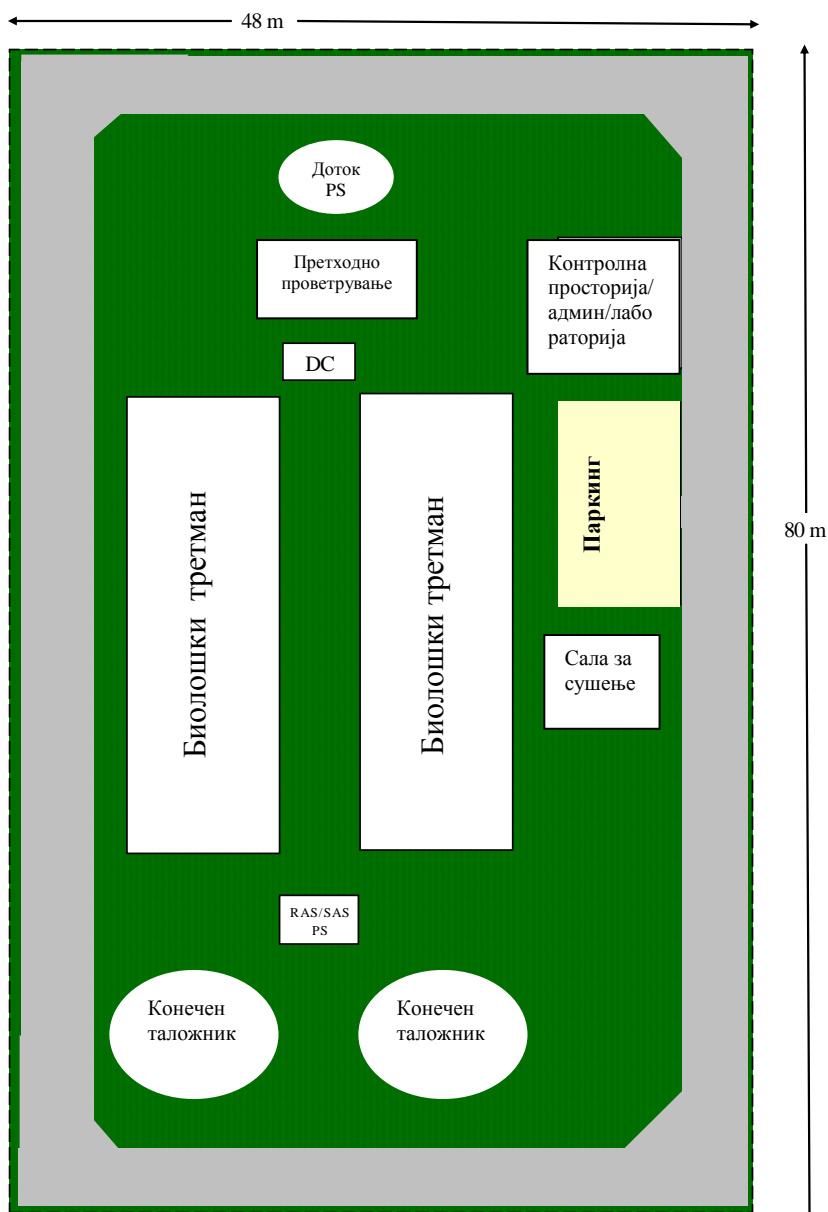
27 Urban Wastewater Treatment Directive, 91/271/EEC, 21 May 1991 concerning urban wastewater treatment

фосфор зашто тие имаат значителни импликации за третманот. Исто така, претпоставивме стандард од 5 мг/л амониен азот. Тоа би претставувало значително подобрување од постојната ситуација каде што се испушта нетретиран исцедок во природата. Треба да се организира рециклирање на дел од истекот на депонијата.

(viii) Простор

Гореопишаните работни единици за третман може да се сместат во простор од околу 4000 м² со пристапен пат околу локацијата. Еден пример е прикажан на Слика 5.11.

Слика 5.11: Шема за поставеност на постројка за третман на исцедок



Ако се потребни дополнителни чекори, или протокот и влезот се повисоки од проценетото, потребниот простор може да се зголеми. Сепак, при деталното проектирање може да се изнајдат методи за намалување на потребниот простор, преку

- Оптимизирање на капацитетот на постројката
- Користење реактор за секвенционирање
- Користење мембрани за одделување цврсти материи
- Зголемување на длабочината на базените итн.

(ix) Потрошувачка

За опишаната основна постројка за третман ќе треба приближно:

- 2400 kWh електрична енергија дневно.

5.5.8 Капитални и оперативни трошоци

Вкупните проектни трошоци за долгорочна постројка за биолошки третман што моментално се предлага ќе бидат околу 3,4 милиони евра, без трошоците за земјиште. Секој дополнителен чекор ќе ги зголеми трошоците. Трошоците веројатно ќе варираат во Македонија. Во поглед на условите за собирање исцедок, тие се прикажани заедно со работите за подготовка на фазите во депонијата во Табела 5-5 и Табела 5-6 и изнесуваат 422.600 евра.

Табела 5-15: Капитални трошоци за третман на исцедок

Задача	Трошоци
Градежни работи	3.400.000
Проектирање и надзор 5%	170.000
Непланирани трошоци 5%	178.500
Вкупно	3.748.500

Проценките за оперативните трошоци се дадени во Табела 5-16. Најверојатно потрошувачката на енергија ќе биде 876.000 kWh годишно. Цената на електричната енергија во „Дрисла“ моментално изнесува 8,3 центи/kWh што претставува трошок од 72.708 евра годишно. Ќе треба еден квалификуван работник за надзор и раководење на постројката за третирање исцедок, што веќе е пресметано во кадровската организација за новата депонија, Табела 5-9. Одржувањето ќе чини приближно 4% од капиталните трошоци, или 138.000 евра годишно. Оперативните трошоци за сите дополнителни процеси или хемикалии кои можеби ќе треба да бидат третирани ќе треба да се додадат на пресметката.

Табела 5-16 Оперативни трошоци

Задача	Трошоци годишно
Кадровски и режиски трошоци	покриено во проценките за депонијата
Електрична енергија и комуналии	покриено во проценките за депонијата
Поправки и одржување	138.000
Комуналии и потребна електрична енергија	72.708
Непланирани трошоци 5%	10.535
Вкупно	221.243

5.6 Извлекување и третирање гас (отпад во енергија)

5.6.1 Постојно управување со гас

Моментално нема контролирано управување со гас. Има ограничена инфраструктура и депонијата не е покриена за да се контролира излезот. Освен тоа, не се инсталирани бунари за следење и не се врши следење на депонискиот гас.

5.6.2 Анализа на контролата на гас

Анекс I од Директивата на ЕУ за депонии бара „депонискиот гас да се собира од сите депонии што примаат биоразградлив отпад и депонискиот гас мора да се третира и користи. Ако собраниот гас не може да се искористи за производство на енергија, тој треба да се запали.“ Тоа е пренесено во македонскиот Закон за управување со отпад („Службен весник на РМ“ бр. 68/04; член 79), како и во подзаконскиот акт со кој се уредуваат стандардите што треба да ги исполнат депониите („Службен весник на РМ“ 78/09).

Целта на извлекувањето гас е да се намали ризикот од излегување на гасот, што влијае на околината и потенцијално може да му наштети на локалното население, и да го намали потенцијалот за глобалното затоплување.

Извлекувањето гас обично се смета како дел од инженерските мерки потребни да се дозволи работењето на депонијата и се заснова на квантитативна анализа на ризикот. Анализата на ризикот би користела концептуален модел за депониски простор и би ги карактеризирала изворот, потенцијалните начини и приемот. Тогаш целта би била:

- да се одреди количината на создаден депониски гас на депонијата;
- да се утврдат потенцијалните опасности што ги предизвикува создавањето депониски гас;
- да се утврди потенцијалниот прием и начините за излегување на гасот;
- да се направи квалитативна анализа на здравствениот ризик како резултат од депониските активности врз оние што се потенцијално изложени;
- да се предложат и анализираат реални мерки со кои ќе се отстранат или сведат на минимум утврденото потенцијално загадување или ризиците по здравјето и безбедноста.

Подготвена е анализа на ризикот од гас и е вклучена како Прилог М од Книга 2. Тоа покажа дека ризиците за населените места се ограничени поради нивната оддалеченост од депонијата. Во случај да се градат нови населби поблиску од постојните живеалишта, тогаш оваа анализа треба повторно да се разгледа. Затоа, заштитата на животната средина е главната грижа. Тоа треба да се постигне преку следење на условите од Директивата на ЕУ за депонии (како што е пренесена во македонското законодавство) во поглед на проектирањето и следењето. Проектирано ограничување треба да се обезбеди на основата, на страните и на крај на површината за да се сведе на минимум ризикот од излегување на гасот од депонијата. Мерките за извлекување гас треба да се изведат и кај старото исфрлање и кај сите други исфрлања што ќе се преземаат во новоизведените ќелии.

Освен тоа, треба да се врши следење во согласност со планот за управување со гас за да се утврди дали постои излегување на гас.

Извршено е моделирање за потенцијалот на гасот и тоа покажува дека моментално би можело да се извлечат приближно 500 м³/час депониски гас. Мотор на гас од 1 мегават обично бара меѓу 520 м³ и 560 м³/час гас (за мотори на гас со ефикасност меѓу 38% до 41%). Моторите на гас може да се

наштелуваат да произведуваат помалку енергија. Под претпоставка за 50% намалување, тоа може да овозможи моторот да работи на приближно 260 м³/час депониски гас. Моделот покажува дека потенцијално мотор од еден мегават може да работи со полн капацитет до доцните 2030-ти, а потоа со намален капацитет до средината на 2040-те.

Достапноста на гас на депонијата во почетокот може да биде слаба бидејќи излегувањето на гасот е генерално неконтролирано поради непокриеноста на депонијата. Нови фази ќе се изведуваат врз постојниот отпад, што повторно ќе ја ограничи можноста за извлекување гас од веќе депонираниот отпад. И покрај ова, се чини дека има доволно гас да се напојува мотор од еден мегават.

Треба да се разгледа економската логика за монтирање мотор на гас од еден мегават. Сепак, јасно е дека може да се монтира систем за извлекување гас со цевки и палење. Се предлага првично да се монтира палење од 1.000 м³/час. Тоа ќе има работен опсег од 200 м³/час до 1000 м³/час бидејќи треба да има коефициент за намалување 1:5. Ако се инсталира мотор на гас, тогаш палењето ќе се обезбеди како резерва во случај на дефект на моторот на гас.

5.6.3 Опис на одбраната опција за извлекување гас

Ќе бидат потребни алтернативни опции за проектот за извлекување гас од постојниот отпад и од планираните нови изведени фази. Тоа се дискутира детално во Прилог М од Книга 2. Сепак, генерално се заснова на извлекување гас од слој за испуштање гас на врвот од постојниот отпад и надолнување подоцна преку дупки издупчени во отпадот што во иднина ќе се депонира во затворени ќелии.

Предвидената поставеност е дадена на цртеж 282292/EE/001 во Прилог ВВ од Книга 2.

5.6.4 Потребни за приклучување на мрежата

Депонијата „Дрисла“ има постоен приклучок кон македонската мрежа преку трансформатор од 10.0.4 kV со капацитет од 250 kVA. Планираниот проект за производство би произвел повеќе електрична енергија одошто може да се искористи за задоволување на потребите на „Дрисла“. Освен тоа, според локалниот ценовен режим, произведената електрична енергија може да се продава за 13 евроценти за kWh. Цената на користената електрична енергија за депонијата „Дрисла“ е околу 8,3 евроценти за kWh + ДДВ. Затоа веројатно ќе се претпочита засебен производствен приклучок за да се извезува сета произведена струја, наместо заеднички приклучок каде што произведената енергија би се користела за задоволување на потребите на „Дрисла“. За да се постигне тоа, ќе треба да се приклучи трансформатор засилувач од 0,4/10kV на локалниот дистрибутивен систем.

Планираната приклучна точка е потстанцијата ТС Драчево 110/10kV, која се наоѓа на приближно 6 км од депонијата „Дрисла“. Координатите на потстанцијата се 41°56'9.68" с.г.ш. и 21°30'44.20" и.г.д. Врз основа на нашето искуство од други проекти во Источна Европа, трошоците за приклучок се проценуваат на 100.000 до 300.000 евра. При моделирањето на трошоците се претпостави дека приклучокот ќе чини 200.000 евра. Вистинскиот трошок ќе зависи од ограничувањата и условите на локалниот систем.

5.6.5 Капитални и оперативни трошоци за извлекување и палење

Цената за извлекување гас од постојниот отпад е вклучена како дел од трошоците за санација во Табела 5-2. Се предвидува новоизведените ќелии да зафаќаат област од приближно 300 метри на 650 метри. Под претпоставка дека бунарите се оддалечени на приближно 50 метри еден од друг, вкупниот број на поставени бунари ќе биде 79, како што е прикажано на Цртеж 282292/EES/001 вклучен како Прилог ВВ од Книга 2. Бунарите ќе треба да се заменуваат приближно на секои 5-7 години.

Следниот список на цени се заснова на просечна длабочина на бунарите од 40 метри.

Табела 5-17: Капитални трошоци за извлекување гас и палење

Ставка	Цена (евра)	Димензија	Количество	Вкупно (евра)
Дупчење бунари	46,00	по метар	79 x 40	145.360
Монтирање куќиште	24,39	по метар	79 x 40	77.072
Комори на бунарите	906,06	по бунар	79	71.579
Цевка за извлекување	40,25	по метар	≈4300	173.075
Пречки за кондензат	1.150,00	по пречка	10	11.500
Дел со постројка за пумпање, палење и пристап	138.000,00	sum	1	138.000
ВКУПНО				616.586

За да се одржуваат постројката и бунарите за гас се планира управителот на депонијата и најмалку уште еден вработен да се обучат да го балансираат полето со гас за да може извлекувањето гас да се извршува ефикасно. Освен тоа, ќе биде потребна обука за одржување на опремата. Се препорачува првата година да се додели договор за услуги на изведувачот на инсталацијата за палење/моторот на гас со цел изведувачот на инсталацијата да обезбеди обука за техничарите на депонијата. Овој договор може да се продолжи, по потреба, но тоа може да биде скапо зашто е тешко веројатно дека изведувачот ќе има простории во близина на депонијата.

Техничарите треба да се обучат да управуваат и да ги одржуваат палењето, моторот на гас и инсенераторот за медицински отпад.

Кадровските трошоци веќе се засметани во Табела 5-9, а табелите долу даваат детален приказ на трошоците за извлекување гас и палење.

Табела 5-18: Оперативни трошоци - извлекување гас и палење

Задача	Трошоци годишно
Кадровски трошоци (двајца квалификувани работници)	вклучено во кадровските трошоци за депонијата
Трошоци за енергија и комуналии	0
Поправки и одржување - градежни работи (со претпоставка за програма за замена)	20.766
Поправки и одржување - механички и електрични	32.880
Непланирани трошоци 5%	2.682
Вкупно	56.328

Табела 5-19: Кадровски трошоци - извлекување и палење

Опис на работно место	Број на кадар	евра/месец	евра/годишно	Вкупно (евра)
Раководител	0	1.200	14.400	
Работник (квалификуван)	2	375	4.500	9.000
Работници (неквалификувани)	0	280	3.360	
Вкупно кадар	2	-	-	9.000
Кадровски режиски трошоци				4.500
Вкупно кадар + режиски трошоци				13.500

Треба да се забележи дека кадровските трошоци за палењето гас веќе се засметани во трошоците за изградба на нова депонија во Табела 5-9.

5.6.6 Капитални и оперативни трошоци за користење

Освен ако не се каже поинаку, оваа проценка ги исклучува следните трошоци: испорака, тестирање, нарачување, управување со проект, планирање и дозволи, испитување на локацијата и закуп, градежни работи, електрична инсталација (вклучително трансформатори и кабли) и трошоци за приклучок на мрежата. Проценките за капитални трошоци за системите што ќе ја сочинуваат постројката за користење гас се прикажани во табела 5-20. Капиталните и оперативните трошоци треба да се споредат со приходите што може да се добијат од продажбата на електрична енергија.

Табела 5-20: Проценка на капитални трошоци за планираната постројка за користење депониски гас на „Дрисла“

Ставка	Капитални трошоци (евра)
СИСТЕМ ЗА ТРЕТИРАЊЕ ГАС (400 - 2000 Nm³/час)	
Сад за производство на кондензат	
3-микронски филтер за честички	
Центрифугален фен за гас	
Вентили, мерачи на проток итн.	
Вкупно за третирање гас	42.000
СИСТЕМ ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА ЕНЕРГИЈА	
Мотор на гас 1MW Jenbacher J320	690.000
Баланс на постројката*	90.000
Вкупно за производство на енергија	780.000
ПРИКЛУЧОК НА МРЕЖА	
Приклучок на постојната мрежа во Македонија	200.000
Вкупно	1.022.000

*Билансот на постројката вклучува: систем за ладење на водата во моторот, систем за замена на маслото за подмачкување, менувач на брзини за генераторот, систем за чување масло, мерачи на проток, надзор од далечина итн.

Трошоците овде се само индикативни и засновани на цени од 2011 година. На трошоците ќе влијаат работите на земјиштето, девизните курсеви, трошоците за енергија, цената на челикот итн. како што би било случај и со другите потенцијални инфраструктурни трошоци од во овој документ.

Табела 5-21 Оперативни трошоци - користење гас

Задача	Трошоци годишно
Кадровски и режиски трошоци	- засметано во претходните трошоци за палење гас
Трошоци за енергија и комуналии	0
Поправки и одржување - систем за производство на енергија	84.000*
Поправки и одржување - механички и електрични	13.200*
Осигурување	9.600
Непланирани трошоци 5%	5.340
Вкупно	112.140

Проценката на трошоците за работа и управување од 112.140 евра е еднаква на 1402 центи/kWh каде што соодветниот годишен трошок се заснова на постројка од 1 мегават што работи 8000 часа годишно.

5.6.7 Потенцијален приход

Се предвидува дека произведената електрична енергија може да се продаде за 13 центи за kWh. Земајќи ги предвид условите за помошно оптоварување и вообичаеното време на работа, тоа веројатно ќе донесе меѓу 900.000 и 1.000.000 евра годишно.

Системот за извлекување гас и палење ќе треба да се монтира на начин што ќе ги задоволува домашните и европските закони и затоа стекнатиот приход треба да се споредува единствено со дополнителниот трошок за опрема за користење гас и трошоците за приклучок. Приходот од приближно еден милион евра годишно јасно ја покажува корисноста од експлоатирањето на извлечениот гас.

5.7 Сепарација на комунален цврст отпад

5.7.1 Постојно рециклирање отпад во Скопје

Овој дел е покриен подетално во Дел 2.3., но има ограничено формално собирање на материјали за рециклирање од домаќинствата и витален систем за неформално собирање. Голем број неформални собирачи собираат материјали од депонијата. Овој процес е сега формализиран бидејќи неформалните собирачи сега се вработени во „Гринтек МК“ ДОО.

Собирањето материјали за рециклирање од текот на општиот отпад е важен аспект на идниот развој на депонијата „Дрисла“. Тешко е да се измери потенцијалот на оваа услуга од тековните европски и меѓународни практики за управување со отпадот поради разнородните карактеристики на создадениот отпад. Сепак, поради многубројното население во градот, количеството материјали кои може да се рециклираат а се достапни од создадениот отпад треба да се доволни за изградба на постројка за сортирање на овие материјали.

5.7.2 Опис на одбраната опција

Има два типа постројки за сортирање материјали (MRF), „чисти“ MRF и „валкани“ MRF. Чисти MRF се оние што примаат материјали за рециклирање кои се селектирани во домаќинствата. Валкани MRF се оние каде што влезниот материјал не е поделен.

Целта би требало да биде да се реализира чиста MRF затоа што така ќе се добие поголемо количество материјал за рециклирање, добиениот материјал ќе биде помалку контаминиран и со подобар квалитет, а ризиците по здравјето и безбедноста на работниците што ги отстрануваат материјалите за рециклирање ќе се намалат како резултат на помала веројатност да дојдат во допир со опасен или непријатен отпад.

Затоа за чиста MRF ќе треба да се организира служба за собирање на отпад за рециклирање кој е селектиран во домаќинствата. Во оваа фаза тешко е да се утврди колку може да биде успешна реализацијата на еден таков систем. Не е јасно колкаво количество сепариран отпад ќе се создаде зашто тоа ќе зависи од способноста на општината да воведо систем за собирање селектиран отпад, процентот на домаќинства за кои овој систем ќе биде достапен, процентот на вклученост (т.е. бројот на домаќинства што учествуваат во рециклирањето), и делот од текот на отпадот во секое домаќинство што всушност се селектира. Ќе требаат дополнителни студии за да се сондираат одбрани делови од градот и да се утврди колку отпад се селектира, типот на материјали и најдобриот метод за чување на овој отпад во домаќинствата.

Планираната шема би требало да може да прими првичен проток од 5000 т/год. селектиран материјал за рециклирање во една смена. Целта е да се развие решение што ќе може да се прошири заедно со рециклирањето отпад. Тоа може да се стори или со измена на структурата и поставеноста внатре во MRF или преку зголемување на бројот на смени. Втора смена би го зголемила протокот во планираната постројка на 10.000 т/год. За целите на финансискиот модел, претпоставивме дека првите две години ќе се работи во една смена, а системот за собирање селектиран отпад ќе се воведо и реализира низ цело Скопје. По тој период, претпоставивме дека ќе има доволно материјал за рециклирање за постројката да работи во две смени.

Како што дискутиравме, изведувањето чиста MRF зависи од успешното воведување шема за собирање селектиран отпад. Тоа е вон контролата на претпријатието „Дрисла“. Има општо чувство дека Скопје во наредните десет години нема да може да воведо потполно делотворна шема за собирање селектиран материјал во целиот град. Ако поради некоја причина дојде до одложување на воведувањето на шемата за собирање селектиран отпад, може да се искористи дадената инфраструктура за валкана MRF на краток рок или да се изгради поголема постројка конкретно за прием на мешан влезен отпаден материјал.

Користењето постројка за мешан влезен отпаден тек е изводливо затоа што планираниот процес се заснова на рачно сортирање и магнет. Сепак, ако се земе во предвид дека во подолг период не може да се реализира шема за селектирање во домаќинствата, во тој случај можеби е подобро да се вклучи ротациско сито за да се отстрани премалиот, главно органски отпад пред рачното сортирање. Тоа се препорачува поради здравствени и безбедносни причини. Постапката и опремата се приспособливи и може да се употребат за сортирање на селектиран и неселектиран отпад. Клучната придобивка од рачното сортирање е можноста да се зададат и изменат материјалите што треба да се собираат. Брзината на подвижната лента може да се приспособи за најекономична рамнотежа на сортирање и капацитет. Тоа веројатно ќе биде одраз на способноста на индивидуалните собирачи.

За сортирање метали се планира да се вклучи магнетен сепаратор за да се извлечат метали со железна содржина. Сепак, може да се размисли за сепаратор со вртлог во зависност од соодносот на метали наспроти неметали. Сепараторите со вртлог се поскапи од обичните магнетни сепаратори; сепак приходот од неметали е повисок отколку од метали, па оправданоста ќе се заснова на трошоците.

Ако не може да се употреби MRF како чиста MRF, тогаш ќе биде потешко да се собере хартија и картон во значителни количества од мешан отпаден. Квалитетот на хартијата и картонот што се собира во голема мера го диктира отворениот пазар. Од особена важност е во нив да нема стакло и камења ако се наменети за производство на пулпа за хартија/хартија. Сепак, бидејќи може да се користи како гориво (каде што има машини што можат да користат отпад како гориво), може да има пазар дури и при извесен степен на загаденост.

Стаклото има повеќе можности, да се рециклира или да се употреби како мешана суровина. Одлуката дали ќе се собира и селектира стакло по боја ќе зависи од пазарот на кој се пласира. Сепак, најверојатно стаклото првично ќе се собира како мешавина од бои, со што ќе се ограничи неговата употреба.

Процентот на сортирање од валкани MRF може да варира многу, но генерално се смета дека можат да се постигнат 15%. Се сортираат и до 25%, во случај на отпад богат со материјали за рециклирање. Сепак, ако се врши и неформално сортирање на материјали со висока вредност, тешко е веројатно дека процентот на рециклирање ќе биде толку висок.

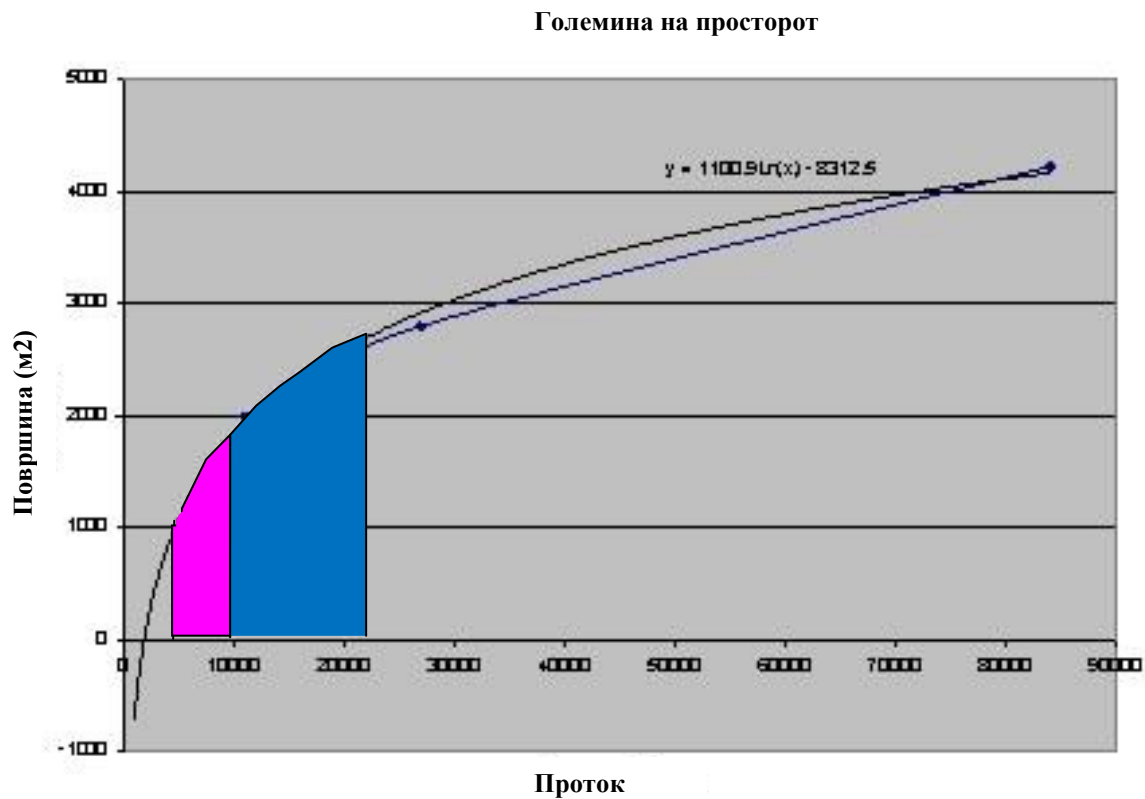
Процентот на сортирање од чисти MRF зависи од количеството загадувачи кои ги има во собраниот материјал. Процентот на загадување обично е меѓу 4% и 8% во добро организиран систем. Процентот на загадувачи најверојатно ќе биде на горната граница од овој опсег а можеби и повисоко, се додека јавноста се учи кои материјали може да се сортираат, а кои не.

5.7.3 Потребен простор и услови за поставеноста на MRF

Сликата 5.12 покажува дека за да се смести опремата за MRF во постројка со капацитет од 5000-10.000 тони, потребен е затворен простор од приближно 1000-1500 м². Тоа е доволно за чиста MRF или алтернативно за чиста MRF кога се користи како валкана MRF.

Доколку се земе во предвид тежината да се воведат шема за собирање селектиран материјал за рециклирање, намерата е да се изведе валкана MRF што ќе се користи подолг период, тогаш посоодветно е постројката да се проектира за да прими поголемо количество влезен материјал. Се препорачува постројката да биде со обем што ќе прими материјали од урбаните општини затоа што тие најверојатно ќе содржат најголемо количество материјал за рециклирање. Табела 2-3 покажува дека приближно 30% од вкупното население на Скопје живее во урбаните општини Аеродром, Центар и Карпош. Ако се претпостави дека вкупниот исфрлен отпад на депонијата е приближно 150.000 т/год., тогаш валканата MRF треба да се проектира со проток од 45.000 т/год. Под претпоставка дека тоа ќе оди во две смени, просторот што ќе го зафаќа постројката веројатно ќе биде приближно 2700 м².

Слика 5.12: Графикон на оптимален простор за MRF

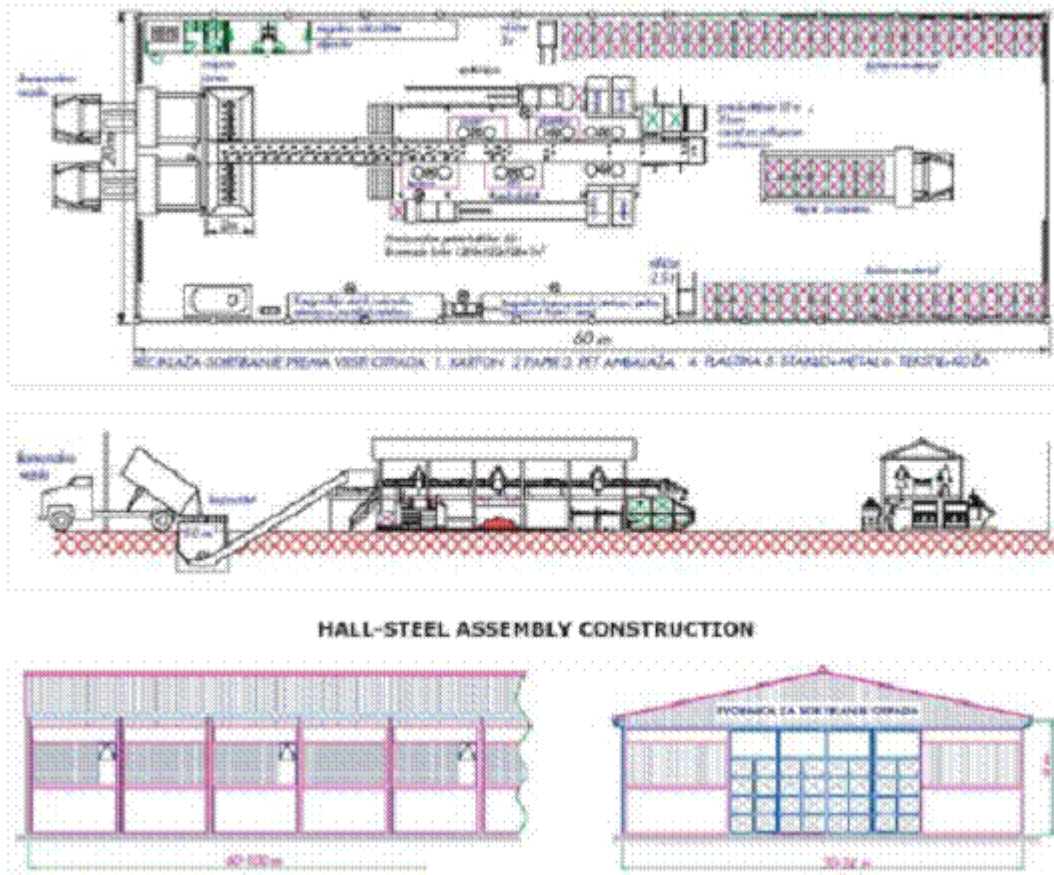


Извор: Влада на Обединетото кралство

Забелешка: сивата линија погоре е изведена од реалните податоци прикажани во сино исенчената област ја покажува горната граница од 10.000 т/год и долната од 5000 т/год.

Општата поставеност на планираните постројка и опрема е прикажана на Слика 5.13 подолу.

Слика 5.13: Планирана поставеност



Влезниот тек на сепарирани мешани материјали за рециклирање или мешан отпад се товари од возила во вкопани инки со косо дно или на асфалтиран дел од каде што низок багер, багер со рака или корпа може да го носи отпадот на главната лента. Слика 5.13 покажува јама за прием на отпадни материјали. Тоа не е неопходно, можно е да се обезбеди асфалтиран дел и ѕид спроти кој нискиот багер ќе може да фаќа отпад и да става материјал на лентата. Ако се користи низок багер, тоа му дава можност на возачот да става сличен отпад на лентата и да контактира со екипата за сортирање за да ги информира за главниот елемент за рециклирање што ќе се просејува и сортира.

Лентата го качува отпадот до објектот за сортирање. Подолу е прикажан пример за функционален мобилен објект за сортирање:

Слика 5.14: Мобилен објект за сортирање



Има обезбеден простор за екипата за рачно сортирање. Работните места за екипата за рачно сортирање се непосредно до цилиндрите сместени над контејнерите. Членовите на екипата добиваат упатства да одделуваат конкретен тип материјал и да го пуштаат во соодветниот цилиндер.

Штом се соберат поединечните материјали, тие треба да се балираат за да може да се транспортираат ефикасно. Методот за балирање често го одредуваат барањата на преработувачот. Сепак, со MRF од мал обем важно е да се обезбеди една балирачка да е соодветна за балирање на секој материјал. Бројот на членови на екипата ќе зависи од достапниот простор, ефикасност на сортирање, брзината на лентата итн. За чиста MRF се очекува да се вработат најмалку осум лица по смена, со претпоставка за капацитет од 5000 т/год., со една осумчасовна смена дневно, шест работни дена неделно и просечна брзина на сортирање од 300 кг/час/сортирач. За една MRF да сортира 10.000 т/год. треба да се вработат најмалку 15 лица во една смена или можеби две смени по осум лица.

Процесот на сортирање кај валкана MRF е поразличен од тој за чиста MRF. Наместо да се отстрануваат загадувачите од отпадниот тек, извлечениот материјал се сортира од влезниот материјал. Зголемувањето на бројот на персонал не носи нужно и пропорционално зголемување во количеството сортиран материјал и затоа е поприкладно екипирањето да се заснова на најделотворната големина на една екипа, наместо само да се зголемува бројот. За проток од 22.500 т/год. по смена, се препорачува да се монтира систем од две линии со осум лица по линија.

За чиста MRF се предвидува надзорникот да преземе раководни активности за да го обезбеди непреченото работење на постројката, но тој би ја имал и улогата на сортирач со делумно работно време. За валкана MRF со две линии е потребно поголемо ниво на раководење и затоа раководителот не би бил толку вклучен во сортирањето.

Потенцијално, со осветлување, постројката би можела да работи до 24 часа дневно во три смени. Часовите на работа ќе се одредат преку капацитетот на погонот, бројот на сортирачи во една екипа, ограничувањата во планирањето на работата итн.

5.7.4 Капитални трошоци

Препорачаната опција е да се обезбеди чиста MRF што првично ќе работи во една смена, но тоа понатаму би се зголемило во две смени. Трошокот за ротациско сито не е потребен за ова сценарио. Сепак, се чини дека, иако не е најпосакувана, единствената операција за сортирање на среден рок би била да се користи валкана MRF.

Потенцијално, трошокот за опремата може да биде изложениот во Табела 5-22:

Табела 5-22 Капитални трошоци за чиста MRF

Ставка	Трошоци (евра)
Градежни работи	
Инфраструктура, асфалтирање и дренажа	600.000
Објект / простории	280.000
Постројка и опрема	
Багер	45.000
Лента / Лента за сортирање	56.000
Магнет над лентата	51.000
Балирачка	40.000
Инка	11.000
Збир	1.083.000
Проектирање и надзор (5%)	54.150
Непланирани трошоци (5%)	56.858
Вкупно	1.194.008

Ротациско сито соодветно за валкана MRF за 45.000 т/год обично чини 60.000 евра.

Табела 5-23: Капитални трошоци за валкана MRF

Задача	Трошоци (евра)
Градежни работи (инфраструктура, асфалтирање и дренажа)	1.336.800
Комунален приклучок	Покриено во претходните трошковни проценки
Погон и опрема	
Ротациско сито	120.000
Багер	90.000
лента / линија за сортирање (со дополнителни ленти)	168.000
Магнет над лента	102.000
Балирачки	80.000
Инки	22.000
Вкупно за погон и опрема	582.000
Проектирање и надзор	217.519
Непланирани трошоци (5%)	119.635
Вкупно	2.512.344

5.7.5 Оперативни трошоци

Потрошувачката на енергија и платите на персоналот ќе бидат највисоките оперативни трошоци. Сепак, тоа во голем дел ќе се компензира преку приходите што може да се очекуваат од продажба на материјал за рециклирање.

Типична MRF со годишен проток од 5000 т/год. ќе троши приближно 300.000 kWh годишно, а за MRF од 10.000 т/год. тоа е приближно 600.000 kWh годишно. Сепак, бидејќи планираната MRF има малку автоматизација, можно е дека дадедните потреби за работна енергија да се доволни. Обично 4% од капиталните трошоци за погон и опрема и 0,5% од капиталните трошоци за градежни работи треба да се очекуваат како годишен трошок за одржување за основната планирана MRF. Трошоците за одржување на погонот и опремата може да се искачат до 6% ако се користи посложен систем и ако има високо ниво на стакло што ќе се сортира преку MRF, што ќе бара дополнително одржување и посгора замена на лентите за стакло. Со овие бројки, трошоците за одржување веројатно ќе бидат околу 12.500 евра годишно.

Изложените трошоци се само индикативни и засновани на цени од 2011 год. На трошоците ќе влијаат подготовката на земјиштето, валутните курсеви, трошоците за енергија, цената на челикот итн. како што би било случај и за други потенцијални инфраструктурни трошоци од овој документ.

Табела 5-24 Оперативни трошоци - чиста MRF

Задача	Трошок годишно
Кадровски трошоци	84.600
Трошоци за енергија и комуналии	26.300
Поправки и одржување - градежни работи	12.500
Осигурување	1.000
Непланирани трошоци 5%	6.220
Вкупно	130.620

Табела 5-25 Оперативни трошоци - валкана MRF

Задача	Трошок годишно
Кадровски трошоци	200.700
Трошоци за енергија и комуналии	155.940
Поправки и одржување - градежни работи	6.684
Потрошни резервни делови за механизација	144.613
Поправки и одржување - механички и електрични	79.050
Вкупно	586.087

5.7.6 Екипирање

За чиста MRF се потребни приближно 8 сортирачи по смена, за MRF со капацитет од 5000-10.000 т/год. Во персоналот спаѓаат 7 неквалификувани работници и квалификуван раководител. Раководителот голем дел од времето ќе врши сортирање заедно со неквалификуваните работници. Може да е потребен и дополнителен персонал како управник, администрација, одржување опрема. За оваа задача најверојатно ќе се вработат постојните индивидуални собирачи на депонијата.

Табела 5-26: Кадровски трошоци - чиста MRF

Опис на работно место	Број на персонал		евра/ месечно	евра/ годишно	Вкупно евра	
	5000 т/год.	10.000 т/год.			5000 т/год.	10.000 т/год.
Управител	0	0	1.200	14.400	-	-
Шеф на одделение (со школска спрема и квалификуван)	1	1	500	6.000	6.000	6.000
Секретари и чувари (квалификувани)	0	0	375	4.500	-	-
Работници (неквалификувани)	7	15	280	3.360	23.520	50.400
Вкупно персонал	8	16	-	-	29.520	56.400
Режиски трошоци за персонал 50%					14.760	28.200
Вкупно персонал + режиски трошоци					44.280	84.600

За валкана MRF протокот е поголем и затоа веројатно ќе биде поголем и бројот на вработени и менаџери. Затоа се претпоставува дека раководителот само мал дел од времето ќе сортира заедно со останатиот персонал.

Табела 5-27: Кадровски трошоци - валкана MRF

Опис на работно место	Број на персонал	евра/месечно	евра/годишно	Вкупно евра
Управник	0	1.200	14.400	0
Шеф на одделение (со школска спрема и квалификуван)	1	500	6.000	6.000
Возачи и друг персонал (квалификувани)	6	375	4.500	27.000
Работници (неквалификувани)	30	280	3.360	100.800
Вкупно кадар	37	-	-	133.800
Режиски трошоци за кадар 50%				66.900
Вкупно кадар + режиски трошоци				200.700

5.7.7 Потенцијален приход

Приходот ќе се создава преку продажба на сортирани материјали за рециклирање. Сепак, ако се врши неформално сортирање на материјали со висока вредност, тешко е веројатно дека приходите ќе бидат високи. Освен тоа, ако се воведо селектирање во домаќинствата, станува полесно за неформалните собирачи да ги селектираат материјалите пред да помине службата за собирање. Може да биде потребно обезбедување за да се контролира неформалното собирање материјали за рециклирање. Исто така, квалитетот на сепарираниите материјали за рециклирање веројатно ќе варира.

Погонот за сортирање се заснова на магнет за отстранување на металите и лента за сортирање за отстранување материјали или загадувачи од куп кој е примарно сепариран. Пазарот и достапноста ги одредува материјалите кои може да се селектираат рачно. Потенцијално, ако може да се постигне добра пазарна цена за даден материјал (на пр. алуминиум, пластика), тогаш екипата за сортирање може да добие задача да селектира материјал од примарно сепарираниот отпад. Друга

опција е при сепарираат на различни пластични елементи, секој работник ќе имаат задача да селектираат одреден пластични полимер.

Прегледот на цени на материјалите до јули 2011 год. го открива следното:

- ПЕТ: 11 ден./кг (највисоката цена е 14 ден.)
- Железо: обично зависи од квалитетот на железото, но обично оди вака: низок квалитет 11 ден./кг; висок квалитет 13 ден./кг
- Бакар: 280 ден./кг
- Хартија 2,5 ден./кг

Пластиката, хартијата и картонот, и металот најверојатно ќе претставуваат најголем дел од материјалите што ќе се сепарираат понатаму во постројката, со можност стаклото да се собира одделно. Пропорционално од протокот на отпад, пластиката најверојатно ќе сочинува приближно 40-45%, хартијата и картонот 50-55% и металот 5%.

Сепак, соодносите можат да варираат со воспоставувањето на собирни центри за собирање на пластика и затоа се предлага да се направи понатамошна анализа на составот на отпадот кој се очекува. Ако се претпостават 10-15% контаминација тоа би ги дало следните количества:

Табела 5-28 Приближен состав на селектираниот материјали за рециклирање од чиста MRF

Материјали	5000 т/год. проток (тони)	Проценка на приход по цени од јули 2011 год. *		10.000 т/год. проток (тони)	Проценка на приход по цени од јули 2011 год. *	
		ден.	евра		ден.	евра
Пластика	1.700-2.025	20,5 милиони	335.900	3.400-4.050	41 милион	671.800
Хартија/картон	2.125-2.475	5,75 милиони	94.300	4.250-4.950	11,5 милиони	188.600
Метал	210-225	2,4 милиони**	39.200	420-450	4,8 милиони**	78.400
Контаминанти	500-750	-	-	1.000-1.500	-	-
	Вкупно	28,65 милиони	469.400	Вкупно	57,3 милиони	938.800

* Претпоставка за просечно сортирање од опсег

** Претпоставка за главно нискоквалитетно железо/челик

Бидејќи ова е нова технологија за Македонија, не е јасно колку материјал навистина може да се селектира и каков е квалитетот на тој материјал. Затоа, тешко е да се одреди фактичкиот приход што може да се стекне, особено кога цените на пазарот варираат. Неизвесните колишини и квалитет на материјалите извлечени од чиста MRF, заедно со флукуацијата на цените на материјали за рециклирање треба да се одразат во секое финансиско моделирање. Во тој поглед, соодветно е да се претпостави дека загадувачите би можеле да бидат и до 20% и треба да се примени фактор меѓу 0,7 и 0,9 за цените што ќе се добијат за да се покрие ризикот од флукуација на цената. Финансиските одлуки во врска со изградбата на постројката за сортирање, вклучително и проценка на претпоставките, треба да се донесат поблиску до времето на изградба и кога ќе се донесе одлука за обемот на собраниот селектиран отпад.

За валкана MRF е уште потешко да се утврдат приходите што може да се стекнат. Приходот се проценува со претпоставка за 60% извлечени пластика и метал од отпадот. Од извршената анализа на составот се проценува дека 12,4% од отпадот е пластика, а 1,2% е метал. Приходите за пластика се проценуваат на 11 ден./кг или 180 евра/тон зашто таа е цената која се добива за овие материјали.

Табела 5-29 Приближен состав на селектираните материјали за рециклирање од валкана MRF

Материјал и	Просечен процент во отпадот	10.000 т/год. проток и 60% сортирање (тони)	Процент приход по цени од јули 2011 *		45.000 т/год. проток и 60% сортирање (тони)	Процент приход по цени од јули 2011 *	
			ден.	евра		ден.	евра
Пластика	12,4%	744	8,2 милиони	134.400	3.348	36,8 милиони	603.300
Хартија/картон	15,3%	нема податоци	нема податоци	нема податоци	нема податоци	нема податоци	нема податоци
Метал	1,2%	72	0,8 милиони**	13.000	324	3,6 милиони**	59.000
Вкупно			9 милиони	147.400	Вкупно	40,4 милиони	662,300

Како и кај чистата MRF, при финансиското моделирање треба да се примени фактор меѓу 0,7 и 0,9 на стекнатите приходи. Тоа е за да се покрие потенцијалната флукуација во добиените цени за селектираните материјали за рециклирање. Затоа треба да се претпостави дека вкупниот приход ќе биде меѓу 463.600 и 596.100 евра за проток од 45.000 т/год.

5.8 Третман на отпад од градежништво и рушење

5.8.1 Историјат

Собирањето материјали за рециклирање од отпадот е важен елемент за идниот развој на депонијата „Дрисла“. Има два главни извори на отпад од градежништво и рушење (C&D) што обично се наоѓаат на депониите: домашни и комерцијални извори. Тие варираат значително во своите природа и состав.

Домашните извори на отпад се обично од мали објекти и реновирање во домот. Тоа создава состав од шут и други инертни материјали, дрво, стакло, метали, некои опасни материјали, обично останати од бојадисување и користење цемент. Други материјали што обично се наоѓаат во отпадниот тек се гипс-картон и материјали за изолација.

Ваквиот отпад најчесто се собира во контејнер, главно со зафатнина од околу 7,5м³, или приближно 10 тони.

Комерцијалните извори варираат во обем за работите што го опслужуваат домашниот пазар и се наведени погоре, до многу поголеми претпријатија и оние со специјалистичка намена. Првите се главно од изградба и рушење на повеќе живеалишта или поголеми самостојни објекти. Градежниот отпад кај нив типично содржи значителен дел дрво што се користи за пакување на кабасти материјали, пластични ленти што исто се користат за пакување на материјалите што се испорачуваат на градилиштето. Пластика како ПВЦ од изведувањето водоводни и гасоводни цевки и метал од вода и централно греење исто така може да претставуваат значителен дел од отпадниот тек.

Во случај на проекти за рушење, може да се сретнат и други материјали, вклучително и такви што веќе не се користат во градежништвото поради нивната опасна природа, како олово од одводни цевки и можеби азбест.

Главната разлика кај отпадот што доаѓа од рушење е големото количество материјали како бетон, камен и тули што може повторно да се употребат во случајот на тули, ако се во добра состојба, или да се рециклираат преку дробење и просејување.

Друг вообичаен извор на C&D од аспект на локалните власти е одржувањето автопати. Овој извор може да произведе висока тонажа од еден материјал со висок потенцијал за рециклирање. На пример, бетонската или асфалтна површина на патиштата може да се здоби и да се користи како основен материјал за други патни проекти.

5.8.2 Постојни третман и депонирање за отпад од градежништво и рушење

Како што стои во Табела 3-1 количеството отпад од градежништво и рушење што се создава во Македонија се смета дека е вкупно 500.000 т/год. Во Дел 3.3. се проценува дека во Скопје се создаваат меѓу 117.000 и 127.000 тони отпад од градежништво и рушење.

Податоците на ЈП „Комунална хигиена“ Скопје укажуваат дека во 2008 год 15.000 м³ инертен отпад биле депонирани на депонијата „Дрисла“, додека претпријатието „Дрисла“ има податоци дека во 2010 год. на депонијата се депонирани само 130,52 т C&D. Тоа укажува на проблем во управување со податоците на депонијата во поглед на категоризација на отпадот.

Се смета дека во Македонија моментално се исфрла несепариран C&D на нерегулирани депонии. Тие депонии немаат формална структура, ниту мерки за контрола на загадувањето; тие немаат облога, контрола на исцедок, ниту извлекување гас. Со добра законска регулатива оваа практика треба значително да се намали и затоа е веројатно дека количеството отпад од градежништво и рушење што доаѓа на депонијата ќе се зголеми.

Дополнителни информации во однос на описот на опциите и соодветното законодавство може да се најдат во Прилог О од Книга 2.

5.8.3 Опис на одбраната опција

Бидејќи не е познат обемот на достапниот отпаден тек што може да се испорача на депонијата, планираната опрема во овој дел се однесува на работи за третман до 300.000 т/год. домашен и комерцијален отпад од градежништво и рушење. Ако работи со полн капацитет во три смени, тоа би го надминало вкупното количество отпад од градежништво и рушење што се смета дека се создава во Скопје на годишна основа.

За да се намали количеството што се депонира, се препорачува целиот отпад да биде сепариран, со тоа што ќе се издвојат инертните материјали како тврди материјали и тули од преостаната мешавина од дрво, гипс, стакло итн. Се планира мобилна постројка за дробење и просејување што може да прими проток од приближно 250.000 т/год. бетонски крш, крш од патишта, тули, земја итн. Исто така се предлагаат и вибро-внесувач, магнет, ротациско сито и станица за сортирање. На овој начин може да се прими проток од приближно 50.000 т/год. до 60.000 т/год. мешан отпад од градежништво и рушење, вклучително и домашен отпад од отворени контејнери што вообичаено е помалку хомоген отпад и содржи елементи со висока вредност, како метални рамки, цевки итн. плус прозорски рамки, дрво и густа пластика. Планираната поставеност е прикажана во Слика 5.20.

Се претпоставува дека комбинираниот погон би можел да функционира економски исплатливо со намален проток до приближно 50.000 - 60.000 т/год. Ќе може да работи дури и при помал проток,

иако во тој случај персоналот одговорен за овој процес нема да биде ангажиран во целост па ќе треба да им бидат зададени други работни задачи. Друга опција е персоналот да се ангажира со договори на скратено работно време.

Се планира отпадот да се испорачува во дел за прием од приближно 50 м x 65 м како куп пред сортирањето. Потоа, со помош на ролокопач со додаток за заграбување “Tulip”, поголемите елементи со поголема вредност од отпадот и потенцијално опасните материјали (на пример, канистри за плин) ќе бидат слектирани од останатиот отпадот кој ќе се складира во отворени контејнери. Материјалите со висока вредност најверојатно ќе содржат метали.

Тоа главно би оставило мешавина од отпад и дрво кои можат понатаму да се сортираат и да се групираат во помали купови со помош на додатокот за заграбување/или голем багер за товарање. Може да се врши и извесно рачно сортирање материјали од помалите купови во оваа фаза. Потоа куповите со отпад може да минуваат низ мобилна дробилка за да се намали типичниот дијаметар на агрегатите и дрвените елементи.

Излезниот отпаден тек потоа би се сортирал преку сито за да се отстрани отпадот со мал дијаметар (главно агрегати) пред да се пренесе на подвижна лента. Подвижната лента би минувала под надвиснат магнет за да се извлечат металите пред да отиде на станицата за сортирање. Во станицата за сортирање ќе се врши сортирање отпад за да се отстранат неметалите и другите вредни материјали. Главните делови од опремата се прикажани подолу.

Слика 5.15: Копач со стандарден приклучок корпа



Слика 5.16: Додаток за заграбување за ролокопач



Извор: http://www.consultantsurveyor.com/accessories/orange_peel_scrap_grab.jpg

Слика 5.17: Ротациско сито со подвижна лента/линија за рачно сортирање



Слика 5.18: Предна дигалка за дробилка за агрегат



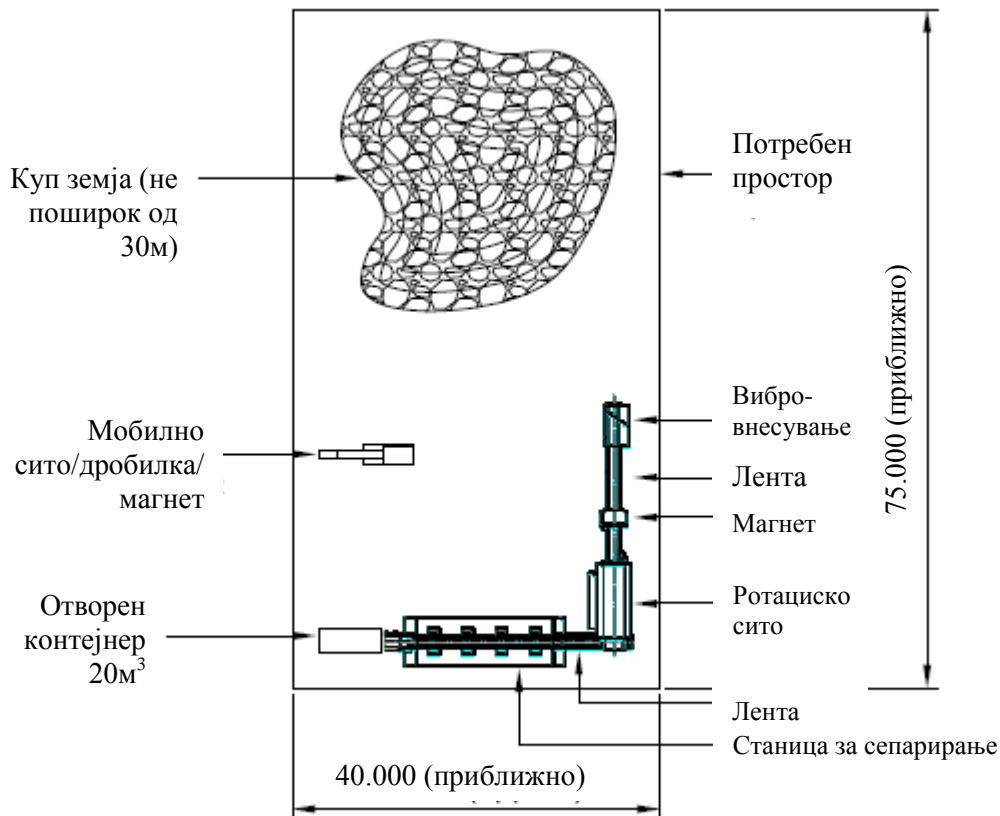
Мобилната дробилка може да се користи и за сортирање отпад од автопати. Може да се очекува количина од 120 т/час отпад и затоа дробилката има потенцијал да обработува до 250.000 т/год. во една осучасовна смена.

Слика 5.19: Дробилка за агрегат/магнет/подвижна лента (Rubble Master RM70)



Севкупниот планиран проект за постројката е прикажан на Слика 5.20. Постојката се очекува да користи оптимален четиричлен персонал на линијата за сортирање покрај возачите и раководителот. Во зависност од тоа дали постројката се користи постојано, може да има извесно преклопување на улогите.

Слика 5.20: Предложена концептуална поставеност на постројката за С&Д



Хомоген отпаден што се состои во целост од инертни материјали може потенцијално да се исфрли во постројка лиценцирана за прием на инертен отпад, или поверојатно материјалот може повторно да се употреби како градежен материјал за пристапни патишта итн. Може да се поттикне сортирањето инертни материјали преку одредени финансиски мерки. Во Обединетото Кралство, на пример, има висока депониска давачка за органски и мешан отпад, а значително намалена давачка за инертни материјали. Повторната употреба на инертни материјали нема да се оданочува. Тоа сега се поттикнува преку давачка за агрегати каде што ископувањето природни агрегати се оданочува за да се поттикне повторната употреба на материјали.

5.8.4 Капитални и оперативни трошоци

Капиталните трошоци подолу се засноваат на истражување за продажба на стара опрема низ Европа, земајќи ја предвид амортизацијата за да се проценат трошоците за нови машини. Трошоците за опрема варираат во зависност од големината и производителот. Цените кои се дадени се во средниот опсег (+/- 10%).

Потрошувачката на енергија и платите на персоналот ќе бидат највисоките оперативни трошоци. Ќе има извесен приход од продажбата на материјали за рециклирање, но тоа нема да ги покрие оперативните трошоци.

Потенцијално, трошоците за опрема може да бидат следните:

Табела 5-30: Капитални трошоци

Задача	Трошоци
Градежни работи	
Асфалтиран дел	187.500
Сите активности се вршат под покрив (по избор)	300.000
Вкупно градежни работи	487.500
Електромеханички	
Дигалка со челуст	15.000
Копач	110.000
Приклучок за товарање	45.000
Ротациско сито	85.000
Подвижна лента / станица за сортирање	75.000
Дробилка / магнет	140.000
Вкупно електромеханички постројки и опрема	470.000
Збир	957.500
Проектирање и надзор (5%)	47.875
Непланирани трошоци (5%)	50.269
Вкупно	1.055.644

Трошоците за асфалтирање се проценуваат на приближно 50 евра/м². Процентите трошоци се 162.500 евра (за 3250 м²), плус патишта за приближно 25.000 евра, и додаваат приближно 187.500 евра на вкупните капитални трошоци.

Треба да се забележи дека при работа без „холандски амбар“ (Dutch Barn) може да се добијат значителни заштеди во капиталните трошоци, иако може да има проблем со контрола на правот што ќе бара употреба на опрема како трактор / прскалка. Исто така, оваа опција не е пожелна како трајно решение заради здравјето на персоналот. Другата главна негативна страна е зголеменото одржување на опремата поради изложеност на временските услови.

Главните кадровски и други трошоци се проценети подолу. Може да се забележи дека ова се номинални трошоци и не вклучуваат амортизација, замена на опремата по векот на употреба и тековно одржување на опремата (што веројатно ќе биде 4-6% од капиталните трошоци).

Табела 5-31 Оперативни трошоци -

Задача	Трошоци годишно
Кадровски трошоци	47.700
Трошоци за енергија и комуналии	507.300
Поправки и одржување - градежни работи	2.438
Поправки и одржување - механички и електрични	22.750
Трошоци за осигурување	2.275
Непредвидени трошоци 5%	29.123
Вкупно	611.586

Се очекува да се ангажираат двајца возачи, пет работници и раководител/мајстор.

Табела 5-32 Кадровски трошоци -

Опис на работно место	Број на кадар	евра/месечно	евра/годишно	Вкупно евра
Шеф на одделение (со школска спрема и квалификуван)	1	500	6.000	6.000
Возачи (квалификувани)	2	375	4.500	9.500
Работници (неквалификувани)	5	280	3.360	16.800
Вкупно кадар	8	-	-	31.800
Режиски трошоци за кадар 50%				15.900
Вкупно кадар + режиски трошоци				47.700

5.8.5 Потенцијален приход

Материјалите што може да се селектираат содржат метали и неметали, дрво, пластика и агрегати. Обемот на работата ќе го диктира изворот на отпадот. Тоа е поделено на два дела: се планира мобилна дробилка и сито што ќе може да прими приближно 250.000 т/год. бетонски крш, крш од автопати, тули, земја и постројка за сортирање и сито од 50.000 т/год. за С&Д.

Нема типична поделба на составот на отпадот за мешан С&Д зашто составот во голема мера ќе зависи од изворот на отпадот. Сепак, на национално стратешко ниво може да се претпостави дека составот е сличен на следниот, кој е состав од Обединетото Кралство.

Табела 5-33 Проценка на количеството С&Д по состав

	Удел*	Претпоставени 50.000 т/год
Тврд материјал (бетон, тули)	39,12%	19.560
Асфалт итн.	1,87%	935
Земја	53,34%	26.670
Дрво	2,75%	1.375
Метали (неметали под 10% од овој тек)	1,84%	920
Пластика	0,18%	90
Гипс	0,87%	435
Азбест / изолација	0,04%	20
	100,00%	50.005

* Извор: Отпад од градежништво и рушење и отпад од ископување, употреба и исфрлање за Англија WRAP CON900-001: финален извештај.

Најголемиот дел од селектираните материјали ќе имаат мала или никаква продажна вредност. Главната корист ќе биде тоа што ќе се обезбеди материјалот да не се депонира на дива депонија во мешан облик или дека нема да пополни празен простор во структурираната депонија.

Дробениот цврст отпад може да се користи за привремени патишта на депонијата, исто материјалот може да се градира за употреба од општината како основа за нови патишта (во зависност од својствата на извлечениот тврд материјал). Земјата може да се користи за пејсажна архитектура и за дневна покривка во депонијата.

5.9 Третирање органски отпад (Компостирање)

5.9.1 Постојно собирање и третман на органски отпад

Моментално нема посебно собирање отпад од домаќинствата и затоа нема примарно селектирање во регионот околу депонијата „Дрисла“. Количеството органски отпад што е тековно и потенцијално достапен се дискутира во Дел 3.4. Тоа покажува дека моментално на депонијата се исфрлаат 4265 т/год. органски отпад и дека има потенцијал за уште 6900 т/год. органски отпад од собирање селектиран отпад од домаќинствата. Така, потенцијалот се проценува на 11.128 т/год.

5.9.2 Опис на одбраната опција со првичен проект

Во Прилог Р од Книга 2 може да се најдат повеќе информации за историјатот во врска со дискусија за опциите, реализацијата итн.

Посакуваната опција за „Дрисла“ е да се третира органски отпад со систем за компостирање во отворен куп. Управувањето со компостирањето во куп зависи од големината на куповите и механизацијата што се користи за нивно превртување. Се проценува дека планираната постројка во „Дрисла“ има проток на отпад од над 11.000 тони, па може да се реализира едноставен систем со релативно ниски капитални трошоци. Основната инфраструктура вклучува асфалтирана подлога и дренажа, па е релативно едноставно да се зголеми просторот, а со тоа и капацитетот што се третира, по потреба.

Постројката треба да биде дизајнирана на начин што ќе овозможи наносот да биде долг куп од иситнет органски отпад со приближно триаголен пресек во висина од приближно два метри. Обликот на купот поттикнува пасивен проток на воздух бидејќи кога потоплите гасови излегуваат од врвот на купот, од страните навлегува воздух. Куповите обично се превртуваат во интервали од неколку дена до неколку седмици. Превртувањето помага во убивањето на патогените оргаизми со поместување на материјалот од постудената надворешност кон потоплото средиште и со тоа се враќа пропустливоста. Превртувањето може да се изведува со повеќе методи, но најделотворниот е со машината за странично вртење што е прикажана на Слика 5.21. Машината за странично вртење овозможува еднонасочно движење на компостот од една страна на постројката на друга. Тоа помага во контрола на квалитетот зашто соседните купови секогаш се во слична фаза од третманот и така се намалува можноста дел од отпадот да ја одмине постапката на третман.

Слика 5.21: Машина за странично превртување на самостоен погон



Извор: Архива на Mott MacDonald

Поекономична опција е набавка на превртувач за компост што се приклучува за трактор како што е прикажано на Слика 5.22. Оваа опција може да биде соодветна за „Дрисла“ зашто овозможува во постројката за компостирање да се користат постојните постројки и опрема. Друга опција е куповите да се превртуваат со дигалки или багери, иако оваа метода го нема ефикасниот ефект на мешање што се случува кога се користи наменска машина за превртување и затоа не резултира со истото ниво на порозност.

Слика 5.22: Превртувачка приклучена за трактор



Извор: Архива на Mott MacDonald

Поголеми купови се вообичаени во компостирачката индустрија на Обединетото Кралство, со височина до 5 метри. Сепак, зголемувањето на куповите доведува до проблеми со смрдеа и продолжено време за обработка поради пропорционално намалениот пасивен проток на воздух. Исто така, се зголемува можноста во поголемата средишна зона да се развијат анаеробни услови. Затоа, ефикасното управување со постројка за компостирање во купови во голема мера зависи од секојдневното работење а бидејќи тонажата во „Дрисла“ е релативно мала, се препорачуваат помали купови.

5.9.3 Капитални и оперативни трошоци

Треба да се предвиди 1 м² за секој тон од годишниот капацитет на органски отпад за една постројка за компостирање во отворени купови да биде доволна голема за да се обезбеди ефикасен третман и работење. Тоа е разумна претпоставка, но треба да се знае дека времето за третман/складирање и механизацијата што се користи може да имаат значително влијание врз потребите за простор. Затоа, вкупна цврста подлога од 11.000 м² е соодветна за овој проект. Дополнителна површина е потребна за базенот за чување истечна вода и потребната големина би зависела од локалните врнежи и управувањето со вода, но веројатно ќе бидат доволни уште 2000 м². Целата постројка треба да биде обезбедена.

Минималните механички предуслови услови за голема постројка се: дигалка на тркала, секач за органски отпад, превртувач на купови и ротациско сито. Се претпоставува дека во близина има достапен пункт за мерење. Пожелно е да има и трактор и приколка, систем за потиснување прав и опрема за одделување воздух за да се отстрани пластиката од производот.

Трошоците овде се само индикативни; трошоците може да трпат значително влијание од подготовката на земјиштето, валутните курсеви, енергетските трошоци, цената на челикот итн. Тие се однесуваат на обезбедување отворена постројка за купови со зафаќање на истекот и складирање. Се претпоставува дека постројката ќе се наоѓа до депонијата и затоа не се вклучени пункт за мерење, канцеларии и услови за персоналот.

- Асфалтирање и дренажа за инфраструктурата = € 600.000

Не се вклучени трошоци за канцеларии зашто се претпоставува дека ќе се делат со депонијата. Ако е потребна дополнителна канцеларија, тоа ќе чини приближно 25.000 евра.

При пресметката на капиталните трошоци се земаат следните трошоци за постројката:

Табела 5-34 Трошоци за постројка за компостирање

Ставка	Трошок
Дигалка на тркала	€ 56.500
Секач	€ 145.000
Превртувач на купови	€ 170.000
Ротациско сито	€ 85.000
Вкупно	€ 456.500

Дадените трошоци се само индикативни и се засноваат на цени од 2011 год. На трошоците ќе влијаат подготовката на земјиштето, валутните курсеви, трошоците за енергија, цената на челикот итн. како што би било случај и за други потенцијални инфраструктурни трошоци од овој документ.

Табела 5-35: Капитални трошоци

Задача	Трошоци
Градежни работи	600.000
Постројка и механизација	456.500
Проект и надзор	10.000
Непланирани трошоци	53.325
Вкупно	1.119.825

Оперативните трошоци се засноваат на десетгодишен век на постројката и механизацијата. Овој период може да се продолжи ако опремата добро се одржува и со неа се работи добро, или да се намали ако се користи неправилно. Се претпоставува дека ќе работат двајца работници со полно работно време и еден со скратено работно време. Сиот персонал може да биде неквалификуван. Горивото, одржувањето (што е скапо за секачите и превртувачите за купови) и персоналот се главните трошоци за постројката за компостирање. Се претпоставува дека компостираниот производ или ќе се продава или ќе се дава бесплатно и нема да се депонира. Се очекува дека, барем во првите пет години од работењето приходот од продажбата на производи ќе се компензира со трошоците и потребните напори за промовирање, маркетинг и реализација на продажбата.

Табела 5-36 Оперативни трошоци

Задача	Трошоци годишно
Кадровски трошоци	12.600
Трошоци за енергија и комуналии	26.900
Поправки и одржување	45.650
Осигурување	5.300
Непланирани трошоци 5%	4.675
Вкупно	95.125

Табела 5-37 Кадровски трошоци

Опис на работното место	Број на кадар	евра/месечно	евра/годишно	вкупно евра
Управител	-	1.200	14.400	-
Шеф на одделение (со школска спрема и квалификуван)	-	500	6.000	-
Секретари и чувари (квалификувани)	-	375	4.500	-
Работници (неквалификувани)	2,5	280	3.360	8.400
Вкупно кадар	2,5	-	-	8.400
Режиски трошоци за кадар				4.200
Вкупно кадар + режиски трошоци				12.600

5.9.4 Потенцијални приходи од компостирање

Се очекува планираната постројка за компостирање органски отпад да има капацитет од приближно 11.000 тони органски отпад годишно. Од тоа ќе се создаде околу 4500 и 5000 тони ѓубриво.

Не се очекува да постигне значителна пазарна вредност и основната цел е да се тргне овој материјал од проектираната депонија. Сепак, има потенцијал општината и операторот на депонијата да го користат ѓубривото како дел од општите работи за пејсажна архитектура и подобрување на почвата.

Материјалот може да се пакува во вреќи за продажба на локалното население, но не се очекува тоа да донесе значителни износи.

5.10 Третирање медицински отпад (инсенератор)

5.10.1 Постојно горење медицински отпад

Како што се дискутира во Дел 4.3.3. на депонијата „Дрисла“ има инсенератор за медицински отпад од 2000 год. Инсенераторот е со една линија, се внесува отпад складиран (во вреќи) во отворени контејнери и нема опрема за намалување на емисијата гасовите од горењето, што не е во согласност со Директивата за согорување отпад (ДСО). Комората за согорување се загрева со дизел гориво и треба еден час да се постигне работна температура. Нема информации за количеството дизел гориво што се троши за постројката да ја постигне температурата и потоа да продолжи со согорување откако ќе се внесе медицински отпад во комората за согорување. Нема анализи, а информациите за густината на материјалот и калоричната вредност се дадени на самиот медицински отпад.

Инсенераторот има специфициран проток од 100 кг/час и работи до 12 часа дневно. (Потенцијалниот дневен влезе е приближно 1,2 тони). Се чини дека овие бројки се однесуваат на просечната работа во текот на последните три години (што беше еден од параметрите што го побаравме), отколку на „спецификацијата“ на постројката, затоа што овој проток очигледно е надминат без никаков проблем во текот на 2009 и 2010 год. Добивме информации дека инсенераторот работи секојдневно (претпоставуваме дека работи шест дена седмично), во согласност со достапноста на работната сила. Во почетокот, работата се одвивала во една смена (до осум часа, вклучително и вклучувањето на инсенераторот), но обемот на отпадот е зголемен до точка кога инсенераторот треба да работи 12 часа дневно, што доведе до поголемо ангажирање работна сила.

Температурите што се постигнуваат во текот на согорувањето во инсенераторот и понатаму се од 850 до 900 °C. Емисијата на гасови од согорувањето се мери и бележи месечно. Три најскорешни анализи се вклучени во Прилог Q од Книга 2. Тие покажуваат дека инсенераторот користи 200% одвишен воздух, што е релативно нормално, но тие покажуваат дека емисиите на прав, CO, SO₂, NO_x се многу над границите. „Новиот“ инсенератор би бил проектиран во согласност со границите за емисии од Директивата за согорување отпад, кои се во согласност со оние наведени во македонското законодавство.

Извештајот од ЕАР од 2005 год. дава табела за „Техничките карактеристики на инсенераторот на депонијата „Дрисла““. Таму стои дека специфицираниот капацитет е 200 кг/час и дека има две зони за согорување, проектирани да работат на 800°C и 1000°C, соодветно. Нема систем за третман на издувните гасови и (што е вообичаено кај малите непостојани медицински постројки) нема враќање на топлината. Инсенераторот не е во согласност со одредбите од ДСО.

Слика 5.23: Инсенератор за медицински отпад (однадвор)



Извор: „Геинг“

Слика 5.24: Инсенератор за медицински отпад (однатре)



Извор: „Геинг“

Стратегијата од декември 2007 го вели следното за инсенераторот во „Дрисла“:

„Инсенераторот не може да ги исполни условите од Директивата на ЕУ бр. 200/76/ЕЗ за согорување отпад [Директива за согорување отпад, ДСО], ниту пак може со разумни трошоци инсенераторот да се надгради за да ги исполни.“

Mott MacDonald би се согласил со овој заклучок, со посебна забелешка дека ДСО вклучува услов, за медицинскиот отпад, да се постигнат барем 1100°C во текот на барем 2 секунди, што не би било во рамки на физичкиот капацитет на постојниот инсенератор.

Единствената можна опција е постојниот инсенератор што не работи во согласност со ДСО да се замени со ново решение за обработка на материјалот.

Стратегијата за управување со отпад на Република Македонија вели дека „Отпадот од здравствени установи“ моментално се проценува на 1000 т/год. Општото количество отпад во Стратегијата се оцекува да расте со 1,7% годишно во текот на 10-12 години, иако не се знае дали оваа бројка се однесува на поединечни категории отпад.

Има податоци кои ги покажуваат количествата медицински отпад што се согоруваат во инсенераторот во „Дрисла“ за секоја година од 2000 год. до 2010 год. Тоа покажува генерално нагорен тренд, од 115 тони во 2000 год. до 444 тони во 2010, иако бројката во 2009 била повисока - 499 тони. Така, се чини дека депонијата „Дрисла“ прима околу 50% од медицинскиот отпад од Македонија преку фокусирање на отпадот од Скопје, каде што има најголема концентрација на здравствени установи во земјата.

Во периодот од 2000 -2010 год. беше направена реорганизација на методите за депонирање медицински отпад во Македонија, водена од стратегијата на Владата и средства кои ги има, а во полза на работењето на инсенераторот на „Дрисла“. Затоа може да се очекува дека поголемиот дел од забележаниот пораст на количество на отпад, во просек над 25% годишно, се должи на таа причина и штом се воведат нови методи, тогаш следните зголемувања може да бидат пореален одраз на зголеменото количество на отпад.

282292/EVT/EES/1/C 5th August 2011
Физибилити студија за депонија „Дрисла“, Август 2011

Ако се гори непрекинато во текот на годината, највисокото достигнато количество од 499 т/год би било околу 60 кг/час. Во пракса, поверојатно е дека термичкиот третман ќе се применува повремено со дневна работа од приближно 1,5 т/ден.

Медицинскиот отпад од јавните здравствени установи во Македонија генерално се селектира на изворот на „инфективен/опасен“ отпад (жолти вреќи) и „неопасен“ отпад (црни вреќи). Извештајот „Национален план за управување со отпад и физибилити студии“ подготвен од Европската агенција за реконструкција (ЕАР) во септември 2005 год. забележува дека медицинскиот отпад од јавните установи во Скопје и блиското Куманово се собира и праќа во инсенераторот во „Дрисла“, финансирано од Владата. Преговорите за цената биле во тек за да се вклучат и приватните здравствени установи во овој аранжман. Се проценило дека скопскиот регион создава речиси половина од медицинскиот отпад во земјата. (Околу 400 т/год. во споредба со 934 т/год. за Македонија во целост во 2005 год.)

На другите места во Македонија немало секогаш примарна селекција на отпадот, според извештајот на ЕАР, а дури и кога се вршела селекција, и опасниот и неопасниот отпад се депонирале на депониите. Во тоа време не се сметало за практично да се воведат национален систем за собирање заснован на согорување на ситиот медицински отпад од Македонија во „Дрисла“, иако капацитетот на инсенераторот, по пуштањето во употреба во 2000 год., се сметал за доволен да ја опслужува целата земја.

Со новите домашни закони најверојатно ќе порасне и количеството отпад што се испорачува во „Дрисла“. Се проценува дека тоа ќе резултира во 1200 т/год медицински отпад што ќе треба да се согорува.

Информациите во врска со опциите за третирање медицински отпад и сродните закони се дадени како Прилог Q од Книга 2.

5.10.2 Опис на одбраната опција со првичен проект

Ќе биде потребен нов инсенератор за да се задоволат сите релевантни стандарди на ЕУ за работа и емисии во животната средина. Главен параметар ќе биде кој проектен капацитет да се користи, соочени со растечки количества медицински отпад и порастот на населението и реализацијата на македонската национална политика да се зафати поголем дел од медицинскиот отпад на земјата за согорување, веројатно во „Дрисла“. Делотворноста на оваа политика ќе го одреди потребниот капацитет во иднина, а тоа носи значителна неизвесност.

Како што дискутиравме, иако моментално медицинскиот отпад од скопскиот регион достигнува 500 т/год., се очекува тонажата да продолжи да расте до приближно 1200 т/год. Освен тоа, претпријатието „Дрисла“ сака да започне заедничко согорување со друг опасен отпад. Тоа се очекува да претставува приближно 500 т/год. електричен и електронски отпад, отпадни масла и отпад од амбалажа.

Не е економично да се третира или отстранува амбалажа наменски со согорување и не е соодветно термички да се третираат електрични и електронски стоки во инсенератор за медицински отпад затоа што тоа ќе доведе до испуштање тешки метали со потенцијално токсични својства. Ако сортирањето електронски елементи не е достапно како опција, електронските предмети треба да се исфрлаат на депонијата.

Врз основа на претпоставката дека медицинскиот отпад генерално расте, новиот инсенератор треба да биде со капацитет што ќе може да обработи до 2000 т/год. отпад со непрекинато работење (т.е. 8000 часа годишно, со допуст за одржување).

Оваа прелиминарна проценка треба да се ревидира во зависност од стандардните големини на печки што може да се најдат на пазарот, како и информациите за трендовите во годишната тонажа. Пред да се утврди проектниот капацитет, треба да се изврши дополнително ревидирање на тонажата на клинички отпад и да се разгледаат планираните промени во собирањето клинички отпад во Македонија. Во зависност од исходот на ова моделирање, може да се предложи постројка со поголем капацитет или да се планира втора смена за постројката да работи до 16 часа дневно, или да се монтира втора линија во иднина ако се исполнат плановите за собирање.

5.10.3 Технолошки опции за согорување клинички отпад

Во Европа има технологии за согорување клинички материјал и постапката термички го уништува клиничкиот отпад на високи температури.

Печки Techtrol – Pyrotec

Techtrol е производител на системи за согорување за цврст отпад со акредитации за ISO 9001 и 14001 во ОК, кои ги користат болници, истражувачки институции, влади и приватни изведувачи низ целиот свет. Фирмата постои повеќе од 25 години и произведува печки соодветни за сите типови отпад од клинички, до животински и генерален отпад.

Линијата Pyrotec е наменски изработена за согорување клинички отпад од болници и истражувачки установи и е опремена со сите неопходни инструменти за контрола, секундарна комора и чистење гас за да се задоволат сите еколошки услови, а особено ДСО на ЕУ.

Печки TodaySure – Surefire®

TodaySure е фирма од Обединетото Кралство со акредитација за ISO 9001 и е специјализирана за проектирање, производство и монтирање на линијата печки и системи за согорување Surefire®. Фирмата е стручна за производство на индивидуално скроени проекти од основни системи за согорување до поголеми проектирани постројки „клуч на рака“ што ги задоволуваат релевантните законски и еколошки барања на клиентот. Тие имаат работено не само во Обединетото Кралство, туку и во Европа и остатокот од светот за разни клиенти, меѓу кои и болници и клиници, влади, воени организации, кланици итн.

Тие проектираат системи за рачно полнење со капацитет до 200 кг/час и автоматски системи со далеку поголем капацитет. Типовите печки како фиксно огниште, жешко огниште, фазно огниште и ротирачките печки се достапни да примат разни видови отпад, било во шаржа, било непрекинато.

5.10.4 Капитални и оперативни трошоци

Проценките за капитални оперативни трошоци дадени подолу ги обезбеди TodaySure врз основа на барање за понуда од Mott MacDonald за систем за согорување со континуиран процес од 250 кг/час усогласен со ДСО на ЕУ. Сите цени се во евра. Обезбедивме втора понуда од Pyrotec за систем за согорување 250 кг/час усогласен со ДСО на ЕУ. Тоа покажа дека цената понудена од TodaySure е

соодветна. Понудата на Pyrotex не е дадена тука затоа што се обезбеди како одговор на понизок годишен проток за работа во шаржа.

Следната опрема, нејзината монтажа и/или други услуги, е исклучена од проценката: градежни работи; обезбедување доток на електрична енергија до главната разводна табла; обезбедување и приклучок на довод за гориво до инсенераторот; обезбедување контејнер за собирање пепел од дното на инсенераторот; тестирање за усогласеност и услови за дозвола; и други неспецифицирани работи не се вклучени во проценката за капитални трошоци во табелата подолу.

Табела 5-38 Проценка на капитални трошоци за систем за согорување Surefire со капацитет од 250 кг/час

Опсег на влез (250 кг/час медицински отпад)	Ротирачки инсенератор Surefire SFR250
	Капитални трошоци (евра)
Дигалка / Кипер	28.750
Полнач	
Примарна комора во системот за согорување	
Секундарна комора	
Систем за собирање пепел	
Водови	
Систем за премостување во случај на опасност	569.250
Систем за намалување NOx (Селективна некаталитичка редукција (СНКР))	65.550
Бојлер за топлина од отпадот	146.050
Систем за вбригување сорбент	
Постројка за намалување	
Индуциран вентилатор	327.750
Монитори за емисии	161.000
Одржување / платформи за пристап	34.500
Издувен оцак	42.550
Контролен систем	80.500
Вкупно цена за работи	1.455.900
Испорака (од ОК, CIF до Македонија)	51.750
Монтажа (4 инженери од ОК)	
Монтажа на постројката	
Монтажа на цевките за гориво	
Монтажа на главниот бојлер	
Монтажа на електрика	
Вклучително со првично статично тестирање	
Организација на работата	
Пуштање во употреба	
Обука на работниците	92.000
Вкупно	1.599.650

Вкупната проценка за системот за согорување Surefire SFR250 од TodaySure заедно со испорака и монтажа изнесува 1.599.650 евра.

Табела 5-39: Капитални трошоци за инсенератор за медицински отпад

Задача	Трошоци
Градежни и механички работи	1.599.650
Комунален приклучок	Вклучено во приклучокот за депонијата
Непланирани трошоци (5%)	79.983
Вкупно	1.679.633

Табела 5-40 Оперативни трошоци - инсенератор за медицински отпад

Задача	Трошоци годишно
Кадровски трошоци	16.080
Планирано одржување (три посети годишно)	75.900
Потрошни резервни делови	17.250
Трошоци за енергија и комуналии	244.000
Вкупно	353.230

Табела 5-41 Кадровски трошоци - инсенератор за медицински отпад

Опис на работно место	Број на кадар	евра/месечно	евра/годишно	вкупно евра
Шеф на одделение (со школска спрема и квалификуван)	1	500	6.000	6.000
Оператори (неквалификувани)	3	280	3.360	10.080
Вкупно		-	-	16.080

5.11 Опции за третман во иднина - Механички биолошки третман

Краткорочно, планираните постројки за третирање отпад дадени во Дел 5.7., 5.8. и 5.9. ќе бидат корисни за зголемување на рециклирањето и компостирањето. Сепак, Табела 3-10 укажува дека потенцијално 150.000 тони цврст комунален отпад соодветен за обработка со Механички биолошки третман (МБТ) би бил достапен до 2022 год.

МБТ е комбинација од биолошки и физички процеси што може да се организираат на различни начини за да се третира отпадот, па затоа нема еден процес со кој се дефинира МБТ. Тој обично се користи за третирање цврст комунален отпад, може да се справи и со мешан отпад и со отпад селектиран на изворот, извлекува материјали за рециклирање од отпадниот тек и често се користи за производство на додаток за почва (често нарекуван производ налик на компост) и/или гориво од отпад (ГО, понекогаш познато и како Цврсто извлечено гориво (ЦИГ)).

МБТ е етаблирана технологија за третирање отпад и голем дел од снабдувачите на главната технологија се од Европа.

Има три главни типа системи за МБТ што го обработуваат органскиот елемент од отпадниот тек:

- аеробна стабилизација преку постапка на продолжено компостирање.
Главната цел на овој пристап е да се стабилизира отпадот и со тоа да се намали количеството биоразградлив комунален отпад (БКО) што завршува на депонијата. Стабилизираниот отпад потоа може да се депонира или, со дополнително пречистување, да се дојде до производ налик на компост.
- Биолошко сушење преку делумно компостирање на (вообичаено) целиот отпад преку високи нивоа на проветрување

Опфатот на овој пристап е за да се употреби енергетската содржина на отпадот преку производство на (висококвалитетно) гориво од отпад што потоа се користи за производство на енергија.

- Анаеробна дигестија (АД)

Овој систем се користи за обработка на сепарирани органски елементи со производство и користење метан гас во текот на најактивната фаза, вообичаено во комбинација со аеробна стабилизација со процес на компостирање

На сите типови биолошки третман им е заедничко тоа што има предна механичка обработка на отпадот. Тоа е преку некој облик на гниење или ситење и дополнителен третман за сепарација на органските од неорганските материјали. Со цел да се намали негативното влијание врз средината од смрдеа, наезди од муви и бучава, овие постројки треба да се сместени во објект што обично се држи во негативен притисок со контрола на вентилацијата и смрдеата преку биофилтри.

5.11.1 Опис на одбраната опција со првичен проект

Како што изнесовме, се предвидува да бидат достапни потенцијално 150.000 до 160.000 тони цврст комунален отпад за обработка преку МБТ. Најпосакуваната опција за „Дрисла“ не може да се одреди во овој момент без да се спроведе подетална физибилити студија. Сепак, најсоодветниот технолошки процес за цврст комунален материјал најверојатно ќе вклучува ситнење на материјалот проследено со сушење.

Во рамки на планираната постројка за МБТ се јавуваат следните фази на третман:

- Прием
- Подготвителен третман
- Биолошки третман
- Пречистување

Прием за МБТ

Возилата испорачуваат отпад во постројката директно преку брза врата во проветрувана приемна јама.

Слика 5.25: Кран со факалка на прием за МБТ



Извор: Архивска фотографија на Mott MacDonald

Отпадот се носи од приемната јама и се внесува во брзоротирачки цилиндер преку автоматски контролиран кран опремен со фаќалка (види Слика 5.25). Движењето на цилиндерот ги отвора вреќите и овозможува сепарација на прекрупните делови.

Подготвителен третман

Отстранетиот прекрупен елемент што се отстранува се состои главно од пластика, хартија и картон за кои нема корист да одат во процес на биостабилизација. Прекрупниот елемент може директно да се рециклира ако е тоа можно, а неговото отстранување ги зголемува ефикасноста и капацитетот на фазата на биооксидација. Друга алтернатива е ако не се соодветни за рециклирање, да се пратат на пречистување, каде што најголем дел ќе биде соодветен за внесување во ЦИГ.

Биолошки третман - биолошко сушење

Приближно 25 до 30% од влезната маса се губи преку испарување на вода во салата за биолошко сушење.

Материјалот од биолошката фаза излегува доста стабилизирани поради разложувањето на органскиот елемент подложен на гниење. Со значително намалена содржина на вода поради испарувањето, дополнителното механичко пречистување е значително полесно. Материјалот стабилизирани во голема мера се носи во делот за пречистување со кранови; делот за пречистување се наоѓа во засебен објект до салата за биолошко сушење. Пречистувањето има за цел да произведе цврсто извлечено гориво (ЦИГ) што може да се користи како гориво за печки за цемент, со што се произведува наменско гориво и се отстрануваат металите и другите материјали за рециклирање. Алтернатива на производството на ЦИГ е обработката на богатиот органски елемент преку процес на анаеробно дигестирање. Конечната одлука ќе зависи од потенцијалот на пазарот за ЦИГ во Македонија, за што ќе треба подетална пазарна и физибилити студија пред да се започне тој процес.

Слика 5.26: Сала за сушење во МБТ



Извор: Архивска фотографија на Mott MacDonald

Слика 5.27: Биолошко сушење со намалување смрдеа



Извор: Архивска фотографија на Mott MacDonald

Пречистување во МБТ

Стабилизираниот материјал се истовара во инка, а крупниот елемент од подготвителниот третман се истовара во примарен секач и потоа се носи во делот за пречистување каде што му се придружува на стабилизираниот материјал.

Примарен сечач за крупен материјал - во овој чекор крупниот материјал од брзото ротациско сито се сече на иста големина како отворите во ротациското сито.

Ротациско сито за првично просејување - во овој чекор се сепарира и отстранува материјал помал од 20 мм, главно инертен материјал. Оваа операција овозможува отстранување на најголем дел од пепелта (инертен материјал) што не е пожелна во инсенераторот за цемент. Овој елемент потоа се праќа на депонијата или, по потреба, може да се достабилизира за да се постигне повисоко ниво на разнородност на БКО.

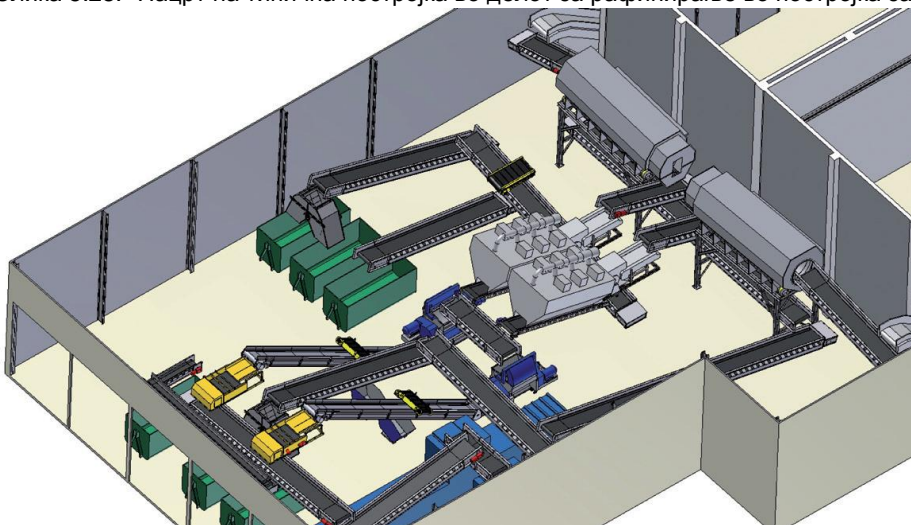
Категоризација на воздух - целта на категоризаторот на воздух е да се подели текот на дел со ниска густина и дел со висока густина. Делот со ниска густина содржи главно пластика, хартија, картон и органски материјал, каде што сите заедно имаат висока калорична вредност и се извор на висококвалитетно ЦИГ. Делот со висока густина дава ЦИГ со понизок квалитет или отпад во зависност од спецификацијата за ЦИГ. Овој чекор може фино да се наштелува во зависност од потребната спецификација за ЦИГ.

Сечкање ЦИГ - ЦИГ потоа се сечка за да достигне конечна големина на честички меѓу 20 и 100 мм. Се планира ЦИГ да се сечка на 30 мм за Цементарницата Vallyconnell.

Отстранување железо и други метали - со цел да се зголеми квалитетот на ЦИГ и рециклирањето материјали, металите се отстрануваат со магнет по категоризацијата со воздух. Се користи сепаратор со воздух да се отстранат неметалите.

Компактирање и складирање - ЦИГ може да се компактира со преса за контејнер или балирачка преса за складирање или транспорт во товари од 22-25 тони. И финиот материјал ќе се компактира со преса за контејнер и ќе се носи на депонијата. Тешките елементи ќе паднат во отворен контејнер од 32 м³ и ќе се носат или на дополнително сортирање или на депонијата. Металите ќе паднат во соодветни отворени контејнери и ќе се носат на соодветни фирми што се специјализирани за рециклирање метали.

Слика 5.28: Нацрт на типична постројка во делот за рафинирање во постројка за механички третман



Извор: Архива на Mott MacDonald

За постројка за МБТ со капацитет од 150.000 тони ќе треба простор од еден хектар за да има доволно место за ефикасни третман и работење.

5.11.2 Капитални и оперативни трошоци

Трошоците овде се чисто индикативни и засновани на цени од 2011 год. На трошоците ќе влијае подготовката на земјиштето, валутните курсеви, трошоците за енергија, цената на челикот итн. како што би било случај и со други потенцијални инфраструктурни трошоци од овој документ.

Задача	Трошок
Градежни работи	8.800.000 евра
Комунален приклучок	825.000 евра*
Електромеханика	19.921.000 евра
Проект и надзор	440.000 евра
Непланирани трошоци	1.499.300 евра
Вкупно	31.485.300 евра

*Се претпоставува дека за постројката за МБТ ќе бидат потребни дополнителни комунални приклучоци што ќе се активираат подоцна од другите постројки. Ако има капацитет во постојниот приклучок, тој трошок ќе се намали.

Оперативните трошоци се засноваат на 25-годишен работен век за постројката и опремата. Се претпоставува дека има 15 членови на персоналот со полно работно време, вклучително и управителот, а таа бројка ги вклучува и работниот и персоналот за одржување. Се претпоставува дека постројката ќе преработува материјали во вреден ресурс на ЦИГ што потоа или ќе се продава или ќе се дава бесплатно, а нема да се депонира. Ги земавме предвид следните трошоци за постројката при пресметката на оперативните трошоци.

Табела 5-42 Оперативни трошоци - МБТ

Задача	Трошок годишно (евра)
Кадровски трошоци	88.110 *
Трошоци за енергија и комуналии	564.400**
Поправки и одржување - градежни работи	44.000
Поправки и одржување - механика и електрика	796.840
Непланирани трошоци 5%	74.668
Вкупно	1.568.018

* Види Табела 5-43

** Се претпоставува годишна потрошувачка од 6800 MWh по 0,083 евра по kWh.

Табела 5-43 Кадровски трошоци - МБТ

Опис на работното место	Број на кадар	евра/месечно	евра/годишно	Вкупно евра
Управител	-	1.200	14.400	-
Шеф на одделение (со школска спрема и квалификуван)	1	500	6.000	6.000
Администрација	-	350	4.200	-
Секретари и чувари (квалификувани)	5	375	4.500	22.500
Работници (неквалификувани)	9	280	3.360	30.240
Вкупно кадар	15	-	-	58.740
Режиски трошоци				29.370

Опис на работното место	Број на кадар	евра/месечно	евра/годишно	Вкупно евра
Вкупно кадар + режиски трошоци				88.110

5.12 Потенцијални извори на приход

Моментално нема утврдени планови за изведување опција за МБТ или термички третман. Нус-производите од МБТ зависат од одбраниот биолошки процес.

Вообичаените производи од МБТ се:

- Материјали за рециклирање
- Биогаз од анаеробен дигестирач
- Материјал налик на ѓубриво
- Гориво од отпад (ГО) / Цврсто извлечено гориво (ЦИГ) за извлекување енергија во наменска постројка за термички третман

Произведените ГО/ЦИГ веројатно ќе имаат калориска вредност од приближно 17-19 MJ/kg, што е релативно високо во споредба со нетретиран цврст комунален отпад што има приближно 9 MJ/kg. ЦИГ може да се користи во наменска централа на или вон депонијата, а тоа често води до транспортирање на ЦИГ на извесна далечина. Ако нема пазар за ЦИГ, тогаш тој материјал ќе мора да се депонира и нема да се смета дека е „инертен“ од аспект на Директивата на ЕУ за депонии.

Приходите од продажбата на рециклиран материјал и од производите налик на ѓубриво тешко дека ќе бидат значителни. Приходите добиени од извлекување енергија од ГО и од гас што се јавува од анаеробното дигестирање, исто така, се надвор од опфатот на овој извештај.

5.13 План за реализација

Слика 5.29 го покажува очекуваниот план за реализација, иако голем дел од активностите потенцијално може да се преземат порано или подоцна од прикажаното. Слика 5.30 ги покажува поединечните претпоставени елементи на набавката од планот за реализација. Треба да се забележи дека треба да има детален период за проектирање, пред да се изведе и реализира фазата на набавка. Тоа не е дадено на следните прикази.

5.14 Планирано екипирање

Кадровските потреби се посочени во целиот овој дел од извештајот. Табела 5-44 ги собира овие информации и дава целосен преглед на кадарот на депонијата во случај да се реализираат сите постројки. Канцелариски режиски трошоци се вклучени како 50% од платените плати. Претпријатието „Дрисла“ ќе треба да разгледа дали утврдените суми се доволно за да се покријат трошоците за административен персонал и канцелариските трошоци.

Табела 5-44 Кадровски трошоци за новата депонија

Опис на работно место	Број на кадар		евра/месец	евра/год.	Вкупно годишно
	по смена	вкупно			
Депонија					
Управител	1	1	1.200	14.400	14.400
Шеф на одделение (со школска спрема и квалификуван)	2	4	500	6.000	24.000

Опис на работно место	Број на кадар		евра/месец	евра/год.	Вкупно годишно
	по смена	вкупно			
Возачи (квалификувани)	2	4	370	4.500	18.000
Секретари и чувари (квалификувани)	2	6	375	4.500	27.000
Работници (квалификувани)	3	3	375	4.500	13.500
Работници (неквалификувани)	8	16	280	3.360	53.760
Валкана MRF					
Шеф на одделение (со школска спрема и квалификуван)	1	1	500	6.000	6.000
Возачи и друг квалификуван персонал (квалификувани)	3	6	375	4.500	27.000
Работници (неквалификувани)	15	30	280	3.360	100.800
Постројка за C&D					
Шеф на одделение (со школска спрема и квалификуван)	1	1	500	6.000	6.000
Возачи (квалификувани)	2	2	375	4.500	9.500
Работници (неквалификувани)	5	5	280	3.360	16.800
Компостирање					
Шеф на одделение (со школска спрема и квалификуван)	0	0	500	6.000	0
Работници (неквалификувани)	2.5	2.5	280	3.360	8.400
Инсеператор за медицински отпад					
Шеф на одделение (со школска спрема и квалификуван)	1	1	500	6.000	6.000
Работници (неквалификувани)	3	3	280	3.360	10.080
МБТ					
Шеф на одделение (со школска спрема и квалификуван)	1	1	500	6.000	6.000
Администрација	0	0	350	4.200	-
Секретари и чувари (квалификувани)	5	5	375	4.500	22.500
Работници (неквалификувани)	9	9	280	3.360	30.240
ВКУПНО	-	100,5	-	-	399.980

5.15 Техничка помош

За секој елемент од работите дадени во Дел 5 ќе бидат потребни технички советодавни услуги. Вообичаено тие може да се резимираат на следниот начин:

- Потврдување на наодите од концептуалниот проект,
- Оценување на потребата за дополнителни информации и промени на информации од концептуалната фаза,
- Изготвување апликации за проектирање и дозволи,
- Изготвување детален проект,
- Изготвување техничка спецификација и тендерски цртежи,
- Управување со постапката за набавка, и
- Обезбедување надзор на депонијата

Првиот чекор во секоја постапка за испорачување решение е да се обезбеди дека условите и техничките спецификации нема да се сменат поради менување на севкупната стратегија. Затоа

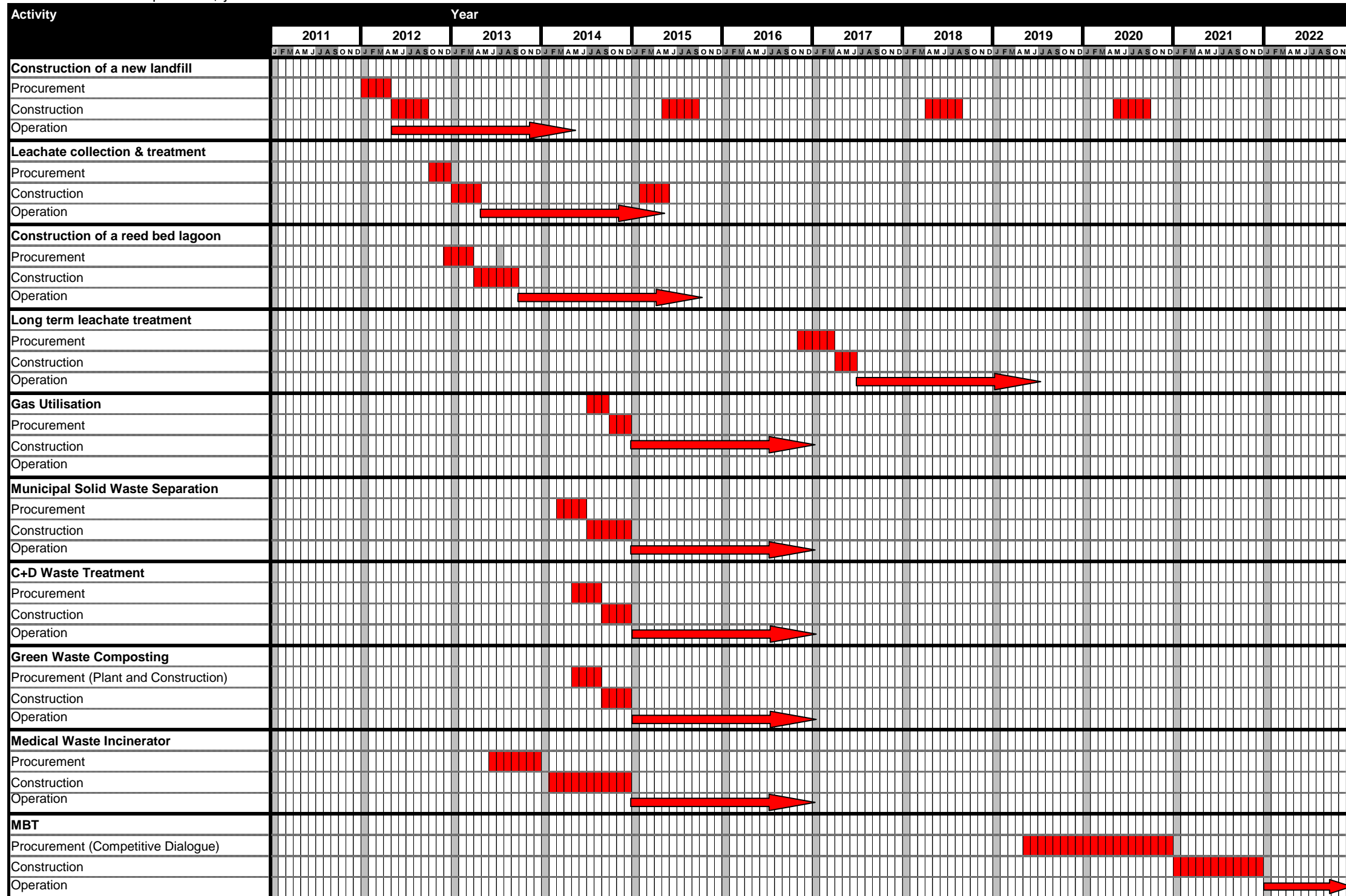
сите планирани решенија треба да се интегрираат во севкупно решение за управување со отпад и сите прашања во врска со координацијата да се финализираат пред да се почне со реализацијата. Тоа ќе овозможи да не дојде до напуштање работи што чинеле време и пари.

Потоа следат проектирањето и дозволите, што би требало да се започне пред финализацијата на буџетите за инфраструктурата. Првичните работи треба да обезбедат дека посакуваните метод и проект за решението во принцип се усогласени со властите. Тоа ќе овозможи да се сведат на минимум буџетските проблеми преку барања за промени во текот на постапката за проект и дозвола. Добивањето дозвола може да биде долга постапка што бара многу време, а во голема мера ја диктираат локалните и регионалните системи.

Процесот на набавка ќе бара да се изготват технички спецификации за инфраструктурата и секој дел од опремата, како и транспарентна постапка за техничка и финансиска оценка. Ако се бара договор за проект, градење, работење и одржување, постапката за набавка значително ќе се зголеми. Периодот и сложеноста на постапката за набавка делумно ќе зависат и од финансиерите. Ова е образложено подетално во Дел 6 и Дел 12.

Без оглед на постапката за набавка, градежните етапи ќе бараат надзор и разбирање на проектот, а испораката на која било постројка треба да обезбеди дека тој систем работи според спецификациите.

Слика 5.29: План за реализација



Извор: Mott MacDonald

Слика 5.30: Фази за набавка во планот за реализација

Activity	Week Number																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Construction of a new landfill																											
Production of Procurement Docs	█	█	█																								
Tender Period				█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█													
Return and evaluation of tender												█	█														
Tender Award and contract close														█													
Post Tender negotiations															█												
Project implementation (Operation)																█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Meetings of Tender commission	█													█	█												
Meetings and site visits with Tenderers				█																							
Leachate collection & treatment- short term treatment options, design of the lagoons and project for environmental protection procurement																											
Production of Procurement Docs	█	█	█																								
Tender Period				█	█	█	█	█																			
Return and evaluation of tender									█	█																	
Tender Award and contract close										█	█																
Preparation of the project for construction/design and project for environmental protection											█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Potential Tender Meetings			█				█																				
Leachate collection & treatment- short term treatment options, Construction of a reed bed lagoon																											
Production of Procurement Docs	█	█	█	█																							
Tender Period					█	█	█	█																			
Return and evaluation of tender									█	█	█	█															
Tender Award and contract close											█	█															
Mobilisation, preparation period													█	█	█	█											
Construction activities (24 weeks)																	█										

Leachate collection & treatment- long term treatment options	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Outline Design	█	█	█	█																							
Production of Tender Documents					█	█	█	█																			
Issue of Tender Notice						█	█	█	█																		
Return and Evaluation of PQQ								█	█	█	█																
Issue of Tender Documents											█	█	█	█													
Evaluation of Tenders													█	█	█	█											
Post Tender Negotiations																	█	█	█	█	█						
Financial Close																					█	█	█	█	█	█	
Potential Tender Meetings							█					█					█										
Gas extraction & treatment (waste to energy), Construction Procurement																											
Gas extraction & treatment (waste to energy), Construction Procurement	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Agreement and production of procurement documents	█	█	█	█	█																						
Tender returns						█	█	█	█	█	█	█															
Tender analysis and award												█	█	█	█	█	█	█	█	█							
Mobilisation																					█	█	█	█	█	█	
Construction period																										→	
Gas extraction & treatment (waste to energy), Plant Procurement																											
Gas extraction & treatment (waste to energy), Plant Procurement	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Agreement and production of procurement documents	█	█	█	█	█																						
Tender returns						█	█	█	█	█	█	█															
Tender analysis and awards												█	█	█	█	█	█	█	█	█							
Delivery period																					█	█	█	█	█	→	
Municipal Solid Waste Separation																											
Municipal Solid Waste Separation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Production of Tender Documents	█	█	█	█																							
Issue of Tender Notice		█	█	█	█																						
Return and Evaluation of PQQ						█	█	█	█																		
Issue of Tender Documents									█	█	█	█															
Evaluation of Tenders											█	█	█														
Post Tender Negotiations													█	█	█												
Financial Close																	█										
Potential Tender Meetings			█					█				█															

Treatment of Construction & Demolition Waste	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Production of Tender Documents	█	█	█																								
Issue of Tender Notice				█																							
Return and Evaluation of PQQ					█	█	█	█	█																		
Issue of Tender Documents							█	█	█	█	█																
Evaluation of Tenders										█	█	█	█	█													
Post Tender Negotiations												█	█	█	█	█											
Financial Close																█											
Potential Tender Meetings			█					█			█																
Treatment of Green Waste (Composting)- Construction Procurement																											
Production of Procurement Docs	█	█	█	█	█																						
Tender Period						█	█	█	█	█																	
Return and evaluation of tender										█	█	█	█														
Tender Award and contract close												█	█	█	█												
Mobilisation																█	█	█	█	█							
Construction Commencement																					█	█	█	█	█	█	
Financial Close																											
Potential Tender Meetings			█					█																			
Treatment of Green Waste (Composting)- Plant Procurement																											
Production of Procurement Docs	█	█	█	█	█	█																					
Tender Period							█	█	█	█	█																
Return and evaluation of tender										█	█	█	█	█													
Tender Award and contract close															█	█											
Delivery Period (24 weeks)																	█										
Treatment of Medical Waste (Incinerator)																											
Production of Tender Documents	█	█	█	█	█																						
Issue of Tender Notice		█	█	█	█																						
Return and Evaluation of PQQ					█	█	█	█	█																		
Issue of Tender Documents										█	█	█	█	█													
Evaluation of Tenders													█	█	█	█	█										
Post Tender Negotiations																█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Financial Close																											
Potential Tender Meetings			█							█					█												

6. Финансирање ЈПП

Постои се поголема вклученост со приватниот сектор во водењето на услугите за управување со отпад затоа што тие имаат финансиска сила да можат да инвестираат во развојот на инфраструктурата. Осовременувањето и развојот на услугите за управување со отпад бараат високо ниво на капитални инвестиции и тоа најдобро се овозможува преку обезбедување партнерство меѓу јавниот и приватниот сектор.

6.1 Дефиниција на Јавно-приватно партнерство (ЈПП)

ЈПП се поврзува обично со договор меѓу оператор од јавниот сектор и од приватниот сектор што вклучува делумно или целосно обезбедување капитални средства од приватната страна со што јавниот сектор се ослободува од дел или од целата инвестиција. Сепак, ЈПП може да покрива и традиционални договори за услуги каде што капиталните инвестиции ги обезбедува јавниот сектор, а приватниот сектор учествува само со работењето (и опремата).

Затоа треба да се направи битно разграничување дали договорот за ЈПП ќе ги донесе средствата (на пример, инвестирање во проширување на депонијата). Во овој случај ЈПП станува пристап со интересни перспективи за јавниот сектор во поглед на обезбедување висококвалитетни објекти и услуги финансирани од приватниот оператор и се надополнуваат оскудните јавни финансии. Кога се размислува за ЈПП со финансирање средства, главните работи се преносот и одржувањето на средствата и сведувањето на финансискиот ризик на минимум. Во еден проект за управување со отпадот финансискиот ризик главно се концентрира на гаранции за количества отпад во услугата и тарифата што ќе се плаќа или гарантира од јавниот сектор. Сепак, може да има и пречки во самата средина, на пример, депониски договори што влијаат на ризиците за приватниот сектор.

Законодавството во врска со добивање дозволи и концесии и тендери за ЈПП е вклучено како Прилог R во Книга 2.

6.2 Аранжмани за ЈПП

Аранжманите за ЈПП може да се случат со или без обезбедување финансии од трето лице. Има два клучни вида, тоа се ЈПП без финансии и ЈПП со финансии.

6.2.1 ЈПП без финансии

ЈПП без финансии е постапка за набавка каде што приватниот сектор е вклучен во обезбедување инфраструктура за управување со отпад, но финансирањето го обезбедува клиентот (претпријатието „Дрисла“) или потенцијално изведувачот без да се вклучи финансирање од трето лице. Кога изведувачот би бил одговорен за финансирањето, тие би наплаќале такса за користење на депонијата.

ЈПП²⁸ во принцип ги покрива сите договорни аранжмани со приватниот сектор и затоа има многу алтернативи за поставеноста на договорот. За вовед, ќе ги спомнеме следните пет главни вида:

²⁸ Следните линкови може да се искористат за пристап до важни документи за јавно-приватни партнерства: European Commission, DG Regio: [Link to Guide on successful PPP](#):

- Сервисните (О) договори го вклучуваат приватниот сектор ограничено и обезбедуваат конвенционални услуги како водење депонија;
- Договорите Проектирај-Изгради-Работи (ПИР) каде што приватниот сектор проектира, гради и работи со објект финансиран и во сопственост на јавниот сектор;
- Договорите Изгради-Работи-Пренеси (ИРП) каде што приватниот сектор финансира, проектира, гради и работи со објект што потоа се пренесува во сопственост на јавниот сектор;
- Концесиски договори каде што приватниот сектор планира и инвестира во инфраструктура и услуги во дадена област. На концесионерот му се дозволува да наплаќа цена за услугите на корисниците во областа дадена од приватниот сектор;
- Заеднички потфати или сличен аранжман со заедничка сопственост на претпријатие за вршење некоја јавна услуга.

Треба да се спомене и менаџерскиот договор како образец за ЈПП, иако има малку примери кога овој договорен образец се употребил во управувањето со отпад. Менаџерскиот договор се користи за поддршка на развојот на јавните услуги со тоа што приватен оператор станува одговорен за услугата за даден период, кој вообичаено е 5-7 години. Во текот на тој период приватниот оператор обезбедува искусен менаџер и клучен кадар за претпријатието и операторот ја презема одговорноста за работењето на претпријатието. Во повеќето случаи менаџерскиот договор содржи исплата заснована на перформансите за операторот да има интерес да ги подобри финансиските резултати на претпријатието.

6.2.2 ЈПП со финансирање

ЈПП со финансирање е кога клиентот влегува во постапка за набавка со изведувач, а средствата ги обезбедува трето лице финансиер.

Факторите што може да предизвикаат јавниот сектор да размислува за ЈПП со финансирање се изложени подолу:

- Испорака на квалитетни услуги што обезбедуваат вредност за пари. ЈПП со финансирање поттикнува долгорочен пристап кон создавањето и управувањето со средствата на јавниот сектор. Постигнувањето вредност за пари во обезбедувањето дадена услуга бара во потполност да се земат предвид ризиците и трошоците на долг рок наспроти концентрирање на краткорочно капитално трошење. Потоа квалитетните услуги може да се одржуваат повеќе години по најнизок долгорочен трошок.
- Нови опции за финансии за јавниот сектор. Во многу сектори побарувачката за нови инфраструктурни проекти расте во квалитет и квантитет. Освен тоа, постои сè поголем притисок за средства да се обнови, одржува и работи со новата инфраструктура. Конкуренцијата за таквото финансирање често е жестока не само меѓу инфраструктурните проекти, туку и меѓу другите потреби од финансиите во јавниот сектор.
- Некои облици на ЈПП со финансирање имаат дополнителна придобивка што го олеснуваат краткорочниот притисок на јавните финансии зашто се создава врска меѓу финансиските обврски

http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/guides/pppguide.htm

Links under World Bank's Planning Guide for Solid Waste Management to PPP guidance pack:

http://www.worldbank.org/urban/solid_wm/erm/CWG%20folder/Guidance%20Pack%20TOC.pdf

UNDP: PPP for the Urban Environment. Homepage: <http://pppue.undp.org/>

282292/EVT/EES/1/C 5th August 2011

Физибилити студија за депонија „Дрисла“, Август 2011

на јавниот сектор и испораката на услугата. Сепак, користењето ЈПП не подразбира „бесплатна“ инфраструктура, ниту пак извитоперување на јавните финансии или избегнување одговорност за соодветно управување со средствата. Важно е дека проектите со ЈПП се одбираат онаму каде што јавните обврски може јасно да се дефинираат на почетокот и не може многу да варираат во текот на договорот.

- Ефикасни практики за набавка. Иако буџетските ограничувања играат улога во поттикнувањето неколку проекти да разгледуваат решенија со ЈПП, други го имаат усвоено пристапот за да поттикнат ефикасни практики за набавка.

6.2.3 Принципи на ЈПП

ЈПП со финансии му овозможува на секој партнер да се концентрира на активностите што најмногу одговараат на нивните соодветни вештини. За јавниот сектор главната вештина е да се обезбедат услуги доследни на приоритетите од долгорочната политика, додека за приватниот сектор главно е да се испорачаат тие услуги најекономично. Природата на процесот на ЈПП може да помогне да се решат некои историски недостатоци во управувањето со набавките во јавниот сектор, и тоа на следните начини:

- **Ефикасност во набавката, реализирање монетарни и временски буџети што често се пречекоруваат во конвенционалните договори за набавка** - природата на договорот за ЈПП значи дека јавниот сектор не треба да врши плаќања се додека средствата не се испорачани и функционални. Секое пречекорување на рокот е на товар на приватниот сектор;
- **Подобрена одговорност** - Соодветно разгледување на долгорочните продолжени обврски што се јавуваат, избегнување можност да се носат краткорочни одлуки единствено врз основа на трошковното сметководство;
- **Управување со ризик** - Оценувањето на ризикот овозможува проектите да течат со целосна пресметка на сите ризици и нивно внесување во договорот за набавка. Јавните службеници не се обучуваат, мерат или наградуваат за преземање такви ризици.

6.2.4 Придобивки од ЈПП

Повеќе проекти имаат утврдено значителни придобивки сврзани со ЈПП со финансирање:

- **Докази за вредност за пари** - Проектите со ЈПП често може да донесат поголема вредност за пари во споредба со конвенционалната набавка на истите средства;
- **Синергија од комбинирање проект, изградба и работење** - Иако може да има дополнителен финансиски трошок за употребата на средства од приватниот сектор, во многу случаи тоа се компензира со синергијата од комбинирањето на проектот, изградбата и работењето. Тоа треба да придонесе за намалување на оперативните трошоци, повисоко ниво на услуга, а и ризикот се пренесува на приватниот сектор. Приватните финансии и управување вообичаено ги избегнуваат трошоците и губењето време што се вообичаени при традиционалните јавни набавки. Овој пристап ги поттикнува понудувачите да се концентрираат на трошоците на средствата за целиот век на траење во текот на проектниот циклус зашто одговорните за градењето се одговорни и за долгорочното одржување и работење;
- **Зајакнување на инфраструктурата** - Аспектите од ЈПП што поттикнуваат иновација и ефикасност може да ги подобрат и квалитетот и квантитетот на основната инфраструктура како вода, отпадни води, снабдување енергија, телекомуникации и транспорт. Тие може да имаат широка примена во други јавни услуги како болници, училишта, владино сместување / недвижности, одбрана и затвори;

- **Нови објекти обезбедени ефикасно и делотворно** - Бидејќи приватниот сектор не добива пари сè додека објектот не е пуштен во употреба, структурата на договорот за ЈПП поттикнува употреба на методи за изградба и набавка што охрабруваат ефикасно завршување и што го сведуваат на минимум ризикот од дефекти. Приватниот и јавниот сектор ќе треба да соработуваат за да ги надминат потенцијалните проблеми како ограничувања на капацитетот или заостаната работа што инаку би го поткопале обезбедувањето на услугата;
- **Иновација и ширење најдобри практики** - Стручноста и искуството на приватниот сектор поттикнува иновација, што доведува до намалени трошоци, пократко време за испорака и подобрување во функционалното проектирање, градење и управување со предметот. Случувањата од овие процеси може да се применат на други проекти, со што се шират најдобри практики во јавните услуги;
- **Одржување стандарди** - Средствата и услугите ќе се одржуваат на претходно утврден стандард во целиот тек на концесијата. Клиентот од јавниот сектор плаќа во целост за услугата единствено кога таа е испорачана според бараниот стандард. Тоа може да биде во контраст со конвенционалните јавни набавки каде што одржувањето на средствата и квалитетот на услугата зависат од постојаното ослободување финансии од јавниот сектор за одржување на средствата и услугата;
- **Флексибилност** - ЈПП има суштинска флексибилност што треба успешно да се воведи во повеќето видови инфраструктура, а принципите што се во основата на ЈПП може да се приспособат на многу ситуации.

6.2.5 Предуслови за успешно ЈПП

Предусловите за успешно ЈПП се:

- **Политичка посветеност** - Политичката посветеност на ниво на политики е важна за приватниот сектор зашто ако не се гледа дека ЈПП нуди непрекинати деловни можности, фирмите нема да сакаат да ги развијат соодветните ресурси што се потребни за да дадат понуда за договорите за ЈПП;
- **Овозможување законодавство** - Проектите од ЈПП често треба да се поддржат со законодавство што е цврсто втемелено во правната структура на земјата-домаќин. Главните аспекти тука се: постоењето на закон за концесии што може да се примени на ЈПП, отстранувањето даночни аномалии што може да го притиснат ЈПП; и рафинирање на контролите за капитал за јавно трошење за потребите на ЈПП;
- **Стручност** - И јавниот и приватниот сектор треба да ја имаат потребната стручност да го изведат процесот на ЈПП. Снабдувачот од јавниот сектор, на пример, треба да биде во можност да преговара за поединечни проектни договори и да има пристап до соодветната финансиска, правна и техничка стручност;
- **Приоритет на проектот** - Владата треба да ги утврди секторите и проектите што треба да имаат приоритет во процесот на ЈПП. Преглед на комерцијалната издржаност на планот пред започнување на набавката може да му даде сигурност на приватниот сектор. Тоа помага да се намали појавата на неуспешни набавки и да се избегнат трошоците за понудување што инаку би се направиле;
- **Тек на договори и стандардизација** - редовен и предвидлив тек на договори засновани на утврдени обрасци за определување ризик помага во развојот на успешна програма за ЈПП.

6.3 Импликации за депонијата „Дрисла“

При разгледувањето на финансирањето, има повеќе опции достапни за претпријатието „Дрисла“. Опциите достапни за претпријатието „Дрисла“ ќе зависат од финансиската стабилност/сила на
282292/EVT/EES/1/C 5th August 2011
Физибилити студија за депонија „Дрисла“, Август 2011

претпријатието. Тоа ќе се заснова на фактот дали претпријатието „Дрисла“ може да го издржи потенцијалното ниво на долг на сметките ако се нафати на проектните подобрувања преку традиционалните методи за набавка.

Најветувачката опција се чини дека е претпријатието „Дрисла“ да формира ЈПП. Тоа би се извело како партнерство со еднакви права преку заеднички потфат(и) со заедничка сопственост со искусна/специјализирана приватна фирма.

Со развојот на ЈПП ќе се формира заедничка фирма како холдинг компанија во која мнозинството акции ќе ги има општината (Градот Скопје). Таа фирма потоа може да формира ќерки, т.н. наменски фирми²⁹, во кои мнозинството акции ќе ги има приватната фирма.

Холдинг компанијата работи под еден главен договор за концесија со Градот Скопје во рамките на договорен План за управување со отпад што вклучува и деловен план со одредби за донесување одлуки, цени итн.

Средствата се кај холдинг компанијата, додека возилата и опремата остануваат кај наменските фирми.

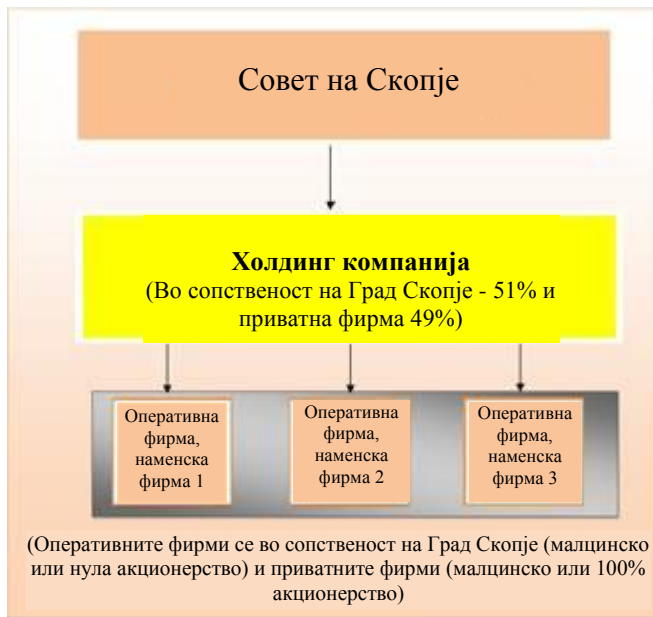
Организацијата и паричниот тек се прикажани во Слика 6.1.

Слика 6.1: Организација на холдинг компанија и наменски фирми за работење со депонијата, со паричен тек



²⁹ Фирма што подготвува, гради, одржува и работи со средство за договорен период.

Слика 6.2: Органограм на фирмата за управување со отпад



7. Еколошка и оперативна ревизија

Во овој дел се изложени наодите на сеопфатна еколошка и оперативна ревизија на депонијата „Дрисла“. Ревизијата се состоеше од преглед на документите проследен со ревизија на терен. Посетата на терен ја изврши искусен депониски ревизор од Mott MacDonald на 30-ти март 2011 год.

Наодите од ревизијата се дадени во Прилог S од Книга 2.

7.1 Цели на ревизијата

Целта на ревизијата беше да се добијат информации за управувањето со депонијата во поглед на нејзиното работење и организација на персоналот, и да се дадат препораки за потребните дополнителни работи за депонијата да ги задоволат домашните, регионалните и законодавството и условите на ЕУ.

Овој извештај ги изнесува наодите на ревизијата за:

- Процедурите и практиките во претпријатието „Дрисла“ за работа и управување со отпадот што се третира и депонира на депонијата „Дрисла“, вклучително и инсенераторот и делот се сортирање;
- Обуката што ја добиваат работниците на теренот и знаењето што го стекнуваат;
- Документацијата со која се работи на депонијата;
- Способноста и ресурсите што му овозможуваат на операторот да обезбеди соодветно извршување на активностите под условите од дозволата, Директивата за депонии и релевантните домашни и регионални закони на Македонија.

Згора на тоа, во извештајот се дадени делови за подобрување и се даваат препораки што ќе помогнат во севкупните развој и управување со депонијата за усогласеност со тековните регулаторни услови.

7.2 Методологија на ревизијата

Ревизорот ги разгледа сите достапни документи релевантни за депонијата и ревизијата пред и во текот на посетата во Скопје. Така се нагласија сите информации што не беа достапни и ревизорот доби време да ги утврди информациите што треба да се добијат од операторот со депонијата. Разгледаните информации се искористија за ревизорот да се информира за прашањата што потоа беа на дневен ред во текот на посетата на терен.

Во прегледот спаѓаше законодавството на ЕУ и, делумно, релевантното регионално и домашно законодавство за Македонија. Се разгледаа и постапките составени од претпријатието „Дрисла“ и се испита дали постапките се соодветни за да се обезбеди усогласеност. Прегледот се изврши пред ревизијата со цел таа постапка да се информира со квалитетот на дадените информации. Целта беше да се утврдат релевантните закони и насоки и да се испита дали документираниите постапки и дозволи се теоретски усогласени. Исто така, целта беше да се направи запис дали претпријатието „Дрисла“ го прави она што вели дека го прави на терен, подготвен за ревизијата во која се испитуваа и, по можност, набљудуваа фактичките практики. Пред да се изврши ревизијата, се изготви кратка постапка за ревизија и контролна листа за да се обезбеди ревизијата да биде сеопфатна, а добиените информации релевантни.

7.2.1 Утврдување и оценка на документацијата

Пред посетата на терен се добија или побараа следните документи.

Документација од „Дрисла“

- Фотографии од депонијата;
- Опис на депонијата;
- Споредба на македонското и законодавството на ЕУ.

Документи добиени во текот на ревизијата или потоа

- IPPC содржина;
- Важечка дозвола за депонијата;
- Процедура за управување со пожари;
- Процедура за прием на отпад;
- Записници од инспекции од МЖСПП;
- Формулар за инциденти;
- Документи за правна усогласеност - белешки за пренос на отпад.

Недостапни документи

Следниот список од документи не беше достапен, а се очекува за добро раководена депонија во други европски земји.

- Пишани процедури за СИТЕ дејства и работи што се вршат на депонијата;
- Оценка на ризикот за животната средина;
- Оценка на ризикот за здравјето и безбедноста;
- Дневна контролна листа за проверка на депонијата;
- Дневник на депонијата и записи за преземените дејства;
- Архива на поплаки;
- Архива на обуки;
- Записи од следење - вода, смрдеа, бучава, исцедок, гас итн.;
- Архива на изведувачи и добавувачи;
- Извештаи за инциденти;
- Записници од тестови за подготвеност за опасни ситуации;
- Резултати од ревизија;
- Резултати од преглед од управата;
- Надворешна комуникација;
- Документи за значајни еколошки аспекти;
- Записници од состаноци за екологија;
- Информации за еколошките перформанси.

7.2.2 Создавање процедури, прашања и план за ревизија

Се изготвија процедура за ревизија и конкретни прашања по преглед на сите релевантни информации пред посетата на Скопје. По пристигнувањето во Македонија, се разгледаа и дополнителни информации и заклучоците од тој преглед ги информираа прашањата што потоа се покренаа при посетата за ревизија.

Пред да се изврши ревизијата, се изготви план за ревизијата за да се покаже како таа ќе биде структурирана. Тој се состоеше од процедура и контролна листа и се подготви за да се обезбеди

282292/EVT/EES/1/C 5th August 2011
Физибилити студија за депонија „Дрисла“, Август 2011

дека ревизијата ќе биде сеопфатна и за да се провери дали фактичките практики и процедури набљудувани на теренот се според известното. Процедурата наведе како ќе се изврши ревизијата и се концентрираше на главните работи што ќе се набљудуваат или разгледуваат. Се зема предвид потребата да се изменат планот и процедурите во текот на ревизијата зашто не е можно да се предвидат сите прашања што може да се јават во текот на ревизијата.

7.2.3 Студија на теренот

Беше изработена студија на теренот како инструмент да се ревидира квалитетот и силата на воведните процедури и системи и да се сугерираат подобрувања што би можело или би требало да се направат. Ревизијата даде можност да се прашаат работниците на депонијата за различни работи што влијаат и на одговорното управување со отпад и на исполнувањето на условите од Директивата за депонии и релевантно домашно и регионално законодавство.

Ревизијата започна со состанок со лицето одговорно за еколошки прашања на депонијата и со управителот на депонијата за да се добијат повеќе информации и да се одговори на прашањата. Потоа следеше прошетка по депонијата за да се увиди текот на отпадот и поставеноста на депонијата и сродните активности. Се набљудуваше работата од приемот на отпадот на мерниот пункт, па до сортирањето и депонирањето на депонијата, иако претпријатието не дозволи пристап до точката на исфрлање. Ревизијата заврши со завршен состанок за да се разгледаат наодите и да се даде појаснување на одговорите за прашањата од двете страни.

7.3 Заклучоци и препораки

Голем број од овие проблеми може едноставно да биде решен за да се обезбедат подобри средства за ЈПДД и за да ја одржи усогласеноста со релевантните регулативи за отпад и релевантните дозволи.

Овие проблеми влијаат врз тековната усогласеност со законодавството, а нивното решавање би им помогнало во иднина да обезбедат јасно документирана листа на процедури, кои можат лесно да се ревидираат од надворешни страни, особено во поглед на исполнувањето на ISO стандардите.

Секоја дозвола за Депонијата Дрисла треба да го одреди типот на материјали за кои депонијата е лиценцирана да ги прима. Меѓутоа, треба да се напоми дека депонијата е единствената регулирана депонија во регионот и било какво одбивање на отпад поради критериуми за прифаќање на отпад скоро сигурно ќе доведе до одлагање на отпадот на нелиценцирана локација. Ова може да доведе до полошо влијание врз животната средина и може потенцијално да биде штетно за здравјето на луѓето. Се препорачува општината да разгледа која е веројатноста незаконски отпад да биде испорачан на депонијата и кое е неговото количество и која е штетноста на овие типови на отпадни материјали.

Со ревизијата се утврдија големи проблеми со тековно поставените процедури и со активностите кои се спроведуваат. Постојат одредени процедури кои се спроведуваат за кои беа дадени препораки за подобрување на средбата по ревизијата, но одговорот беше дека Претпријатието ќе ги имплементира ISO 9000 стандардите на крајот на 2011 година, со што ќе се решат овие проблеми.

Сите овие препораки се неопходни за исполнување на релевантните законски услови за отпад. Брзата имплементација на овие препораки ќе помогне во развојот на ISO процедурите и системот кој се развива и кој ќе биде имплементиран на крајот на 2011 година. Важно е овие препораки да се

достават до лицата одговорни за нивна имплементација и да се одреди временски рок за нивна имплементација.

7.3.1 Општо управување и процедури

Јавното претпријатие за депонијата има 120 вработени. Ова ги исклучува лицата кои собираат отпад на депонијата, кои се вработени од страна на GREENTECH МК ДОО. Вкупниот број на вработени е голем и неодржлив за депонија со оваа големина.

Некои лица од набљудуваниот персоналот делуваа како да не вршат каква било одредена функција; во еден случај 8 лица стоеја околу канцеларијата за обезбедување и активно не работеа ништо. Делува дека општите упатства се даваат вербално и непланирано. Главната препорака е да се осигури дека целиот персонал има дефиниран и напишан опис на работните места и подобро разбирање на нивните улоги и одговорности во согласност со тоа што се обидува да го постигне организацијата.

Очигледно постои корист од постоење на пишани описи на работните места и дефинирани улоги. На пример, на персоналот на депонијата за кој делуваше дека нема пишани процедури му беше тешко да ги опишат своите улоги и функции на депонијата. За разлика од тоа, операторот на мерниот мост, која имаше многу јасно разбирање за тоа што се бара од нејзината позиција, имаше и јасно објаснување на нејзината улога и нејзиниот пристап кон таа улога беше подложен на ревизија и мониторинг.

Евалуацијата на процедурите произведени од Дрисла покажа дека тие не се добро развиени во поглед на тоа што има многу малку или воопшто нема обука за нивната имплементација. Обуката за оператер на депонијата се состои од само еден ден, вообичаено денот кога почнуваат со работа, како обука за сите отпади кои смее да ги прими Дрисла. Ова е несоодветно и делува како никој да не врши надзор над инспекцијата/валидацијата на отпадот кој доаѓа на депонијата. За целиот персонал е потребно подобрување во обуката и проценка на нивото на разбирање. Проценка на потребите за обука е извршена во рамките на оваа студија и е вклучена во Дел 8.

Општо земено, оперативните практики и процеси видени и дискутирани во текот на ревизијата на Депонијата Дрисла се несоодветни во осигурувањето на безбедното, ефикасното и усогласеното отстранување на отпад. На депонијата има многу малку пишани упатства. Има многу подобрувања кои треба да се направат, вклучувајќи го и изготвувањето на процедури за депонијата и обука за сите оперативци и персонал, за да се олесни соодветното разбирање на процедурите и за да се осигури исполнување на условите од релевантното законодавство за отпад. Овие упатства и процедури треба да бидат претставени во форма на прирачник за работа, кој објаснува како ЈПДД работи со својата локација и кој може да се користи како основен документ за потврда на сите вербални инструкции и како основен документ за понатамошни ревизии.

Следува резиме на клучните заклучоци и препораки поврзани со општото управување и процедурите:

- Тековното работење не е во согласност со тоа што би се сметало за добро управувана депонија. ЈПДД треба да добие поддршка во развивањето на нова инфраструктура и соодветни оперативни процедури во формата на прирачник за работа.
- Процедурите треба да се развијат, имплементираат и ревидираат со цел за усогласување со ISO 14000.

- Треба да следува понатамошна ревизија за 3-6 месеци за да се осигури исполнувањето на сите дадени препораки, а понатамошните ревизии треба да се спроведуваат најмалку на годишна основа преку независна компанија;
- Треба да се изготват процедури за ракувањето, третманот, чувањето итн. на отпадот и за активностите на депонијата со кои јасно се дефинира што треба да се направи, како треба да се направи тоа и од кого, заедно со сите барања за известување;
- Овие процедури треба да се ревидираат на годишно ниво и да бидат потпишани, со датум и бројот на верзијата кој ќе биде одреден по спроведувањето на ревизијата. Ако има инцидент на депонијата тогаш може да постои потреба за ревизија на одредена процедура за да не се повтори инцидентот. Ќе биде баран запис од датумот и потпис од лицето кое ја извршило ревизијата;
- Покрај независните ревизии, треба да се врши и редовно ревидирање на сите активности и операции на депонијата за да се осигури соодветно следење на процедурите и континуирана усогласеност со сите релевантни законски барања поврзани со активностите.
- Јасна ревизорска евиденција треба да се води за секој отпад кој доаѓа и си заминува од депонијата, вклучувајќи го одбиениот отпад и отпадот кој не е во согласност со барањата;
- Треба да постои формулар за евидентирање на сите инспекции и активности преземени на депонијата. Копии од овие пополнети формулари треба централно да се чуваат и одржуваат;
- Треба да се изготви дневна/неделна/месечна листа за проверка за сите активности кои треба да се спроведат;
- За целиот персонал е потребно подобрување на обуката и проценка на нивото на знаење. Редовна длабинска, релевантна и постојана обука треба да се обезбеди за сите вработени, како што е за процедурата за примање отпад, работни упатства, здравје и безбедност на работа итн.. Ова треба да биде релевантно за нивните места и задолжително. Обуката може да вклучува активности во училишта, опсервации на терен и стручни советувања.
- Треба да се изготви евиденција на сета дадена и примена обука и кој присуствувал на истата за да може навремено и според потребата да се даде дополнителна обука и обука за повторување.
- Сите пишани процедури треба да бидат поддржани со соодветна обука и ревизија за да се осигури дека работните процедури се разбрани и соодветно се следат.
- Треба да се изготват описи на работните места и задачи за секоја улога, пр. обезбедувањето да се движи покрај оградата и да ги одреди потребните поправки и другите безбедносни проблеми. Ова треба да се евидентира во дневен инспекциски записник или дневник на депонијата и повисокиот менаџмент треба да се информира за да преземе активности.

7.3.2 Специфични активности за управување

За секоја од задачите и активности во наредните под делови треба да се изготват планови за управување. Плановите треба да го одредат обемот и да дадат краток опис на задачата, целите на одредена активност, лицата одговорни за спроведување и надзор над задачата, одредената процедура и сите услови за известување.

Обезбедување

- Мора да постои документирана постапка која се однесува на управувањето со обезбедувањето на целата депонија и следењето/одржувањето на безбедносната инфраструктура;
- Управителот на депонијата треба да биде одговорен за поставување на мерки со кои се спречува неовластен пристап и за нивно одржување на задоволително ниво;
- Осигурување дека постои табла за известување на депонијата и дека содржи точни информации во поглед на условите од дозволата;

- Воведување на систем за впишување/отпишување на персоналот, лицата кои легално собираат отпад и посетителите со кој се бара од сите да поминат низ портата за обезбедување. Ова ќе и помогне на ЈП Депонија Дрисла во одредувањето на бројот на лица присутни на депонијата во секое време и ќе им помогне во спроведувањето на Проценката на ризик во поглед на здравјето и безбедноста на работа и безбедноста на сите вработени и посетители;
- Поставување и поправка на надворешната ограда, како што е одредено со планот за прилагодување, и/или инсталирање на ограда која тешко се сече, отстранува или искачува, пр. галванизирани челична ограда, во текот на 2011 година. Со ова веднаш ќе се отежни неовластениот пристап на депонијата и за луѓе и за животни и ќе се осигури дека другите поставени мерки за обезбедување (пр. влез на порта, CCTV) се ефективни во спречувањето и следењето на неовластените пристапни на депонијата;
- Да се осигури дека надворешната ограда секојдневно се проверува од чуварите на должност и секоја недела се проверува од страна на Менаџерот на депонијата. Инспекцијата и сите преземени или потребни активности треба да се евидентираат во дневна листа за инспекциска проверка на депонијата или дневник на депонијата. Овие можат да вклучуваат:
 - секоја штета на оградата, локацијата на штетата, кои мерки се потребни за поправка на оградата и кои се преземените активности и кога се планираат.
 - ако постои сомнеж за неовластен пристап, тогаш Управителот на депонијата ќе се обиде да утврди како е влезено и кои се мерките кои можат да се постават за да не се повтори истото.

Примање на отпад

- Документот на процедурата за примање на отпад треба да се поврзе со сите операции на целата локација, вклучувајќи го и палењето, и ќе треба да се однесува и на компостирањето и сортирањето што ќе бидат конструирани и ставени во употреба овие постројки.
- Тимот за управување со депонијата треба да се осигури дека целиот персонал е свесен за своите одговорности во поглед на работењето на депонијата. Според тоа, треба на сите вработени на локацијата да им се даде обука за да се осигуриме дека ги разбираат своите одговорности. Особено треба да им се обезбеди обука на оператерите на вагите и вработените на депонијата, вклучувајќи ги возачите на компакторите и булдожерите во сите шеми на смени. Обуката треба да биде постојана за да се осигури континуирано разбирање на законодавството и барањата од дозволи итн. Поставување на серија стручни советувања насочена кон обезбедување на соодветната форма на комуникација до одреден опсег на вработени.
- Целиот персонал треба да научи кои се прифатливите категории на отпад кои смеат да се депонираат на депонијата. Треба да се обезбеди обука за персоналот која ќе им овозможи да го идентификуваат отпадот кој не ги исполнува барањата, и со која ќе се осигуриме дека тие се запознаени со процедурите кои се потребни за работење со отпадот откако ќе биде идентификуван.
- Мора да постои период за воведување во работата и треба да се покаже одредено ниво на знаење. Не е возможно едно лице да ги научи условите на одредена дозвола и процедурите кои треба да ги следи за само еден ден. Дополнително, ако условите и процедурите не се запишани, тогаш е тешко за тоа лице детално да ги прочита и појасно да ги разбере истите.
- Осигурете се дека има копија на дозволата во канцеларијата на мерниот мост за да се обезбеди лесен пристап до истата од страна на сите кои имаат потреба да и пристапат. Дополнително, што ќе бидат напишани и одобрени процедурите, треба да се чува копија и од сите процедури и управни планови во канцеларијата на мерниот мост.
- Осигурете се дека се евидентираат сите влезни и излезни возила и дека се запишува тежината на сите влезни отпади и излезни материјали.

- Осигурете се дека постои систем за контрола на квалитетот за мерење на тара тежината (т.е. тежината на празното возило) за ажурирање на евиденциите. Се препорачува секое возило повторно да се мери празно најмалку еднаш на 3 месеци или по целосна инспекција за одржување.
- Осигурете се дека составот на отпадот исто така е вклучен во документите за транспорт и идентификација за во целост да се прикажат барањата од Ниво 3 на критериумите за примање отпад од Директивата за депонии.³⁰
- Отпадите чија усогласеност не може лесно визуелно да се провери не смеат да се примат без соодветните извештаи од хемиската анализа, со што се прикажува Ниво 2 од условите за тестирање на усогласеноста.
- Сиот отпад треба да се провери на местото за одлагање за да се потврди неговата усогласеност со дозволата. Операторот на компакторот треба да биде одговорен за инспекција на секој депониран товар; меѓутоа, треба да се вршат периодични теренски проверки од страна на Управителот на депонијата за да се поддржи овој услов.
- Воспоставување на систем за евидентирање на секој отпад кој се одбива од депонијата, со датумот, времето, тежината, името на инволвираната компанија и причините за одбивање. Исто така се препорачува советување на возачот околу начинот на кој материјалот може разумно да се отстрани/третира. Меѓутоа, бидејќи не постои обврска во Македонија и нема други легални депонии, тешко се дефинираат други локации на кои може да се однесе отпадот и, според тоа, најверојатно истиот ќе биде депониран на илегална депонија. Методот за евидентирање на отпадот кој не ги исполнува условите ќе ја заштити Дрисла од можната одговорност во иднината, а на МЖСПП ќе му даде идеја околу количеството/размерот на материјали кои се одбиени на депонијата.
- Осигурете се дека постои систем за ставање во карантин на неусогласениот отпад кој бил фрлен на депонијата и кој не може повторно да се натовари на возилото. Ако депонираниот отпад не може повторно да се натовари на возилото, треба да се изолира со лента за обележување и конуси или бариери и треба соодветно да биде покриен додека да можат да се преземат соодветни мерки за справување со или отстранување на истиот. Треба да се бараат упатства за справување со такви инциденти од МЖСПП. Не треба да се депонира друг отпад во таа област се додека не се добијат упатства и инцидентот не е соодветно решен. Осигурете се дека инцидентот е евидентиран на документ за евидентирање на инциденти.
- Воведете процедури со кои секој опасен отпад кој доаѓа во депонијата повторно се товари и праќа надвор. Во случај на опасен отпад кој се депонира на локацијата, а кој може веднаш да создаде проблеми со безбедноста или нарушувања на човечкото здравје, депонијата мора да се затвори, а оперативниот персонал и другите (пр. лицата кои собираат отпад и посетителите на депонијата) веднаш треба да бидат евакуирани од работната област. МЖСПП треба веднаш да се информира и веднаш треба да се преземат соодветни активности за отстранување на отпадот со специјални изведувачи кои работат според условите на Директивата за опасен отпад или локалното и националното македонско законодавство.
- Ако има недостаток на капацитети или ресурси во депонијата за справување со одреден тип на отпад, без оглед на тоа дали спаѓа или не под некоја прифатлива категорија, тој отпад треба да биде одбиен. Ова може да вклучува забранет отпад, или со дозволата или со Директивата за

³⁰ Ниво 1: Основен опис – одредување на карактеристиките на отпад за да се одреди неговата соодветност за депонирање; Ниво 2: Тестирање на усогласеност – периодично тестирање на отпадот за да се утврди дали се смениле неговите карактеристики; и Ниво 3: Верификација на терен – проверка дали отпадот кој стигнува на депонијата е според очекувањата.

депони, или отпад кој бара специфично отстранување, ракување или растоварање, кое не може да се обезбеди на локацијата.

- Се препорачува поставување на посебен дел во Процедурата за прифаќање на отпад за прифаќање отпад во инсенераторот, а со време и во областите за компостирање и сортирање.
- Обезбедете редовни ревизии на процесите и процедурите за уништување на отпад и одредете каде можат да се направат подобрувања.
- Во случај на незнаење под која категорија спаѓа одреден отпад, или ако одреден извор на отпад ја надминал својата годишна граница, ќе се бара совет и претходна писмена согласност од МЖСПП пред примањето на отпадот за отстранување. Деталите за надминувањата на количествата треба да се евидентираат заедно со инцидентите од овој тип.
- Управителот на депонијата треба да ги пријави сите случаи кога бил идентификуван забранет отпад на локацијата во евиденцијата на инциденти или дневникот на депонијата.

Исцедок

- Тековно не постои управување со исцедокот на локацијата, но исцедокот се собира на површината и може да биде причина за значителен мирис и загадување.
- Треба да се преземат мерки за ограничување на инфилтрацијата на дождовница во отпадот и менаџерот треба да ги разгледа можностите за намалување на производството на исцедок на редовна основа.
- Кога ќе се постават постројки за третман на исцедок (вклучувајќи и негово повторно циркулирање) треба да се развијат посебни процедури за ревизија и следење на тој процес.

Гас

- Тековно не постои управување со депонискиот гас на локацијата.
- Треба да се преземат мерки за воведување на мерки за контрола на гас и за следење, ревизија и разбирање на ефектите од гасот.
- Откако ќе се постават постројки за извлекување, палење и користење на гасот, треба да се развијат и посебни процедури за ревизија и следење на тие процеси.

Ризици по животната средина

- Не е извршена ниту една Проценка на ризикот врз животната средина на локацијата. Управителот на депонијата треба да биде одговорен за идентификација на ситуациите кои потенцијално можат да доведат до проблеми и за преземање на мерки за намалување на ефектот врз околните чувствителни рецептори.
- Ваквите мерки ќе бидат потребни за идните инфраструктурни и градежни зафати на локацијата во форма на Проценка на ризикот врз животната средина.
- Треба да се изготват пишани процедури, Проценка на ризикот врз животната средина итн. за кога ќе биде изграден новиот инсенератор и пуштен во употреба да постои обука за коректните процедури за ракување, третман, здравје и безбедност на работа итн. и за работењето на локацијата како би се минимизирал нејзиниот ефект врз животната средина.
- Треба да се постават процедури и обука за времето кога новата операција за сортирање и компостирање ќе биде поставена и ќе работи.

Прашина, Кал и Шут

- Управителот на депонијата треба да биде одговорен за контрола на прашиката од активностите на локацијата и да ја одржува свеста за производството на прашина во секое време.
- Се препорачува контролата на правот да се спроведува по целата должина на асфалтираните патишта (пристапниот пат како и внатрешниот товарен пат), кога тоа е потребно.

- Секој отпаден товар кој е идентификуван како генератор на прав треба да биде покриен или со дневни материјали за покривање или други отпади кои не генерираат прав што е можно побрзо по депонирањето за да се ограничи потенцијалниот проблем.
- Ако контролата на правот во депонијата се смета за недоволна од МЖСПП и создава постојани причини за загаженост, Управителот на депонијата ќе мора да постигне договор околу условите за мониторинг (локации, фреквенција и целни вредности) со регулаторите.
- Менаџерот треба да спроведува инспекции најмалку секој ден, но и почесто во поризични периоди, пр. влажно време, на пристапните патишта и сите асфалтирани или бетонирани области и ќе одлучи дали има потреба за отстранување на најдената кал и шут. Сите извршени инспекции треба да се евидентираат во дневна инспекциска евиденција, заедно со активностите кои треба да се преземат или биле преземени за отстранување на калот и шутот.
- Менаџерот треба да ги идентификува сите инциденти каде правот предизвикала проблеми за блиската животна средина и/или кај чувствителните рецептори и активностите преземени за поправање на проблемот треба да се внесуваат во дневната инспекциска евиденција.
- Менаџерот исто така треба да врши инспекција на просторот за миење тркала за да се осигури дека се следи точната процедура за миење од страна на корисниците и да даде упатства ако тоа не е случајот.

Отпадоци и материјали кои ги носи ветерот

- Управителот на депонијата треба да биде одговорен за отпадоците, аеросолите и материјалите кои ги носи ветерот на депонијата.
- Важно е да се минимизира потенцијалното бегане на отпадоците од локацијата и локацијата да се одржува во состојба на општа уредност. Управителот на депонијата (или чуварот од обезбедувањето во текот на инспекцијата на оградата) треба да врши секојдневна инспекција на целата локација и најблиската околина за присуството на отпадоци. Сите отпадоци кои ги носи ветерот видени од Управителот на депонијата треба да се исчистат во рок од 24 часа од нивното видување.
- Сите отпади треба да се покријат со почва на крајот на работниот ден, а тој материјал треба да се извади за повторна употреба само од областите каде што ќе се вршат активности за депонирање следниот работен ден.
- Инсталирањето на мобилни огради за отпадоци и ограда за отпадоци на надворешната ограда во правецот во кој што дува ветерот ќе помогне во спречувањето на отпадоците и материјалите кои ги носи ветерот да бидат дувнати надвор од локацијата. Мобилните огради за отпадоци треба да бидат изградени околу работниот простор.
- Управителот на депонијата треба да ја провери локацијата на мобилните паравани и да нареди нивно поместување за да се осигури дека тие се соодветно поставени, земајќи ја предвид насоката на ветерот, за собирање на сите отпадоци кои ги носи ветерот.
- Оградите за отпадоци треба редовно да се чистат и одржуваат за да останат ефективни и ефикасни. Оградите за отпадоци треба да се чистат по неколку пати дневно во периоди на силни ветрови за да се намали притисокот и да се спречи неефективноста на оградата.
- Работниот простор треба да се смали и да остане мал за да се минимизира количеството на отпадоци кои може да ги однесе ветерот.
- Собирањето отпадоци и инспекциите за отпадоци треба да се евидентираат во дневната инспекциска евиденција. Треба да се врши инспекција на оградите на секојдневна основа за отпадоци и треба постојано да се одржуваат во работна состојба. Сите преземени инспекции и активности треба да бидат запишани во дневната инспекциска евиденција или дневникот на локацијата.
- Возачите кои влегуваат на локацијата со необезбедени товари или без мрежи на истите смеат да бидат вратени од локацијата по одлука на Менаџерот на депонијата. Ако некое возило е видно

како создава проблеми со отпадоци треба да се запише неговиот број на регистарска табличка, ако е тоа возможно, за да се информира неговиот возач.

Аеросоли

- Управителот на депонијата треба да ги разгледа сите активности кои делуваат како да генерираат аеросоли за да одлучи дали се потребни некои мерки за контрола.
- Треба да се води евиденција во дневната инспекциска евиденција за сите потребни мерки и преземени активности.
- Клучен извор за создавање на аеросоли е во прсканиот исцедок кој се рециркулира. Осигурете се дека персоналот и неформалните собирачи на отпад се подалеку од областите каде што се спроведува рециркулирање на исцедокот.
- Разгледајте ја потребата за аеросол маски.
- Обезбедете адекватно дневно покривање.
- Соодветни мерки за управување со исцедокот и гасот треба да го намалат производството на аеросоли.

Бучава и вибрации

- Треба да се размисли за редовно следење на бучавата, и на и надвор од депонијата кај најблиските чувствителни рецептори (најблиските живеалишта и канцеларијата на депонијата), за да се осигуриме дека не се генерира никаков проблем со бучава или влијание со работењето на депонијата. Треба да се одреди општата заднинска бучава (нивото на бучава без да работи ниедна опрема/возила) и треба да се следат општите нивоа на бучава секој ден за да се овозможи планирање на соодветни контролни мерки/техники.
- Следењето треба да се спроведува во текот на изградбата на новиот инсенератор и инфраструктурата на локацијата, пр. инсталирањето на системите за управување со исцедокот и гасот итн.
- Треба да се разгледаат можностите за минимизирање на бучавата во сите фази на работењето, од изградбата до одржувањето.
- Различно управување со бучава и вибрации може да биде потребно во други периоди за активности поврзани со работењето кои се спроведуваат во нередовни интервали, пр. заплашување на птици, дупчење, употреба на привремени пумпи.
- Управителот на депонијата треба да размисли дали одредена операција може да доведе до влијанија од бучава или вибрации кај чувствителните рецептори и треба да обезбеди спроведување на дополнителен мониторинг ако е тоа потребно.
- Дополнителен мониторинг исто така треба да се разгледа и ако има промени во оперативните процедури поради употреба на алтернативни постројки и опрема итн.
- Деталите околу сета идентификувана бучава и вибрации во текот на мониторингот и спроведувањето треба да се евидентира во дневната евиденција.

Смрдеа

- Управителот на депонијата треба да ја одржува на одредено ниво свесноста околу смрдеата која се генерира на депонијата. Меѓутоа, треба да се забележи дека чувствителноста на генерираната смрдеа се намалува со продолжен контакт и заради тоа нема да биде лесно вработените на локацијата да ја спроведуваат оваа улога.
- Треба да постои детална програма за подобрување на локацијата. Ова треба да вклучува отстранување и третман на сиот исцедок кој се собира на површината на водата.
- Се препорачува агенсот за неутрализација, како што е идентификувано во планот за прилагодување, да се купи во текот на 2011 година и да се користи по потреба. Ако агенсот е растворлив во вода и се користи во форма на спреј/магла, да се инсталира систем за прскање

околу периметарот на локацијата од страната на најблиските живеалишта. Кога ветерот дува во таа одредена насока системот за прскање треба да се вклучи и да се испрска агенсот. Со текот на времето ова може да биде поврзано со станица за временска прогноза на локацијата која автоматски ќе го вклучи системот за контрола на смрдеа кога ветерот дува во одредена насока.

- Работ на депонирање е преголем за да помогне во контролата на смрдеата (и другите негативни влијанија). Изложениот раб на депонирање треба во голема мера да се намали за во било кое време да се работи само на еден мал простор. Ова се смета за добра оперативна пракса и ќе ги намали ефектите на смрдеата.
- Дневното покривање не се применува со соодветната стапка/време. Дневното покривање може да помогне со минимизирање на бројот на пречки, пр. отпадоци, смрдеа итн. Треба да се работи на помали области на работ за депонирање и штом 2,5 m отпад се депонирани тогаш мора да се примени 30 cm дневната покривка пред преоѓање на следната област. Во некои области отпадот е дебел 10-15 m пред да се стави каква било форма на дневна покривка.
- Треба да се размисли за ставање на покривен слој на локацијата по завршувањето на депонирањето согласно со предложените крајни контури. Треба да се изготви и имплементира распоред за ставање на покривниот слој за да се намали потенцијалот за смрдеа од завршените делови на депонијата.
- Не се почитува компактирањето на отпад. Осигурете се дека отпадот прописно се компактира бидејќи тоа ќе помогне во минимизирањето на одредени видови смрдеа.
- Менаџментот треба да биде одговорно за осигурување на тоа дека смрдеата доволно се контролира на локацијата, за идентификација на тоа каде може да постои зголемен ризик од смрдеа и за одржување на свеста за генерирање на смрдеа на депонијата.
- Осигурете се дека ако има зголемен ризик од смрдеа од одредена активност или тип на отпад дека работниците ќе го информираат Управителот на депонијата кој тогаш треба да им даде упатства за соодветниот метод за намалување на ефектот.
- Отпадите за кои се смета дека произведуваат исклучително лоша смрдеа ќе бидат покриени со друг отпад што е практично можно побрзо по депонирањето. Сиот отпад доставен до локацијата веднаш треба да биде компактиран во другиот отпад.
- Управителот на депонијата треба да спроведува дневна инспекција за смрдеа на границите на локацијата, надолу низ ветерот од главната отпадна активност и да го евидентира тоа во инспекциската евиденција за депонијата.
- Треба да се преземаат дополнителни инспекции во периодите кога може да постои зголемен ризик од смрдеа како резултат на одредена активност која се спроведува на локацијата или ако се добие жалба по основа на смрдеата.
- Треба да се направи евиденција на сите инспекции за смрдеа, наоди и активности преземени или кои ќе се преземат за нејзино намалување. Евиденцијата исто така треба да ги содржи и атмосферските услови во периодот на испитувањето.
- Ако смрдеата е очигледна, тогаш треба да се спроведе истрага околу нејзиниот извор и да се преземат чекори за намалување на нејзиното влијание. Сите истраги и преземени активности треба да се евидентираат.

Пожари

- Управителот на депонијата треба да обезбеди следење на процедурите во случај на пожар, но сите вработени на депонијата треба да бидат свесни за нивните одговорности во случај на пожар на депонијата. Ова треба да се постигне по пат на обука и стручни советувања.
- Мора да постои политика за 'ЗАБРАНЕТО ПУШЕЊЕ' на депонијата со знаци поставени на влезот и на други клучни локации. Оваа политика мора да се спроведува. Пушењето ќе биде дозволено само во означени простори за пушење. ЈП Депонија Дрисла треба да размисли околу

активностите што ќе ги преземе ако ова правило не се почитува, но треба и да размислува за потенцијалното бркање на лица од депонијата кои постојано ја кршат оваа политика.

- Размислете за „договор“ меѓу оператерите на депонијата и работодавачите на собирачите на отпад, со кој се одредува што смеат, а што не смеат да прават собирачите на локацијата и последиците ако не ги почитуваат тие правила, како бркање или суспензија од локацијата.
- Сите канцеларии и постројки треба да бидат опремени со апарати за гасење пожар и/или аларми за пожар. Детекцијата на пожар е важна така што размислете за употреба на воздушна сирена или друг звучен сигнал за известување на луѓето дека има пожар.
- ЈП Депонија Дрисла е одговорна за спроведување на активностите за заштита од пожар. На локацијата и е потребно посветено именувано лице кое има севкупна одговорност и обука за пожари (и други прашања за здравје и безбедност на работа)
- Сите инциденти поврзани со пожар и активностите за справување со истите треба да се евидентираат во дневната инспекциска евиденција.

Штетници, грабливци и животни

- Управителот на депонијата треба да биде одговорен за контрола на мувите и другите инсекти на депонијата и за одлуката кога ќе се врши прскање против истите.
- Треба да постојат евиденции за тоа кога се врши прскање со пестициди и кој одлучува зошто и кога било спроведено прскањето. Обезбедете евиденција на инспекциите и времињата, датумите и местата каде било извршено прскање. Тоа може да се вклучи како дел од дневната или неделната инспекциска листа за проверка.
- Локацијата треба најмалку на неделно ниво да се испитува за присуство на инсекти во текот на зимските месеци (1 ноември до 30 април); почесто, најмалку секој ден, во текот на летните месеци (1 мај до 31 октомври), кога мувите можат да претставуваат особен проблем. Дополнителни инспекции треба да се спроведуваат, особено ако постои уверување дека има ризик од наезда.
- Инспекциите и соодветните преземени активности треба да бидат евидентирани во дневна инспекциска евиденција. Сите инциденти на наезда и преземените активности исто така треба да се евидентираат во дневната инспекциска евиденција.
- Исто така треба да постои процедура за запишување и информирање на Управителот на депонијата ако вработен во депонијата смета дека постои зголемен ризик од или има докази за наезда од инсекти. Управителот на депонијата тогаш треба да истражи и, ако се потврди наездата, треба да договори адекватно квалификуван/искусен изведувач за контрола на штетници или соодветно обучен персонал на депонијата да ги преземе потребните чекори за истребување на наездата.
- Ако наездата е потврдена тогаш треба почесто да се врши мониторинг се додека наездата не е истребена.
- Тимот за управување со депонијата ја има одговорноста да ги држи грабливците под контрола.
- Треба да се врши инспекција на депонијата на месечно ниво за присуството на грабливци. Ако се види или постои сомнеж дека има грабливци, Управителот на депонијата треба да договори фирма за контрола на штетници или да се справи со ситуацијата на самата локација, и да ги преземе потребните чекори за справување со грабливците.
- Инспекциите и сите преземени активности треба да се евидентираат во дневната инспекциска евиденција.
- Треба да се спроведат понатамошни инспекции да се провери дали е земена мамката.
- Управителот на депонијата треба да води дневна евиденција во инспекциската евиденција за депонијата за сите мерки за справување со проблемот преземени поради присуството на грабливци.

- Управителот на депонијата треба да биде одговорен за контролата на птиците и другите грабливци на депонијата.
- Треба да се размисли околу мерките кои можат да се преземат за заплашување на птиците и животните. Минимално ова треба да вклучува употреба на дневна покривка како што е опишано во другите делови на ова поглавје.

Метеорологија

- Управителот на депонијата треба да биде одговорен за добивање на податоци за времето и за тоа овие податоци да бидат достапни за МЖСПП во годишниот извештај за животната средина или по барање, пр. во текот на жалби итн.
- Дрисла треба да размисли за инсталирање на сопствена компјутеризирана временска станица наместо да се потпира на локалните временски предвидувања на Интернет или други медиуми. Резултати од следењето на времето можат да се добиваат или кај канцеларијата на мерниот мост или работ на депонирање. Временската станица во депонијата исто така може да биде поврзана со системот за контрола на смрдеа, така што кога ветерот дува кон станбените области системот за контрола на смрдеата автоматски да се вклучува.
- Било која временска станица треба да се одржува и калибрира сходно упатствата на производителот.
- Управителот на депонијата треба да чува копија од дневните податоци за времето и треба да ги доставува овие податоци до МЖСПП или друга заинтересирана странка по барање. Тие можат да бидат вклучени во годишниот ревизиски извештај а животната средина.

Одржување

- Обезбедете распоред за одржување на сите возила и дека е изготвен Управен план за планско превентивно одржување кој во детали ги одредува сите процедури и услови за истото.

Обука и техничко знаење

- Член 8 (а) (ii) од Директивата за депонии пропишува дека менаџментот на депонијата мора да поседува техничко знаење за управување со локацијата и дека мора да биде обезбеден професионалниот и техничкиот развој и обуката на оператерите и персоналот на депонијата. Менаџментот треба да биде одговорен за тоа целиот персонал да биде свесен за нивната улога на локацијата, околу потенцијалните влијанија (и во поглед на животната средина и безбедноста и здравјето на работа) кои можат да бидат предизвикани ако неточно ја вршат својата работа и за договарање обуката да биде соодветно обезбедена според потребите.
- Дополнително, целиот персонал на депонијата мора да поседува знаење да ги извршува своите улоги и да биде свесен за влијанието на нивната работа врз управувањето со влијанијата врз животната средина.
- Операторот мора да спроведе програма за обука за сите вработени за да се осигури дека тие се целосно запознаени со своите одговорности за усогласеност со Системот за управување со животната средина и Дозволата кои наскоро ќе бидат имплементирани.
- Мора да се одредат потребите за обука индивидуално за секој вработен и мора да се водат евиденции за обуката.
- Релевантните директни менаџери треба да бидат одговорни за идентификација на потребите за обука во поглед на свеста за и усогласеноста со новото или идното законодавство, како и за договарање на обуки за повторување на знаењето.
- Треба да спроведува годишна ревизија за да се утврди дали се смениле потребите на вработениот и исто така за идентификација на кои било дополнителни информации кои можат да бидат потребни особено за улогата на тој вработен во депонијата.

- Сите улоги на персоналот треба да се ревидираат на годишно ниво за осигурување дека персоналот е целосно свесен за новите барања за обука и дека менаџерите се свесни за обуката и упатствата кои им се потребни на персоналот во депонијата.
- Дополнително, треба да се обезбеди и поопшта обука за прашања кои се однесуваат на целата депонија, како што се процедурите во итни случаи и безбедност и здравје на работа.
- Тимот за управување со депонијата ќе треба да покаже Техничко знаење за управување со депонија без опасни материјали од овој вид. Оваа обука е поврзана со активностите кои се спроведуваат во депонијата.

Здравје и безбедност на работа

- Тимот за управување со депонијата треба да биде одговорен за обезбедување на соодветни заштитни мерки пред почетокот на големите активности на локацијата; осигурување дека сиот персонал ги познава процедурите кои треба да се следат во случај на несреќа или итен случај; осигурување дека овие процедури се следат и дека се преземаат соодветни акции во итни случаи и за известување околу сите инциденти на заинтересираните страни и оние кои требаат да бидат информирани.
- Управителот на депонијата треба секојдневно да врши инспекција на работењето на локацијата и да одлучува дали некои од операциите кои се спроведуваат би можеле да се сметаат небезбедни или за персоналот на локацијата, посетителите или животната средина. Потенцираните прашања, ако е потребно, ќе се решат веднаш, а сите активности ќе бидат евидентирани во дневната инспекциска евиденција или дневникот на депонијата. Инцидентите кои се случиле ќе бидат евидентирани во дневната инспекциска евиденција.
- Процедурите мораат да бидат напишани и пренесени до персоналот како би биле сигурни дека они знаат што да прават во случај на несреќа или инцидент со животната средина.
- Осигурете се дека ЦЕЛИОТ персонал има прописна опрема за лична заштита за работа на терен пред влегување во депонијата. Ова ги вклучува и неформалните собирачи на отпад и посетителите ако треба да одат во било кој дел од депонијата.

Жалби

- Жалбите и преземените активности треба да бидат запишани во дневната евиденција или на формулар за жалби.
- ЈП Депонија Дрисла треба тесно да соработува со МЖСПП при идентификацијата на изворите на жалбите, а МЖСПП треба да ги доставува сите детали од жалбите доставени кај нив до Дрисла.
- Ако депонијата директно добие жалба тогаш треба да се пополни формулар за жалби и да се покаже на МЖСПП во текот на нивната наредна инспекција на депонијата. Формуларите треба да се користат како доказ дека сите добиени жалби се сериозно сфатени и дека се преземени активности за исправање на сите идентификувани проблеми.
- Жалбите треба да испитаат навремено и да се преземат сите адекватни активности за поправање на ситуацијата. Жалителот и сите лица за кои постои веројатност дека биле под влијание треба да бидат информирани за тоа што е откриено и за преземените активности. Деталите на жалбата и преземените активности ќе бидат евидентирани во евиденцијата на депонијата.
- Целта е депонијата да преземе мерки за превенција на доставување на жалби.

Мониторинг

- Осигурете се дека постои план за мониторинг и дека мониторинг се спроведува на редовна основа според потребата.
- Осигурете се дека резултатите се доставуваат до МЖСПП.

7.3.3 Опасен отпад

Извесно е дека Општината ја препознала потребата за лоцирање на отстранувањето на опасни материјали како што се азбесни цевки и други азбесни производи. Како резултат на тоа преземени се чекори за изготвување на технички документи, изготвени во согласност со ЕУ стандардите, за депонирање на овој тип на опасен отпад на особена локација во депонијата Дрисла. Општината ги договорила Geing Krebs and Kiefer International and Others Ltd од Македонија за дизајнирање на соодветно решение за чување на овие типови на отпади.

Пред развојот на соодветна локација, Општината треба да размисли за алтернативен третман и/или рути за отстранување, а ЈПДД треба да добие упатства како треба да работи и како да известува за ваквите случувања.

7.4 Резиме на заклучоци и препораки

Некои препораки кои треба да бидат разгледани и имплементирани за осигурување на усогласеност со директивата за депонии и поврзаните регулативи, како и за заштита на човечкото здравје и здравјето на животната средина.

- Ревизија по 6 месеци за проверка на спроведувањето на дадените препораки;
- Пишување процедури за ракување, третман, чување итн. на отпад и активности во депонијата со кои се објаснува кои се потребите, како, што и од кого;
- Обезбедување на годишна ревизија на процедурите и нивно потпишување и обезбедување на датум и број на верзија откако ќе биде спроведена ревизијата;
- Осигурување дека може да се направи јасна ревизорска трага за целиот отпад кој влегува или излегува од локацијата, вклучувајќи го и неусогласениот отпад и одбиениот отпад;
- Обезбедување на формулар за евидентирање на сите инспекции, преземени активности итн. на терен и тој се чува на централно ниво. Изготвување на дневна/неделна/месечна листа за инспекциска проверка за активности кои треба да бидат преземени, кои потоа се ревидираат од менаџментот на ЈПДД;
- Обезбедување редовни, релевантни и постојани обуки за вработените, пр. процедура за примање на отпад, упатства за работа итн. релевантни за нивните улоги. Ова може да се спроведе со серија на стручни советувања или предавања на терен;
- Вршење на внатрешни ревизии на сите теренски активности за да се провери дали адекватно се следат процедурите за осигурување на континуирана усогласеност со сите релевантни законодавни барања поврзани со активностите.

7.5 Мониторинг на животната средина

Мониторингот на сите емисии во основните медиуми од Депонијата Дрисла треба да се спроведува согласно подзаконскиот акт за начинот и процедурата за работење, мониторинг и контрола на депонијата во текот на работниот период, мониторинг и контрола на депонијата во фазата на затворање и понатамошна грижа за депонијата, како и за условите за одржување на депониите по затворањето (Службен весник на РМ бр. 156/07).

Точките за мониторинг на емисиите на медиумот ќе бидат одредени во IPPC А интегрираната апликација (која неодамна беше доставена до Министерството за животна средина и просторно планирање).

7.5.1 Метеоролошки податоци

Слика 7.1: Метеоролошки мониторинг		
	Оперативна фаза	Понатамошна фаза
1.1 Количество на врнежи	дневно	дневно, додадено на месечните вредности
1.2 Температура (мин., макс., 14:00 СЕТ)	дневно	месечен просек
1.3 Насока и сила на ветерот кој преовладува	дневно	не е потребно
1.4 Испарување (лизиметар) ⁽¹⁾	дневно	дневно, додадено на месечните вредности
1.5 Атмосферска влажност (14:00 СЕТ)	дневно	месечен просек

Извор: ЕУ Директива за депонии

7.5.2 Податоци за емисии: контрола на вода, исцедок и гас

Примероците на исцедок и површинска вода, ако постојат, мора да се собираат од репрезентативни точки. Земањето примероци и мерењето (обем и состав) на исцедокот мора да се врши посебно на секоја точка на која исцедокот се испушта од локацијата³¹.

Мониторингот на површинската вода ќе се врши на не помалку од две точки, една нагоре по течението од депонијата, а една надолу.

Мониторингот за гас мора да биде репрезентативен за секој дел од депонијата. Фреквенцијата за земање примероци и анализа е дадена на следната табела. За исцедок и вода ќе се земе примерок за мониторинг кој е репрезентативен примерок на просечниот состав.

Фреквенцијата на земањето примероци може да се прилагоди на морфологијата на отпадот од депонијата (во насипи, закопан, итн.). Ова мора да биде специфицирано во дозволата.

Слика 7.1: Фреквенција на мониторинг на исцедок		
	Оперативна фаза	Понатамошна фаза
2.1 Волумен на исцедок	месечно ⁽¹⁾⁽³⁾	секои шест месеци
2.2 Состав на исцедок ⁽²⁾	квартално ⁽³⁾	секои шест месеци
	Оперативна фаза	Понатамошна фаза ⁽²⁾
2.3 Волумен и состав на површинска вода ⁽¹⁾	квартално ⁽³⁾	секои шест месеци
2.4 Потенцијални емисии на гас и атмосферски притисок ⁽⁴⁾ (CH ₄ , CO ₂ , O ₂ , H ₂ S, H ₂ итн.)	месечно ⁽¹⁾⁽⁵⁾	секои шест месеци ⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Фреквенцијата на земањето примероци може да се прилагоди врз основа на морфологијата на депонискиот отпад (во насипи, закопан итн.). Ова мора да биде специфицирано во дозволата.

⁽²⁾ Параметрите кои треба да се измерат и супстанции кои треба да се анализираат се менуваат во зависност од депонираниот отпад; тие мораат да бидат одредени во документот на дозволата и да одговараат на карактеристиките на отпадот.

⁽³⁾ Ако евалуацијата на податоци индицира дека подолгите интервали се подеднакво ефективни, тие смеат да се применат. За исцедок спроводливоста треба исто така да се мери најмалку еднаш годишно.

⁽⁴⁾ Овие мерења главно се поврзани со содржината на органски материјали во отпадот.

⁽⁵⁾ CH₄, CO₂, O₂, редовно, другите гасови по потреба, сходно составот на депонираниот отпад, земајќи ги предвид неговите карактеристики.

⁽⁶⁾ Ефикасноста на системот за екстракција на гас мора редовно да се проверува.

⁽⁷⁾ Врз основа на карактеристиките на депонијата надлежните органи можат да одлучат дека овие мерења не се потребни и ќе поднесуваат извештаи сходно начинот пропишан во Член 15 од Директивата.

2.1 и 2.2 се применуваат само ако постои собирање на исцедок (види Анекс I(2))

³¹ Референца: општи упатства за технологијата за земање примероци, ISO 5667-2 (1991)

7.5.3 Заштита на подземни води

Мерењата мора да бидат такви за да обезбедат информации за подземните води за кои постои веројатност дека ќе бидат под влијание од испуштањето на отпад, со најмалку една мерна точка во регионот на прилив на подземни води и две во регионот на одлив. Овој број може да се зголеми врз основа на специфично хидрогеолошко испитување и потребата за рана идентификација на случајно испуштање на исцедок во подземните води.

Земањето примероци мора да се врши на најмалку три локации пред активностите за депонирање за да се одредат референтни вредности за идно земање на примероци. Референца: Земање примероци од подземни води, ISO 5667, Дел 11, 1993.

Параметрите кои треба да се анализираат во примероците мора да бидат извлечени од очекуваниот состав на исцедокот и квалитетот на подземните води во областа. Во барањето на параметрите за анализа треба да се земе предвид и мобилноста во зоната на подземните води. Параметрите можат да вклучуваат параметри за индикатори за да се осигури раното препознавање на промените во квалитетот на водата³².

Слика 7.2: Фреквенција за мониторинг на подземни води		
	Оперативна фаза	Понатамошна фаза
Ниво на подземни води	секои шест месеци ⁽¹⁾	секои шест месеци ⁽¹⁾
Состав на подземни води	фреквенција зависна од локацијата ⁽²⁾⁽³⁾	фреквенција зависна од локацијата ⁽²⁾⁽³⁾
⁽¹⁾ Ако има променливи нивоа на подземни води, фреквенцијата мора да се зголеми. ⁽²⁾ Фреквенцијата мора да биде заснована врз можноста за активности за поправање на ситуацијата меѓу две мерења ако е постигнато ниво на промена, т.е. фреквенцијата мора да се одреди врз основа на знаење и евалуација на брзината на протокот на подземните води. ⁽³⁾ Кога е постигнато ниво на промена (види C), потребна е верификација со повторно земање на примероци. Кога нивото е потврдено мора да се следи план за итни случаи (одреден во дозволата).		

Мора да се одреди едно ниво на кое се случуваат промени земајќи ги предвид специфичните хидрогеолошки формации на локацијата на депонијата и квалитетот на подземните води. Нивото мора да биде одредено во дозволата ако е тоа можно.

Забелешките мора да се евалуираат со контролни табели со одредени контролни правила и нивоа за секој бунар на секое пониско ниво. Контролните нивоа мора да се одредат според локалните промени во квалитетот на подземните води.

7.5.4 Топографија на локацијата:

Слика 7.3: Мониторинг на структурата на депонијата		
	Оперативна фаза	Понатамошна фаза
5.1 Структура и состав на масата на депонијата ⁽¹⁾	годишно	
5.2 Таложење на нивото на масата на депонијата	годишно	годишно читање
⁽¹⁾ Податоци за статусниот план на односната депонија: површина зафатена со отпад, волумен и состав на отпадот, методи за депонирање, време и времетраење на депонирањето, пресметка на преостанатиот капацитет на депонијата.		

³² Препорачани параметри: pH, TOC, феноли, тешки метали, флуориди, AS, нафта/хидрокарбонати

7.5.5 Мониторинг на воздушни емисии

Контролен параметар	Мониторинг	Основна опрема
Трајно согорување	постојан со аларм	детектор на пламен или соодветно одобрена опрема
Екстракција на гас	постојан со аларм или повик	детектор на пламен или соодветно одобрена опрема

Операторот мора да има соодветен однос со постојаната опрема или деловите на таа опрема за да се обезбеди ефикасно работење на системот за да се намалат штетните последици.

Следниот мониторинг на емисии на гас ќе се бара од постројките за третман на гас.

Параметар	Брениер (затворен/отворен) мониторинг, фреквенција	Фреквенција мониторинг постројката	на на	Аналитички техника	метод/метод
Влез					
Метан (CH ₄) % v/v	Постојан	Неделен		инфрацрвен анализатор или соодветно одобрена опрема	
Јаглерод диоксид (CO ₂) % v/v	Постојан	Неделен		инфрацрвен анализатор или соодветно одобрена опрема	
Кислород (O ₂) % v/v	Постојан	Неделен		инфрацрвен анализатор или соодветно одобрена опрема	
Процесни параметри					
Температура на горење	Постојан	на три месеци		Примероци на температура / евиденција на податоци	
Време на останување	на три месеци	на три месеци		одредено од условите на дозволата	
Емисии					
CO	Постојан	Постојан		анализа на излезен гас / евиденција на податоци или соодветно одобрена опрема	
NO _x	На две години	На две години		анализа на излезен гас / евиденција на податоци или соодветно одобрена опрема	
SO ₂	На две години	На две години		анализа на излезен гас / евиденција на податоци или соодветно одобрена опрема	
нерастворени материји	цврсти не е применливо	годишно		изокинетичка / гравиметричка метода или соодветно одобрена метода	

Сите анализи треба да се вршат во сертифицирана лабораторија која користи стандарди или меѓународно прифатени процедури.

7.5.6 Мониторинг на површински води

Параметар	Површински мониторинг	води/фреквенција	на
Визуелна проверка/мирис	дневно		
Ниво на лагуна	дневно		
Растворен кислород	дневно		

Параметар	Површински мониторинг	води/фреквенција	на
Спроводливост	постојано		
Не-јонизиран амонијак (во NH ₃)	неделно		
Вкупен амонијак (во NH ₃ форма)	неделно		
Хлориди	неделно		
pH	неделно		
Вкупни органски материи (ТОС)	неделно		
Вкупни нерастворени цврсти материи	неделно		
Биолошки потребен кислород BOD ₅	на три месеци		
Хемиска побарувачка на кислород	на три месеци		
Метали / неметали	годишно		
листа на I/II органски супстанци	годишно		
Жива	годишно		
Сулфати (SO ₄)	годишно		
Нитрати	годишно		
Вкупно фосфор / орто фосфати	годишно		
Фекални колиформни бактерии	годишно		
Вкупни колиформни бактерии	годишно		

Сите анализи треба да се вршат во сертифицирана лабораторија која користи стандарди или меѓународно прифатени процедури.

Во случај на високи концентрации треба да се анализираат дополнителни примероци за сите наведени параметри. Следните параметри треба да се земат предвид: метали и елементи анализирани со атомска апсорпција / индуктивна плазма: Br, Cd, Ca, Cr (вкупно), Cu, Fe, Pb, Mg, Ni, K, Na, и Zn.

Гасна хроматографија / спектрометрија на маса или други соодветни техники треба да се употребат за анализа на органски соединенија.

7.5.7 Мониторинг план за површински и подземни води во Депонијата Дрисла

Земањето примероци и анализата на квалитативниот и квантитативниот состав на земна и подземната вода која е под влијание на депонијата треба да биде во согласност со соодветните прописи за мониторинг, кои се одредени со подзаконскиот акт за начинот и процедурата за работење, мониторинг и контрола на депониите во текот на работниот период, мониторинг и контрола на депонијата во фазата на затворање и понатамошната грижа за депонијата, како и условите за одржување на депониите по нивното затворање („Службен весник на РМ“ бр. 156/07).

Тековно не постои систем за собирање на исцедок во депонијата Дрисла поради што не се третира исцедокот. Постои ограничен мониторинг на површинските и подземните води каде што се испушта исцедокот. Секои 3 месеци се земаат примероци за анализа од следните четири точки (види Слика 5.7), каде што исцедокот се испушта:

- Поток Мечкин Дол;
- Пред влезот на потокот во реката Маркова Река;
- Маркова Река (по влезот на потокот во реката);
- Пиезометар за мониторинг на подземната вода.

Анализите на некои хемиски и физички параметри на земените примероци се вршат во лабораторијата на Министерството за животна средина и просторно планирање. Количеството на генериран исцедок не е се мери, иако протокот на исцедокот се проценува на опсег од 0.5 l/s (40m³/ден) и 4.7 l/s (406m³/ден) со просек од приближно 2.6 l/s. Види Прилог К на Том 2.

За да се избегне можното загадување на површинските и подземните води треба да се земат предвид некои мерења на третманот на исцедок:

- Конструкција на лагуни со трска за првата фаза на третманот на исцедок. Пред конструкцијата на низите со трски (тендерски период, градежни активности итн.) треба да се воспостави собирање на исцедокот и негово рециркулирање во депонијата според изготвениот проект („Главен проект за третман на исцедок кој се генерира на депонија со цврст отпад“ 18.01.2011);
- Изградба на постројка за третман на исцедок како долгорочна мерка. Треба да се одредат прецизни параметри за дизајн на фабриката одредени врз основа на примероците од исцедокот.

7.5.8 Општи услови за мониторинг на исцедокот, површинските води и депонискиот гас

	Фаза на работење	Фаза на затворање и понатамошно одржување
Волумен на исцедок	месечно	секои шест месеци
Состав на исцедокот	на три месеци	секои шест месеци
Волумен и состав на површинската вода	на три месеци	секои шест месеци
Потенцијални гасови и емисии и атмосферски притисок	месечно	секои шест месеци / стандардна процедура

Фреквенцијата на земањето примероци и одредувањето на волуменот и содржината треба да бидат прилагодени на содржината и типот на отпадот на депонијата. Ова треба да се одреди во лиценцата (интегрирана апликација).

Параметрите кои требаат да бидат анализирани треба да ги земат предвид депонираните отпади, а целосниот сет на тестови треба да се одреди во соработка со МЖСПП.

Мониторинг на исцедок

Параметар	Исцедок / фреквенција на мониторинг
Визуелна проверка/мирис	дневно
Ниво на исцедок	неделно
Биолошка побарувачка на кислород	на три месеци
Хемиска побарувачка на кислород	на три месеци
Хлориди	на три месеци
Амонијак	на три месеци
Спроводливост	годишно
pH	годишно
Метали / неметали	годишно
Цијаниди (вкупно)	годишно
Флуориди	годишно
Штетни / не штетни органски супстанции	годишно
Жива	годишно
Сулфати (SO ₄)	годишно
Вкупен фосфор / ортофосфати	годишно

Фреквенцијата на земање примероци и одредување на волуменот и обемот треба да биде прилагодена во зависност од содржината и типот на отпадот на депонијата. Ова треба да биде одредено во дозволата (интегрирана апликација).

Нивоата на исцедок треба да бидат одредени на сите контролни точки на ќелијата, шахтите за собирање и сифони за исцедок. Квалитетот на исцедокот треба да се анализира од сифоните за исцедок.

Мониторинг на системот за собирање на исцедок

Мониторингот на системот за собирање на исцедок (LCS) е од суштинско значење за соодветното функционирање на депонијата како целина. Мониторингот на системот за собирање на исцедок е работна активност која мора да се имплементира. Оваа активност всушност е сочинета од два дела:

- Видео инспекција на одводните цевки од депонијата, и
- Чистење на наслагите во одводните цевки со кои се ограничува соодветното функционирање на системот за собирање на исцедок, проследено со видео инспекција

Видео инспекцијата треба да даде визуелни информации главно за наслагите во одводните цевки и исто така за евентуалните физички деформации или оштетувања на цевките. Треба да се врши периодично. Времето меѓу две инспекции ќе биде одредено според искуствата од други, слични, депонии. Чистењето треба да се врши, доколку е докажано со CCTV проценка.

Работењето со видео инспекција и потребите за чистење бараат напредна технолошка опрема. Можни се два пристапи:

- Купување на опрема проследено со обука на персоналот за употреба на таа опрема за оваа активност да може да се врши од вработениот персонал, или
- Најмување на компанија која нуди такви услуги.

Меѓутоа, клучен аспект е осигурување дека одводниот систем е дизајниран на таков начин да ја овозможува инспекцијата и има вградени точки за вметнување прачки и чистење.

Мониторинг на депонискиот гас

Параметар	Фреквенција на мониторинг	Методи на анализа / техники
Метан (CH ₄)	Месечно	Инфрацрвен анализатор (FID)
Јаглерод диоксид (CO ₂)	Месечно	Инфрацрвен анализатор (FID)
Кислород	Месечно	електрохемиска ќелија
Атмосферски притисок и тренд	Месечно	стандардни методи

Постојат две можности за инсталирање на цевки за екстракција на гас; имено развој додека се врши пополнување на самата локација или дупчење откако ќе биде завршена локацијата. Овие можности подетално се дискутирани во Дел 5.6.3.

Општи податоци од мониторингот на подземни води

	Оперативна фаза	Фаза на затворање и понатамошна грижа
Ниво на подземната вода	секои шест месеци	секои шест месеци
Состав на подземната вода	зависно од локацијата	зависно од локацијата

Ако има значителни промени во нивото на подземните води на локацијата, треба да се изврши ревизија на фреквенцијата на мониторинг и потенцијално истата да се зголеми. Треба да се одредат нивоа на праг на промена со МЖСПП и треба да се развие план на активности врз основа на мерките кои треба да се преземат ако се надминат овие вредности. Најверојатно првата мерка е потребата за земање понатамошни примероци и потенцијално зголемување на фреквенцијата на тестирање. Потребата за понатамошни активности треба да се разгледа преку проценка од хидрогеолошки ризик.

Параметри и фреквенции за мониторинг на подземните води

Параметар	Фреквенција на мониторинг
Визуелна проверка / мирис	месечно
Ниво на подземни води пиезометри	месечно
проток (пумпана вода)	постојано
Растворен кислород	дневно (во текот на испуштањето на одводното ниво на подземната вода)
Спроводливост	дневно (во текот на испуштањето на одводното ниво на подземната вода)
Амонијак	месечно / на три месеци
Хлориди	месечно / на три месеци
pH	месечно / на три месеци
Сулфати	месечно / на три месеци
Метали	годишно

Параметар	Фреквенција на мониторинг
Штетни / не штетни органски супстанции	годишно
Жива	годишно
Нитрати	годишно
Вкупно фосфор / ортофосфати	годишно
Фекални колиформни бактерии	годишно
Вкупни колиформни бактерии	годишно

Сите анализи треба да се вршат во сертифицирана лабораторија која користи стандарди или меѓународно прифатени процедури.

Следните параметри треба да се земат предвид: метали и елементи анализирани со атомска апсорпција / индуктивна плазма: Br, Cd, Ca, Cr (вкупно), Cu, Fe, Pb, Mg, Ni, K, Na, и Zn.

7.5.9 Мониторинг на телото на депонијата

	Оперативна фаза	Фаза по затворање на депонијата
Структура и содржина на телото на депонијата	годишно	
Спуштање на земјиштето	годишно	годишно

Податоците потребни за мониторинг на телото на депонијата вклучуваат: волумен и содржина на отпадот, методи и технологии на депонирање, време и времетраење на депонирањето, пресметка на преостанатиот слободен капацитет на депонијата.

Мора да се воспостави **геодетски мониторинг**, кој е неопходен поради неколку аспекти. Еден од аспектите е геодетски мониторинг на слоевите на депонијата, на контактот меѓу старата депонија и новата депонија. Ако слоевите се повисоки од предвиденото во идните проектни документи за депонијата Дрисла, треба да се размислува за мерките кои треба да се преземат. Геодетскиот мониторинг е исто така неопходен за конструкција на одводот на низводната падина на депонијата. Конструкцијата на одводот мора да биде рехабилитирана сходно постојниот проект.

8. Преглед на потребите за обука

8.1 Преглед

Еколошката ревизија на ЈПДД согледа дека Дрисла е важен регионален работодавач и оператор со отпад кој има одредени важни оперативни недостатоци во поглед на управувањето со самата локација. Од бројот на персонал кој што беше виден како не работи стана јасно дека како дел од развојната стратегија за депонијата би била од корист и анализа на потребите за обука на персоналот, за да се идентификуваат клучните вештини и недостатоци на вработените.

Консултантот изготви прашалник кој беше доставен до секој од вработените во Депонијата Дрисла и на релевантни членови на општината Скопје.

Беа пополнети вкупно 25 прашалници со што се покри приближно 20% од персоналот вработен во ЈПДД. Од нив, дваесет и четворица се вработени во ЈП Депонија Дрисла, а еден е вработен на општината.

Поделбата по улоги во компанијата е следната:

- 6 бр. Менаџери
- 1 бр. Финансиски менаџер
- 1 бр. Администратор
- 16 бр. Други

Улогите беа поделени по сите сектори како што се операции, механика, специјалисти за животна средина, транспорт на медицински отпад и согорување на медицински отпад. Од титулите на лицата кои ги пратија одговорите, не делуваше дека било кој се смета за работник, оператор во фабрика или дека рециклира материјали. За овие улоги најверојатно е потребна формална обука, бидејќи овие луѓе мораат да станат свесни за последиците по животната средина на нивните активности, прашањата на безбедност и здравје на работа и барањата за известување.

8.2 Наоди

8.2.1 Потреба за обука

Девет лица изјавија дека сметаат дека им треба обука, додека другите изјавија дека сметаат дека обуката би била од корист. Улогите и положбата на овие девет лица кои сметаат дека има потреба за обука беа различни и, заради тоа, обуката треба да биде насочена кон персоналот со различни искуства и на различна положба.

Јасно е од извршената ревизија дека целиот персонал треба да добие одредена обука специфична за нивното работно место и општо за депонијата.

8.2.2 Јазик

Беа побарани информации во поглед на способноста на персоналот да зборува и разбира англиски јазик. Според очекуваното, најголемиот дел од луѓето изјави дека не разбира целосно англиски јазик па, според тоа, ако се потребни меѓународни експерти за обезбедување на одредена обука, ќе биде потребен превод. Треба да се забележи и дека едното од лицата кое даде одговори е преведувач

од македонски на албански јазик и обратно. Поради тоа во обуката треба да се земат предвид потребите за превод од англиски јазик (ако е потребно) на македонски и албански јазик.

8.2.3 Времетраење на обука

Иако најголемиот дел од лицата покажаа одредена несигурност околу тоа дали е потребна обука, сите сметаа дека обуката треба да биде поопфатна и дека минималното траење на обуката треба да биде пет дена.

8.2.4 Тип на обука

Кога беа прашани дали би прифатиле обука еден на еден имаше различни одговори. Одговорите беа доста рамномерно распределени меѓу да, веројатно, веројатно не и не. Не се бараше ниту беше дадена причина зошто одредено лице одговорило позитивно или негативно. Според тоа, ќе мора понатаму да се размислува за структурата на обуката. Дадената обука најверојатно ќе варира во облик од групни сесии до поопшти групни обуки како вовед во депониските практики, додека специфичната обука како финансиско сметководство или процедури за компостирање најверојатно ќе се обезбедуваат во помали групи или на индивидуална основа.

8.2.5 Модули за обука

Беше предложен избор на можни модули за обука:

- Модул 1 – Личен развој,
- Модул 2 – Општ проектен менаџмент,
- Модул 3 – Стандардна тендерска документација и активности за набавки,
- Модул 4 – Управување со договори, надзор и овластување,
- Модул 5 – Управување со цврст отпад, и
- Модул 6 – Јавно приватни партнерства (ЈПП).

Овие модули за обука се вклучени како Прилог Т на Книга 2.

8.3 Општ преглед на одговорите на прашалникот

На следната табела е даден бројот на сесии што секој лице сметало дека би биле корисни во извршувањето на нивната работна задача на депонијата. Табелата, во форма на пропорција, исто така ги прикажува сумираните преференци на целиот персонал.

Табела 8-1 Преференци на персоналот за модулите

Референтен персоналот	бр. на Модул 1	Модул 2	Модул 3	Модул 4	Модул 5	Модул 6	ВКУПНО
Вкупен број на сесии по модул	8	7	6	5	4	3	33
Максимален број на присутни – (т.е. вкупен број на лица кои одговориле [24] x вкупниот број на сесии во секој модул)	192	168	144	120	96	72	792
Потенцијална побарувачка (т.е. број на сесии во 50)	50	27	19	32	54	22	204

Референтен персоналот	бр. на	на	Модул 1	Модул 2	Модул 3	Модул 4	Модул 5	Модул 6	ВКУПНО
модул каде лицата изјавиле интерес да присуствуваат)									
Процент на максимална посетеност кога била изјавена желба за присуство			21,88%	11,90%	9,03%	22,50%	52,08%	26,39%	21,59%

Целосната верзија на Табела 8-1 е дадена во Прилог Т од Книга 2.

Преглед на одговорите покажува дека:

- 96% од лицата кои одговориле сметаат дека ќе имаат корист од обука за личен развој,
- 42% не сметаат дека има потреба за обука за менаџмент,
- 67% не сметаат дека има потреба за обука за тендерска документација и набавки,
- 38% не сметаат дека има потреба за обука за управување со договори, надзор и овластување,
- 29% не сметаат дека има потреба за општа обука за управување со цврст отпад, и
- 38% не сметаат дека има потреба за обука за јавно приватни партнерства.

Ревизијата исто така покажа и одредена соработка, бидејќи менаџерите и замениците менаџери на различни сектори покажаа скоро идентични мислења за тоа каква обука е потребна. Ова, се разбира, можело да биде и посебно направено, и во реалноста нема никаков проблем со нивната соработка. Меѓутоа, можеби би било корисно повторно да се направи проценката на индивидуална основа, откако ќе се одреди содржината и обемот на посебните обуки.

Нема рангирање на пожелноста на обуката заради што не е јасно која обука се смета за неопходна или пожелна.

Менаџерот за услуги и неговиот заменик не сметаат дека на нив им е потребно многу обука, и ниту еден од предложените модули за обука не беше интересен за нив. Спротивно на тоа, советникот за животна средина беше многу заинтересиран за понудените можности за обука, сметајќи дека дваесет од триесет и три (вклучувајќи го и називот „други“) можат да бидат од интерес. Просечно, испитаниците идентификуваа седум до осум опции кои би сакале да ги разгледаат.

Најпопуларните беа тие во Модул 5, бидејќи од сите можности повеќе од половината беа одбрани во сите дваесет и четири одговори. Модулите 1, 4 и 6 беа следни најпопуларни со одбрани помеѓу 20%-25% од понудените опции, а потоа Модулите 2 и 3 со приближно 10% одбрани можности од понудените. Ова покажува дека има постојан интерес за општото управување со депонијата и поврзаните активности, додека прашањата поврзани со личниот развој, управување со договори итн. беа од помал општ интерес. Според тоа, се препорачува општиот модул за управување со отпад да биде достапен за сите, а лицата индивидуално да се проценат за да се одреди дали би имале корист од некоја друга обука.

Во оваа фаза, не се препорачува да се отфрлат делови за обука и воопшто да не се размислува за нив, дури и ако никој не покажал интерес во постојните одговори на прашалникот. Ова е поради тоа што луѓето можат да сфатат дека дел од некој модул им е од интерес откако ќе се одредат нивните детали. Меѓутоа, одговорите можат да помогнат во одредување на тоа колку време ќе биде потрошено на овие теми во секој модул.

8.4 Заклучоци и препораки

Иако прашалникот беше пополнет од само мал дел од персоналот, постојат одредени клучни заклучоци кои можат да се изразат и кои се однесуваат на целата работна сила.

Целиот персонал треба да добие одредена форма на општа обука за депонијата, како и посебна обука за својата работа.

Нацрт програми за обука треба да се развијат за секој од идентификуваните модули во проценката на потребите за обука. По воспоставувањето на нацрт програмите за обука, истите треба да се дискутираат со клучни претставници на ЈП Депонија Дрисла, со цел овие програми да ги вклучат аспектите кои се сметаат дека се од најголем интерес за персоналот.

На персоналот тогаш треба да му биде дадена можност да коментира и идентификува дали постојат други аспекти за кои они сметаат дека би требале да бидат вклучени или исклучени од севкупната програма.

По правењето на нацртите на сите модули, вработен на ЈП Депонија Дрисла одговорен за обука и развој на персоналот треба да процени со секој член на персоналот дали би имале корист од специфична обука. Треба да се одржува евиденција на личните потреби за обука на секој член од персоналот. Тогаш може да се направи приоритизација на модулите за обука.

Се очекува првичната обука да вклучува: вовед во општите практики за управување со отпад, здравје и безбедност при работа и контроли за животната средина. Веројатно е дека на сите членови на персоналот ќе им биде потребен некој облик на обука во секоја од овие тематски области. Потоа може да се развие понатамошна специфична обука за помали групи и потенцијално за индивидуални лица.

Во развојот на обуката, треба да се обрне внимание на потребата за превод, потенцијално од мајчиниот јазик на обучувачот (ако не потекнува од Македонија) и на македонски и на албански јазик.

9. Јавна свест и образование

9.1 Историјат

Република Македонија разви Национален план за управување со отпад (2008-2020) со кој се дефинираат основните насоки на управувањето со отпад во наредниот период, врз основа на препознавањето на сериозните влијанија врз животната и природната средина предизвикани од несоодветното управување со отпадот денеска и во минатото.

Тој ги поставува клучните принципи за управување со отпад кои се:

- Одржлив развој;
- Принцип на близина и само-одржливост;
- Принцип на претпазливост;
- Принцип на загадувачот плаќа;
- Хиерархија на отпад;
- Најдобра практична опција за животната средина (ВРЕО); и
- Одговорност на производителот.

Основната цел на овој проект е отпадите да се управуваат сходно овие принципи. Меѓутоа, постојат одредени важни ограничувања во имплементацијата на овие системи кои мораат да се надминат за да се постигне успешна имплементација. Едното од главните ограничувања е општото ниво на разбирање на прашањата за животната средина и отпадот во Македонија. Националниот план за отпад утврдува дека луѓето не се свесни за ризиците и негативните ефекти на несоодветното управување со отпад врз нивното здравје и животната средина. Луѓето исто така не се свесни за нивната улога и одговорности како производители на отпад.

Постои ограничено рециклирање на отпад и сепарирање, а значителен дел од отпадот од домаќинства, комерцијалниот, градежниот отпад и отпадот од рушење се депонира на нерегулирани депонии.

9.2 Јавна свест

Унапредувањето на јавната свест и учеството е споменато во оваа стратегија низ клучните принципи и некои стратешки цели.

Истите вклучуваат:

- Воспоставување на модерен технички систем за управување со отпад кој ги зема предвид различните технички можности за избегнување на отпад и намалување на изворот, сортирање на материјали/извлекување на енергија и употреба на отпад и безбедно крајно отстранување сходно најдобрата практично изводлива опција за животната средина (ВРЕО) со цел зачувување на необновливите природни ресурси, минимизирање на емисиите и негативните ефекти на процесите за третман/отстранување на отпад врз животната и природната средина и јавното здравје;
- Подигање на јавната свест и свеста на сите заинтересирани страни;
- Воведување посебни депонии или депониски ќелии за штетни и не-штетни отпади; и
- Затворање или санирање на постојните нелиценцирани општински депонии.

Сите мерки предложени во овој извештај имаат за цел подобрување на ефектот на депониите врз животната средина. Дополнителните постројки препорачани за развој на депонијата (пр. сортирањето на материјали кои се рециклираат и компостирањето на растителен отпад) се препорачани за намалување на количеството на отпад кој завршува на депонијата. Некои од нив, како што е посебното собирање на растителен отпад и отпад кој може да се рециклира ќе бараат вклучување од населението. Успехот на ова ќе зависи од нивото на јавната соработка, а тоа ќе бара кампања за јавна свест да се промовира учеството.

9.2.1 Барања за учество на јавноста

Најголемиот дел од предложените иницијативи во идеален случај ќе доведат до посебно собирање на одредени отпади. Со ова ќе се пренасочи биоразградливиот материјал од депонијата, а ќе се врши и сортирање на поголем дел од вредните материјали кои инаку би биле депонирани.

Посебно собирање на градинарски отпад би бил најлесен систем за разбирање на жителите и може да биде најсоодветното посебно собирање со кое може да се почне. Со ова најверојатно ќе се ангажира јавноста која ќе почне да размислува каде оди нивниот отпад и што се случува со него откако тие ќе го фрлат. Потоа треба постепено да се воведат и други сепарирани собирања.

Посебното собирање на суви материјали кои можат да се рециклираат може или да биде мешано или посебно едно од друго. Се смета дека посебното собирање дава поголем процент на незагаден материјал. Меѓутоа, можеби е посоодветно да се воведат мешано собирање за население кое не е навикнато на еколошките прашања на посебното собирање. Во секој случај, една образовна кампања ќе мора да се спроведе за да се информира јавноста што треба да прави и зошто треба да го прави тоа.

Секој план за учество на јавноста треба да биде насочен кон:

- Препознавање на улогата на потрошувачкото однесување и јавното учество;
- Препознавање на придонесот на иновациите и новите технолошки решенија за управување со отпад, како и подобрата примена на постојните методи; и
- Работење кон превенцијата на отпад и ставање на истото во локален и регионален контекст.

Можат да се воведат други методи за собирање на отпад кој може да се рециклира, како што се локални банки за рециклирање и локации за рециклирање на отпад од домаќинствата. Исто така треба да се започнат и планови за минимизирање/избегнување на отпад. Ова може да вклучува компостирање во домаќинствата, како и кампањи за намалување на отпад и повторна употреба на предмети. На пример, ова може да вклучува превенција на отпад од храна и да промовира планови за повторна употреба на мебел, служби за перење пелени, локални шеми за полнење на шишиња и продавници и пазари со мало ниво на пакувања.

9.2.2 Кампањи за образување на јавноста

Крајната цел на Кампања за образување на јавноста е да се промовира намалување на отпадот кој потекнува од домаќинствата и деловните организации и да се зголеми износот на рециклирани материјали повратени од отпадниот тек. Ова би било фокусирано на воведувањето на концептот на отпадот како ресурс и дека управувањето со отпад започнува во домот и на работното место.

Кампањата би требало да биде сеопфатна и да ги вклучува сите релевантни заинтересирани страни по потреба. Кампањата би им давала на луѓето информации за подобрување на нивната свест и промени на нивното однесување со следните средства:

- Мотивирање на културна промена од ставот дека отпадот е нешто што се фрла во став дека тој е материјал кој се смета за вреден и корисен ресурс.
- Мотивирање на жителите и вработените во Скопје да имаат лична гордост во поглед на нивната животна средина и да преземат одговорност за отпадот кој го произведуваат.
- Промовирање поголема општествена одговорност и одржливи практики за управување со отпад.

Се препорачува употреба на комбинација на мерки, бидејќи тоа е најдобриот начин да се допире до пошироката публика. Образовната кампања може да вклучува директни разговори со жителите во нивните домови или кампањи во училиштата, доставување на информатори и летоци, поставување на веб страница или водење на телефонска услужна линија. Можат да се воспостават јавни работилници и презентации за да и се даде можност на јавноста да постави прашања околу својата ангажираност. Дополнително, се препорачува употреба на локалните медиуми во ширењето на пораката.

Важно е постојано да се повторува пораката околу услугите со редовни информации. Информирањето на јавноста околу тоа што се случува со отпадните материјали откако тие ќе бидат собрани исто така го мотивира учеството, бидејќи им помага да разберат што се прави.

Нацрт програма е дефинирана во Прилог У на Книга 2.

Стапката на писменост во Македонија е висока (96%)³³, и не би требало да постојат пречки за било какви кампањи со летоци. Може да биде потребно печатење летоци или давање информации на албански покрај македонскиот јазик, бидејќи албанските говорители се значаен дел од населението (повеќе од една петина). Треба да се земат во предвид и турската, ромската и српската заедница кои сочинуваат понатамошни 8.3% од вкупното население.

Клучот на секоја кампања е да се осигуриме дека пораката е едноставна. Информациите треба да бидат дадени пред кои било предлози, бидејќи предлозите се претставуваат пред населението, а потоа се поддржуваат со понатамошни кампањи по имплементацијата, за да се осигури соодветна употреба.

9.3 Заинтересирани страни

Покрај јавноста постои и голем број на заинтересирани страни кои имаат или влијание врз процесот на донесување одлуки и услугите кои се даваат во депонијата или се потенцијално под влијание на депонијата. Овие заинтересирани страни се дадени во Прилог Z на Книга 2.

9.4 Влијание врз здравјето

Проценката на ефектите врз луѓето треба да се евалуира за да се осигуриме дека воздушните емисии од предложените отпадни постројки нема да имаат влијание врз регионот околу депонијата.

³³ <http://www.state.gov/r/pa/ei/bgn/26759.htm>

Емисиите од предложените постројки можат потенцијално да содржат елементи кои влијаат врз човековото здравје само поради влијанието врз амбиентните стандарди за квалитет на воздух. Влијанијата врз здравјето можат да се случат преку вдишување. Заради тоа, мора да се направи проценка на севкупната човечка *изложеност* на локалното население, а потоа и на *ризикот* предизвикан од изложеноста.

Извештајот го препорачува следното:

- На локацијата да се изгради постројка за селектирање материјали (MRF) за сортирање на некои од материјалите кои можат да се рециклираат од отпадниот ток. Се препорачува ова на почетокот да биде „валкана“ MRF бидејќи истата не бара отпаден ток сегрегирани на изворот. Рачно сортирање може да се искористи во поглед на материјалите чие сортирање се врши. Исто така се препорачува вклучување на магнетски сепаратор за сортирање на метали. Сепаратори со вителни струи исто така можат да се вклучат за сортирање на неметали, но бидејќи тие се поскапи треба да се испита односот помеѓу метали и неметали за да се одреди дали е ова финансиски прифатлива опција. Оваа опрема и методологија за сепарирање исто така може да се користи во „чиста“ MRF, која ќе ги сепарира материјалите за рециклирање едни од други, ако се воведат сепарирано собирање на материјали за рециклирање. Ова треба да биде крајната цел.
- Предложени се и методи за повраток на отпад од градежништво и рушење. Препорачано е поголемите предмети со висока вредност (кои се најверојатно метали), како и потенцијално опасните материјали, првично да се отстрануваат со користење на ролокопач со додаток за заграбување („Tulip“). Ова главно ќе остави агрегати и дрво кои подоцна можат да се сортираат и здробат. Отпадот би прошол низ цилиндрично сито пред да прејде на подвижната лента. Преостанатите метали и неметали како и другите вредни материјали ќе може дополнително да се сортираат со магнет над лентата и рачно сортирање.
- Постројка за компостирање е предложена за пренасочување на одреден органски отпад од депонијата. Тековно се предлага растителен отпад кој се собира од парковите, гробиштата и другите општински области да се третира во оваа постројка. Сепарирано собирање на отпад од градините треба да се воведат за да се собере доволно отпад за да се наполни постројката со предложениот капацитет од 11.000. Се смета дека собирањето на примарно селектиран отпад има поголема шанса за успех кај растителниот отпад бидејќи тој се произведува надвор од домот, поради што има помала веројатност да биде загаден, тој е најлесно систем кој може жителите да го разберат и наједноставен за имплементација.
- За пренасочување на друг органски отпад од депонијата, кој може да се компостира, ќе биде потребно примарно да се селектира и компостира отпадот од храна, или резидуалниот отпад да помине низ систем за Механички биолошки третман (МБТ). МБТ системот би требал да поседува фаза за биолошки третман со која би се намалила биоразградливата содржина на отпадот од храна во овој резидуален отпад. Меѓутоа, поради стапките на загадување, третируваниот производ најверојатно нема да биде соодветен за рециклирање, но би можел да се користи како покривка за депонијата.

За идентификуваните технологии вообичаено не би се спровела проценка на влијанието врз здравјето на луѓето бидејќи процесите не би имале влијание врз општото население. Меѓутоа, ќе има потенцијални влијанија врз здравјето и безбедноста на работната сила и тоа треба да се земе предвид во проценката на ризик како дел од процесот за издавање дозволи за постројките.

10. Социо-економски влијанија

Развивањето на депонијата Дрисла и воведувањето на собирањето и сортирањето на отпадот во депонијата ќе имаат влијание врз животот на тековните вработени на депонијата Дрисла и неформалниот сектор.

Препорачаните развои за Дрисла кои ќе имаат директно општествено влијание вклучуваат:

- Изградба/Реконструирање на депонијата
- Сортирање/Рециклирање на депонијата
- Сортирање на отпад од градежништво и рушење
- Подобрување на безбедноста и оградување на депонијата

Тековно Дрисла вработува приближно 125 членови на персоналот за управување и работење со тековните депониски операции. Кога ќе се постават предложените мерки за ефикасност и нови развои, тоа ќе резултира со губење на работни места, бидејќи персоналот кој е потребен се проценува на само половина од тековното ниво. Ова ќе доведе до невработеност на приближно 60-70 лица на различни работни места поврзани со работењето на депонијата. Ќе мора да се извршат активности за технолошко отпуштање.

Меѓутоа, се смета дека ќе биде потребен персонал за управување на другите операции кои се предложени како дел од развојот, како сортирање/рециклирање, компостирање, активности за мониторинг на депонијата итн. Ако овој персонал ја има способноста, по обуката, да ги смени своите улоги, тогаш за тоа ќе треба да се размисли уште од почеток со што ќе се намали големината на ефектот.

Ако се врши отпуштање на персонал, процесот мора да биде спроведен на професионален, економски ефикасен и законски начин. Ова значи преземање активности за минимизирање на бројот на изгубени работни места, усогласеност со прописите на националното законодавство и релевантните колективни договори, информирање и инволвирање на сите релевантни страни – а особено работниците – како и поддршка на засегнатите работници за ублажување на влијанието на отпуштањата врз локалните заедници и пазарите на труд.

Неформалниот сектор за отпад има тенденција да собира отпад во текот на целиот процес на управување со отпад (пред отпадот да се собере од губриштата итн., а особено додека отпадот чека да биде депониран). Околу 60 до 70 неформални собирачи на отпад собираат РЕТ шишиња од камионите за собирање на отпад кои ги оставаат своите товари на депонијата Дрисла. Веројатно е дека откако ќе се воспостави активност за сортирање на депонијата, неформалните собирачи на отпад ќе откријат дека веќе не им е во корист да продолжат да оперираат на депонијата. Дополнително, се очекува спроведување на мерките за безбедност, како што е безбедна ограда и безбедносен персонал кој ќе им отежни на неформалните собирачи на отпад да ја остваруваат својата живеачка од тоа. Исто така, се очекува дека депонираниот отпад ќе се управува посоодветно и дека свежо депонираниот материјал ќе се турка со булдожер, компактира и покрива на крајот на секој ден. Ова ќе има влијание врз животот на 60 до 70 собирачи на отпад кои тековно собираат во Дрисла, бидејќи ќе им ги земе ресурсите кои ги собираат.

Еден начин за избегнување на ова е ако неформалниот сектор преземе поактивна улога во рециклирањето на отпадни материјали пред нивното собирање и пристигнување во депонијата. Ова ќе вклучува подетална студија на изведливост која треба да ја спроведат општините и е надвор од

опсегот на оваа проценка. Меѓутоа, обезбедувањето на авансно рециклирање може потенцијално да обезбеди попрофитабилна можност за неформалниот сектор од активностите на депонијата со нивните проблеми со здравјето и безбедноста на лицата кои собираат на депонијата.

Овој пристап кон управувањето со влијанието врз неформалниот сектор со развивање на можности за поинакво распоредување или алтернативни системи за вработување би помогнал во минимизирањето на економските ефекти од модернизацијата на ЈПДД и би го ублажил ефектот на отпуштањата врз локалните заедници и пазари на труд.

Иако е веројатно дека ќе има значителни влијанија врз некои членови на заедницата поради губење на приходи, ќе има огромно подобрување на животната средина и чистотата во заедницата поради сортирањето на отпад во домаќинствата. Ова исто така ќе има влијание врз севкупната чистота во Скопје поради намалено фрлање отпадоци, зголемено рециклирање, често собирање и тоа ќе има позитивен ефект врз заедницата, персоналот и здравјето на населението.

11. Климатски промени и можности преку Механизмот за чист развој (СДМ)

Уникатното богатство и разновидност на видовите и екосистемите кои постојат во Република Македонија се резултат на нејзината географска положба, клима, геологија, геоморфолошки и хидрографички карактеристики. Богатството на биодиверзитетот вклучува повеќе од 16.000 видови и бројни ендемски растенија, печурки, флора и фауна. Со повеќе од 37% од нејзината копнена површина покриена со шуми, хидрографичка мрежа и агро биодиверзитет кои имаат суштествена економска важност, Република Македонија препозна дека има потреба да спроведе напори за намалување на своите емисии на стакленички гасови (GHG) и да ги ублажи влијанијата на климатските промени на регионално и глобално ниво.

11.1 Влијанија на климатските промени

Проекциите од Меѓувладиниот панел за климатски промени (Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)) покажуваат дека просечните годишни температури во јужна Европа ќе се зголемат за 2,2 до 5,1°C до 2100 година. Најголемите промени се проектирани за алпските и суб-алпските региони во Република Македонија и за летната сезона. Резултатите индицираат затоплување од 1,6 до 2,1°C до 2050 година и 2,7 до 5,4°C до 2100 година.³⁴ Климатските модели покажуваат добри индикации дека ќе има намалување на врнежите во медитеранскиот базен. Смалувањето за Македонија се проценува на -2 до -7% до 2050 година и -5 до -21% до 2100 година. Жешките бранови и сушите веројатно ќе станат почести, а периодот за повраток на настаните со екстремни врнежи ќе се намали.

Дополнително регионално моделирање на климата и/или статистичко прилагодување на размерот е потребно за понатамошно испитување на локалните промени во Македонија, бидејќи може да се очекува дека сложената топографија на државата ќе доведе до значајни локални измени во националните предвидувања на просечните промени.

Зголемувањето на температурата ќе доведе и до зголемување на испарувањето, со што ќе се засилат ефектите на намалените врнежи и ќе се дојде до намалена достапност на вода. Неапсорбираната вода може да се намали до 25% во некои области до 2100 година, а источниот дел на земјата веројатно ќе има поголеми проблеми со водата од западниот³⁵. Постои голем информациски јаз во следењето на водените ресурси бидејќи тековно не постои следење на површинските и подземните води, што ќе мора да се реши. Намалување во количеството и времетраењето на снежната покривка и пораното топење на снегот, исто така ќе влијае врз хидролошкиот режим на земјата.

Зголемувањето во температурите значи дека алпската еколошка зона може да биде изгубена на многу места во рок од 50 години, со што ќе се загорзат видовите како Балканската дивокоза, и ќе се намали биодиверзитетот на државата. Шумските пожари веројатно ќе станат поинтензивни и почести поради жешките, суви услови, зголемувајќи ја штетата врз економски вредните шуми (шумските пожари во лето создаваат штети во износ од неколку милиони долари).

³⁴ IPCC 2007, МЖСПП 2008

³⁵ UNFCCC 2008

Клучните приоритети на политиката во Македонија вклучуваат ублажување на ефектите за климатски промени и унапредување на нејзините планови за одржлив развој. Во тој контекст, Република Македонија има развиено меѓународни и регионални сојузи со други влади и мултилатерални организации, за да одговори на прашањата на климатските промени и да ги постигне своите стратешки цели за одржлив развој.

Државата работи на неколку иницијативи за воведување на меѓународната пракса во своето национално законодавство за животната средина, преку рационализација на процесот на развој на политики и имплементацијата на рамки за планирање, како Милениумските развојни цели (MDG).

11.2 Национална политика и прописи за прашањата на климатските промени

Македонија започна со интегрирање на климатските промени во националните стратешки плански документи и закони. Член 4 од Законот за животна средина експлицитно пропишува „Ограничување на емисии на стакленички гасови во атмосферата“ и препорачува употреба на чисти технологии и обновливи извори на енергија³⁶. Во Законот за животната средина пропишано е дека Македонија треба да усвои Национален план за климатски промени. Вториот Национален еколошки акциски план (НЕАП) и Националната стратегија за одржлив развој (НСОР) ги вклучуваат климатските промени, а Енергијата и Климата се идентификуваат како клучни елементи во постигнувањето на целите на НСОП³⁷. Фокусот на НСОП е развивање на енергетски сектор кој помалку се потпира на јаглеродот (и преку менување на снабдувањето и преку зголемување на ефикасноста) и силен ангажман околу Механизмот за чист развој (CDM). Прилагодувањето се препознава во оваа стратегија, но е на второ место зад ублажувањето.³⁸ Мерките во стратегијата за зачувување и управување со природните ресурси исто така ќе го подобрат капацитетот за адаптација на екосистемите.

Фокусот на владата е повеќе на ублажувањето отколку на прилагодувањето кон климатските промени, меѓутоа има меѓуресорен акциски план за прилагодување кој вклучува интегрирање на прилагодувањето кон климатските промени во управните стратегии за различните сектори, воспоставување на системи за рано предупредување и мониторинг и градење на капацитетите на различните актери по пат на обука и обезбедување на дополнително финансирање.

Децентрализацијата е клучен столб на националните стратегии на Македонија, и според тоа локалните власти и другите локални актери ќе имаат задача да имплементираат голем дел од овие планови. Владата ја препознава потребата за брза изградба на капацитетот на овие актери како услов за успешно имплементирање на националните стратегии за животната средина.

Недоволното управување со цврст отпад во Македонија создава еколошки прашања во водата, воздухот и почвата. Најголемиот број депонии се несоодветно дизајнирани. Постои голем број на илегални депонии (околу 1000 локации) и до сега ниту една од постојните депонии во државата не ги исполнува стандардите на ЕУ. Понатаму, има многу ограничени системи за сепарирање на материјали кои можат да се рециклираат и опасни компоненти од отпадот.

³⁶ МЖСПП 2005: Закон за животната средина

³⁷ МЖСПП 2008

³⁸ НСОП 2008а

Од околу 500.000 тони комунален отпад кој се генерира секоја година во Македонија, околу една третина (150.000 тони) се депонира на депонијата Дрисла во близината на Скопје.

Национална политичка рамка за климатски промени:

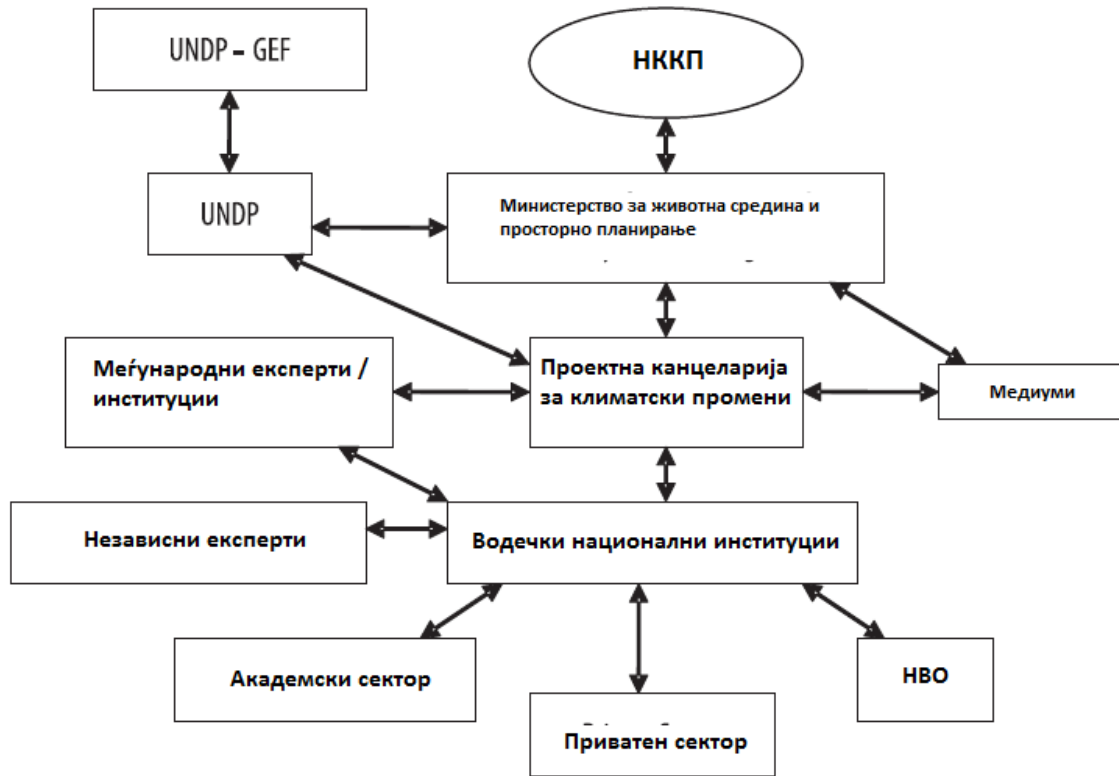
- Министерството за животна средина и просторно планирање (МЖСПП) ја координира политиката за животната средина, која се имплементира од јавни и приватни субјекти. МЖСПП исто така следи и известува за податоците за животната средина.
- Во јануари 2002 година, беше воспоставена Проектната канцеларија за климатски промени во Министерството за работа со национални и меѓународни институции, вклучувајќи го и УНДП. Национален комитет за климатски промени (НККП) беше исто така воспоставен во функција на советодавно тело за политиката за климатски промени. Голем број на студии за климатските промени беше спроведен, вклучувајќи ги и Сценаријата за климатски промени за Македонија (Универзитет на Нова Горица) и Извештајот за политиките за животната средина и климатските промени, изготвено од Универзитетот во Гетеборг.
- Политиката за намалување на GHG делумно се проширува со Националната стратегија за механизмот за чист развој³⁹, Националната комуникација за климатските промени и Законот за животната средина. Законот за животната средина пропишува дека треба да се усвои Национален план за климатски промени за да се стабилизираат GHG концентрациите на безбедни нивоа.
- Македонија нема одредени цели за намалување на GHG, иако Член 4 од Законот за животната средина експлицитно кажува „ограничување на емисиите на стакленички гасови во атмосферата“ и ја поттикнува употребата на чисти технологии и обновливи извори на енергија. Законот исто така пропишува развој на Национален план за климатски промени.

Членството во ЕУ веројатно формално ќе ги ограничи емисиите на GHG за да се придонесе кон постигнување на целите ЕУ 20-20-20. Не е јасен степенот до кој државата ќе мора да ги намали или ограничи емисиите.

GHG стратегиите поврзани со отпадот се интегрирани во голем број регулативи и планови. Националниот план за управување со отпад (2009 - 2015) на Република Македонија функционира како основниот план за намалување на GHG во секторот на отпадот. Општините исто така развиваат Планови за управување со отпад.

³⁹ Национална стратегија за Механизмот за чист развој за првиот период на обврска кон Кјото протоколот 2008 – 2012

Слика 11.1: Релевантни сектори вклучени во прашањата за климатските промени



Извор: SNC Македонија

11.3 Структура на Назначениот национален орган на Македонија

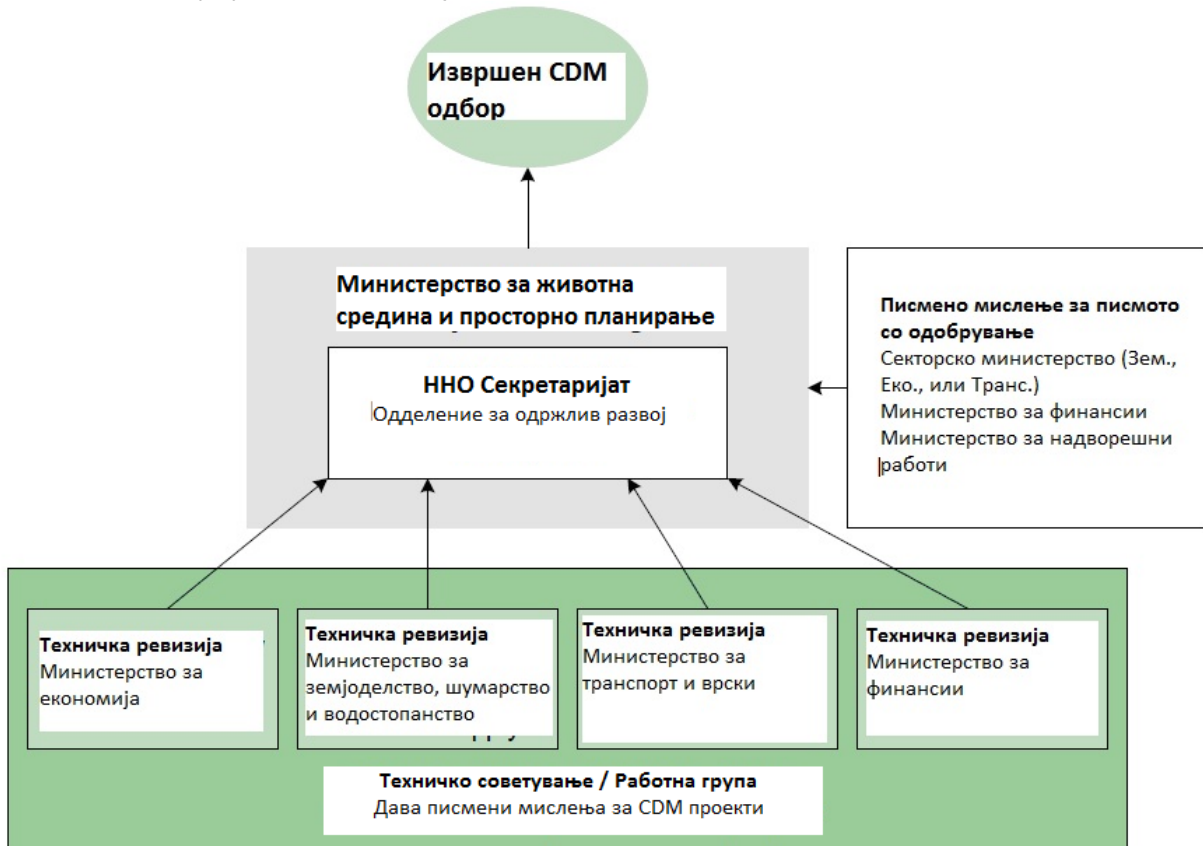
Назначениот национален орган (ННО) за CDM на Македонија се наоѓа во МЖСПП, сходно „Моделот на единствено министерство“.

Според овој модел МЖСПП има крајно правно овластување за ревизија на проекти, одобрување и потпишување на одобрувањето и/или писмото со одобрување на земјата домаќин, Слика 11.2. МЖСПП исто така е овластено да склучува посебни CDM проектни договори или меморандуми на разбирање со потенцијални земји инвеститори.

ННО Секретаријатот се наоѓа во МЖСПП, во Одделението за одржлив развој. Тој е одговорен за ширење на CDM и работи како контакт точка за јавноста, вклучувајќи лица кои развиваат проекти, ги одобруваат, потенцијални инвеститори и Извршниот одбор за CDM.

Дополнително, Секретаријатот е одговорен за внатрешна ревизија на CDM проекти, координација на експертската проценка од другите релевантни министерства и изготвување на писмото со одлука. Министерот на МЖСПП ја носи конечната одлука и го потпишува секое одобрување и писма на одобрување.

Слика 11.2: ННО структурата во Македонија



Извор: SNC Македонија

11.4 Политика за намалување на отпадните емисии и Стратегија за климатски промени

Втората национална комуникација за климатски промени одредува цели за намалување на GHG за девет депонии.

Мерките за намалување на депонијата Дрисла се предвидува дека ќе ги намалат емисиите на GHG во износ од 77,760 тони CO₂ годишно (приближно 0,6% од емисиите во земјата). Намалување од дополнителни 84,700 тони CO₂ годишно се очекуваат од другите депонии. Мерките за намалување вклучуваат технички подобрувања на постојните депонии и инсталирањето на системи за извлекување и согорување. Другите мерки за намалување предложени во комуникацијата се:

- Зголемен потенцијал на собирање на метан со конструирање на регионални депонии за цврст отпад. Дополнителни намалувања во GHG би можеле потенцијално да се добијат со селектирање на отпад и замена на електричната енергија од дистрибутивната мрежа со производство на енергија;
- Намалување на N₂O емисии од неконтролирано горење, по пат на законодавство и јавна свест;
- Намалување на емисии на метан од отпадни води.

Дополнителни мерки за намалување поврзани со емисиите во отпадниот сектор можат да бидат:

- Замена на емисии од мрежа со производство на енергија на локации за извлекување на метан;
- Намалување на депонирањето на биоразградлив отпад и користење технологии како анаеробна дигестија и компостирање;
- Поттикнување на легалното депонирање на отпад на управувани депонии по пат на мерки како извршување, атрактивни структури на цените и добри и достапни механизми за собирање.

11.5 Прашања поврзани со климатските промени и тековното работење на депонијата Дрисла

Депонијата Дрисла не е дизајнирана во согласност со меѓународни стандарди и упатства за животната средина и работењето. Нема ниту материјал со еко-мембрана за изолирање на течностите генерирани на депонијата од подземните води, ниту систем за покривање и собирање.

Постојната структура на GHG емисии во тековното сценарио на депонијата Дрисла е следната:

Табела 11-1: Структура на GHG емисии во тековното сценарио на депонијата Дрисла

Извор	GHG	Оправдување / Објаснување	Проценета вредност на емисии
Емисии од распаѓање на отпад на локацијата на депонијата	CH ₄	Главниот извор на емисии во тековната ситуација	Според моделот за предвидување на депониски гас (LFG prediction model) добиени се следните износи: Почнувајќи од околу 74.260 tCO ₂ eq годишно во 2011 (10.000 tCO ₂ и 3060 tCH ₄) со мало зголемување година по година и врвна вредност околу 98.230 tCO ₂ eq годишно во 2035 (13.600 tCO ₂ и 4030 tCH ₄), а потоа намалување до 2050.
	N ₂ O	N ₂ O емисиите се мали во споредба со CH ₄ емисиите од депониите.	
	CO ₂	CO ₂ емисии од распаѓање на органски отпад. Овие емисии се мали во споредба со CH ₄ емисиите од депониите.	
Емисии поради транспорт на отпад	CO ₂	Емисии од транспортирањето на отпад до депонијата со камиони.	Врз основа на следните претпоставки: 4 t отпад/камион (конзервативно сценарио) просечна оддалеченост од точките за собирање отпад до депонијата ~ 20 km во една насока 150.000 тони отпад/годишно Моторно гориво: дизел Просечните емисии се 1011 tCO ₂ eq годишно
Емисии од потрошувачка на електрична енергија	CO ₂	Електричната енергија може да се користи од мрежата за задоволување на потребите на операторот на депонијата на локацијата во тековното сценарио.	Нема обезбедени податоци, меѓутоа овие емисии ќе останат исти во случај да се имплементира проектната активност.
Инснератор за медицински отпад	CO ₂	Се троши електрична енергија и фосилни горива за уништување на медицинскиот отпад во депонијата.	Врз основа на следните податоци: Просечна потрошувачка на нафта 22 t/год.; Просечна потрошувачка на електрична енергија: 4800 kWh/год. Просечните емисии се 78 tCO ₂ eq годишно
Проценети вкупни емисии поврзани со тековното работење и одржување на депонијата Дрисла: ова е тековната ситуација со емисиите.			са. 75,649 tCO ₂ eq/год. до 2011 са. 99,319 tCO ₂ eq/год. до 2035 са. 28,580 tCO ₂ eq/год. до 2050

Коментари:

- Депонирањето на биоразградлив отпад ќе доведе до испуштање на метанот и негативно ќе влијае врз климатските промени.
- Депонирањето на материјал кој може да се рециклира, пр. алуминиумски конзерви, создава GHG емисии кога треба да се заменат материјалите, и покрај високата пазарна вредност на алуминиумските конзерви (>УСД 1.500 по тон).

МЖСПП⁴⁰ ги има пресметано проценетите намалувања на GHG емисии на Дрисла на 77.760 tCO₂ eq/год. ако се имплементира новата инвестиција во инфраструктурата сходно меѓународните стандарди и упатства. Меѓутоа, таа проценка на намалувањето не вклучува детали за предложените мерки за намалување, како што е факторот на ефикасност за депониски гас. Слична ситуација се случува со третманот на дополнителното намалување на емисиите од систем за компостирање на отпадни органски материјали и заштедата во емисии од процеси на рециклирање и сортирање на материјали како што се материјали од градежништво и рушење, гума, алуминиумски конзерви итн.

11.6 Прашања поврзани со климатските промени и новата инфраструктура потребна на депонијата Дрисла

Табела 11-2 ги покажува потенцијалните намалувања во GHG емисии на депонијата ако потребната нова инфраструктура се имплементира; според обемот на работа, и следејќи ги еколошките и оперативните меѓународни стандарди и упатства за најдобри практики.

Структурата на GHG емисиите под новото проектно сценарио на депонијата Дрисла ќе биде:

Табела 11-2: Структура на GHG емисии според проектното сценарио на депонијата Дрисла

Извор	GHG	Оправдување / Објаснување	Проценета вредност на емисии
Емисии од распаѓање на отпад на локацијата на депонијата	CH ₄	Главниот извор на емисии во тековното сценарио ќе се избегне со собирање на CH ₄ и негово понатамошно користење за енергија, меѓутоа нема да биде возможно собирање на целиот CH ₄	Според моделот за предвидување на депониски гас (LFG prediction model) добиени се следните износи: Почнувајќи од околу 38.520 tCO ₂ eq годишно во 2011 (4.500 tCO ₂ и 1620 tCH ₄) со мало зголемување година по година и врвна вредност околу 63.110 tCO ₂ eq годишно во 2035 (8.720 tCO ₂ и 2590 tCH ₄), а потоа намалување.
	N ₂ O	N ₂ O емисиите се мали во споредба со CH ₄ емисиите од депониите.	
	CO ₂	CO ₂ емисии од распаѓање на органски отпад. Овие емисии се мали во споредба со CH ₄ емисиите од депониите. Вообичаено се занемарливи	
Емисии поради транспорт на отпад	CO ₂	Емисии од транспортирањето на отпад до депонијата со камиони.	Врз основа на следните претпоставки: 4 t отпад/камион (конзервативно сценарио) просечна оддалеченост од точките за собирање отпад до депонијата ~ 20 km во една насока 139.000 тони отпад/годишно (11.000 тони се исклучени поради

⁴⁰ Втора национална комуникација за климатски промени - <http://unfccc.int/resource/docs/natc/macnc2.pdf>

Извор	GHG	Оправдување / Објаснување	Проценета вредност на емисии
			<p>компостирање)</p> <p>Моторно гориво: дизел</p> <p>Просечните емисии се 937 tCO₂eq годишно</p>
Емисии од потрошувачка на електрична енергија	CO ₂	Електричната енергија може да се користи од мрежата за задоволување на потребите на операторот на депонијата на локацијата во тековното сценарио. Може да се исклучи ако доволно електрична енергија се генерира на локацијата од LFG за покривање на потребите.	Нема обезбедени податоци, меѓутоа овие емисии ќе останат исти без никаква проектна активност.
Емисии од генерирањето на електрична енергија на депонијата	CO ₂ N ₂ O	<p>Поради CH₄ согорување</p> <p>Занемарливо како конзервативен пристап</p>	<p>Врз основа на следните податоци:</p> <p>Инсталиран капацитет 1,064 kW</p> <p>Фактор на достапност 90%</p> <p>Собирање на метан и користење на енергија 550 м³/ч.</p> <p>Заштедата на емисии поради замена на електричната енергија од мрежата ќе бидат околу (-) 3,011 tCO₂eq годишно</p>
Компостирање	CH ₄ N ₂ O CO ₂	<p>Процесот на компостирање може да не биде целосен и да резултира со анаеробно распаѓање.</p> <p>Може да биде важен извор на емисии за активности на компостирање. N₂O се емитира во текот на анаеробна дигестија на отпадот.</p> <p>CO₂ емисиите од распаѓањето или палењето на органски отпад не се пресметани.</p> <p>Емисиите поради транспортот на растителен отпад до постројката за компостирање и поради транспортот на компостот до точките за продажба</p>	<p>Врз основа на следните претпоставки:</p> <p>4 t отпад/камион</p> <p>просечна оддалеченост од точките за собирање на отпад до депонијата – 1 km во една насока (се претпоставува дека собирањето е извршено во пресметката за собирање отпад)</p> <p>Просечна оддалеченост од постројката за компостирање до точката за продажба на губриво – 20 km 1 насока</p> <p>11,000 t отпад/год.</p> <p>Моторно гориво: дизел</p> <p>просечните емисии се 156 tCO₂eq годишно</p>
Инсенератор за медицински отпад	CO ₂	Се троши електрична енергија и фосилни горива за уништување на медицинскиот отпад во депонијата	Користејќи ги спецификациите од новата предложена инсталација за фосилно гориво (природен гас) и потрошувачка на електрична енергија и зависно од температурата на која работи инсенераторот (850C или 1100C), параметрите и фактот дека медицинскиот отпад има ниска калориска вредност, просечните емисии се меѓу 390 tCO ₂ eq (850C) и 523 tCO ₂ eq (1100C) годишно
		Проценети вкупни емисии откако новата потребна инфраструктурна инвестиција на депонијата Дрисла ќе почне со работа	<p>са. 37,570 tCO₂ eq/год. до 2011</p> <p>са. 61,714 tCO₂ eq/год. до 2035</p> <p>са. 1,745 tCO₂ eq//год. до 2050</p>

Треба да се наспомене дека новиот медицински инсенератор ќе има повисоки емисии на CO₂, главно бидејќи медицинскиот инсенератор постои за да елиминира токсични/бактериолошки емисии, а тоа го прави со зголемување на температурата на материјалот кој се согорува за да се задоволат новите прописи (1100 C за 2 секунди). Тоа ќе бара повеќе гориво – за истиот материјал – отколку во постојната постројка, која е дизајнирана да исполни пониски стандарди. Дополнителната моќност може исто така да се зголеми поради дополнителните паѓања на притисок во уредот за чистење на гас што не е присутно во постојната единица. Нашата проценка на CO₂ емисиите е заснована врз вредностите на дизајнот. Во праксата, количеството на потребно надворешно гориво може да биде пониско отколку износот во „дизајнот“, поради калоричната вредност на самиот материјал кој се согорува; заради тоа споредувањето на „дизајнираното“ гориво кое треба да се употребува во новата единица со реалното гориво во постојната единица создава прекумерна разлика.

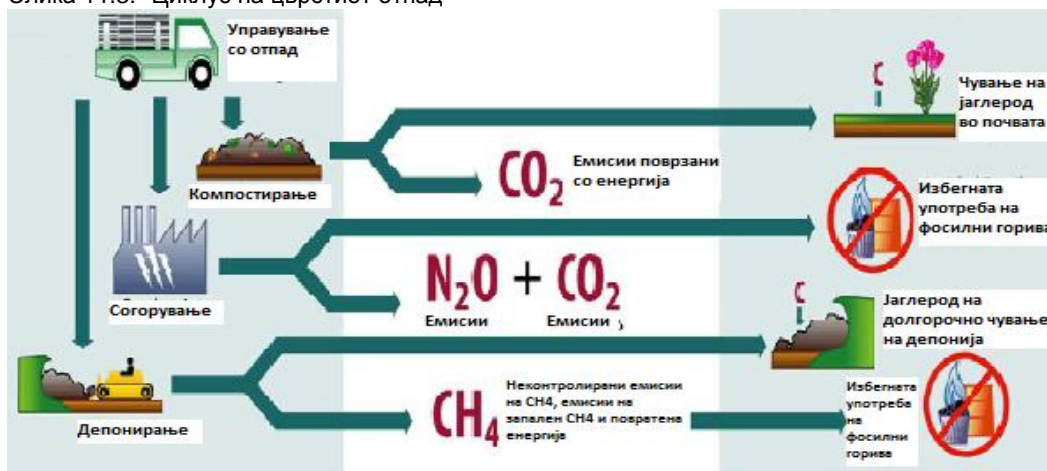
Клучни промени за намалување на климатските промени се:

- Дел од овој метан може да се собере и енергија може да се генерира од депонискиот гас.
- Рециклирањето на одредени материјали ги намалува емисиите на GHG бидејќи можат да се заменат новите материјали за производство. Емисиите поврзани со активностите за рециклирање не се вклучени ниту во Првата ниту во Втората Комуникација за климатски промени (Види Прилог А од Книга 2); меѓутоа, ако се имплементира таа активност тоа ќе допринесе кон намалување на емисиите бидејќи рециклирањето придонесува до намалување на GHG по пат на елиминирање на дел од GHG кои се емитираат во собирањето на сировини, производството и транспортот на нови материјали (отпад од градежништво и рушење). Ако се рециклираат производи од дрво и хартија се зголемува количеството на јаглерод кој се чува во шумите.

11.7 Намалувања на емисиите поврзани со новите инфраструктурни инвестиции на депонијата Дрисла

И покрај тоа што активностите на проектот водат до намалување на емисиите, сепак ќе има резидуални емисии на јаглерод. Резултантните емисии се дадени на Слика 11.3.

Слика 11.3: Циклус на цврстиот отпад



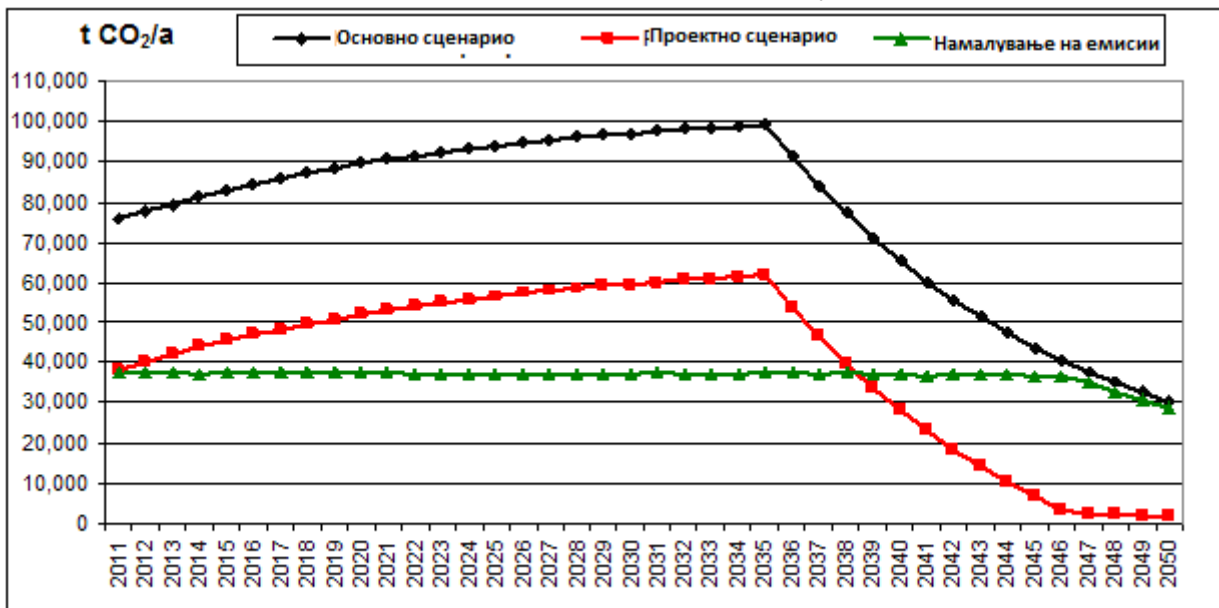
Извор: US EPA

Обемот на намалувањето на емисиите спореден со тековната ситуација за периодот 2011-2050 е даден на Слика 11.4.

Кумулативните намалувања на емисиите се следните:

- во текот на период од 7 години (2011-2017) – 263,180 tCO₂eq;
- во текот на период од 10 години (2011-2020) – 375,938 tCO₂eq;
- во текот на период од 14 години (2011-2024) – 525,938 tCO₂eq.

Слика 11.4: Емисиите во Дрисла, пред и по проектното сценарио; намалување на емисиите



Извор: Mott MacDonald Ltd

11.8 Квалификуваност за CDM финансирање од јаглерод

Од неговото создавање под Протоколот од Кјото, Рамката на Механизмот за чист развој (CDM) водена од UNFCCC се измени. UNFCCC има креирано специфични правило како „Претходно размислување“, воведено во 2008 и 2009 година, со што се воведуваат ограничувања на квалификуваност на CDM проекти, во додаток на клаузулата за Финансиска додаденост на CDM.

Според „Упатствата за прикажување и проценка на претходно размислување на CDM“ (v.3) EB49, Анекс 22, септември 2009 година: ако јазот меѓу документираните докази за почетокот на проектот е подолг од 3 години, треба да се заклучи дека континуирани и реални активности не биле преземени за осигурување на CDM статус за проектната активност. На средба на UNFCCC во Бон, Германија во јули 2011 година подетално се разгледуваше прашањето на демонстрирање на претходно разгледување (CDM EB 62). Оваа ревизија појаснува дека доказите за демонстрирање вклучуваат договори со консултанти за CDM/PDD/методолошки услуги, нацрт верзии на PDD (Документ со проектен дизајн) и други документи како писма со одобрување и, ако постојат, писма на намера, формулари за договори за купување на намалување на емисиии (ERPA). Ревидираните препораки кажуваат дека писма, размени на електронска пошта и други документираните комуникации можат да послужат како поддршка на доказите, но Министерството за енергија треба да ја потврди автентичноста на таквите комуникации по пат на интервјуа. Овие новини можат да бидат позитивни за проценката на потенцијалната CDM квалификуваност на проектот со депонијата Дрисла.

CDM проектите се однесуваат на широк опсег на сектори и технологии кои вклучуваат потрошувачка или производство на енергија, од инсталирање на постројки за производство на обновлива енергија до собирање на метан на депонии, и од управување со животински отпад до менување на фосилни горива. Првиот CDM проект – проект за редукција на метан на депонија во Рио де Жанеиро, Бразил – беше регистриран на 18 ноември 2004 година. Од тогаш, повеќе од 2.300 CDM проекти (август 2010) се регистрирани во светот, со кои се намалуваат повеќе од 420M тони CO₂ годишно.

Консултантот ги разгледа јавно достапните докази за разгледувањето на проектот согласно CDM:

- Во 2005 година, италијанското Министерство за животна средина, копно и море потпиша Меморандум за разбирање за „Соработка во полето на животната средина и одржливиот развој“ со македонското Министерство за животна средина и просторно планирање. (Италијанско Министерство за животна средина, копно и море). Овој Меморандум вклучува „Проценка на потенцијалот на проектот во полињата на обновливи извори на енергија, енергетска ефикасност и управување со шуми, во рамките на CDM на Протоколот од Кјото во Република Македонија“, ПЈРМ, 2007.
- CDM потенцијалот на Македонија. Извештај од Г. Адриан Стот УНДП, март 2006
- Студија за користењето на метански гас на депонија во Скопје, Шимицу Корпорација, март 2007
- Национална стратегија за CDM за периодот 2008-2012 (анекс 6), февруари 2007
- Презентација: CDM можностите во Македонија, Лајпциг, октомври 2007
- Извештај за техничка ревизија, Општинско ЈПП за цврст отпад во Скопје, Македонија, изготвено од Норман Виетинг, декември 2009

Овие документи јасно покажуваат дека идејата депонискиот гас да се употребува во постројка за гас како и за палење се испитува најмалку уште од почетокот на 2006 година.

Дополнително, нацрт Документ со проектен опис (PDD) за депонијата Дрисла е исто така подготвен со користење на методологијата ACM 0001 – „Консолидирана основна методологија за проектни активности со депониски гас“, во март 2010 година. PDD беше доставен од GESENU до претставниците на Градот Скопје и ЈП Дрисла⁴¹. Меѓутоа, Консултантот нема познавања дали опсегот на проектните активности ги има вклучено PDD или кои било комуникации за „Претходно размислување“ до ННО и органите на UNFCCC. Изведувачите морале да го имаат направено ова за осигурат CDM статус ако датумот за почеток на проектот бил по август 2008 година. Проектот имал за цел намалување на GHG емисии во приближен обем од 671.990 tCO₂eq за временскиот период 2008-2018 по цена од € 1 милион.

Како заклучок, консултантот верува дека сите горенаведени елементи ќе претставуваат пречка за обезбедување на CDM јаглеродно финансирање за проектната активност на Дрисла во поглед на проектната фаза за претворање на гас во енергија; меѓутоа, би требало да биде возможно да се добие CDM јаглеродно финансирање кое специфично се однесува на проектот за компостирање ако се почитува правилото на Претходно размислување.

⁴¹ <http://www.taskforcecee.com/activities/view/drishla-landfill-site-biogas-recovery-and-burning>

11.9 Други меѓународни механизми за јаглеродно финансирање

11.9.1 Договорот од Копенхаген и Национално адекватни активности за намалување (NAMA)

Во декември 2009 година, Меѓународната заедница за климатски промени имаше состанок на Самитот во Копенхаген за климатски промени. Резултатот на оваа средба беше „Договорот од Копенхаген“ кој ја наведува потребата за имплементирање на проекти за намалување на емисиите и активности за ублажување на ефектите во сите држави, за да се задржи порастот на глобалната температура под 2 степени Целзиусови.

Како една од државите која не спаѓа под Анекс I која доставила доброволни активности за намалување и ублажување на емисии како дел од Договорот од Копенхаген, Република Македонија би требала да биде квалификувана да ги финансира тие проекти со користење на Фондот за зелена клима од Копенхаген. Во контекстот на важни активности за намалување и транспарентност во имплементацијата, развиените земји земаа обврска заеднички да мобилизираат 100 милијарди УСД до 2020 година за да им помогнат на земјите во развој.

Договорот од Копенхаген воведо три категории на вакви регистрирани активности за намалување на влијанијата кои се нарекуваат „Национално адекватни активности за намалување“ (NAMA) како дел од „Развојната стратегија со ниски емисии“ (LEDS), имплементирани од земјите во развој во контекстот на Меѓународен договор со посебни услови за GHG мониторинг, известување и верификација (GHG MRV):

- (i) Домашни активности за намалување кои се имплементираат или од земјата домаќин или со помош на друга нација. Домашните проекти можат да се имплементираат според домашен GHG MRV режим. Меѓународен GHG MRV режим е потребен ако проектот го поддржува друга нација или ако јаглеродните кредити се наменети за продажба на меѓународните пазари.
- (ii) Поддржани активности за намалување кои се поддржани од донатори/мултилатерални организации; тие подлежат на меѓународен GHG MRV режим, и
- (iii) Поддржани активности за намалување кои се имплементирани со поддршката на меѓународни финансии како корпорации или пазари на јаглерод; тие исто така подлежат на меѓународен GHG MRV режим.

Последниот тип на активности за намалување не е експлицитно споменат во Договорот од Копенхаген, но се смета за изведен и се нарекува „јаглеродно финансирани активности“ што се активности имплементирани со поддршката на меѓународни приватни играчи, корпорации или пазари на јаглерод. Ова значи дека намалувањата на емисии постигнати со ваквите активности кои не се потребни под доброволната согласност за држави домаќини кои не спаѓаат под Анекс I можат да се продадат на меѓународниот пазар на јаглерод или да ја намалат потребната усогласеност на друга држава со нејзините сопствени емисиони цели.

Активностите за јаглеродно финансирање треба да ги исполнат построгите барања на GHG MRV во согласност со меѓународните стандарди за да ја зголемат отчетноста и транспарентноста.

Мултилатерални организации како Европската Комисија и Светска банка од неодамна работат на проекти чии цели не се само зголемување на брзите активности за финансирање на намалувањето на емисии според Договорот од Копенхаген, туку исто така и појаснување за земјите во развој на потенцијалот за подобрување на рамките за GHG мониторинг, известување и верификација во согласност Меѓународните стандарди, Стратегиите за развој со ниски емисии на јаглерод и концептите на NAMA.

11.9.2 Други климатски финансиски фондови

Од 2008 година, постојат два мулти-донаторски труст фонда: „Фондот за чиста технологија“ (Clean Technology Fund (CTF)) и „Стратешкиот климатски фонд“ (Strategic Climate Fund (SCF)) во рамките на „Климатските инвестициски фондови“ (Climate Investment Funds (CIF)) на Светска банка.

CTF има за цел поддршка на брзото ширење на технологии со ниско производство на јаглерод во широк опсег, со целта на рентабилни намалувања во порастот на емисии на стакленички гасови.

SCF е покривен фонд за примање на донаторски средства и распределување во одредени фондови и програми кои имаат за цел правење нови пилот развојни проекти или засилување на активности насочени кон специфични предизвици на климатските промени или секторски решенија. Постојат три фонда под мрежата на SCF: Пилот програмата за климатска отпорност (Pilot Program for Climate Resilience (PPCR)), Програма за инвестиции во шумите (Forest Investment Program (FIP)) и Програмата за зголемување на уделот на обновливи извори на енергија во држави со ниски приходи (Scaling Up Renewable Energy in Low Income Countries Program (SREP)).

Дополнително, исклучиво климатски фондови веќе постојат и внатре и надвор од UNFCCC кои поддржуваат проекти во земјите во развој. Овие фондови го вклучуваат Глобалниот еколошки фонд (Global Environment Facility), Фондот за адаптација (Adaptation Fund), Фондот за најмалку развиена земја (Least Developed Country (LDC) fund), и Фондот на Светска банка за шумско јаглеродно партнерство (Forest Carbon Partnership Facility (FCPF)), меѓу другите. Билатерални агенции и мултилатерални развојни банки исто така започнаа да ги земаат предвид климатските промени и насочуваат значителни ресурси во енергетските проекти во земјите во развој.

Доброволниот јаглероден пазар исто така обезбедува пласман за намалување на GHG, но цените се пониски од CDM пазарот.

11.10 Износот на јаглеродното финансирање

Предложените унапредувања на депонијата Дрисла ќе ги намалат GHG емисиите кои се однесуваат на тековното сценарио. Најголемиот дел од овие намалувања на емисиите ќе дојдат од контролите на депонискиот метан со проценети 525.938 tCO₂eq. на намалувања во емисиите генерирани на депонијата во наредните 14 години. Сходно Механизмот за чист развој (CDM) на UNFCCC, овие намалувања можат да се документираат во план за Мониторинг, известување и верификација (MRV), и да се продадат како „јаглеродни кредити“ на меѓународните јаглеродни пазари.

Јаглеродните кредити можат да се генерираат под голем број на различни програми. Најважната е Механизмот за чист развој (CDM). Јаглеродните кредити генерирани под CDM механизмот се нарекуваат Сертифицирани редукции на емисии (Certified Emission Reductions (CER)). Секој CER е еднаков на еден тон смалени емисии на јаглерод во однос на постојната ситуација.

Потенцијалот за приходи од јаглерод зависи од голем број на фактори, а најважен е снабдувачката наспроти побарувачката. Од неодамна цените на CER паѓаат, а цените по 2012 година не можат да се предвидат со никаква сигурност. Светска банка претпоставува ситуација со ниска снабдувачка и ниска побарувачка со истекот на Кјото и со губењето на довербата на инвеститорите во CDM пазарите. Лицата кои одговорија на скорешно испитување на Светска банка рекоа дека по 2012 година се очекува цените да паднат во опсегот € 6-8, а € 7-7,5 ќе биде средната цена⁴². Поскорешната Анкета за IDEA Carbon pCER (примарен CER) од 24 јуни, проектираше цените по 2012 година дека ќе бидат меѓу € 6.00 и 7.00/тон, а € 6.44 како просечна цена. Цените претпоставуваат дека валидацијата, регистрацијата, обемот и регулаторните ризици ги презема купувачот.

Цените на долг рок во голема мера ќе зависат од резултатите на меѓународните преговори и напредокот на новите јаглеродни пазари, како тие во Калифорнија и Австралија. И покрај несигурноста на краток рок, голем број на изведувачи спроведуваат CDM проекти, предвидувајќи дека пазарите евентуално ќе си дојдат на место.

Само за илустрација, врз основа на цената од € 6,4 по тон на CO₂ намалување, Проектот Дрисла има потенцијал за генерирање приближно € 240,000 годишно или € 3,3 М за период од 14 години.

Намалувањата на јаглерод исто така можат да се продадат на доброволниот пазар на јаглерод, сходно Доброволниот јаглероден стандард или Златниот стандард. Доброволните јаглеродни кредити се купуваат од страна на бизнисите и индивидуалните лица за компензирање на нивните емисии и намалување на нивните јаглеродни отпечатоци. Цените во 2010 година имаа просечна вредност од УСД\$ 5,2/тон за кредити од Доброволниот јаглероден стандард (VCS) и УСД\$ 11,4 /тон за кредити од Златниот стандард. По овие цени приближно € 136.000 за кредити за VCS и € 296.000 кредити за Златниот стандард би можеле да се генерираат годишно.

11.11 Заклучок

Намалувањата на емисиите главно можат да се постигнат со намалување на метанските емисии од депонијата. Дополнителни можности за намалување на емисиите можат да се добијат со намалување на транспортот. Предложените модификации на инсенераторот ќе ги зголемат емисиите на GHG.

Тековно, постои голема несигурност на пазарите на јаглерод. Меѓународните дискусии за климатски промени не постигнаа договор околу продолжувањето на Протоколот од Кјото и постојат несигурности околу деталите за Фаза III на EU ETS. Истовремено, се развиваат други рамки за трговија со емисии, што може да ја зголеми побарувачката за јаглеродни кредити и цените.

За да се одреди најдобрата CDM опција за Дрисла, ќе биде неопходно директно да се пристапи до одредени јаглеродни фондови за да се процени нивната волност да инвестираат во овој проект и под кои услови.

⁴² Статусот и трендовите на пазарот за јаглерод 2011, Светска банка

12. Финансиска анализа – Инвестиции во депонијата Дрисла

12.1 Трошоци за новата депонија Дрисла

Предложените инвестиции во рехабилитацијата и надградбата на депонијата Дрисла се однесуваат на следните главни компоненти:

1. Рехабилитација и надградба на просторот на депонијата, вклучувајќи:
 - Слоеви за одвод и геосинтетски слој (врз постојното отпадно тело / простор)
 - Систем за исцедок
 - Систем за екстракција – третман на гас
 - Рехабилитација – Приемна област
 - Детален дизајн / инженеринг
2. Дополнителни системи за обработка/третман на отпад:
 - Инсеператор за (медицински) отпад
 - Постројка за компостирање
 - Постројка за сортирање
 - Постројка за отпад од градежништво и рушење (C&D)
 - Постројка за механичко биолошко третман (МБТ)

Трошоците на депонијата се анализирани, заедно со трошоците на дополнителните системи за обработка на отпад. За да се одреди основната претпоставка за секоја трошочна ставка цената за третман е одреден за на проектот да му се даде внатрешна стапка на повраток (IRR) од 15%. Ова ниво на профит е општо прифатливо за приватните компании кои работат со слични постројки. За да се пресмета IRR во основната претпоставка беше претпоставено дека дисконтната стапка е 7,8%. Овој износ е добиен со претпоставка дека може да се добие мека каматна стапка (под пазарниот износ) за 80% од потребниот капитал, додека преостанатите 20% би ги финансирала Дрисла. За ова, се претпоставува дека каматната стапка за мекиот кредит е 6%, а за капиталот од самофинансирање е 15%. Ова е употребено како основна претпоставка бидејќи е невообичаено банките да бидат волни да го финансираат целосниот капитален износ.

Дадена е табела заедно со поглавјето која им овозможува на ЈПДД да испробуваат сценарија, менувајќи ја дисконтната стапка и цената за третман кој треба да се наплати. За овој извештај, чувствителните ставки се пресметани со користење на попуст од 7,8% и 15% и со испитување на ефектот на цената за третман на IRR. Ова е употребено за да се одреди кои постројки би биле најпрофитабилни. Ќе биде важно ЈПДД да го одреди временското профилирање за инвестицијата и работењето, бидејќи ова значително влијание на вкупниот износ кој ќе треба да се позајми во било кој момент и IRR. Временското профилирање всушност ќе биде одредено од голем број на фактори како економија, европското и националното законодавство, проблемите со животната средина итн. Временско профилирање е предложено за развојот на секоја од идентификуваните ставки на инфраструктурата. Менувањето на профилирањето на времето ќе резултира со промени во IRR за предложените цени за третман.

Вклучена е и резерва од 5% за сите капитални трошоци за покривање на непредвидени настани или надминување на очекуваните трошоци. За сите ставки во постројките претпоставено е дека осигурувањето ќе чини 0,5% од капиталниот трошок. Ова се менува зависно од типот на осигурување кој го користи Дрисла и постигнатите договори. Освен ако не е поинаку кажано, за сите

постројки се претпоставува дека трошоците за одржување и поправки ќе чинат 4% од капиталните трошоци за постројките и опремата и 0,5% од градежните капитални трошоци годишно.

12.1.1 Капитални трошоци - Резиме

Проценетите капитални и оперативни трошоци за депонијата и технологиите за третман се дискутирани во Поглавје 5. Резиме на капиталот е дадено на Табела 12-1.

Табела 12-1: Проценки на капиталните трошоци

Рехабилитација/надградба на депонијата Дрисла		ЕУР (*1000)	ЕУР (*1000)
I.	Активности за санација на депонијата	16.944	
	Градежни работи за покривање и затворање	13.971	
	Подготовка на фаза	600	
	Градежни работи за прием и пристап	3.446	
	Собирање на исцедок	442	
	Третман на исцедок	3.400	
	Собирање и третман на гас	1.639	
	Инженеринг / Надзор	2.022	
	Разно / непредвидено (5%)	2.123	
	Вкупно		44.588
II.	Дополнителни постројки		
	Инсертатор за (медицински) отпад	1.680	
	Постројка за компостирање	1.120	
	Постројка за сортирање	2.512	
	Постројка за отпад од градежништво и рушење (C & D)	1.056	
	Постројка за механичко биолошки третман (MBT)	31.485	
	Вкупно		37.853
	СЕ ВКУПНО		82.441

Генериран е финансиски модел за да се одредат потенцијалните цени за третман. Програмата за имплементација претпоставена за моделот е вклучена во Слика 5.29. Годишната поделба на трошоци е прикажана во Табела 12-2 и Табела 12-3.

Треба да се забележи дека датумите за започнување на зафатите веројатно ќе зависат од можноста за плаќање, достапноста на финансирањето, законодавството и политичките барања и барањата на животната средина. Како резултат на тоа, износите во табелите треба да се земат со резерва, а реалниот профил на трошење треба повторно да се испита низ финансискиот модел за да се прикаже влијанието врз цените за третман кои треба да се наплатат.

Табела 12-2 Капитални трошоци за целата потенцијална инфраструктура (2012 – 2026)

	Total	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Депонија	44.587.743	11.960.135	10.689.468	1.126.755	218.144	1.283.599	3.748.500	1.423.357	-	139.758	1.283.599	-	1.423.357	-	139.758	1.283.599
Инсеператор	1.679.633	-	-	1.679.633	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Компостирање	1.120.350	-	-	1.120.350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Градежништво и рушење (C&D)	1.055.644	-	-	1.055.644	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Постројка за сортирање на материјали (MRF)	2.512.344	-	2.512.344	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Механичко биолошко третман (МВТ)	31.485.300	-	-	-	-	-	-	-	-	15.742.650	15.742.650	-	-	-	-	-
	82.441.013	11.960.135	13.201.813	4.982.381	218.144	1.283.599	3.748.500	1.423.357	-	15.882.408	17.026.249	-	1.423.357	-	139.758	1.283.599

Табела 12-3 Капитални трошоци за целата потенцијална инфраструктура (2027 – 2043)

	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
Депонија	-	1.423.357	-	139.758	1.283.599	-	1.423.357	-	139.758	1.283.599	-	1.423.357	-	139.758	1.283.599	-	1.327.569
Инсеператор	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Компостирање	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Градежништво и рушење (C&D)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Постројка за сортирање на материјали (MRF)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Механичко биолошко третман (МВТ)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	1.423.357	-	139.758	1.283.599	-	1.423.357	-	139.758	1.283.599	-	1.423.357	-	139.758	1.283.599	-	1.327.569

12.2 Финансиска профитабилност на проектот

Консултантот ги употреби оценките на трошоци за секоја од ставките на депонијата и дополнителните постројки за да создаде едноставни финансиски модели. Овие модели можат да бидат употребени за споредба и како помош во одлуките кои се однесуваат на инвестиции. Сите трошоци се реални и засновани на цените од 2011 година. Инфлацијата не е земена предвид, така што сите пресметки на IRR (внатрешна стапка на повраток) ја покажуваат реалната IRR.

12.2.1 Преглед/инвестиции

Детални технички описи на сите релевантни проценки на инвестициските трошоци се дадени во Табела 5-1 за трошоците за санација на депонијата и во Табела 5-5 за изградбата на новата депонија. Другите трошоци поврзани со другата инфраструктура на постројки се вклучени во релевантните под делови на Дел 5.

12.2.2 Проценети годишни оперативни трошоци

Проценетите оперативни трошоци се прикажани на Табела 12-4. Претпоставките зад трошоците се дадени во поглавје 5.

Табела 12-4: Проценети годишни оперативни трошоци - депонија

Главни ставки	€ (*1000/год.)
1 Трошоци за плати (директни работници)	150,7
2 Режики/административни трошоци	75,3
3 Покривање на почва (дневно)	20,0
4 Потрошувачка на енергија/гориво	42,8
5 Трошоци за одржување/поправки	230,8
6 Трошоци за третман на исцедок	210,7
7 Трошоци за екстракција на гас	53,6
8 Трошоци за употреба на гас	106,8
9 Друго/резерви за непредвидени случаи	44,5
Годишни оперативни трошоци (€/год.)	935,2

12.2.3 Финансиска анализа/Пресметка на цената за третман

За да се пресмета трошокот за депонијата на ЈПДД, трошоците за развој се профилирани на таков начин да го земаат предвид предложеното фазно работење. Почетното затворање на старата депонија, екстракцијата на гас и пристапната инфраструктура ќе треба да се спроведат пред да можат да се развијат новите фази, што значи дека тоа е значителна авансна исплата. Меѓутоа, преостанатите капитални трошоци се прилагодени да дадат максимален приход од цената за третман кој може да се заработи пред развојот на следната фаза. Со ова се минимизира износот на потребниот кредит за надградба на инфраструктурата на депонијата. Предложениот финансиски профил е прикажан на Табела 12-5 и Табела 12-6. Се претпоставува дека годишно ќе се депонираат

150.000tpa, иако точната вредност година во година ќе се менува и најверојатно ќе зависи од предложените развојни активности.

За санација на депонијата, развивање на пристапната и приемната инфраструктура, развивање на првите две фази на депонирање на брегот на депонијата, инсталирање на систем за екстракција на гас на постојниот отпад и обезбедување на краткорочно управување со исцедокот ќе бидат потребни €22.9 милиони.

Табела 12-5 Процент профил на трошење за капиталните и оперативните трошоци на депонијата (сарех и орех) (2012 – 2027)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Влез на отпад	4.650.000	-	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000
Исцедок, површински води и стабилизација на земјиште	422.513	-	-	71.098	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Слој за затворање	15.771.260	7.885.630	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Канал околу периметарот	750.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Покривање	13.971.144	-	-	-	1.164.262	-	1.164.262	-	-	1.164.262	-	1.164.262	-	-	1.164.262	-
Градежнички зафати за прием и пристап	3.446.300	1.723.150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Подготовка на фаза	600.000	50.000	-	50.000	-	-	50.000	-	50.000	-	-	50.000	-	50.000	-	-
Собирање и третман на исцедок	3.842.596	36.883	-	36.883	-	3.400.000	36.883	-	36.883	-	-	36.883	-	36.883	-	-
Собирање на гас	616.584	-	-	39.882	-	-	39.882	-	39.882	-	-	39.882	-	39.882	-	-
Поврзаност на мрежа и постројка за користење на гас	1.022.000	-	1.022.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Инженерски надзор	2.022.120	484.783	51.100	9.893	58.213	170.000	64.551	-	6.338	58.213	-	64.551	-	6.338	58.213	-
Резерва за непредвидени случаи	2.123.226	509.022	53.655	10.388	61.124	178.500	67.779	-	6.655	61.124	-	67.779	-	6.655	61.124	-
Приход од електрична енергија	(6.100.000)	-	-	(900.000)	(900.000)	(900.000)	(900.000)	(900.000)	(900.000)	(900.000)	(900.000)	(900.000)	(900.000)	(900.000)	(900.000)	(900.000)
Оперативни трошоци	28.993.717	935.281	935.281	935.281	935.281	935.281	935.281	935.281	935.281	935.281	935.281	935.281	935.281	935.281	935.281	935.281
Вкупен трошок	47.481.460	11.624.749	2.062.036	253.425	1.318.880	3.783.781	1.458.638	35.281	175.039	1.318.880	35.281	1.458.638	35.281	175.039	1.318.880	35.281

Табела 12-6 Процент профил на трошење за капиталните и оперативните трошоци на депонијата (сарех и орех) (2028 – 2043)

	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
Влез на отпад	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000
Исцедок, површински води и стабилизација на земјиште	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Слој за затворање	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Канал околу периметарот	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Покривање	1.164.262	-	-	1.164.262	-	1.164.262	-	-	1.164.262	-	1.164.262	-	-	1.164.262	-	1.164.262
Градежнички зафати за прием и пристап	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Подготовка на фаза	50.000	-	50.000	-	-	50.000	-	50.000	-	-	50.000	-	50.000	-	-	-
Собирање и третман на исцедок	36.883	-	36.883	-	-	36.883	-	36.883	-	-	36.883	-	36.883	-	-	-
Собирање на гас	39.882	-	39.882	-	-	39.882	-	39.882	-	-	39.882	-	39.882	-	-	39.882
Поврзаност на мрежа и постројка за користење на гас	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Инженерски надзор	64.551	-	6.338	58.213	-	64.551	-	6.338	58.213	-	64.551	-	6.338	58.213	-	60.207
Резерва за непредвидени случаи	67.779	-	6.655	61.124	-	67.779	-	6.655	61.124	-	67.779	-	6.655	61.124	-	63.218
Приход од електрична енергија	(900.000)	(900.000)	(900.000)	(900.000)	(900.000)	(900.000)	(900.000)	(900.000)	(900.000)	(900.000)	(900.000)	(900.000)	(900.000)	(900.000)	(900.000)	(900.000)
Оперативни трошоци	935.281	935.281	935.281	935.281	935.281	935.281	935.281	935.281	935.281	935.281	935.281	935.281	935.281	935.281	935.281	-
Вкупен трошок	1.423.357	0	139.758	1.283.599	0	1.423.357	0	139.758	1.283.599	0	1.423.357	0	139.758	1.283.599	0	1.327.569

Целосните трошоци за сета инфраструктура поврзана со депонијата бара цена за третман од €18.15/тон за да се постигне внатрешна стапка на повраток (IRR) од 7.8% и цена за третман од €25.96 за да се постигне IRR од 15%. Ова е повеќе од двојно од тековните цени во износ од €7.9 до €11.1/тон и заради тоа може реално да биде тешко за спроведување. Меѓутоа, тоа ќе и овозможи на депонијата да се усогласи со барањата на ЕУ и ќе обезбеди профит за ЈПДД. IRR од 15% може да биде потребно за да привлече инвестиции, што може да биде невозможно земајќи го предвид значителното зголемување на трошоците за ЈП Комунална хигиена, кои можеби нема да бидат одржливи.

Треба да се земе предвид следното:

- Пресметаната цена за третман е значително над цената за третман кој тековно се наплаќа (€ 10/тон, главно на ЈП Комунална хигиена). Ова е очекувано, бидејќи капиталните трошоци на главните ставки, како што се целосно направеното фазно менување на депонијата, контролните мерки за гас и исцедок, и третман на исцедок, тековно не се покриени со цената за третман.
- Може да се случи ЈП Комунална хигиена и Градот Скопје да не бидат способни да го прифатат значителното зголемување во цената за третман. Ако е возможно да се аплицира за финансирање на основа на грант, тогаш потребната цена за третман би можел да се намали. Понатаму, можно е да се направат одредени заштеди во поглед на проценетите трошоци ако повторно се употреби некоја од постојните згради или инфраструктура.
- Исто така треба да се анализира дали, по пат на „финансиски инженеринг“, можат значително да се намалат годишните капитални трошоци. Кога се започнува ЈПП или заедничко вложување со приватниот сектор вкупните трошоци за инвестиција вообичаено не се намалуваат. Приватната компанија може да обезбеди/плати дел од инвестицијата, меѓутоа капиталните трошоци се уште ќе бидат вклучени во пресметката на цената за третман.
- Потребното намалување на проценетите трошоци за инвестирање (капитални трошоци) може да дојде од:
 - значително намалување на вкупните инвестициски трошоци за рехабилитација на депонијата (т.е. поедноставени технички решенија, помалку нови постројки, инженеринг на вредност, имплементација во фази)
 - зголемување на сопствената инвестиција/финансирање од Градот Скопје/Дрисла
 - подобри кредитни услови (пониска каматна стапка (моделлирана на 6%), период на ослободување од плаќање на камата во првите години, подолги кредитни периоди итн.)

Консултантот го моделираше ефектот на цел опсег дисконтни фактори и цени за третман кои би можеле да се наплатат за да му се даде на ЈПДД информации за донесување одлуки околу најдобриот пристап за финансирање и одредување на цената за третман. Во долните табели се дадени IRR кои можат да бидат добиени само за рехабилитацијата на депонијата. Тие не ги вклучуваат другите постројки покриени понатаму. Периодот на отплата е прикажан од годината на создавање на капиталните трошоци. Ако е потребно, понатамошни сценарија можат да бидат извршени во финансискиот модел.

Табела 12-7: Анализа на чувствителност на цената за третман (депонија)

7,8% дисконтна стапка		
Надомест за депонирање (€)	IRR проектот	Период на отплаќање без дисконт (години)
18,15	7,8%	14,4
15,0	4,9%	18,5
17,5	7,2%	15,0
20,0	9,5%	13,1
22,5	11,7%	11,4
25,0	14,1%	10,0
27,5	16,5%	9,1
30,0	19,1%	8,4
32,5	21,9%	7,8

Табела 12-8: Анализа на чувствителност на дисконтниот фактор (депонија)

Променливи дисконтни стапки		
Дисконтна стапка	Надомест за депонирање (€)	Период на отплаќање без дисконт (години)
5%	15,09	18,4
10%	20,60	12,6
15%	25,96	9,6
20%	30,82	8,2

12.3 Инснератор за (медицински) отпад

Дадено е резиме за предложената инвестиција, поврзаните годишни оперативни трошоци и финансиската анализа поврзана со инснераторот за медицински отпад. Инснераторот е дизајниран да третира до 2.000 тони отпад годишно и се претпоставува дека ќе биде изграден во 2014 година, а ќе започне со работа на почетокот на 2015 година.

12.3.1 Преглед на инвестициските трошоци

Детален технички опис на инснераторот и проценката на поврзаните инвестициски трошоци е даден во Дел 5.10. Проценетите капитални трошоци за инснераторот се дадени во Табела 5-38 и Табела 5-39. Овие трошоци се цитирани од снабдувачите на технологија за инснератори. Овие трошоци се повторени на Табела 12-9.

Табела 12-9: Капитални трошоци за инснератор на медицински отпад

Задача	Трошок
Градежни и механички активности	1.599.650
Комунално поврзување	Вклучено во конекцијата на депонијата
Резерва за непредвидени случаи (@ 5%)	79.983
Вкупно	1.679.633

12.3.2 Годишни оперативни трошоци

Се очекува дека ќе биде потребен 1 стручно обучен оператор со полно работно за управување на постројката со по еден необучен оператор на локацијата за секоја од трите смени по 8 часа. Операторот ќе биде одговорен за водење на постројката, вршење на одржувањето и следење на перформансите на постројката. Режиските и административните трошоци се проценуваат на 50% од трошоците за плати. Постројката би имала заедничка канцеларија со канцеларијата на депонијата, така што Режиските трошоци би требало да се релативно ниски. Трошоците за одржување и поправка се дадени од страна на снабдувачот на технологијата, но делуваат пониски од очекуваното.

Табела 12-10: Оперативни трошоци за инсенераторот за медицински отпад

Задача	Годишен трошок
Трошоци за персонал	16.080
Планирано одржување (три посети годишно)	75.900
Механички резервни делови	17.250
Трошоци за енергија и комуналии	244.000
Вкупно	353.230

12.3.3 Надомест за инсенераторот по тон

Потребниот надомест за инсенераторот по тон со користење на дисконтен фактор од 7,8% е €270, а изнесува €318 користејќи дисконтен фактор од 15%. Сите трошоци се поврзани со очекуваниот годишен промет од 2.000 тони/годишно.

Постојниот надомест за инсенераторот е €0,70/kg, или €700 на тон. Ова сугерира дека би било профитабилно да се инвестира во нов инсенератор, ако може да се обезбеди количеството на идентификуваниот медицински отпад. Ако ова количество не е достапно, тогаш постројката треба да оперира на основа на шаржи, што ќе резултира со поголеми цени за помали количества на отпад. Се проценува дека надомест од приближно €500 по тон би бил потребен за дисконтна стапка од 7.8% и промет од 500 тони годишно. Ова е се уште помалку од постојниот цена за третман.

Главниот дел од заштедата се добива од поголемите количества кои поминуваат за да се покријат капиталните и оперативните трошоци. Други фактори исто така ќе доведат до заштеда, како намалување на бројот на тековниот персонал поврзан со работењето на инсенераторот во споредба со постојниот инсенератор.

Значителното намалување на цената покажува дека е изведливо да се наплаќа со дисконтен фактор од 15%, и според тоа инсенераторот лесно може да се финансира со целосно комерцијален кредит. Исто така би било изведливо да се финансира постројката со капитал со цена од 20%, ако има достапни средства.

Спроведени се анализи на чувствителност за да се покажат различните внатрешни стапки на повраток (IRR) кои можат да се добијат со наплатување на опсег на цени за третман, така што цената може да биде оптимизиран од страна на ЈПДД. Ако е потребно, можат да се извршат и други сценарија во финансискиот модел.

Табела 12-11: Анализа на чувствителност на цената (инснератор)

7.8% дисконтна стапка		
Надомест за депонирање (€)	IRR на Проектот	Период на отплаќање без дисконт (години)
270,29	7,8%	10,0
250,0	4,2%	12,4
275,0	8,6%	9,5
300,0	12,4%	7,8
325,0	16,0%	6,7
350,0	19,4%	5,8
375,0	22,7%	5,2

Табела 12-12: Анализа на чувствителност на дисконтната стапка (инснератор)

Променливи дисконтни стапки		
Дисконтна стапка	Надомест за депонирање (€)	Период на отплаќање без дисконт (години)
5%	254,10	11,8
10%	283,96	8,8
15%	317,66	7,0
20%	354,18	5,7

12.4 Постројка за компостирање

12.4.1 Преглед на инвестициските трошоци

Детален технички опис на постројката за компостирање и проценката на поврзаните инвестициски трошоци е даден во Дел 5.9. Главните капитални трошоци се прикажани на Табела 12-13.

Табела 12-13: Капитални трошоци на постројката за компостирање

Задача	Трошок
Градежни активности	600.000
Постројка и машинерија	456.500
Дизајн и надзор	10.000
Резерва за непредвидени случаи	53.325
Вкупно	1.119.825

12.4.2 Годишни оперативни трошоци

Се проценува дека ќе бидат потребни 2 оператори со полно работно време и еден возач со делумно работно време. Проценетите оперативни трошоци се дадени на Табела 12-14.

Табела 12-14: Оперативни трошоци на постројката за компостирање

Задача	Годишен трошок
Трошоци за персонал	12,600
Трошоци за енергија и комуналии	26,900

Задача	Годишен трошок
Поправки и одржување	45,650
Осигурување	5,300
Резерва за непредвидени случаи 5%	4,675
Вкупно	95,125

Трошоците за одржување и поправки се проценети на 10% од трошоците за опремата за компостирање годишно, поради високото ниво на абеле на кое ќе биде подложена опремата. На пример, забите на машина за сечење ќе мора да се заменуваат редовно (на неделно ниво) за да се одржи соодветна големина на материјалот за оптимално компостирање.

12.4.3 Трошоци за компостирање / тон

Се претпоставува дека нема да има приход од продавање компост во прават година на проектот. Компостот треба да биде со добар квалитет и, според тоа, адекватен за употреба на почва, но има поврзани транспортни трошоци за пренесување на компостот на соодветни локации и маркетиншки трошоци за поттикнување на употребата на компост, кои најверојатно ќе го анулираат сиот приход од првичните продажби на компост.

Потребниот надомест за компостирање со дисконтен фактор од 7,8% е €18,66, а е €24,78 со дисконтен фактор од 15%. Овие износи доведуваат до периоди на отплаќање без дисконт од 11,2 и 7,3 години соодветно, така што оставаат простор за кредит од банка. Овие износи исто така се пониски од трошоците за депонирање, така што потенцијално можат да му понудат заштеда на производителот на отпад. Меѓутоа, тоа треба да се пресмета заедно со дополнителниот трошок за сепарирано собирање на растителен отпад, кој би требал да му се наплати на производителот на отпад.

Ако се наплаќа тековниот цена за третман од приближно €10/тон, внатрешната стапка на повраток (IRR) никогаш не би била позитивна. Понатаму, со дисконтна стапка од 7,8% постројката не би постигнала недисконтирана отплата до крајот на својот економски корисен животен век. Ова значи дека компостирањето е изведливо само ако конкурира со новиот цена за третман, а не со тековната цена за третман. Според тоа ќе биде многу важно да се управува со времето за воведување на компостирањето.

Користа по животната средина од пренасочувањето на органските материјали надвор од депонијата (намалување на емисии на метан во животната средина) не се пресметани во овој модел поради несигурноста на идните цени и дали ќе постои пазар за нив во Македонија. Ако може да се тргува со заштедениот јаглерод ќе се намали цената за третман или ќе се зголеми потенцијалниот профит.

Следните табели ја покажуваат анализата на чувствителност при промени на цената за третман и дисконтниот фактор. Ако е потребно, можат да се спроведат понатамошни сценарија во финансискиот модел.

Табела 12-15: Анализа на чувствителност на цената (постројка за компостирање)

7,8% дисконтна стапка		
Надомест за депонирање (€)	IRR на Проектот	Период на отплаќање без дисконт (години)
18,66	7,8%	11,2
15,0	2,6%	17,0
17,5	6,3%	12,5
20,0	9,5%	10,0
22,5	12,4%	8,4
25,0	15,2%	7,2
27,5	17,9%	6,4
30,0	20,6%	5,8

Табела 12-16: Анализа на чувствителност на дисконтната стапка (постројка за компостирање)

Променливи дисконтни стапки		
Дисконтна стапка	Надомест за депонирање (€)	Период на отплаќање без дисконт (години)
5%	16,59	13,8
10%	20,42	9,7
15%	24,78	7,3
20%	29,47	5,9

12.5 Трошоци за сортирање по тон

12.5.1 Преглед на инвестициските трошоци

Детален технички опис на постројката за сортирање и поврзаните инвестициски трошоци е даден во Дел 5.7. Трошоchnата анализа која следи е заснована на обезбедувањето на Постројка за извлекување на материјали (MRF) која прима 45.000тра тони годишно. Главните капитални трошоци се прикажани на Табела 12-17.

Табела 12-17: Капитални трошоци за постројката за сортирање

Задача	Трошок (€)
Градежни активности (инфраструктура, асфалтирање и одвод)	1.336.800
Комунално поврзување	Покриено со претходните проценки на трошоци
Постројка и опрема	
2 бр. ротациски сита	120.000
2 бр. багери за товарење со тркала	90.000
2 бр. Подвижни ленти / траки за одбирање (вкл. дополнителни подвижни ленти)	168.000
2 бр. магнети над лентата	102.000
2 бр. Балирки	80.000
2 бр. Корпи со инки за полнење	22.000
Вкупно за постројката и опремата	582.000

Задача	Трошок (€)
Дизајн и надзор	217.519
Резерва за непредвидени случаи (@ 5%)	119.635
Вкупно	2.512.344

12.5.2 Годишни оперативни трошоци

За постројката за извлекување на материјали (MRF), се проценува дека ќе бидат потребни еден надзорник, 6 возачи и 30 оператори. Процентите трошоци се дадени на Табела 12-18.

Табела 12-18 Оперативни трошоци – мешана MRF

Задача	Годишен трошок
Трошоци за персонал	200.700
Трошоци за енергија и комуналии	155.940
Поправка и одржување – градежништво	6.684
Механички резервни делови	144.613
Поправка и одржување – механичко и електричко	79.050
Вкупно	586.087

12.5.3 Трошоци за сортирање / тон

Потребниот цена за третман за MRF по тон со користење на дисконтен фактор од 7,8% е €7,50, а е €10,83 со користење на дисконтен фактор од 15%. Овие трошоци се дополнителни, над цената за третман кој се наплатува за делот на отпадот кој на крајот се праќа на депонијата. Заради тоа, истото ќе биде финансиски изведливо само ако постојат или финансиски поттици за рециклирање на отпад или нефинансиски поттици за пренасочување на отпадот од депонијата. Ова може да вклучува правен инструмент за првичен третман на отпадот пред негово праќање на депонијата.

Општо земено, една MRF е изведлива само кога има однапред обезбедени пазари за материјалите кои можат да се рециклираат. Ова овозможува значително намалување на цената за третман. Тековно е вклучен фактор на ризик од 20% во моделот за да се вклучат промените во цените на рециклираните материјали. Ако постои сигурен пазар, тогаш факторот на ризик може да се отстрани или намали.

Следните табели ја покажуваат анализата на чувствителност од менувањето на цената за третман и дисконтниот фактор. Ако е потребно, можат да се пресметаат и други сценарија во финансискиот модел.

Табела 12-19: Анализа на чувствителност на цената (постројка за сортирање)

7,8% дисконтна стапка		
Надомест за депонирање (€)	IRR на Проектот	Период на отплаќање без дисконт (години)
7,50	7,8%	9,7
5,0	0,9%	21,3
6,0	4,0%	14,6

7,0	6,6%	11,0
8,0	9,0%	8,7
9,0	11,2%	7,2
10,0	13,3%	6,1
11,0	15,3%	5,2
12,0	17,3%	4,5
13,0	19,3%	4,0
14,0	21,2%	3,6

Table 12-20: Анализа на чувствителност на дисконтната стапка (постројка за сортирање)

Променливи дисконтни стапки		
Дисконтна стапка	Надомест за депонирање (€)	Период на отплаќање без дисконт (години)
5%	6,38	13,0
10%	8,46	7,9
15%	10,83	5,3
20%	13,38	3,8

12.6 Постројка за обработка на отпад од градежништво и рушење

12.6.1 Преглед на инвестициските трошоци

Детален технички опис на постројката за сортирање на отпад од градежништво и рушење (C&D) и поврзаните инвестициски трошоци е даден во Дел 5.8. Капиталните трошоци се прикажани во Табела12-21. Се претпоставува дека постројката за сортирање на C&D отпад ќе се конструира во 2014 година, а ќе започне со работење на почетокот на 2015 година.

Табела12-21: Капитални трошоци за постројката за обработка на C&D

Задача	Трошоци
Градежнички активности	
Бетонирање на површина	187.500
Сите активности се вршат во покриен простор (опционално)	300.000
Вкупно градежнички активности	487.500
Електромеханички	
Дигалка со челуст	15.000
Ископувач	110.000
Лопата за товарење	45.000
Цилиндрично сито	85.000
Подвижна лента / Станица за одбирање	75.000
Дробилка / Магнет	140.000
Вкупно за електро-механичка постројка и опрема	470.000

Задача	Трошоци
Дизајн и надзор (@ 5%)	47.875
Резерва за непредвидени случаи (@ 5%)	50.269
Вкупно	1.055.644

12.6.2 Годишни оперативни трошоци

Се претпоставува дека ќе бидат потребни 8 вработени за работата на постројката. Се проценува дека 125.000тпа ќе можат да се обезбедат во првата година на работење (2015), а полниот капацитет на отпад ќе може да се обезбеди од 2016 година натака. Не се предвидува приход од продажба на агрегати бидејќи трошокот за превоз на материјалот го наулира целиот генериран приход. Годишните оперативни трошоци се прикажани на Табела 12-22. Главниот дел од трошоците отпаѓа на енергија и гориво. Дробењето на материјал за да се доведе до големина соодветна за употреба како агрегат е многу енергетски интензивно. Се проценува дека годишно ќе бидат потребни 400.000 литри дизел. Овој енергетски трошок е во согласност со трошоците кои се создаваат во слични постројки.

Табела 12-22: Оперативни трошоци за постројката за обработка на C&D

Задача	Годишен трошок
Трошоци за персонал	47.700
Трошоци за енергија и комуналии	507.300
Поправки и одржување – градежнички активности	2.438
Поправки и одржување – механичко и електрично	22.750
Трошоци за осигурување	2.275
Резерва за непредвидени случаи 5%	29.123
Вкупно	611.586

12.6.3 Трошоци за обработка на отпад од градежништво и рушење по тон

Потребниот надомест за обработка на C&D со дисконтен фактор од 7,8% е €2,87, а е €3,17 со дисконтен фактор од 15%. Овие трошоци се значително пониски отколку тековните трошоци за депонирање; меѓутоа, најголемиот дел на C&D отпадот тековно се депонира на локации за кои што се смета дека се бесплатни. Мотивацијата за соодветното отстранување на C&D отпад ќе мора да биде регулаторна за воопшто да постои поттик комерцијалните субјекти да плаќаат за отстранување на отпад кога тековно не плаќаат.

Предложената постројка за обработка на C&D отпад има капацитет за третман на 250.000тпа тони годишно, а оперативните трошоци главно се состојат од трошоци за енергија/гориво. Ова значи дека ако има пониска тонажа на отпад за третирање во постројката, променливите оперативни трошоци би се намалиле согласно намалувањето на тонажата, Меѓутоа, намалената тонажа ќе доведе до зголемување на цената за третман за да се покријат капиталните и фиксните оперативни трошоци. Постои ризик од тешкотии во привлекувањето на отпад од трети страни, бидејќи конкурентните локации се бесплатни. Би било корисно да се воведат казни за депонирање на отпад на нерегулирани локации, бидејќи со ова би се намалил ризикот од развивање на постројка за обработка на C&D.

Сценарија се испитани за опсег на цени и дисконтни фактори за постројката за обработка на С&Д. Резултатите се прикажани во следните табели. По потреба, можат да се испитаат и други сценарија во финансискиот модел.

Табела 12-23: Анализа на чувствителност на цената (С&Д постројка)

7,8% дисконтна стапка		
Надомест за депонирање (€)	IRR на Проектот	Период на отплаќање без дисконт (години)
2,87	7,8%	12,1
2,75	4,6%	16,1
3,00	11,1%	9,5
3,25	16,6%	7,0
3,50	21,7%	5,7

Табела 12-24: Анализа на чувствителност на дисконтната стапка (С&Д постројка)

Променливи дисконтни стапки		
Дисконтна стапка	Надомест за депонирање (€)	Период на отплаќање без дисконт (години)
5%	2,76	15,4
10%	2,95	10,2
15%	3,17	7,6
20%	3,41	6,1

Разгледано е прашањето на проценетите цени во случаи на намален проток на материјал. Проценки се направени со проток од 50.000tpa и 100.000tpa. Во овие случаи, капиталните трошоци за опремата нема да се променат. Ќе се променат оперативните трошоци. Главната промена е дека трошоците за енергија/комуналии ќе бидат пониски за понизок проток. Другите оперативни трошоци како што е персоналот ќе останат непроменети. За оваа финансиска ревизија се претпоставува дека трошоците за енергија/комуналии се пропорционални со протокот, но сите други оперативни и капитални трошоци се непроменети.

Табела 12-25: Анализа на чувствителност на цената (С&Д постројка) со променлив промет на материјал

7,8% дисконтна стапка						
50.000 tpa			100.000tpa			
Надомест за депонирање (€)	IRR на Проектот	Период на отплаќање без дисконт (години)	Надомест за депонирање (€)	IRR на Проектот	Период на отплаќање без дисконт (години)	Период на отплаќање без дисконт (години)
6,21	7,8%	12,1	4,12	7,8%	12,1	12,1
5,25	2,1%	21,0	3,75	3,5%	17,8	17,8
5,50	3,7%	17,5	4,00	6,5%	13,4	13,4
6,00	6,7%	13,3	4,25	9,1%	10,9	10,9
6,50	9,3%	10,8	4,50	11,5%	9,3	9,3
7,00	11,7%	9,2	4,75	13,8%	8,1	8,1
7,50	13,9%	8,0	5,00	15,9%	7,2	7,2
8,00	16,1%	7,2	5,25	18,0%	6,6	6,6

7,8% дисконтна стапка					
50.000 tpa			100.000 tpa		
8,50	18,1%	6,6	5,50	20,2%	6,0
9,00	20,2%	6,0			

Табела 12-26: Анализа на чувствителност на дисконтната стапка (C&D постројка)

Променливи дисконтни стапки					
50.000 tpa			100.000 tpa		
Дисконтна стапка	Надомест за депонирање (€)	Период на отплаќање без дисконт (години)	Дисконтна стапка	Надомест за депонирање (€)	Период на отплаќање без дисконт (години)
5%	5,71	15,4	5%	3,87	15,4
10%	6,65	10,2	10%	4,34	10,2
15%	7,75	7,6	15%	4,89	7,6
20%	8,96	6,1	20%	5,49	6,1

Очигледно е дека цената под тон е под големо влијание од стапката на влезни материјали и за да постои економска исплатливост за развивање на постројката потребно е да се гарантира минимална тонажа на отпад од градежништво и рушење (C&D).

12.7 Постројка за механичко биолошки третман

Детален технички опис на постројката за механичко биолошки третман (MBT) и поврзаните инвестициски трошоци е дадена во Дел 5.11. Капиталните трошоци се прикажани на Табела 12-27. MBT постројката ќе биде поскапа од другите постројки и ќе третира значителен дел од отпадот кој тековно се праќа на депонијата. Заради тоа се претпоставува дека ќе бидат потребни 2 години за изградба на постројката, во 2020 и 2021 година, за да се започне со работењето во 2022 година. Важно е да се наведе дека воведувањето на MBT може да го намали количеството на отпад кој се праќа на депонирање, со што ќе се зголеми животниот век на депонијата, ако алтернативниот отпад не е извор за Дрисла.

Табела 12-27: Капитални трошоци за постројката за MBT

Инвестициски компоненти		€ (*1000)
1	Градежнички активности	8.800
2	Комунално поврзување	825
3	Опрема (механичка и електрична)	19.921
4	Инженеринг / Надзор	440
5	Општо / непредвидено	1.499
Вкупни инвестициски трошоци		31.485

12.7.1 Годишни оперативни трошоци

Се претпоставува дека ќе бидат потребни 15 члена на персоналот со полно работно време. Ова го вклучува менаџерот на постројката и оперативниот персонал и персоналот за одржување. Трошокот за понатамошно отстранување или продажба на производите од постројката не е вклучен поради

несигурноста околу потенцијалните трошоци и пазари во иднината. Ќе биде важно подетално да се разгледа тоа прашање поблиску до времето на изградба за да се донесат информирани одлуки во поглед на инвестирањето во постројка за MBT. Годишните оперативни трошоци се прикажани на Табела 12-28.

Табела 12-28: Оперативни трошоци на постројката за MBT

Задача	Годишни трошоци €
Трошоци за персонал	88.110 *
Трошоци за енергија и комуналии	564.400**
Поправки и одржување – градежништво	44.000
Поправки и одржување – механичко и електрично	796.840
Резерва за непредвидени случаи 5%	74.668
Вкупно	€1.568.018

12.7.2 Трошоци по тон за MBT постројката

Потребниот надомест за MBT постројката по тон со користење на дисконтна стапка од 7,8% е €31,14, а е €45,72 со користење на дисконтен фактор од 15%. Овие трошоци се значително повисоки од предложената нова цена за третман. Реалниот трошок за третман може и да биде повисок од дадените цени ако остатоците од процесот треба да се депонираат. Меѓутоа, не се предлага развивање на MBT постројката до 2022 година, до кога трошоците можеби ќе бидат малку изменети, а европското законодавство кое го ограничува количеството на органски отпад кој може да се прати на депонија можеби ќе биде построго.

Консултантот не верува дека MBT е соодветен процес за тековно инвестирање. Меѓутоа, понатаму се дадени анализи на чувствителност заради целосност и вршење понатамошни анализи ако има потреба.

Табела 12-29: Анализа на чувствителност на цената (MBT постројка)

7,8% дисконтна стапка		
Надомест за депонирање (€)	IRR на Проектот	Период на отплаќање без дисконт (години)
31,14	7,8%	13,1
25,0	4,1%	17,4
27,5	5,7%	15,3
30,0	7,2%	13,7
32,5	8,5%	12,5
35,0	9,9%	11,6
37,5	11,1%	10,8
40,0	12,3%	10,1
42,5	13,5%	9,5
45,0	14,7%	9,1
47,5	15,8%	8,7

Table 12-30: Анализа на чувствителност на дисконтната стапка (МВТ постројка)

Променливи дисконтни стапки		
Дисконтна стапка	Надомест за депонирање (€)	Период на отплаќање без дисконт (години)
5%	26,40	16,2
10%	35,26	11,5
15%	45,72	9,0
20%	57,34	7,5

12.8 Можности за финансирање

За да се испитаат можностите за финансирање кои би можело да ги искористи Јавното претпријатие Депонија Дрисла (ЈПДД) се претпоставува дека првите ставки кои ќе бидат развиени, и во кои ќе се инвестира, се депонијата и Постројката за извлекување на материјали (MRF). Депониските градежнички работи кои мораат првично да се спроведат (т.е. до 2015 година) вклучуваат запечатување на тековната депонија и пристапна и приемна инфраструктура. Ова ќе се врши паралелно со конструкцијата на првите две фази на новата депонија, инсталирање на врска со мрежата систем на гас. Ова ќе има вкупен капитален трошок од €24,0 милиони во периодот од четири години.

Изградбата на мешаната MRF ќе се започне за да се отстрани материјалот кој може да се рециклира од отпадот генериран од урбаните општини (Центар, Аеродром и Карпош). MRF ќе има капацитет од 45.000 тони годишно и ќе обработува мешан отпад за отстранување на пластика и метали за да можат истите да се рециклираат. Ќе има капитален трошок од €2,5 милиони.

Важно е да се забележи дека цената за третман прикажан во оваа анализа не вклучува дополнителни средства за идни активности. Може да биде неопходно да се додаде одреден износ на цената за финансирање на идни инвестиции во идните фази. Секоја понатамошна фаза на развојот на депонијата ќе чини приближно €1,3 милиони и ќе трае приближно 2,5 години, зависно од тонажата на отпад доставен секоја година на депонијата. MRF цената би бил дополнителен на цената за третман, меѓутоа, секој материјал повратен со рециклирањето не би бил пратен на депонијата со што се зголемува количеството на отпад кое може да се прими секоја година на локацијата.

Финансиските опции за капиталот вклучуваат:

- кредит од банка,
- интерно собирање на капиталот,
- употреба на ЈПП договор или привлекување субвенции, или
- комбинација на горенаведеното.

За да се спроведе анализа на чувствителност, направени се претпоставки околу цената на кредитирање и опциите за коефициентот на задолженост.

- Финансирањето од банките вклучува земање на кредит од банка и негова отплата со тек на времето од приходот заработен од цената за третман. Износот на каматата наплатена од банката ќе зависи од опсег на фактори, вклучувајќи го и ризикот на инвестицијата, периодот на отплаќање и количеството на позајмени пари. Каматната стапка која ќе биде наплатена исто ака ќе зависи од типот на банка од која се позајмуваат парите. Целосно комерцијалните банки веројатно ќе наплатат повисока каматна стапка од развојните банки. Општо, банките нема да го

кредитираат целиот износ за проектот на една компанија и ќе бараат од компанијата да инвестира дел од потребниот капитал од сопствениот капитал. По правило, ова е минимум 20% капитал, иако во голема мера зависи од вклучената банка и посебните преговори кои ќе бидат извршени. За овој проект, се претпоставува дека релевантниот дисконтен фактор за долгот е 7,8%, без оглед на износот на позајмени пари.

Периодот на отплаќање е одреден со корисниот економски животен век на секоја постројка и вкупниот оперативен животен век на депонијата. За банките најверојатно ќе биде прифатливо ако има поставен долгорочен договор со ЈП Комунална Хигиена со кој се гарантира доставата на отпад до депонијата Дрисла. Секој договор треба да овозможи промена во третманот на отпадот, на пример ако почне со работење постројка за компостирање. Сиот дополнителен капацитет генериран со пренасочувањето на отпадот од депонијата би можел потоа да се продаде на трети страни, ако е тоа возможно. Ова ќе и даде безбедност на банката во поглед на потенцијалните извори на приход во периодот на отплаќање.

- Капиталот вклучува индивидуални лица или организации кои инвестираат во ЈПДД, или ЈПДД која ја инвестира сопствената готовина во проектот. Од анализата на финансиските извештаи и буџети на ЈПДД се гледа дека тековно нема доволно капитал или готовина за независно финансирање на депонијата и MRF инвестициите. Заради тоа, капиталот треба да се најде од надворешен извор. Во случајот на Дрисла тоа би бил Град Скопје, кој е мнозински акционер на ЈПДД. Се претпоставува дека трошокот за капиталот би бил околу 20% ако би се земал од надворешен извор, а дека би бил понизок ако би дошол од мнозинскиот акционер на ЈПДД. Консултантот нема извршено анализа на финансиската состојба на Град Скопје така што не може да даде коментар околу износот на финансирање кој може да биде достапен, или условите под кои истиот би можел да биде даден. Се препорачува идна проценка на финансискиот капацитет на Град Скопје да ги собере финансиите, бидејќи тие ќе бидат главниот финансиер за активностите на депонијата.

Меѓутоа, сходно скорешните S&P рангирања, кредитниот рејтинг на Република Македонија во моментот е „BB“. Ова треба да се употреби за управување на финансиската позиција на општината Скопје / Владата на Република Македонија.

Терминот BB го опишува следното:

BB, B, CCC, CC, и C

Обврските рангирани 'BB', 'B', 'CCC', 'CC', и 'C' се смета дека имаат значителни несигурни карактеристики. „BB“ е најниското ниво на несигурност, а „C“ највисокото. Иако овие облигации веројатно ќе поседуваат одреден квалитет и заштитни карактеристики, истите можат да бидат анулирани со големи несигурности или големи изложувања на неповолни услови.

BB

Облигација рангирана со „BB“ е помалку отворена за неплаќање од други несигурни емисии. Меѓутоа, истата се соочува со големи тековни несигурности или изложеност на негативни бизнис, финансиски или економски услови кои можат да доведат до несоодветен капацитет на должникот да ја исполни својата финансиска обврска.

Финансиската позиција на Република Македонија не се квалификува во опсегот AAA-A, а дури ни за статус BBB. Според тоа, финансиската позиција не е силна и дури подлежи на тековни големи несигурности и изложеност на ризик од неплаќање на финансиските обврски.

Јасно е дека ВВ рејтингот на Македонија треба да се гледа во поглед на тековната финансиска криза на одредени ЕУ држави (т.е. 'C/D' статусот на Грција и некои други ЕУ држави, кои се можни закани). Ова може во голема мера да ги отежни преговорите меѓу Градот Скопје и комерцијалните банки. Поддршката на финансиска институција како што е ИФЦ може да помогне во овие дискусии во поглед на инвестицијата. Во овој поглед се предлага претставници од ИФЦ да започнат консултации со ПроКредит Банка (конзорциум од одредени ЕУ банки), или други локални/меѓународни банки во Скопје во поглед на износот достапен за финансирање и каматните стапки кои би биле одредени за кредитот кој би бил даден на ЈПДД за надградба на депонијата Дрисла. Врз основа на резултатите од овие консултации би можеле да се спроведат подетални финансиски анализи и анализи на чувствителност.

- Јавно приватно партнерство (ЈПП) вообичаено вклучува приватна компанија која обезбедува капитал за проектот и наплатува надоместок од ЈПДД за секој тон отпад кој се преработува во постројката(ите). Способноста за добивање на парите на заем зависи од финансиската состојба на приватната компанија и силината на договорот меѓу ЈПДД и компанијата. Ова особено е под влијание од ризикот кој е алоциран на изведувачот и на сигурноста во примањето на исплати за услугите. Стапките кои ќе и бидат наплатени на приватната компанија од банките, или кои компанијата ќе и ги наплати на Дрисла, ако финансирањето е од сопствените финансии на компанијата, ќе бидат под вообичаени комерцијални услови. Консултантот претпостави дека дисконтната стапка употребена од приватна компанија би била 15%. Овие износи се моделирани да ги прикажат цената за третман и реалните трошоци за Дрисла во период од 25 години.

Општо земено, моделот на ЈПП е поскап во текот на целиот животен век на договорот од директно кредитирање. Меѓутоа, со него може да се намали ризикот на кој што е изложено ЈПДД и ќе ги одржи барањата за готовински тек на константно ниво за целиот животен век на проектот.

- Субвенциите се можеби најевтината метода за собирање на пари за депонијата и MRF инвестицијата, бидејќи можат да имаат многу ниски каматни стапки или значителен период пред да започне отплатата. Меѓутоа, за да привлече субвенција или да се квалификува за специфичен кредит, можеби ќе постојат услови кои ЈПДД треба да ги исполни и би требала да се прикаже корист за животната средина. Поради големиот опсег на потенцијални субвенции кои би можеле да се побараат истите не се моделирани.

Санација на депонијата	Надоместок за депонирање (€)	Годишен трошок на цената за третман на ЈПДД (€)	Претпоставен период на отплаќање	Годишен приход на ЈПДД	Потребно ниво на обезбедување на капитал (€)
ЈПП (целосна инвестиција од приватниот сектор)	21,95	3,292,500	не е применливо	не е применливо	0
Максимален долг (80%)	16,71	не е применливо	25 години од почетокот на работењето	Надомест: €2.506.500 – приходот од електрична енергија од €900.000 се користи за намалување на надоместот	3.629.456
60% долг	19,43	не е применливо	25 години од почетокот на работењето	Надомест: €2.914.500 - приходот од електрична енергија од €900.000 се користи за намалување на надоместот	7.258.912
40% долг	22,08	не е применливо	25 години од почетокот на работењето	Надомест: €3.312.000 - приходот од електрична енергија од €900.000 се користи за намалување на надоместот	10.888.367
20% долг	24,63	не е применливо	25 години од почетокот на работењето	Надомест: €3.694.500 - приходот од електрична енергија од €900.000 се користи за намалување на надоместот	14.517.823
Финансирање од капитал	27,06	не е применливо	не е применливо но животниот век на постројката е 25 години	Надомест: €4.059.000 - приходот од електрична енергија од €900.000 се користи за намалување на надоместот	18.147.279
Финансирање со меки кредити (4% дисконтен фактор)	9,94	не е применливо	25 години од почетокот на работењето	Надомест: €1.491.000 - приходот од електрична енергија од €900.000 се користи за намалување на надоместот	0

MRF постројка	Надоместок за депонирање (€)	Годишен трошок на цената за третман на ЈПДД (€)	Претпоставен период на отплаќање	Годишен приход на ЈПДД	Потребно ниво на обезбедување на капитал (€)
ЈПП (целосна инвестиција од приватниот сектор)	10,83	487.350	25 години од почетокот на договорот	не е применливо	0
Максимален долг (80%)	8,56	не е применливо	25 години од почетокот на договорот	Приходот од рециклирани материјали €529,000 се користи за намалување на надоместот	502.469
60% долг	9,70	не е применливо	25 години од почетокот на договорот	Приходот од рециклирани материјали €529,000 се користи за намалување на надоместот	1.004.938
40% долг	10,89	не е применливо	25 години од почетокот на договорот	Приходот од рециклирани материјали €529,000 се користи за намалување на надоместот	1.507.406
20% долг	12,12	не е применливо	25 години од почетокот на договорот	Приходот од рециклирани материјали €529,000 се користи за намалување на надоместот	2.009.875
Финансирање од капитал	13,38	не е применливо	25 години од почетокот на договорот	Приходот од рециклирани материјали €529,000 се користи за намалување на надоместот	2.512.344
Финансирање со меки кредити (4% дисконтен фактор)	6,01	не е применливо	25 години од почетокот на договорот	Приходот од рециклирани материјали €529,000 се користи за намалување на надоместот	0

Користејќи ги горенаведените претпоставки најрентабилно е кредитирање на максималниот можен износ на пари за финансирање на инвестицијата. Ова е поради тоа што долгот би требал да биде поевтин од капиталот, а ЈПДД нема доволен капитал за покривање на повеќе од 20% од потребните капитални трошоци. Долгот може да биде особено атрактивен ако наплатената камата од банката која го дава кредитот е на минимално ниво и ако се договорот добри услови за истиот.

ЈПП е поевтино од кредитирање: капиталниот коефициент е 41:59. Според тоа, ЈПП финансирањето е поповолно во ситуација кога банките не се волни да кредитираат повеќе од 40% од потребната инвестиција. Меѓутоа, при одлучувањето за финансиските извори мора да се земат предвид готовинските текови, распределбата на ризик и изборот кој го претпочита општината.

12.8.1 Опсег на инвестицијата

Опсегот на инвестицијата ќе зависи од изградената инфраструктура. Првиот чекор е санација на постојната депонија и нејзино усогласување со законодавството на ЕУ за да се обезбеди идното постоење на точка за отстранување на отпадот од Скопје. Се препорачува износот на инвестицијата да биде соодветен за санација на постојната депонија, надградба на патната и пристапна инфраструктура и градење на првите две фази на новата депонија. Првата фаза треба да започне со примање на отпад веднаш по изградбата, а втората фаза треба да биде или изградена истовремено со првата или треба да биде оставено доволно време за полнење на првата фаза со што ќе се овозможи континуирано депонирање на отпад. Потребниот износ за оваа инвестиција до 2015 година е €24,0 милиони.

По 2015, постојано ќе мора да се извршуваат активности за депонирање, со изградбата на секоја фаза и нејзино покривање и оградување кога ќе се наполни. Оваа инвестиција, во вкупен износ од €20,6 милиони, не е вклучена во привичниот износ, меѓутоа ќе биде важно да се одреди почетен цена за третман во кој се пресметани идните инвестиции. Поради тоа што тековниот трошок за депонирање е понизок од потребното би било корисно постепено да се зголемува цената за третман кој во секое време треба да соодветствува на потребните износи за отплата и профит од инвестицијата. Ова значи дека крајниот цена за третман ќе биде повисок од тоа што би бил ако цената за третман од почетокот е одреден на износот потребен за отплаќање на идните инвестиции.

МВТ постројката е најскапа од технологиите за третман на отпад со износ од €31.5 милиони, а нуди најмала корист. Поради тоа што е предложена мешана MRF, а остатоците од МВТ ќе бараат депонирање, не се препорачува развивање на МВТ постројка освен ако не се потребни дополнителни мерки за усогласување со барањата на идното законодавство.

13. Финансиски статус на Јавното претпријатие Депонија Дрисла (ЈПДД)

Депонијата Дрисла е примарната локација за депонирање на отпад за Градот Скопје. Локацијата на депонијата е природно погодна за депонирање на отпад, меѓутоа потребни се технички надградби за исполнување на законските стандарди за депонии и минимизирање на емисиите. На локацијата и е потребна надградба за минимизирање на потенцијалното загадување на околната животна средина и за намалување на влијанијата од потенцијалните проблеми.

Проектот вклучува ревизија на финансиската ситуација во ЈПДД за да се процени финансискиот капацитет за привлекување на надворешни кредити, а особено во поглед на предложените инвестиции за рехабилитација/надградба на постојната депонија и поврзаната инфраструктура и постројки, во вкупен износ од €48 милиони, или €77 милиони ако е вклучена постројката за механичко биолошки третман (МБТ).

13.1 Организациска структура и персонал

13.1.1 Организациска поставеност

Во септември 2009 година, Советот на Град Скопје ја усвои „Одлуката за основање на јавна компанија за отстранување на комунален отпад“.

Некои од главните членови на оваа Одлука кои се однесуваат на критериумите за перформанси во работењето, организациската структура и финансиските прашања се следните:

Член 4;

Компанијата се основа со цел да се обезбеди добро организиран и со високи стандарди третман на цврст комунален отпад и отстранување. Компанијата ќе ги извршува следните активности:

- 38.2 – Обработка и отстранување на отпад
- 38.2.1- Обработка и отстранување на отпади кои не се опасни
- 38.2.2 - Обработка и отстранување на опасни отпади

Член 6

- Градот Скопје го префрла на Компанијата управувањето и употребата на целата сопственост и средства на постојниот центар за санитарно отстранување Дрисла кој работи во рамките на Јавното претпријатие Комунална хигиена Скопје, врз основа на инвентар на средствата со состојбата од 31.12.2008 година.

Член 7

- Град Скопје, ЈП Дрисла и ЈП Комунална хигиена ќе направат посебен договор кој ќе ги регулира, (меѓу другото):
 - односите во поглед на преземањето на работниците од ЈП Комунална хигиена Скопје и нивното соодветно распоредување во ЈП Депонија Дрисла
 - Развивање и унапредување на процесот за собирање, транспортирање и отстранување на отпад.

Член 8

- ЈП Дрисла, со сиот свој имот и средства, е во сопственост на Град Скопје

Член 10

- Правни и физички лица имаат право да инвестираат во оваа Компанија, сходно Законот.

Член 14

- Органите на Компанијата се: Управен Одбор, Одбор за контрола на материјалното и финансиското работење и директорот.

Повеќе детали за правниот статус на ЈП можат да се најдат во Централниот регистар на Македонија под бр. 6533191

13.1.2 Број на вработени

Бројот на тековно вработени лица (2011) во ЈПДД е 125, вклучувајќи 72 во оперативниот дел и 53 во финансискиот и административниот дел. Има 13 дополнителни привремени вработени. Овие бројки се повисоки од тоа што би се очекувало во депонија со стандардна големина. Бројот на персоналот е заснован на 3 смени и 24 часа работење, бидејќи главниот клиент, Комунална хигиена, нема доволен капацитет, т.е. камиони, да го собере целиот отпад во Скопје во текот на денот. Откако ќе се набават дополнителни камиони, што се очекува да биде направено во релативно краток временски период, може да се претпостави дека работењето во депонијата Дрисла ќе се врати на нормално дневно работење (2 смени). Со ова значително ќе се намали постојната оперативна работна сила.

Според мислењето на Консултантот, од оперативна перспектива се потребни 38 лица за управување и работење со рехабилитираната депонија и поврзаните постројки. Ова е значително помалку од тековно вработениот број на персонал.

Треба да се забележи дека тековниот оперативен и финансиски/административен персонал се околу 42% од вкупната работна сила. Ова е невообичаено висок удел и високиот менаџмент во ЈПДД треба да размисли за спроведување на ревизија на нивните улоги за да се намали бројот на вработени на поодржливо ниво. Во обична постројка за управување со отпад би било разумно да се очекува процентот на персоналот кој има административни и финансиски улоги да биде околу 20% од вкупниот број на вработени.

13.2 Финансиски статус на Компанијата Дрисла

ЈПДД започна со независно финансиско работење во 2009 година, што значи дека се достапни само ограничени историски податоци. Најновите износи се прикажани во додатокот на внатрешните извештаи „Финансиски резултати 2009-2010“ и „Јавно претпријатие Депонија „ДРИСЛА“ – Скопје; Финансиски план за 2011, Скопје – јануари 2011“. Превод на англиски јазик на најважните делови од извештајот е даден во Прилог Y од Книга 2. Во наредните делови е дадено резиме и коментари на главните ставки од билансот на успех и билансот на состојба.

13.2.1 Биланс на успех (2010-2011)

Компанија депонија Дрисла	Биланс на успех 2010 - 2011				Проценту-ална промена
	МКД (x 1000)		€	€	
ПРИХОДИ	2010	2011	2010	2011	
Депонирање/третман на отпад					
Комунален отпад/отпад од домаќинства (Град Скопје-друго)	92.108	77.576	1.509.967	1.271.738	-15.8%
Медицински отпад	31.995	32.275	524.508	529.098	0.9%
Други отпади*	10.288	10.334	168.656	169.410	0.4%
Други/нови активности	0	10	0	164	не е применливо
Извонредни приходи	37	39	607	639	5.3%
Ненаплативи долгови	-13.075	-17.500	-214.344	-286.885	33.8%
Вкупни приходи	121.353	102.734	1.989.393	1.684.164	-15.3%
Субвенции (за инвестиции*)	20.000	5.000	327.869	81.967	-75.0%
ТРОШОЦИ					
Плати/персонални трошоци	29.319	36.276	480.639	594.689	23,7%
Социјално осигурување + даноци	14.624	17.292	239.738	283.475	18,2%
Привремени вработени	7.833	5.413	128.410	88.738	-30,9%
Канцелариски/режиски трошоци	3.682	4.070	60.361	66.721	10,5%
Материјални трошоци	5.093	5.246	83.492	86.000	3,0%
Трошоци за енергија/гориво	8.751	13.207	143.459	216.508	50,9%
Трошоци за одржување и поправки – резервни делови	24.245	12.614	397.459	206.787	-48,0%
Услуги трети страни	2.398	2.470	39.311	40.492	3,0%
Сметководство – финансиски трошоци, Финансиски	1.568	1.615	25.705	26.475	3,0%
Вкупни трошоци	97.513	98.203	1.598.574	1.609.885	0,7%
„Трошоци“ за амортизација:					
.Отпишување (мали) инвестиции	3.345	3.445	54.836	56.475	3,0%
.Амортизација	5.203	6.780	85.295	111.148	30,3%
вкупно	8.548	10.225	140.131	167.623	19,6%
Резултат од работење*	35.292	-694	578.557	-11.377	-102,0%
Вкупен резултат**	15.292	-5.694	250.689	-93.344	-137,2%
(*вклучувајќи субвенции)			12,6%	-5,5%	
(**исклучувајќи субвенции)					

13.2.2 Забелешки:

- Билансот на успех покажува значителен профит за 2010 година од приближно 12,5% без субвенции. Меѓутоа, се очекува значително намалување во работните резултати до загуба од 5,5% во 2011 година. Ова е главно поради:
 - пониска просечна цена за третман/тон (кој треба да се наплати на Комунална хигиена),
 - намалени субвенции за инвестирање од Град Скопје
 - зголемени трошоци за ненаплативите (лоши) заеми.
 Високиот трошок за лошите заеми е главно поради тоа што во минатото фактури им биле праќани на клиентите кои или биле неточни или неоправдани и/или сега се застарени (и според тоа веќе не можат да се наплатат). Ова не било соодветно проценето или коригирано. Сега се анализира и коригира од новата управа на Дрисла, што доведува до висок еднократен трошок.
- Во 2011 година се очекува значително зголемување во трошоците за плати, што не е целосно објаснето.
- Значителното зголемување во трошоците за гориво/енергија најверојатно следува од меѓународното зголемување на трошокот за гориво.
- Во годишните резултати од работењето за двете години има релативно мал износ за инвестициски трошоци/амортизација. Ако инвестициските/капиталните трошоци за предложените инвестиции се вклучени во билансот на успех, годишните финансиски резултати за ЈП депонија Дрисла ќе станат изразито негативни.
- Тековниот биланс на успех не дава сигурност во способноста на компанијата да ги апсорбира планираните инвестициски трошоци и зголемени оперативни трошоци без значителни подобрувања. Меѓутоа, ако долговите можат ефективно да се наплатуваат, а трошоците за персонал да се намалат, компанијата би требала повторно да стане профитабилна.
- За да се финансира материјалното зголемување на инвестициските трошоци/капиталните трошоци, ќе биде неопходно значително да се зголеми просечниот цена за третман. Ова треба да се направи во блиски консултации со ЈП Комунална хигиена и Град Скопје.

Преглед на тековните тарифи е даден во дел 13.2.3 **Error! Reference source not found.** За комунален отпад потребниот надомест ќе се зголеми значително од тековните стапки, до приближно €30, во зависност од добиените услови за финансирање и потребниот профит.

13.2.3 ЈПДД тарифи

Табела 13-1 Преглед на цените за третман на Дрисла (2011)

Тип на отпад	МКД по тон	€ по тон
Комунални отпади		
<10.000 тони месечно	680	11,1
>10.000 тони месечно	480	7,9
Индустриски отпади		
Прехранбени отпади	3,100	50,8
Технолошки отпади	2,900	47,5
Отпади од градежништво и рушење	200	3,3
Мешани отпади од градежништво и домаќинство	680	11,1
Опасни отпади		
Отпади контаминирани со азбест	10,000	163,9
Медицински отпади		

Тип на отпад	МКД по тон	€ по тон
Инсенерација	45	0,7
Собирање и инсенерација (1kg)	65	1,1
Собирање и инсенерација (>5kg)	77	1,3

13.3 Биланс на состојба

Билансот на состојба на ЈПДД, од септември 2010 година, ја прикажува следната ситуација:

Табела 13-2 Биланс на состојба (септември 2009)

СРЕДСТВА	ДЕН.	ЕВРА	ОБВРСКИ	ДЕН.	ЕВРА
ОСНОВНИ СРЕДСТВА	(x 1000)		КАПИТАЛ	(x 1000)	
МАТЕРИЈАЛ			Акционерски загуби	74.681	1.224.279
Земјиште + објекти	66.978	1.098.000	Пренесени загуби	-250	-4.098
Постройки-опрема	1.595	26.148	Нето добивка за годината	23.669	388.016
Материјали/алати	5.395	88.443	Резерви (деловни ризици)	0	0
Вкупно материјал	73.968	1.212.590	Вкупно капитал	98.100	1.608.197
			ЗАЕМИ		0
НЕМАТЕРИЈАЛНИ	2.518	41.279	Заеми (среднорочни/долгорочни)	нема податоци	0
ФИНАНСИСКИ	нема податоци	нема податоци	Друго	0	0
ВКУПНО	76.486	1.253.869	ВКУПНО	98.100	1.608.197
ОБРТНИ СРЕДСТВА			ТЕКОВНИ ОБВРСКИ		
Работа во тек	нема податоци	0	Отплата (долгорочни/среднорочни) на заеми	нема податоци	0
Залихи (нови/постојни)	6.779	111.131	Доверители	31.423	515.131
Побарувања („Комунална хигиена)	(ЈП) 49.765	815.820	Должници претплата	во	нема податоци
(друго)	(вклучено) 0		Социјални премии за плаќање)	3.754	61.541
Авансно платени трошоци/доверители	нема податоци	0	Пречекорување	нема податоци	0
Ликвидни средства	247	4.049			
ВКУПНО	56.791	931.000	ВКУПНО	35.177	576.672
ВКУПНО СРЕДСТВА	133.277	2.184.869	ВКУПНО КАПИТАЛ И ОБВРСКИ	133.277	2.184.869
тековен коефициент	1,61				
солвентност	100%				
капитал/вкупно	74%				

СРЕДСТВА	ДЕН.	ЕВРА	ОБВРСКИ	ДЕН.	ЕВРА
средства					

Табела 13-3: Коефициенти од биланс на состојба

Дополнителни коефициенти:	2010	2011
Принос од продажба (RoS)	12,5%	-5,5%
Обрт на капитал (СТО) (=Приход/Инвестиран капитал)	1,64	1,04
Принос од инвестиции (RoIC) (=СТО x RoS)	20,5%	-5,75%
Тековен коефициент	1,61	1,61

Горенаведените коефициенти покажуваат дека во првата година на работење Дрисла покажала значителен приход од инвестираниот капитал. Меѓутоа, во 2011 се очекува негативен приход, поради намалување на приходите и зголемување на трошоците.

И покрај тоа што тековниот коефициент е над 1, ЈПДД може да има проблем со ликвидност бидејќи деновите на побарувањата се во вкупен износ од 176. Ова значи дека не се врши исплата на ЈПДД повеќе од 5 месеци откако бил депониран материјалот, што може да доведе до потенцијални проблеми со готовинските текови. Ова прашање уште повеќе би се влошило ако би биле земени кредити за финансирање на новата инфраструктура бидејќи условите за исплата не би дозволиле толку долги услови на плаќање. Тоа исто така може да значи дека нивото на лоши заеми е потценето, а нивото на тековни средства е преценето.

Финансиските податоци можат да не бидат целосно точни и направени според признаен стандард за известување. Депонијата Дрисла можеби се уште целосно не ги следи GAAP/IAS правилата (на пример за вреднување на основни средства, акции и побарувања).

13.3.1 Забелешки

- Билансот на состојба за Депонијата Дрисла тековно покажува силна финансиска позиција на хартија; тековниот коефициент (потенцијална ликвидност) е $\gg 1$, што е добро, и тековно не постојат средни или долгорочни обврски (кредити). Меѓутоа, под знак на прашање е дали компанијата би можела независно (т.е. без надворешни гаранции) да привлече кредити на предложеното ниво за рехабилитација на депонијата и поврзаната инфраструктура и постројки (до €84 милиони во текот на целиот развој), поради износот на потребниот кредит спореден со годишниот промет.
- На постојниот финансиски пазар веројатно е дека ќе се побара од Дрисла да обезбеди капитал на нивото од 20% од вкупниот инвестиран износ. Само за депонијата потребниот првичен капитал е €22 милиони, што значи дека ЈПДД би требало да обезбеди приближно €4.4 милиони. Претпоставувајќи прифатлив коефициент (за приватен бизнис, поседување на солиден позитивен нето приход) од 25-30% стапка на солвентност (т.е. сопствен основен капитал/вкупни средства), тогаш капацитетот за кредитирање на ЈП депонија Дрисла е приближно € 4-5-6 милиони. Според тоа, можно е Дрисла да обезбеди кредити од трети страни за финансирање на депонијата. Меѓутоа, ова ќе зависи од способноста да се гарантира приход од депонирање на отпад и способноста секоја година да се генерира профит, што се две работи кои не можат да се докажат со историски податоци.
- Способноста за презентирање кај банките на предложените инвестиции главно ќе зависи од тоа дали доволен нето годишен готовински приход, (т.е. примени годишни приходи минус годишни

трошоци) може да се генерира за покривање на капиталните и оперативните трошоци, како и потребниот профит. За да се постигне ова ќе биде потребно значително зголемување на просечниот цена за третман/тон.

- ЈП Комунална хигиена е главниот клиент на ЈП депонија Дрисла и плаќа околу 90% од приходите за отстранување, поради што треба да се изврши понатамошна проценка на капацитетот и (политичката) волја за плаќање на големото зголемување во цената на цената за третман и треба за тоа подетално да се дискутира со одговорниот менаџмент на ЈП Комунална хигиена и Град Скопје.

Клучно прашање ќе биде намалувањето на потребното време за добивање на исплати од ЈП Комунална хигиена. Ова треба да се намали од тековните ~176 дена на 30 дена за да може да се конкурира со приватните компании.

- И Депонијата Дрисла и ЈП Комунална хигиена се дел од структурата на Град Скопје. Заради тоа, одговорните претставници на Град Скопје исто така треба да преземат улога и можат да ги водат консултациите за цената за третман на отпад, методологиите за собирање на отпад, условите за плаќање и идните можности за третман.
- Како реална можност треба да се разгледа и зголемување на приходите од други групи на клиенти. Меѓутоа, на краток и среден рок Град Скопје/Комунална хигиена ќе останат главниот клиент на Дрисла.

13.4 ЈП Комунална хигиена

Во овој дел е дадена првична проценка на финансискиот статус на ЈП Комунална хигиена.

ЈП Комунална хигиена е јавно претпријатие на Град Скопје и е одговорно за следното, иако листата не е конечна:

- Селекција, собирање и транспорт на цврст и технолошки/индустриски отпад од физички и правни лица;
- Одржување на јавната хигиена во урбани и други населби, вклучувајќи чистење/миење и метење на јавни патишта;
- Чистење на септички танкови;
- Фаќање/ловење на животни без сопственици и собирање на животински трупови од јавни локации/патишта;
- Чистење и отстранување на отпад од јавни простори.

Повеќе информации можат да се најдат на веб страна на компанијата на:

<http://www.khigiena.com.mk/Default.asp>

13.4.1 Биланс на состојба на ЈП Комунална хигиена

Табела 13-4 Биланс на состојба на Комунална хигиена

	30/09/2009	30/09/2010	30/09/2009	30/09/2010	Процентуална промена
	(x 1000 МКД)	(x 1000 МКД)	(€x1000)	(€x1000)	
А. СРЕДСТВА					
ОСНОВНИ СРЕДСТВА					
Материјални основни средства	222.197	163.675	3.643	2.683	-26,3%
Нематеријални нето средства	8.022	6.917	132	113	-13,8%

	30/09/2009	30/09/2010	30/09/2009	30/09/2010	Процентуална промена
Финансиски инвестиции	15.298	5.107	251	84	-66,6%
Вкупно основни средства	245.517	175.699	4.025	2.880	-28,4%
ОБРТНИ СРЕДСТВА					
Залихи	25.089	13.177	411	216	-47,5%
Неплатени долгови на клиенти	638.648	628.250	10.470	10.299	-1,6%
Други долгови	6.360	10.052	104	165	58,1%
Готовина	12.116	2.237	199	37	-81,5%
Пензиски фонд	23	8.441	0	138	нема податоци
Вкупно обртни средства	682.236	662.157	11.184	10.855	-2,9%
ВКУПНО СРЕДСТВА	927.753	837.856	15.209	13.735	-9,7%
В. КАПИТАЛ И АКЦИИ					
Основен капитал	380.767	306.236	6.242	5.020	-19,6%
Акции	6.401	6.401	105	105	0,0%
Акумулиран профит	219.771	148.753	3.603	2.439	-32,3%
Добивка / загуба за финансиската година	-22.126	-6.419	-363	-105	71,0%
Вкупно капитал и акции	584.813	454.971	9.587	7.459	-22,2%
С. ОБВРСКИ					
Обврски кон снабдувачи	74.448	142.542	1.220	2.337	91,5%
Обврски кон заеми и кредити	327	28	5	0	нема податоци
Авансно платени обврски	20.473	3.030	336	50	-85,2%
Други обврски (даноци, ДДВ)	240.681	229.099	3.946	3.756	-4,8%
Вкупни обврски кон доверители	335.929	374.699	5.507	6.143	11,5%
D. RIA (Проценка на законското влијание)	7.012		0	0	
ВКУПНО ОБВРСКИ	927.754	829.670	15.094	13.601	-9,9%

13.4.2 Забелешки:

- Треба да се забележи дека неплатените долгувања се релативно високи (приближно МКД 630 милиони, додека годишните наплати вкупно изнесуваат околу МКД 530 милиони). Не е јасно колкав дел од овој долг треба да се смета за сомнителен или ненаплатив. Се верува дека 40-50% од населението не ги плаќа сметките за собирање на отпад. Ако прикажаниот долг го вклучува овој дел од населението веројатно е дека должниците се преценети. Тоа би значело и намалување во тековните должници и дополнителна трошочна ставка во билансот на успех.
- Ликвидноста на ЈП Комунална хигиена делува силна, т.е. тековниот коефициент е $\gg 1,0$, а солвентноста (т.е. сопствен основен капитал/вкупни средства) е исто така добра (околу 55%), под претпоставка дека презентираниите вредности на билансот се валидирани според IAS стандардите. Меѓутоа, коефициентите зависат од способноста на ЈП Комунална хигиена да ги наплати своите неплатени долгови.
- Исто така треба да се забележи дека активностите на ЈП Комунална хигиена не се финансирани со ниту еден средно или долгорочен договор за кредитирање, туку во голема мерка од страна на

снабдувачите. Ова значи дека постои потенцијален проблем со готовинските текови поради високиот број на денови на долгување, кој изнесува приближно 300 дена. Ова треба подетално да се испита за да се одреди издржаноста на билансот на состојба и способноста на наведените должници да платат.

- Билансот на состојба покажува значителни обврски кон снабдувачите од 142 милиони МКД. Не е јасно како е распределен овој износ меѓу различните снабдувачи, но претставува зголемување од 91% од претходната година. Не е данок, бидејќи тој е прикажан како посебна ставка во износ од 229 милиони МКД. Финансискиот директор на Комунална хигиена изјави дека оваа обврска е поврзана со снабдувачите на нафта, резервни делови за возила и други компании кои им испорачуваат стоки/услуги на Комунална хигиена. Според тоа, овие обврски не делува дека се поврзани со ЈПДД. Вкупниот износ на обврските е прашање кое загрижува.

13.4.3 Биланс на успех

Деталните финансиски податоци за 2010 и 2011 година се дадени во Прилог Y од Книга 2. Резиме е прикажано во Табела 13-5.

Табела 13-5:Биланс на успех

Опис	I- IX/2010	I- IX/2009	Процентуална промена
Приходи	(x 1000MKD)	(x 1000MKD)	
Приходи од продажба	528.069	554.614	5,0%
Обезбедување на услуги	158	63	-60,1%
Други приходи	18.810	47.042	150,1%
Краткорочни инвестиции	5	5	0,0%
Камата	4.639	9.170	97,7%
Вкупни приходи	551.682	610.894	10,7%
Трошоци			
Материјални трошоци	155.903	131.553	-15,6%
Трошоци за вработени	233.038	271.074	16,3%
Нето плати	159.484	180.790	13,4%
Придонеси за пензиски фонд	41.242	51.480	24,8%
Придонеси и даноци за социјално осигурување	32.312	38.805	20,1%
Депрецијација и амортизација	15.802	22.463	42,2%
Ревалоризација на краткорочни средства	74.948	126.207	68,4%
Други оперативни трошоци	59.776	49.005	-18,0%
Трошоци за камата	10.449	24.508	134,5%
Вкупни трошоци	549.917	624.810	13,6%
Бруто приход (I-II)	1.765	- 13.915	-888,4%
Данок на добивка	8.185	8.211	0,3%
Нето загуба	-6.412	- 22.126	-245,1%

13.4.4 Забелешки:

- ЈП Комунална хигиена генерираше загуби и во 2009 и во 2010 година, иако нето загубата во 2010 (-6.4 милиони МКД/-100.000 €) беше значително помала од 2009 година.

- Износите од билансот на успех јасно укажуваат дека ЈП Комунална хигиена не може да апсорбира никакви значителни зголемувања во цената за депонирање (која може да предизвика зголемување од 10% на нивните годишни трошоци).
- Причините наведени зошто тековното работење генерира загуби се дека на ЈП Комунална хигиена му е дозволено (од Град Скопје) само мали зголемувања на нивните тарифи во мали/ограничени чекори и дека приближно 40-50% од населението не ги плаќа своите сметки за отпад.
- За да се инвестира во депонијата Дрисла и поврзаните постројки (кои се суштински дел на системот за интегрирано управување со отпад на Град Скопје) рехабилитацијата мора да се спроведе на одржлив начин. ЈП Комунална хигиена изјави дека е способна да ги покачи своите тарифи само во ограничени чекори. Покачувањата треба да се имплементираат што е можно побрзо.
- Клучно прашање е тоа што приближно 40-50% од населението на Скопје не ги плаќа своите сметки за отпад. Зголемувањето на стапката на плаќање во најмала рака ќе доведе до тоа компанијата да биде профитабилна.
- Бидејќи Град Скопје е мнозинскиот акционер и во ЈП Комунална хигиена и ЈП Депонија Дрисла, тој треба да ги разгледа и да одлучи за мерките и можностите за зголемување на приходите од отпад кои треба да се наплатат од генераторите на отпад во градот, до таков степен што и ЈП Комунална хигиена и ЈП Депонија Дрисла ќе бидат во можност да ги извршуваат нивните обврски на технички издржан и финансиски одржлив начин.
- Пет годишниот план на ЈП Комунална хигиена вклучува аплицирање за финансирање за широк опсег на активности. Ова треба да се започне што е можно побрзо за да се добие финансирање за сите активности од корист на животната средина и развојните активности.

14. Препораки

Извршена е техничка, оперативна и финансиска проценка на постојните постројки. Одредени се мерки за подобрување на квалитетот на услугата и надградба на депонијата за да ги исполни стандардите за животната средина и меѓународните стандарди за работење. Размислувано е околу развојот на технологии за третман и приходот кој би можел да биде постигнат. Финансиската проценка ги испита потенцијалните можности за финансирање со поглед кон учество од приватниот сектор.

Одлуките поврзани со развојот ќе бидат засновани на неколку фактори како што е економската одржливост и достапноста, потребата за исполнување на европските и националните законски цели, локалните прашања и услови. Локалните прашања ја вклучуваат се вкупната потреба за постројки, влијанието на постројките врз околината, и влијанието и економскиот ефект врз неформалните собирачи на отпад кои работат во Скопје и на депонијата. Дополнително, треба да се размисли и за здравјето и безбедноста при работа на персоналот и населението кое живее на и околу депонијата.

Предложените препораки се засновани врз проценката на клучните фактори за успех. Меѓутоа, возможно е случување на настани кои ќе доведат до потреба за промена на овие препораки во иднината.

14.1 Санација на постојната депонија

Постојната депонија има проблеми со стабилноста, контролата на исцедокот и управувањето со површински води.

Следните активности се потребни за да се намали потенцијалот за големи проблеми и големо загадување на животната средина.

- Извршена е проценка на стабилноста и заклучено е дека постојниот бетонски насип на подножјето треба да се зајакне. Конструкција со кафезен сид (габион) е предложена и треба да се инсталира што е можно побрзо за да се минимизира ризикот од рушење на падината.
- Површинската вода навлегува на локацијата поради инфилтрација на подземни и површински води. Познато е дека најголемиот од овие извори води до собирање на исцедок на локацијата што значи дека пополнувањето мораше да се сопре околу областа на овој главен извор. Предложен е дизајн за инсталирање на канали за одвод на површински води во претходните студии и тие треба да се изградат штом тоа ќе биде возможно.
- Преголемата инфилтрација од површински и подземни води и дождовница доведе до концентрација исцедок на подножјето на депонијата. Познато е дека овој исцедок се движи и влегува во подземната и површинската вода. Предложени се мерки за собирање на овој исцедок, во прво време како дел од структурата на кафезниот сид. Собраниот исцедок ќе треба да се отстранува. На почетокот ова ќе се прави со рециркулирање на исцедокот, што не е идеално бидејќи оваа локација нема ефективен систем за собирање на исцедок, кој не е затворен. Може да биде исплатливо обезбедувањето на ограничен третман на исцедокот со насипи од трски. Постојат значителни ограничувања на влезните параметри во овој процес и, иако ослободениот третиран исцедок е подобрување од директното ослободување, ова не треба да се гледа како долгорочна опција за третман на исцедок.

- И од законска гледна точка и од гледна точка на заштита на животната средина, постојната депонија треба да се затвори. Како би постоела можност за депонирање тоа не може да се започне веднаш. Меѓутоа, штом ќе се започне изградба соодветно дизајнирана депонија треба да се заврши со пополнување на необложени келии. Единственото пополнување кое треба да се случи во овие необложени области е за да се осигуриме дека соодветните нагиби се обезбедени за изградбата на нови келии. Според тоа, редовното депонирање во необложени келии треба да прекине за две до три години.
- Затворената депонија треба ефективно да биде покриена. Покривањето ќе биде основната инженерска работа за ново изградената депонија.
- Пред покривањето на постојната депонија ќе биде потребно да се инсталира слој за испуштање на гас со мрежа на цевки за екстракција на гас. Ова пред се е потребно за исполнување на законските барања, а исто така и да се осигуриме дека притисокот на гас на локацијата нема да се зголеми. Покачувањето на притисокот може да ги загрози активностите за покривање/обложување и може да го зголеми ризикот од миграција на депонискиот гас. На почетокот, цевководот треба да биде поврзан со уред за палење. Кога ќе почне да се добива доволно гас треба да се размисли за инсталирање на гасни погони за користење на гасот и добивање на приходи од производството на енергија.
- Генерирањето на гас е моделирано и ако можат да се постигнат претпоставените влезови на биоразградлив отпад и ниската ефикасност на собирање, тоа би значело дека има доволно гас за напојување на гасен погон од 1 MW од времето на инсталирање до приближно 2040 година. Врската со електричната мрежа е проценета во поглед на изведливост и економичност, и очигледно е дена употребата на гасот ќе доведе до важен и рентабилен иден приходен тек. Ова е без оглед на тоа дали ќе биде изведливо добивање на јаглеродни кредити за дополнување на трошоците.

14.2 Конструкција на нова депонија

Како што е кажано претходно, потребна е нова депонија за исполнување на законските барања и барањата за животната средина.

- Новата депонија треба да се развие во фази. Со ова ќе се намали отворената област за депонирање, со што ќе се минимизира генерирањето на исцедок. Дванаесет фази се предложени за концептуалната шема. Предложениот распоред, големина и број на фази треба да се потврди како дел од апликацијата за еколошката дозвола.
- Дизајнот и апликациите за еколошка дозвола треба да почнат што е можно побрзо, за изградбата и започнувањето на новите фази да може да започне што е можно побрзо. Времето на започнување во временскиот распоред најверојатно ќе зависи од способноста на ЈПДД да добие доволни финансиски средства за финансирање на конструкцијата. Треба да се размисли за развивање на апликацијата без оглед на се вкупното финансирање, за да се намали влијанието од финансиите врз програмата. Тоа најверојатно ќе биде и потребна за да се зголеми нивото на сигурност во поглед на одредувањето на цените за активностите.
- Новата депонија треба да има инсталирано собирање на исцедок во основата на секоја фаза, кој потоа се одведува кон акумулациски базен од каде исцедокот може да се извади за

рециркулирање или третман. Кога ќе има доволно отпад во овие фази, треба да се прекине со рециркулирањето на исцедок во претходните наслаги на отпад. Предложено е долгорочно решение за третман на исцедок врз основа на активиран канализациски процес.

- Извлекувањето на гас најверојатно ќе биде инсталирано во секоја фаза ретроспективно, иако е изведливо и извлекување на гас додека се продолжува со депонирањето ако има потреба за максимизација на добивањето на гас за да се овозможи неговото користење.
- Вкупните трошоци за изградба и санација се проценети на € 44,6 милиони, од кои авансните трошоци за санација на постојната депонија и подготовка на првите две фази се проценети на € 24 милиони.
- Постојната цена за третман е ниска според меѓународните стандарди, што се одразува во фактот дека депонијата нема ефективни мерки за заштита на животната средина. Очигледно е дека инженерските зафати ќе бараат значителни капитални трошоци кои ќе мораат да бидат отплатени. Моделирањето индицира дека цената за третман најверојатно ќе се дуплира. Воведувањето на толкаво зголемување може да биде неприфатливо за собирачот (т.е. ЈП Комунална хигиена) и според тоа треба подетално да се развие профил на финансирање, кој се потпира на постепено зголемување на цената за третман. Целта е да се осигура дека цената го покрива потребното отплаќање и профит за инвестицијата во секое време и дека е прифатлива за генераторите на отпад.

14.3 Работење на депонијата

Извршена е ревизија на тековното работење и констатирано е дека тековното работење на депонијата го зголемува потенцијалот од настанување на загадување и пречки за животната средина.

Целосна листа со препораки е вклучена во Дел 7.3. Во следниот текст се резимирани некои од клучните препораки кои треба да се разгледаат и имплементираат за да се постигне усогласеност со законодавството, како и за заштита на животната средина и здравјето на луѓето:

- Мора да се напишат, имплементираат и извршуваат процедурите за ракување, транспорт, чување итн. на отпад и активностите во депонијата, за да биде јасно кои се потребите, како, зошто и од кого;

Процедурите ќе ги покријат сите аспекти на општото и посебното управување на депонијата како што се: обезбедување; примање на отпад; исцедок; гас; ризици за животната средина; прашина, кал и шут; отпадоци и материјали носени од ветерот; аеросоли; бучава и вибрации; смрдеа; пожари; штетници, грабливци и животни; метеорологија; одржување; обука и техничко знаење; безбедност и здравје при работа; жалби и мониторинг.

- Пишаните процедури треба да се ревидираат на годишно ниво под директна контрола на менаџментот на ЈПДД. Овие процедури треба да бидат потпишани и со датум и број на верзија кој ќе назначува откако ќе биде извршена нивна ревизија;
- Јасна ревизорска документација треба да биде достапна за сиот отпад кој влегува и заминува од депонијата, вклучувајќи го и неусогласениот отпад и одбиениот отпад;

- Сите инспекции, преземени активности итн. треба да се евидентираат и тие евиденции треба да се чуваат централно. Дневни/неделни/месечни листи за инспекциска проверка треба да се изготват за активностите кои треба да се извршат, кои потоа се ревидираат од менаџментот на ЈПДД. Овој ревизорски процес е посебен од сите независни ревизии спроведени од Министерството за животна средина и просторно планирање или Одделението за животна средина на Град Скопје;
- Треба да се развие редовна, релевантна и постојана програма за обука за сите вработени, пр. процедура за примање на отпад, работни упатства итн. Обезбедената обука треба да биде одраз на улогите на секој член на персоналот;
- Треба да се вршат редовни интерни ревизии на сите активности на депонијата за да се осигури соодветното следење на процедурите и за да се осигури континуирана усогласеност со сите законски барања поврзани со активностите;
- Треба да се спроведе понатамошна ревизија за 6 месеци за да се осигуриме дали некои од дадените препораки се имплементирани.

Оперативно, нема причина зошто овие препораки не би биле имплементирани веднаш.

Треба да се развие и имплементира програма за мониторинг во согласност со законските барања. Ова треба да биде договорено како дел од апликацијата за еколошката дозвола.

Тековното ниво на персонал е преголемо и јасно е дека дел од персоналот не е доволно искористен. Одредени се нови нивоа на персонал и се предлага за покривање на директното работење на депонијата и активностите поврзани со работењето на депонијата бројот на персоналот да биде вкупно 34. Ова е поделено по знаења и улоги во Дел 5.3.5.

14.4 Инфраструктура за пристап и прием, постројки и опрема

Разгледано е прашањето на обезбедување нова инфраструктура и инфраструктура за замена на старата за да се овозможи ефективно функционирање на депонијата. Ќе има потреба за нови патишта во границите на локацијата за да се поврзат постојните примарни патишта со ново предложените постројки. Исто така ќе има потреба за замена и одржување на постојната безбедносна ограда, бидејќи истата е или неефективна или ја нема. Дополнителен канализациски одвод е потребен за да се спречи одлевањето кое евентуално завршува во реката низводно од локацијата.

Постојат другите предложени мерки кои се препорачуваат и кои ќе го подобрат работењето на локацијата, а тоа се: обезбедувањето на нов простор за миење тркала, нов приемен простор со потребното обезбедување и влезни/излезни мостни ваги. Дополнување или нов дел треба да се изгради на управната зграда која, иако е релативно нова, не е доволно голема за бројот на персонал во неа.

Дополнително, постројката и опремата на депонијата се стари. Замената и структурираното одржување на новата опрема се важни, бидејќи дефектите ќе доведат до неефективна контрола и управување на депонираните отпади. Инфраструктурните трошоци се проценети на € 3,4 милиони од вкупните трошоци за депонијата.

14.5 Постројка за сортирање

Главната препорака во поглед на развивањето на постројка за сортирање е дека постројката треба да е заснована на сегрегиран, чист влезен тек на суви материјали кои можат да се рециклираат како хартија, пластика, стакло, метали. Реално има мала веројатност овој сегрегиран систем на отпад да биде имплементиран на краток до среден рок. Ефективноста на системот исто така е доведена во прашање, бидејќи прво населението треба да се навикне на својата улога во управувањето со отпад и фактот дека има значителен елемент на неформални собирачи на отпад во Скопје, кои би можеле да го нарушат сегрегираното собирање на отпад.

Како резултат на тоа, разгледувано е развивањето на постројка за сортирање на мешан влезен отпад, или валкана постројка за сортирање на материјали (MRF). Главниот поттик за развивањето на постројка за сортирање е исполнување на законските барања сиот отпад кој се депонира на депонијата да биде подложен на третман, и да ги исполни целите за пренасочување на биоразградливиот комунален отпад.

- Валканата MRF треба да има доволна големина да ги прима отпадите од урбаната средина, бидејќи тие веројатно ќе го содржат најголемото количество на материјали кои можат да се рециклираат. Ова се проценува на 45.000 тона годишно.
- Проценетиот трошок за инвестицијата е € 2,5 милиони.
- Сортирањето на материјал главно би се вршело со рачно одбирање на одредени материјали и употреба на магнет над лентата.
- Материјалите извлечени од лицата кои ќе одбираат најверојатно ќе бидат пластика и неметали, иако е изведливо собирање и на други материјали ако тоа е економски издржано.
- Вкупно, се препорачува бројот на персоналот за работење на постројката за сортирање да биде 37, во две смени од 8 часа.
- Не е веројатно дека добиениот приход од сортираните материјали ќе биде доволен за субвенционирање на капиталните и тековните оперативни трошоци и според тоа ќе мора да се одреди цена за третман. Проценето е дека цената за третман, во дополние на цената за депонирање, ќе биде меѓу € 6 по тон до € 13,4 по тон, во зависност од изворот на финансирање. Дополнителната цена за третман наведена претходно се претпоставува дека се применува само на оние отпади кои би биле подложени на процесот на сортирање. Ако дополнителната цена за третман се примени на сите отпади тогаш би била приближно една третина од претходно наведените износи (т.е. € 2 по тон до € 4,5 по тон).
- Ако се верува дека може да се плати цената за постројката, се препорачува истата да се изгради што е можно побрзо. Како и за развојот на депонијата, временскиот рок ќе зависи од достапноста на финансирањето и процесите за дизајнирање и добивање дозвола.

14.6 Постројка за отпад од градежништво и рушење

Тековно, отпадите од градежништво и рушење се фрлаат на ѓубришта без контроли за животната средина во регионот околу Скопје. Како резултат на начинот на кој се генерира и управува со овој отпад, точните количества на овие отпади не се познати. Количество во вкупен износ од 117.000 – 282292/EVT/EES/1/C 5th August 2011
Физибилити студија за депонија „Дрисла“, Август 2011

127.000 тони годишно беше проценето во „Планот за управување со отпад – Град Скопје (2009 – 2015)“. Главниот поттик за развивање на постројка за отпад од градежништво и рушење е исполнување на законските барања за затворање на нерегулираните депонии и исто така сортирање на корисен материјал, кој може да нема значителна цена на препродажба, но ќе го намали трошокот од сортирање и купување неупотребени материјали.

За да се остави простор за одредени промени, препорачана е постројка која може да работи со поголема количина и која има максимален капацитет од 300.000 тони годишно.

- Препорачаната постројка се состои од два главни процеси: дробилка за почва и бетон за обработка на униформни материјали како што се почвите, отпадите од патишта итн. и лента за селекција со магнет над неа за примање на нееднаков мешан отпад од градежништво и рушење.
- Дробилката за бетон би можела да обработи проток до 250.000 тони годишно, а лентата за одбирање би можела да обработи проток од приближно 50.000 тони годишно.
- Проценетиот трошок за инвестиција изнесува € 1,06 милиони.
- Цената за третман е одредена врз основа на протоци од 50.000, 100.000 и 250.000 тони годишно и зависи од различните можности за финансирање. Целосната анализа на цената за третман е прикажана во Дел 12.6.3. За опциите за финансирање засновани на внатрешна стапка на повраток од 7,8% и 15% соодветно, цените за третман се проценети на € 6,2 - € 7,75 по тон за 50.000t_{гра} постројка, € 4,1 - € 4,9 по тон за 100.000t_{гра} постројка, и € 2,9 - € 3,2 по тон за 250.000t_{гра} постројка.
- Може да биде невозможно веднаш да се развие оваа постројка бидејќи треба да се имплементира програма за затворање или регулирање на постојните постројки. Дополнително, треба да се надминат финансиските ограничувања и добивањето на дозволи. Во оваа фаза, проценето е дека оваа постројка може да започне со работа на почетокот на 2015 година. Ќе треба да се размисли околу тоа каде тогаш ќе се депонираат резултантните отпадни материјали. Може да биде соодветна употребата на некои од инертните материјали на депонијата, но не се препорачува инертниот дел на отпадот веднаш да се депонира на ново изградените депониски фази. Треба да се испитаат други можности за отстранување и повторна употреба.

14.7 Компостирање

Тековно депонијата прима приближно 4.300 тони сегрегирани растителен отпад. На почетокот би било изводливо конструирање на постројка за компостирање врз основа на оваа тонажа со понатамошна цел за ширење на услугата штом се воведат сегрегирани собирање на растителен отпад. Се проценува дека вкупното количество на растителен отпад кои би биле достапни по воведувањето на сегрегирани собирање би можело да стигне до 11.000 тони годишно. Компостирањето на растителен отпад е релативно едноставен процес каде постројката ќе го врти растителниот отпад, или откос, на тврда подлога со затворен одводен систем.

- Треба да се изгради постројка за компостирање врз основа на тековниот проток на растителни отпади.
- Таа треба да биде дизајнирана на таков начин да овозможува проширување на услугата во иднина. Максималната површина проценета за тврдата подлога се проценува на приближно

11.000m². Вообичаено, потребниот простор е приближно 1m² за секој тон компостиран растителен отпад.

- Претпоставувајќи дека ќе се развие целиот простор од 11.000m², проценетиот трошок за инвестицијата ќе изнесува € 1,12 милиони.
- Цената за третман најверојатно нема значително да се разликува од цената за третман на главната депонија, според што цената за третман најверојатно нема да се разликува за овој тип на отпад.
- Не е веројатно дека производството ќе генерира значителни приходи и најверојатно треба да се искористи од општината за озеленување или од ЈПДД како дел од слојот за обнова на почвата на депонијата.

14.8 Палење на медицински отпад

Постојниот инсенератор за медицински отпад не е во согласност со законодавството на ЕУ и заради тоа ќе мора да биде заменет со нова постројка. Тековната цена за третман на опасен медицински отпад е € 700 по тон. За разлика од другите постројки се проценува дека цената за третман може да се намали со изградбата на новата постројка, поради што може да биде соодветно инсталирањето на нова постројка на комерцијална основа.

- Новиот инсенератор треба да има големина за обработка до 2000 тони годишно на опасен отпад со континуирано работење (т.е. 8000 часа годишно, со време за одржување). Ова е еднакво на постројка со капацитет од 250kg на час.
- Инсенераторот треба да усогласен со Директивата за палење на отпад на ЕУ, според која треба да работи на температура од 1100°C и време на време на отстранување од најмалку 2 секунди.
- Проценетиот трошок за инвестицијата изнесува € 1,68 милиони.
- Претпоставената цена за третман за инсенераторот, претпоставувајќи континуиран проток од 2000 тони годишно, ќе биде меѓу € 270 и € 318 по тон, во зависност од формата на финансирање.
- Менаџерот сака да пали други отпади заедно со медицинските отпади. Потенцијално ова е изведливо. Меѓутоа, не е економично да се третира или отстранува отпад од амбалажа специфично со палење, а не е ни соодветно термички да се обработуваат електрични и електронски отпади бидејќи тоа ќе резултира со испуштање на тешки метали со потенцијални токсични својства. Ако сортирањето на електронски елементи не може да се изврши, електронските отпади треба да се отстрануваат на депонијата.
- Ако се одржи постојното ниво на проток во инсенераторот (500 тони годишно), тогаш би било изведливо инсенераторот да работи врз основа на шаржи. Проценетата цена за третман со овој понизок проток е приближно € 500 по тон со внатрешна стапка на повраток од 7,8%.
- Се претпоставува дека добивањето на финансии за инсенераторот би било поедноставно. Меѓутоа, развојот на постројката и добивањето дозволи ќе има влијание врз времето за имплементација. Се претпоставува дека новиот инсенератор би започнал со работа на почетокот на 2015 година.

14.9 Механички биолошки третман

Можноста за механички биолошки третман е разгледана за обработка на отпадот на подолг рок (т.е. по 2022 година). Во таа фаза, веројатно е дека економичноста за развивање на таква постројка ќе биде сменета и дека законодавството со кое се ограничува количеството на биоразградлив комунален отпад кое се депонира ќе биде построго. Како резултат на тоа, главниот поттик за развој ќе биде исполнување на законските барања.

- Претпочитаната опција за Дрисла не можеше да се одреди во оваа фаза без спроведување на подетална студија на изводливост. Ова беше надвор од опсегот на овој извештај.
- Меѓутоа, најсоодветната технологија за третман на цврст комунален отпаден материјал е веројатно сечење на материјалот проследено со процес за сушење.
- Проценетиот трошок за инвестицијата изнесува € 31,5 милиони.
- Обработката на отпадот се проценува дека ќе бара цена за третман меѓу €31,14 и €45,72 по тон зависно од различните опции за финансирање и со претпоставен проток од 150.000 тони годишно.
- Не се препорачува развивање на МВТ постројка на краток или среден рок. Оваа проценка треба да повторно да се разгледа откако другите постројки ќе бидат конструирани и ќе почнат со работење. Може да биде потребна подетална ревизија на различните опции за третман на отпад во иднината за да исполнат законските барања. Меѓутоа, се предвидува дека обработката на отпад ќе биде поскапа од неговото депонирање.

14.10 Набавка на услуги

Кој начин на финансирање ќе биде одбран ќе зависи од способноста на ЈПДД и Градот Скопје да обезбедат финансии, дали преку субвенции, грантови и/или меки кредити кои се достапни а воедно и од преференциите на јавниот сектор. Можеби ќе биде најсоодветно да се користи одреден распон на финансиски опции за различни видови од потребните инвестиции. На пример, за технологиите за третман споредено со депонирањето можеби е подобар моделот на ЈПП, затоа што тоа се нови технологии и можат да бидат управувани засебно од депонијата. Депонијата веќе постои, па така преносот на трета договорна страна може да биде посложен затоа што постојат ризици поврзани со тековните активности кои новиот оператор можеби нема да сака да ги наследи.

Неопходно е технологиите и активностите на депонијата кои ќе бидат избрани да се технички усогласени и дизајнирани на начин кој ќе им овозможи да бидат флексибилни и сигурни. Со цел да се обезбеди успешно затворање на договорот за депонијата и технологиите за третман на отпад, се препорачува ангажман на технички, финансиски и правни советници. Ова е во случај кога е избран моделот на ЈПП или кога технологијата е директно набавена и управувана од страна на ЈПДД.

Области од особено значење се трансферот на ризик и начинот на плаќање. По однос на трансфер на ризик, се препорачува ангажман на независен советник за да се земе во предвид потенцијалниот ризик кој би бил пренесен и неговото можно влијание. Дополнително, по однос на ризикот за животната средина се препорачува да се одреди основната состојба по однос на контаминацијата.

Во поглед на начинот на плаќање, клучно е да се има ригорозна постапка за да се тестира пуштањето во работа со цел да се осигура дека плаќањето кон трета договорна страна нема да биде направено се додека технологијата не проработи ефективно и е во согласност со спецификациите. За договорите за ЈПП е особено важно да постои механизам на казни кон изведувачот доколку целите не се оставрени, на начин на кој нема да го спречи изведувачот да продолжи според договорот. Треба да се вработи интернационален консултант со големо техничко и финансиско советодавно искуство со цел да се поддржи изработката на тендерската документација, оценката на поднесените понудите, преговарање со онудувачите како и надзор на изградбата и пуштањето во употреба.

14.11 Други препораки кои не се поврзани со депонијата

Постојат неколку аспекти кои се вон контролата на ЈПДД, но имаат значително влијание врз дадените услуги. Следните препораки се однесуваат на нив:

- Општините Арачиново и Петровец треба да бидат приморани да употребуваат регулирана, санитарна депонија за отпад.
- Треба да се разгледа имплементацијата на специфични собирања од куќа до куќа на сув материјал кој може да се рециклира (како пластика, стакло, метал и хартија) и растителни отпади.
- Понатамошни анализи на состав треба да се спроведат за да се подобрат основните податоци за донесување плански одлуки и за спроведување на сезонска проценка.
- Извршувањето е потребно за да се осигуриме дека отпадите не се фрлаат на нерегулирани депонии. Веројатно е дека ќе се зголеми ваквото фрлање, особено ако се зголеми цената за третман и отстранување.

14.12 Резиме на препораките

Некои опции се од суштинска важност и треба да се најдат финансии за нивно спроведување за да не се загрози постојната конструкција. Во овие се вклучени:

- Санација на постојната депонија во поглед на стабилност, контрола на исцедок и управување со површински води.

Без овие активности депонијата ќе продолжи со предизвикување на значително загадување на животната средина и може да резултира со големи проблеми кои ќе бараат поскапи активности за санација.

Другите аспекти треба да се преземат на законска основа и со цел понатамошно штитење на животната средина. Во нив се вклучени:

- Затворање на постојната депонија и прекинување на депонирањето во необложени ќелии.
- Развивање на нови конструирани фази со контролни мерки за гас и исцедок, вклучувајќи и ограничување на отпадите и загадувачите на животната средина.
- Развивање на постројка за сортирање и локација за компостирање за да и се помогне на државата во исполнувањето на барањата за пренасочување од депониите на биоразградлив комунален отпад.

- Изградба на нов инсенератор за медицински отпад усогласен со барањата на Директивата за палење на отпад.

Работењето може да се подобри за да се намали влијанието врз околната животна средина од проблеми како смрдеа, отпадоци, штетници итн.

За соодветно управување со горенаведеното постои потреба од развивање нова приемна и пристапна инфраструктура.

Развојот на нови контроли и инфраструктура на депонијата носи значителни капитални и оперативни трошоци кои треба да се финансираат. Резултантните цени најверојатно ќе бидат најмалку двојно поголеми од постојните цени за отстранување и третман, со исклучок на инсенераторот на медицински отпад каде што ќе има опаѓање на цената, главно како резултат на зголемениот капацитет.

Развојот на постројки за отпад од градежништво и рушење и идниот развој на постројка за механички биолошки третман може да биде неопходно поради законодавството. Со отпадот од градежништво и рушење ова ќе се однесува на нерегулираното отстранување на материјали на други места во Скопје, додека постројката за механички биолошки третман може да биде потребна за исполнување на повисоките цели за пренасочување на биоразградлив комунален отпад во иднината. Треба да се изврши разгледување на најтехнички и економски одржливите можности за третман штом ќе бидат пуштени во употреба другите постројки и ќе бидат познати и разбрани влијанијата врз сортирањето на материјали.

Под знак прашање е дали собирачот би можел да си ги дозволи зголемените цени за третман поради што Град Скопје, како мнозински акционер и во ЈП Комунална хигиена и ЈП Депонија Дрисла, треба да ги разгледа и да одлучи за мерките и можностите за зголемување на приходот од отпад кој треба да се наплати од генераторите на отпад во градот. Ова треба да биде направено до таква мерка која им овозможува и на ЈП Комунална хигиена и на ЈП Депонија Дрисла да ги извршуваат своите обврски на технички издржан и финансиски одржлив начин.

Се препорачува да се обезбеди понатамошна техничка помош за да се обезбеди непречена изградба на предложената инфраструктура, преку детален дизајн, планирање и лиценцирање по однос на животната средина, набавки како и надзор на градежните работи и активности.

15. Референци

- “State and Trends of the Carbon Market 2011”, Светска банка, јуни 2011
- http://en.wikipedia.org/wiki/Republic_of_Macedonia#cite_note-stat.gov.mk-1 *
- „Македонија во бројки“, Државен завод за статистика на Република Македонија 2010
http://www.stat.gov.mk/Publikacii/MakBrojki2010web_eng.pdf *
- „Закон за територијалната организација на локалната самоуправа на Република Македонија“ (Член 7, Службен весник на Република Македонија бр. 55/04)
- „Национален план за управување со отпад 2009 – 2015 на Република Македонија“, Министерство за животна средина и просторно планирање, октомври 2008
- „Стратегија за управување со отпад на Република Македонија (2008 - 2020)“, Влада на Република Македонија, март 2008
- „План за управување со отпад – Град Скопје (2009 – 2015)“
- http://www.stat.gov.mk/PrikaziSooostenie_en.aspx?rbrtxt=80 *, Државен завод за статистика на Република Македонија, јули 2011
- “Waste generated and treated in Europe (1995-2003) 2005 Edition”, Европска Комисија, 2005
http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-69-05-755/EN/KS-69-05-755-EN.PDF *
- DOE Waste Management Paper No.26 (Department of Environment 1986) објавен во "A Review of the Composition of Leachates from Domestic Wastes in Landfill Sites, Research and Development, Technical Report CWM 072/95", Министерство за животна средина
- “Review of the Design and Management of Constructed Wetlands: R180 (CIRIA извештај)”, CIRIA 1997
- “Wastewater Engineering: Treatment and Reuse” 4 издание Metcalf and Eddy, 2004
- “Urban Wastewater Treatment Directive, 91/271/ЕЕС”, Европска унија, 21 мај 1991
- “Construction, demolition and excavation waste arisings, use and disposal for England 2008" WRAP CON900-001: Final Report
- Европска комисија, DG Regio: Link to Guide on successful PPP:
http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/guides/pppguide.htm *
- Интернет линкови под упатството за планирање на Светска банка за управување со цврст отпад со ЈПП, 2000:
http://www.worldbank.org/urban/solid_wm/erm/CWG%20folder/Guidance%20Pack%20TOC.pdf *
- УНДП: ЈПП за урбана средина. Страна: <http://pppue.undp.2margraf.com/en/index.htm> *
- Меѓународна организација на стандарди (1991), “ISO 5667-2: Water quality – sampling, Part 2: Guidance on sampling techniques”, Британска институција за стандарди, Лондон.
<http://www.state.gov/r/pa/ei/bgn/26759.htm>, Министерство за надворешни работи на САД, Канцеларија за европски и евроазиски прашања, Податоци за Македонија
- „Закон за животната средина“, Министерство за животна средина и просторно планирање, Република Македонија, 2005
- „Национална стратегија за механизмот за чист развој за првиот период на обврски според Протоколот од Кјото 2008 – 2012“, Министерство за животна средина и просторно планирање, Република Македонија
- „Втора национална комуникација за климатски промени“, декември 2008 -
<http://unfccc.int/resource/docs/natc/masnc2.pdf> *
- Министерство за животна средина, копно и море, Република Италија
<http://www.taskforcecee.com/activities/view/drishla-landfill-site-biogas-recovery-and-burning> *

* Прегледано на 5 август 2011 година