



Инструмент за претпристапна помош на Европската Унија
Оперативна програма за регионален развој 2007-2013 година



Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион

Регионален план за управување со отпад – Југозападен регион

(19/11/2016)

EuropeAid/136347/II/SER/MK



Проектот е финансиран од Европска
Унија

Проектот го имплементира ENVIROPLAN S.A. со
своите конзорциумски партнери



ENVIROPLAN S.A. (Лидер) – LOUIS BERGER – BiPRO GmbH – EPEM S.A. – SLR Consulting Limited

Ул. 23 Периклеус
15344 Геракас/Атина - Грција
Тел: +30 210 6105127 / 8
Факс: +30 210 6105138
Е-пошта: fl@enviroplan.gr

Проект: **„Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион“**
Референтен број: EuropeAid/136347/ИН/SER/МК

Документ: Југозападен регион – Регионален план за управување со отпад
Статус: Финален
Датум: 19 ноември 2016
Клиент: Министерство за финансии - ЦФСД
Изготвил: Христос Цомпанидис, Лидер на тимот
Проверил: Христос Цомпанидис, Лидер на тимот
Одобрил: Теофанис Лолос, Директор на проектот

Одредување од одговорност:

Содржината на оваа публикација е единствена одговорност на ENVIROPLAN S.A. и нејзините конзорциумски партнери, и на никаков начин не ги рефлектира гледиштата на Европската Унија.



АВТОРСКО ПРАВО

© Овој документ е авторско право на ENVIROPLAN S.A. и нејзините конзорциумски партнери. Секое неовластено копирање или употреба од страна на кое било лице освен на примачот е строго забрането.

Напомена:

Содржината на оваа публикација е исклучива одговорност на ENVIROPLAN S.A. и нејзините конзорциумски партнери и во никој случај не може да се смета дека ги одразува ставовите на Европската Унија.

Содржина

1. ИЗВРШНО РЕЗИМЕ	1
-------------------------	---



1. ИЗВРШНО РЕЗИМЕ

Севкупната цел на компонента 1 на проектот „Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион“ (EuropeAid/136347/ИН/SER/МК) е изборот на најпретпочитаната опција за интегриран систем за регионално управување со отпад по направените пресметки во однос на законските цели, финансиските индекси и емисиите на стакленички гасови. РПУО е подготвен врз основа на: а) европското и националното законодавство и стратегии за управување со отпад, каде се опфатени целите што се поставени во специфични области; и б) анализа и евалуација на тековната состојба, која е резултат на подготвениот Извештај за оцена. Освен европското и националното законодавство и стратегии, постојат голем број значајни параметри кои влијаат на регионалното планирање и беа земени предвид: (1) количеството и составот на отпадот, (2) географското потекло на отпадот и (3) тековната состојба во однос на собирањето и третманот на отпадот, вклучително и тарифите за отпад и економската достапност.

Во текот на подготовката на Извештајот за оцена беше извршена квалитативна и квантитативна анализа на отпадот. Според квалитативната анализа на отпадот, вкупниот биоразградлив отпад во овој регион се проценува на 45,14%, а вкупниот рециклабилен отпад на 34,73%. Фракциите текстил-кожа-дрво-други посебни текови на отпад (еластични гуми) имаат удел од 9,29%, пелените 6,60%, градежниот отпад и шут 1,18%, ОЕЕО и опасни материјали (медицински отпад) 1,41% и ситната фракција 1,65%. Според квантитативната анализа на отпадот, во Југозападниот плански регион, вкупниот собран отпад за 2016 година изнесува 46.826 t, а вкупниот создаден отпад се проценува на 56.224 t. Пресметано е дека покриеноста на услугата на собирање изнесува 83%. Пресметано е дека стапката на создавање отпад за Југозападниот плански регион изнесува 251 kg/жит./ год.

За да се пресмета предвидувањето на создавањето отпад (2017-2046 година) за регионот, потребно е да се преземат следните чекори: (1) предвидувањето на населението (постојано и сезонско) се спроведува за годините 2017-2046 земајќи ги предвид податоците за просечната годишна промена на постојано население од Светската банка и податоците за просечната годишна промена на сезонското население од Националната стратегија за туризам 2009-2013 година, (2) квантифицирани се и споредени четири сценарија за предвидување на стапката на создавање отпад на постојаното население (избраните сценарија се предложени во НПУО) и, на крајот, сценариото 2 беше избрано како најдобро, (3) се користи претпоставката дека стапката на создавање отпад на сезонското население ќе биде 1,2 kg/ноќ, (4) со помножувањето на бројот на жители со соодветната стапка на создавање на отпад, проценети се количествата создаден отпад за годините 2017-2046. Пресметано е дека создавањето отпад за Југозападниот регион ќе изнесува 51.178 t во 2017 година и 61.450 t во 2046 (просек 2021-2046 година – 62.961 t/год).

Со Регионалниот план за управување со отпад треба да се задоволат минималните услови пропишани со националното законодавство за управување со отпад за пакување и отпад од пакување. Исто така, треба да се постигнат целите за биоразградлив комунален отпад кој треба да се пренасочи од депониите. Националните цели за управување со пакување и отпад од пакување и пренасочување на биоразградливиот комунален отпад се:

- до крајот на 2020 година минимум 55%, а максимум 80% од тежината на отпад од пакување што е создаден на територијата на Република Македонија треба да се рециклира
- до крајот на 2020 година следниве количества на материјали од кои се произведува пакувањето треба да се рециклираат: (1) 60% стакло, (2) 60% хартија и картон, (3) 50% метали и 15% дрво и (4) до крајот на 2018 година 22,5% пластика, имајќи ги предвид само материјалите кои се рециклираат во пластиката



- Намалување на количината на депониран биоразградлив комунален отпад (БКО) изразено како процент на намалување во однос на БКО создаден во 1995 година: (1) најмалку 25% до 2017 година, (2) најмалку 50% до 2020 година и (3) најмалку 65 % до 2027 година.

За исполнување на целите на управувањето со отпад, беа испитани и претставени со тековен дијаграм четири главни алтернативни сценарија за управување со отпад вклучително и нивните потсценарија. Сите предложени сценарија за управување со отпад имаат заеднички елементи како што се: (i) собирни места за отпад што може да се рециклира и фракцијата дрвена амбалажа, (ii) одделно собирање на опасен отпад, (iii) одделно собирање на градежен отпад и шут, (iv) одделно собирање на ОЕЕО и (v) одделно собирање на други посебни текови на отпад (ластик- гуми). Исто така, сите предложени сценарија вклучуваат одделно собирање на градинарски отпад и селекција на изворот на создавање на рециклабилни материјали или отпад од пакување. На крајот, алтернативните сценарија вклучуваат систем за собирање со користење на 1 или 2 или 3 канти. Очигледно е дека врз основа на системот за собирање, ќе се разликуваат и предложените инсталации за третман (вклучувајќи и домашно компостирање), во согласност со што беа подготвени потсценарија (a, b, c), кои вклучуваат различни технологии за третман на отпадот што ќе се собира според истиот концепт (систем со 1, 2 или 3 канти). Краток опис на испитуваните сценарија е даден подолу.

Сценарио 1a (Sc.1a): Собирање на мешан отпад во една канта што се носи во инсталација за механичко-биолошки третман со аеробен процес на компостирање (преработка на стакло, хартија, пластика, Fe, Al, ГДО, производство на ПСК). Ова потсценарио вклучува и одделно собирање на зелен отпад кој се третира преку процес на компостирање во бразди (производство на компост), акции за домашно компостирање (производство на компост), собирни места (собирање на мали количества рециклабилни материјали и дрво), одделно собирање на градежен отпад и шут, опасна фракција на отпад, ОЕЕО и други посебни текови на отпад како ластик-гуми и селекција на изворот на создавање на отпадот од пакување од колективните постапувачи.

Сценарио 1b (Sc.1b): Собирање на мешан отпад во една канта што се носи во инсталација за механичко-биолошки третман со процес на анаеробна дигестија (производство на електрична енергија од биогаз) и аеробно компостирање на дигестатот (преработка на стакло, хартија, пластика, Fe, Al, ГДО, производство на ПСК). Ова потсценарио вклучува и одделно собирање на зелен отпад кој се третира преку процес на компостирање во бразди (производство на компост), акции за домашно компостирање (производство на компост), собирни места (собирање на мали количества рециклабилни материјали и дрво), одделно собирање на градежен отпад и шут, опасна фракција на отпад, ОЕЕО и други посебни текови на отпад како ластик-гуми и селекција на изворот на создавање на отпадот од пакување од колективните постапувачи.

Сценарио 1c (Sc.1c): Собирање на мешан отпад во една канта што се носи во единица за термички третман. Ова сценарио вклучува и одделно собирање на зелен отпад што се пренесува и до инсталација за согорување, или пак тој може да се третира со процес на компостирање во бразди, акции за домашно компостирање (производство на компост), собирни места (собирање на мали количества рециклабилни материјали и дрво), одделно собирање на градежен отпад и шут, опасна фракција на отпад, ОЕЕО и други посебни текови на отпад како ластик-гуми и селекција на изворот на создавање на отпадот од пакување од колективните постапувачи.

Сценарио 2 (Sc.2): Собирање на мешан отпад во една канта што се носи во инсталација за механичка преработка (преработка на стакло, хартија, пластика, Fe, Al, ГДО) и собирање на органски отпад во друга канта (канта за органски отпад), кој се носи во постројка за аеробно компостирање (производство на компост). Ова сценарио вклучува и одделно собирање на зелен отпад што се третира во истата постројка за аеробно компостирање со органскиот отпад добиен од кантата со органски отпад и производство на компост, собирни места (собирање на мали количества рециклабилни



материјали и дрво), одделно собирање на градежен отпад и шут, опасна фракција на отпад, ОЕЕО и други посебни текови на отпад како ластик-гуми и селекција на изворот на создавање на отпадот од пакување од колективните постапувачи.

Сценарио 3а (Sc.3a): Собирање на рециклабилен отпад во една канта што се носи во инсталација за рециклирање на материјали (преработка на стакло, хартија, пластика, Fe, Al) и собирање на преостанат отпад во друга канта (канта за мешан отпад) која се носи во постројка за механичко-биолошки третман со аеробно компостирање и преработка на рециклабилен отпад (стакло, хартија, пластика, Fe, Al, ГДО). Сценариото исто така вклучува одделно собирање на зелен отпад кој се третира со процесот на компостирање во бразди (производство на компост), акции за домашно компостирање (производство на компост) и собирни места (собирање на мали количества рециклабилни материјали и дрво), одделно собирање на градежен отпад и шут, опасна фракција на отпад, ОЕЕО и други посебни текови на отпад како ластик-гуми и селекција на изворот на создавање на отпадот од пакување од колективните постапувачи.

Сценарио 3б (Sc.3b): Собирање на рециклабилен отпад во една канта што се носи во инсталација за рециклирање на материјали (преработка на стакло, хартија, пластика, Fe, Al) и собирање на преостанатиот отпад во друга канта (канта за мешан отпад) кој се носи во постројка за механичко-биолошки третман со анаеробна дигестија (производство на биогаз/производство на електрична енергија), проследено со аеробно компостирање на дигестатот и преработка на рециклабилен отпад (стакло, хартија, пластика, Fe, Al, ГДО) со процес на компостирање во бразди (производство на компост), акции за домашно компостирање (производство на компост) и собирни места (собирање на мали количества рециклабилни материјали и дрво), одделно собирање на градежен отпад и шут, опасна фракција на отпад, ОЕЕО и други посебни текови на отпад – ластик, гуми.

Сценарио 3с (Sc.3c): Собирање на рециклабилен отпад во една канта што се носи во инсталација за рециклирање на материјали (преработка на стакло, хартија, пластика, Fe, Al) и собирање на преостанатиот отпад во друга канта (канта за мешан отпад) кој се носи во постројка за механичко-биолошка стабилизација (преработка на Fe, Al и производство на ПСК). Ова потсценарио вклучува и одделно собирање на зелен отпад кој се третира преку процес на компостирање во бразди (производство на компост), акции за домашно компостирање (производство на компост), собирни места (собирање на мали количества рециклабилни материјали и дрво), одделно собирање на градежен отпад и шут, опасна фракција на отпад, ОЕЕО и други посебни текови на отпад – ластик, гуми.

Сценарио 4 (Sc.4): Собирање на рециклабилен отпад во една канта што се носи во инсталација за рециклирање на материјали (преработка на стакло, хартија, пластика, Fe, Al), собирање на органски отпад во друга канта (канта со органски отпад) кој се носи во постројка за аеробно компостирање (производство на компост) и собирање на преостанатиот отпад во трета канта (канта за остатоци од отпад) кој се носи директно на депонијата. Ова сценарио вклучува и одделно собирање на зелен отпад кој се третира во истата постројка за аеробно компостирање со органски отпад (од кантата со органски отпад) и производство на компост, како и собирни места (собирање на мали количества рециклабилни материјали и дрво), одделно собирање на градежен отпад и шут, опасна фракција на отпад, ОЕЕО и други посебни текови на отпад – ластик, гуми.

Освен потсценариото 1с, сите горенаведени испитани сценарија ги исполнуваат законските цели за рециклирање на отпадот од пакување. Во однос на законските цели за намалување на биоразградливиот отпад што треба да се пренасочи од депониите, само Сценариото 4 не ги исполнува целите за намалување на биоразградливиот отпад што ќе се депонира за 2021 година.

Освен квантификацијата на целите за секое испитано сценарио во врска со рециклирање на отпадот од пакување и намалување на биоразградливиот комунален отпад што се депонира, беа направени



пресметки за стакленичките гасови за секое сценарио (SWM-GHG калкулатор) и процени на инвестициските трошоци, оперативните трошоци, приходите, нето оперативните трошоци и единечните нивелирани трошоци.

Следен чекор беше примената на повеќекритериумската анализа (ПКА), PROMETHEE, со цел истовремено да се анализираат карактеристиките на различните алтернативни сценарија преку евалуација и рангирање на сите различни критериуми за добивање на оптималното решение. Критериумите што беа избрани се класифицирани во четири главни групи кои опфаќаат финансиски, технички, еколошки и општествено-институциски параметри.

Земајќи ги предвид сите елементи кои се претставени во различни глави во планот, препорачаниот систем за управување со отпад за Југозападниот регион е сценариото Sc. 3b. Вкупните инвестициски трошоци на препорачаното сценарио се околу 26 милиони евра (без непредвидени трошоци и ДДВ), приходите изнесуваат околу 2,1 милиони евра/год. (просечно за 2021-2046 година), нето оперативните трошоци се околу 1,6 милиони евра/год. (во просек за 2021 -2046), а единечните нивелирани трошоци изнесуваат 64,24 евра/t.

Во однос на квантификацијата на целите за рециклирање на отпадот од пакување и намалување на биоразградливиот отпад кој ќе се депонира во годините 2021 и 2027 (изразени како процент на биоразградлив комунален отпад произведен во 1995 година) за избраното сценарио 3b се пресметани следниве бројки: (i) вкупно % на рециклирање на отпад од пакување - 69,77%, (ii) % на рециклирање на стаклена амбалажа – 68,28%, (iii) % на рециклирање на пластична амбалажа - 68,59%, (iv) % на рециклирање на амбалажна хартија - 70,98%, (v) % на рециклирање на Fe амбалажа - 88,83%, (vi) % на рециклирање на Al амбалажа - 88,83%, (vii) % на рециклирање на амбалажа од дрво - 15,00%, (viii) намалување на биоразградлив комунален отпад што се отстранува на депонија во 2021 година – 91,52% и намалување на биоразградливиот отпад што се отстранува на депонија во 2027 година - 91,29%.

Во Југозападниот регион беа идентификувани 10 нестандартни комунални депонии (активни и затворени) и 87 диви (неконтролирани) депонии. Се применуваат 3 модели на ремедијација на депониите и беа проценети вкупните трошоци (индикативно) за рехабилитација на овие депонии.

Откако беа поставени регионалните цели, како и мерките со чија помош ќе бидат остварени овие цели, беше изработен акциски план за предложените интервенции. Овој план се фокусира на приоритетните мерки и соодветните главни инфраструктурни инвестиции, но, исто така, дава индикација за сите идни активности (реинвестирање или други активности), кои ќе треба да се спроведат. Акцискиот план може да се подели на следниве периоди: (1) Приоритетни мерки за период до три години (2018-2020), (2) Краткорочни мерки за период од пет години (-2022), (3) Среднорочни мерки за период од шест до десет години (-2027) и (4) Долгорочни мерки за период подолг од десет години (-2046).



АВТОРСКО ПРАВО

© Овој документ е авторско право на ENVIROPLAN S.A. и нејзините конзорциумски партнери. Секое неовластено копирање или употреба од страна на кое било лице освен на примачот е строго забрането.

Напомена:

Содржината на оваа публикација е исклучива одговорност на ENVIROPLAN S.A. и нејзините конзорциумски партнери и во никој случај не може да се смета дека ги одразува ставовите на Европската Унија.

Содржина

2.	ОПИС НА РЕГИОНОТ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД	4
2.1	ГЕОГРАФСКА ПОЛОЖБА	4
2.2	ТОПОГРАФИЈА	5
2.3	КЛИМА	5
2.4	ГЕОЛОГИЈА	7
2.5	ХИДРОГЕОЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ	15
	Безводни терени се претстави со Јура, креда и Еоценски флишни. Флишни седименти (кој, во рок од хидрогеологија, се водоотпорни) присутни безводни терени, со ретка појава на пукнатини извори кои.....	17
	се карактеризираат со мал принос (0,10 L/s).....	17
2.6	ХИДРОЛОГИЈА	18
2.7	КОРИСТЕЊЕ НА ЗЕМЈИШТЕТО	21
2.8	ЗАШТИТЕНИ ПОДРАЧЈА	27
2.9	ТРАНСПОРТНА ИНФРАСТРУКТУРА	30
2.10	ВОДОВОДНА МРЕЖА	36
2.11	ИНСТАЛАЦИИ И ОПРЕМА ЗА ПОСТАПУВАЊЕ СО ОТПАД	37
2.12	ИНСТАЛАЦИИ И ОПРЕМА ЗА ТРЕТМАН НА ОТПАДНИ ВОДИ	37
2.13	БОЛНИЦИ И ЦЕНТРИ ЗА ЈАВНО ЗДРАВЈЕ	38
2.14	ИНДУСТРИСКИ СЕКТОР	39
2.15	НАСЕЛЕНИЕ – ОПШТИ ДЕМОГРАФСКИ ПОДАТОЦИ	40
2.16	ЗАКЛУЧОК	43



Табели

Табела 2-1: Видови на почва во Југозападниот регион (извор: http://www.maksoil.ukim.mk/masis/)	15
Табела 2-2: Сливно подрачје, должина, просечен пад и пошумување на реките.....	20
Табела 2-3: Просечен проток на водомерни профили.....	20
Табела 2-4: Преглед на минимален, просечен месечен и максимален проток на вода за периодот 1961 - 2005 година на реката Треска со слив 1.610 km ² , хидролошка станица Здуње, 564,60 м.н.в.	20
Табела 2-5: Преглед на минимален, просечен месечен и максимален проток на вода за периодот 1961 - 2005 година на реката Сатеска со слив од 368 km ² , хидролошка станица Ботун 743.18 м.н.в.....	20
Табела 2-6: Преглед на минимален, просечен месечен и максимален проток на вода за периодот 1961 - 2005 година на реката Црн Дрим со слив од 2.780 km ² , хидролошка станица Лажани 693.17 м.н.в.	21
Табела 2-7: Површина на земјата по категории на користење, 2014 година (извор: www.stat.gov.mk)	22
Табела 2-8: Производство на некои култури, 2014 година (извор: www.stat.gov.mk)	23
Табела 2-9: Производство на овошје, 2014 година (извор: www.stat.gov.mk).....	24
Табела 2-10: Лозја и производство на грозје, 2014 година (извор: www.stat.gov.mk).....	24
Табела 2-11: Шуми според видови, 2014 година (извор: www.state.gov.mk).....	25
Табела 2-12: Пошумување во и надвор од шумите во 2014 година (извор: www.stat.gov.mk).....	26
Табела 2-13: Пошумување според видови во 2014 година (извор: www.stat.gov.mk)	26
Табела 2-14: Заштитени подрачја во Југозападниот регион.....	29
Табела 2-15: Видови на патишта во Југозападниот регион (извор: www.stat.gov.mk).....	32
Табела 2-16: Езерски транспорт	35
Табела 2-17: Воздушен транспорт	36
Табела 2-18: Компанији со лиценци за складирање и транспорт на отпадот од Југозападниот регион	37
Табела 2-19: Институти за здравствена заштита и користење на болнички кревети во Југозападниот регион – 2011 година.....	38
Табела 20: Основни демографски податоци, Југозападен регион 2015 година	40

Слики

Слика 2-1: Општини во Југозападниот регион	4
Слика 2-2: Модел на терен од Југозападниот регион	5
Слика 2-3: Климатска карта на Република Македонија	6
Слика 2-4: Општа геолошка карта на Југозападниот регион	7
Слика 2-5: Тектонска карта	9
Слика 2-6: Карта на сеизмичка опасност на Македонија за повратен период од 100 и 200 години (извор: ИЗИИС - УКИМ, Скопје)	10
Слика 2-7: Карта на почви во Југозападен регион (извор: www.maksoil.ukim.mk)	12
Слика 2-8: Хидрогеолошки карактеристики и видови пропустливост на вода (Извор: МЖСПП).....	16
Слика 2-9: Речни сливови во Република Македонија	18
Слика 2-10: Изворите на Црн Дрим во близина на Свети Наум	19
Слика 2-11: Мала река	19
Слика 2-12: Земјишна покривка во Југозападниот регион (CORINE).....	21



Слика 2-13: Структура на земјоделските површини во Југозападниот регион, 2014 година (извор: www.stat.gov.mk).....	23
Слика 2-14: Области со лозја, 2014 година (извор: www.stat.gov.mk).....	24
Слика 2-15: Шумска површина, 2014 година (извор: www.stat.gov.mk).....	25
Слика 2-16: Заштитени подрачја во Република Македонија, според категоризацијата на МСЗП	28
Слика 2-17: Емералд мрежа на заштитени подрачја во Република Македонија (извор: МЖСПП).....	29
Слика 2-18: Патна мрежа на Република Македонија.....	31
Слика 2-19: Карта на национални патишта (Извор: Национален онлајн проект)	31
Слика 2-20: Мрежа на локални патишта по општини, km (2014)	33
Слика 2-21: Мрежа на локални патишта по општини и категорија, km (2014)	33
Слика 2-22: Густина на локални патишта од 2014 година (извор: www.stat.gov.mk)	34
Слика 2-23: Железничка инфраструктура во Република Македонија.....	35
Слика 2-24: Процена на населението во Југозападниот регион на 30.06.2015 година, според поли пет-годишни старосни групи, НТЕС 3.....	41
Слика 2-25: Население во Југозападниот регион по општини (Попис од 2002 година и процени според државниот завод за статистика од 2015 година)	42



2. ОПИС НА РЕГИОНОТ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД

2.1 Географска положба

Југозападниот регион се наоѓа во западниот дел на земјата и се граничи со Албанија. Внатрешно, се граничи со Полошкиот, Скопскиот, Вардарскиот и Пелагонискиот регион. Југозападниот регион е поделен во девет (9) општини:

1. Вевчани
2. Дебар
3. Дебрца
4. Кичево
5. Македонски Брод
6. Охрид
7. Пласница
8. Струга
9. Центар Жупа

Слика 2-1: Општини во Југозападниот регион



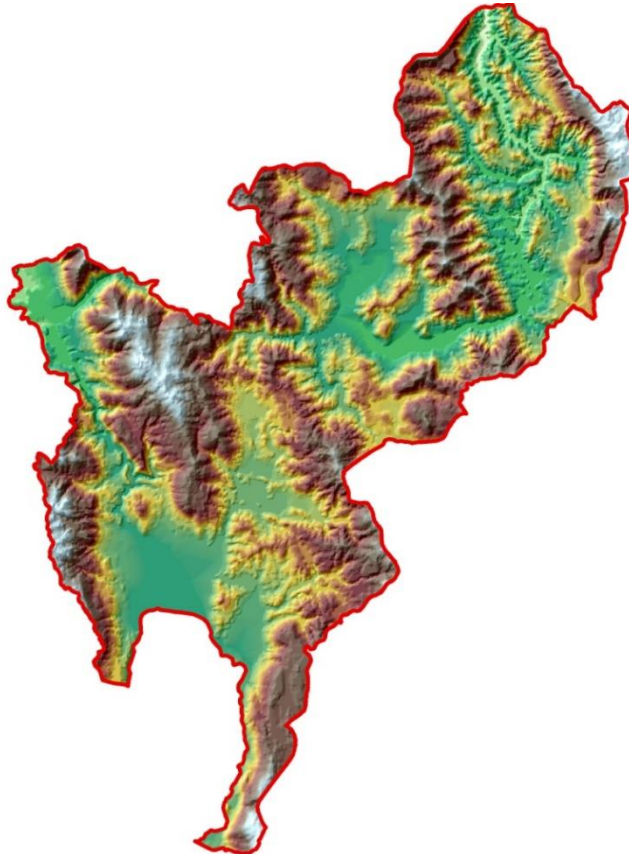


2.2 Топографија

Поширокиот регион и тековното подрачје припаѓаат на Западната зона на Република Македонија како геотектонска единица. Во областа на планините, теренот од ридско планински преминува во рамничарски терен и благ, ниско-ридски и ридски терен.

Теренот се карактеризира со наизменична промена на високи ридови и длабоко всечени долини и суводолици со издигнувања на ридови со многу стрмни страни кон потоците и суводолиците. Поголемиот дел од патот е составен од рамен – ридест терен со повремени долини и клисури.

Слика 2-2: Модел на терен од Југозападниот регион



2.3 Клима

Како континентална земја, најважните климатски фактори во земјата се: географска положба, релјеф, близина до околни мориња и атмосферски струи.

Република Македонија се наоѓа во умерено топла зона и е поблиску до екваторот отколку до Северниот Пол. Така, добива доволно топлина за развој на флората и фауната во поголемиот дел од годината. Поради својата положба четирите годишни времиња се јасно изразени. Летото трае од 22^{ри} јуни до 23^{ти} септември, а зимата од 22^{ри} декември до 21^{ви} март.

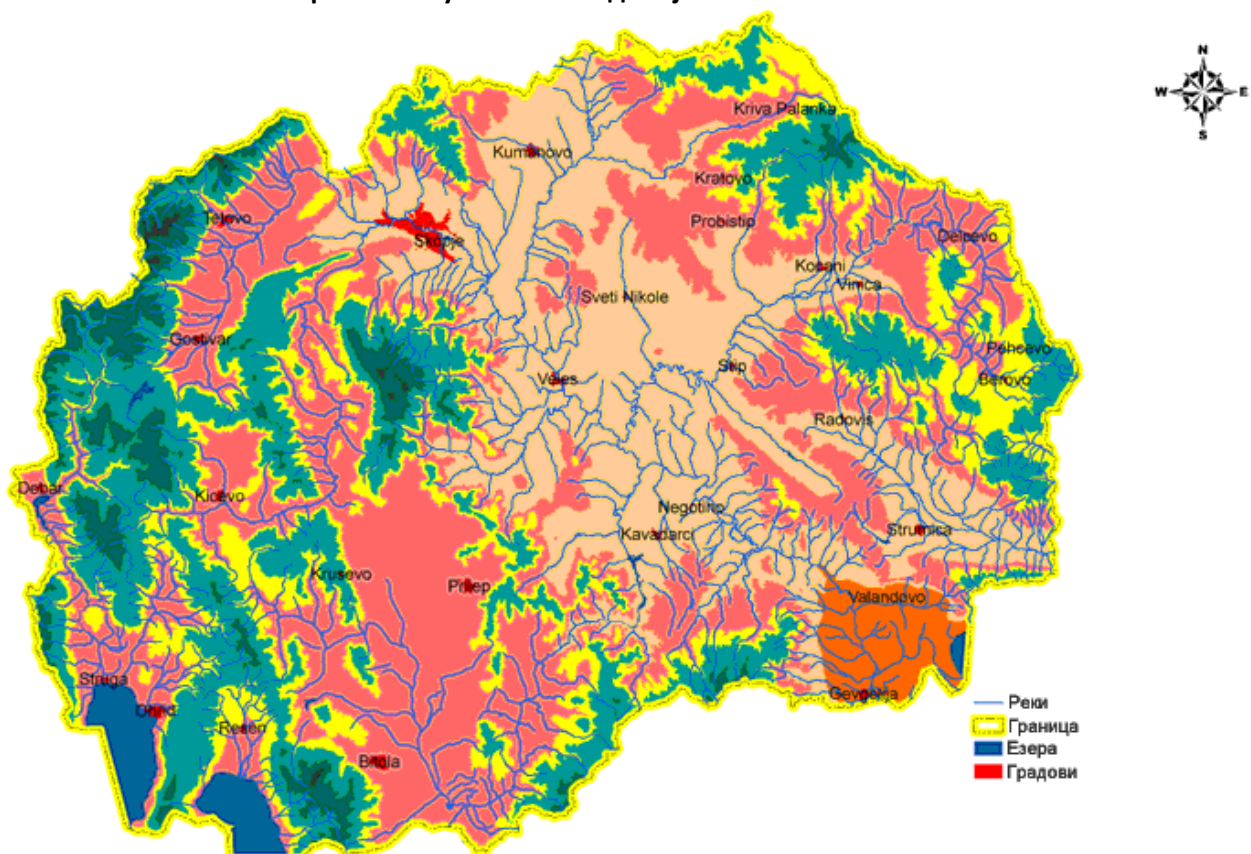
Близината на Егејското Море од само 60 километри и Јадранското Море од 80 километри има големо влијание врз климата во Република Македонија. Ова е особено видливо во долината на реката Вардар, Струмица, и помалку во Црн Дрим, каде навлегуваат топли и влажни воздушни маси. На климата на земјата исто така влијае Атлантскиот Океан, од каде што доаѓаат топли воздушни маси, посебно во пролет и есен.



Висината на релјефот и неговата насока на протегање имаат значајно влијание на климата во земјата. Високите планини во западниот и јужниот дел на Република Македонија го спречуваат навлегувањето на топлите и влажни морски влијанија. Нивниот влез е можен само преку долините на Вардар, Струмица и Црн Дрим. Од друга страна, средно високите планини и широките долини на север дозволуваат навлегување на студени воздушни маси. Затоа, дури и во зима, температурите во јужните делови од земјата може да бидат многу ниски. Покрај планините, долините имаат важна улога. Некои долини се опкружени со планини од сите страни, а нивните ниски делови во зима можат да бидат многу студени. Исто така, некои од нив имаат езера кои не дозволуваат околниот воздух да се загрее многу во текот на летото или да се излади многу во текот на зимата.

Континенталната клима со доста слаби медитерански влијанија се протега преку долините на Вардар и Демир Капија на југ, до Скопје и Куманово на север, а потоа преку Брегалница на истокот од Кочани и по должината на Црна река и Мариово на запад. Тука, мразот во зима е многу чест, а најниските температури тука се спуштаат под -20°C , а во лето се искачуваат до 45°C . Високите планини се карактеризираат со сурова планинска клима, студени зими и лета, со просечна годишна температура од околу 0°C и врнежи од околу 1,000 – 1,200 mm, во текот на зимата во форма на снег. Снегот најчесто останува од ноември до мај, а на највисоките предели и до август.

Слика 2-3: Климатска карта на Република Македонија

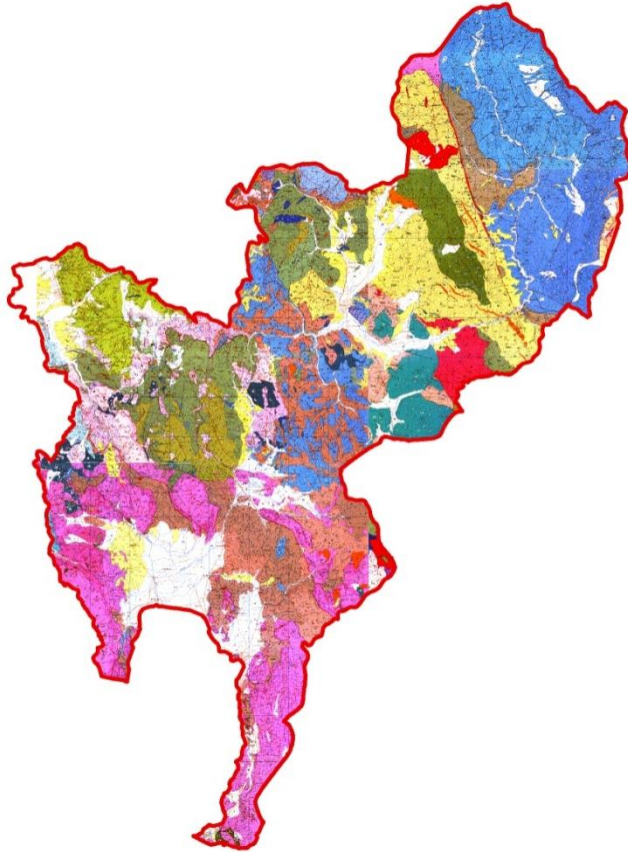




2.4 Геологија

Југозападниот регион припаѓа на геотектонската единица Западна Република Македонија, која се карактеризира со свој специфичен литолошки состав, тектонска структура и степен на метаморфоза.

Слика 2-4: Општа геолошка карта на Југозападниот регион



Општата геолошка карта покажува присуство на следните карпести формации;

ПАЛЕОЗОИК

Филитни шкрилци (Sqse): Овие шкрилци имаат доминантно место во девонските карпи. На терен се гледаат на повеќе места, но се многу присутни под тријаските седименти. Во горниот дел содржат карбонатни шкрилци и постепено се трансформираат во мермерни варовници. Според минералниот состав, во рамките на филитни шкрилци се појавуваат кварц - серицитски - глинести шкрилци, кварц - серицитски и кварц - серицитски - графитни шкрилци.

Метапесочници и метаконгломерати (Sq): Метапесочниците се речиси најзастапени од литолошките членови. Тие се појавуваат во различни хоризонти на стратографската скала и наизменично се заменуваат со филитните шкрилци. Тие се со сива и темно сива боја, од ситни до крупни зрна и главно се составени од кварц, и се сиромашни со серицити и делови на мета - кварцити.

Метаконгломератите лежат над мермерни варовници и имаат црвеникава боја и шистозна текстура. Тие се составени од совршено подредени кварцни и метакварцни парчиња.

Филитоиди (FD): Во оваа група се вклучени главно филити, а помалку се присутни шкрилци, песочници, серицитски-кварцни шкрилци итн. Овие карпи се претставени наизменично едни врз други, хоризонтално и вертикално.



Филити се карпи со сива до црна боја, а на некои места светло-кафеава и жолтеникава боја, и имаат шистозна текстура. Главни минерали во својот состав се серицит или мусковит, кварц и хлорит, а како секундарни се јавуваат магнетит, турмалин, циркон и пирит кој е лимонитен. Шкрилците имаат сива до црна боја и шистозна текстура. Главни минерали во нивниот состав се кварц, серицити, мусковит, хлорит и глинеста материја. Песочници се карпи со шистозна текстура и светло до темно сива боја. Главно се составени од кварц и помала содржина на фелдспат.

Конгломерати и песочници (D): конгломератите се изградени на парчиња од кварц, метапесочници, мета-кварци и мали зрна на калиум фелдспат и плагиокласти. Парчињата се добро подредени со големина од 25 cm, овие карпи се појавуваат во долниот дел од Девон. Песочниците се составени од кварц и фелдспатни зрна. Тексурата е шистозна и структурата е псамитна. Нивната боја е светло до темно сиво, а понекогаш и со зеленкаст тон.

Мермерни серии (MD): Во овие серии се присутни неколку видови на мермери: обложени, масивни и доломитски мермери. Обложените мермери се составени од варовник и имаат бела до сива боја. Структурата е гранобластична. Масивните мермери се бели со темно сива боја со гранобластична структура и се составени од калцит. Тие се големи и се појавуваат во дебели слоеви во основата. Доломитските мермери се карактеризираат со бела до црвенкаста боја. Во нивниот состав, покрај калцит, се појавува и доломит.

Метаморфни дијабази и спилит (вв): Овие карпи се карактеризираат со темно зелена боја, ретко со жолто - зеленкаста боја. Тие имаат масивна до шистозна текстура, офитна структура, и се многу силни и компактни. Нивниот примарен состав е целосно променет и трансформиран во секундарен производ.

МЕЗОЗОИК

Тријаските седименти ($T_2^{1,2}$): тријаските седименти се претставени со различни членови на различни места. Во околината на Охрид тријасот е претставен со кластични и карбонатни карпи, кои се поделени во две фации: кластични карбонатни фации со излив на риолит и дијабаз и карбонатнорожначни-фации. Првите фации имаат променлива дебелина од 3 до 100 метри и се претставени со конгломерати, песочници и тињести камења, шкрилци, варовници, доломити и рожнаци. Во горните делови се присутни изливи на риолит и дијабаз. Вторите фации се со дебелина од 500 - 550 m составени од доломит, варовник обложен со рожнаци и масивни варовници.

Тријаски седименти ($T_{2,3}$): во делот кај Кичево, тријаските седименти се претставени со а) фации на кластични седименти составени од конгломерати и песочници, шкрилци и рожнаци; б) фации од карбонатни седименти (обложени со варовник, масивни и стратификувани во густе варовнички лежишта и доломитски варовници).

Горни кредести седименти ($K_2^{2,3}$): Овие седименти се присутни на планините Јабланица, Стогово и Дешат, по долините на реките Радика, Мала Река и Гарска Река. Тие се претставени со флишни седименти во кои се одвоени слоевите на обложените варовници, рудести варовници, гипс и анхидрит. На повеќе места може да се најдат и подводни изливи на дијабаз.

КЕНОЗОИК

Плиоцен ($P_{2,3}$): Плиоценските седименти се развиени на голема површина на подрачјето на Преспа, Охрид, Пискупштина и сливот на Дебрца, и делумно се покриени со квартерни седименти. Средните плиоценски седименти се развиени во добро стратификувани седименти претставени со чакал, песок, различни глини и лапорци. Горниот плиоцен е развиен во слабо стратификувани материјали составени од глини, чакали и песоци. Горниот плиоценски седимент има поголемо ширење во однос на средените плиоценски седименти.

КВАРТЕР



Моренски седименти (gl): Во текот на глацијацијата, голем дел од теренот бил покриен со глечери. Денес, извонредни траги од овие процеси се присутни само на подрачјето на Јабланица манифестирани со морени и глацијални езера.

Црвена земја (ts): Таа е развиена во карстни области со тријаски варовници. Развиена е на Галичица и Петрина.

Пролувиум (pr): пролувијални седименти се многу развиени на крајните делови од Охридското и Струшкото поле, Дебрца и Преспа. Тие се претставени со груб кластичен несортиран материјал, делумно преработени или непреработени, составени од карпи кои ја сочинуваат околината.

Падинска бреча (d): Најмногу се присутни на западните падини на планините Галичица и Петрина. Тие се изградени од остроаголни парчиња и блокови од тријаски варовници цементираны со карбонатна материја.

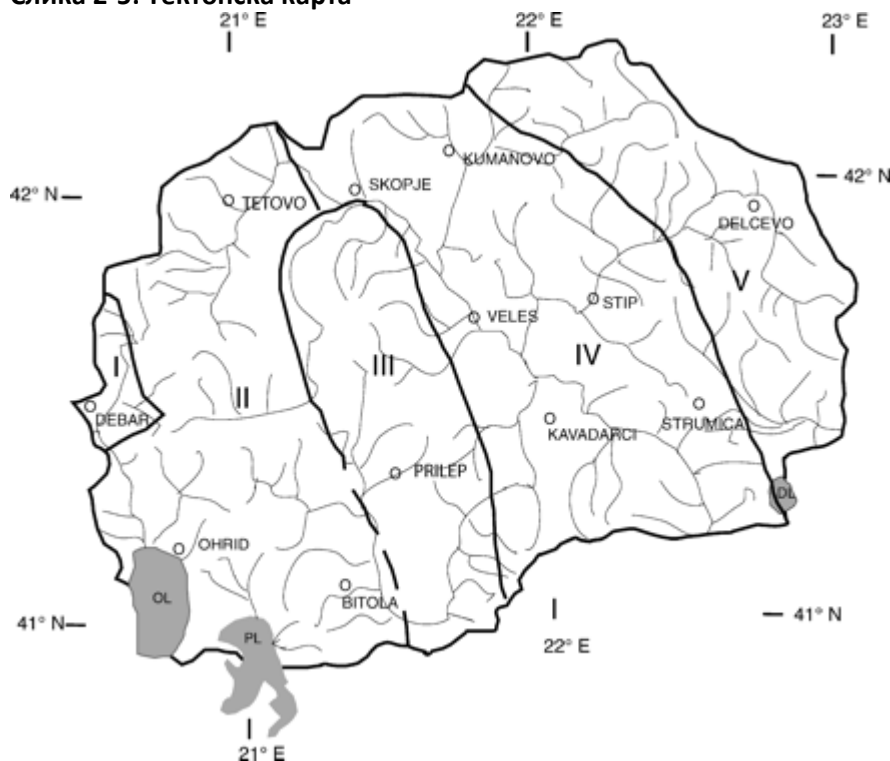
Алувиум (a): алувијалните седименти се шират по должината на речните корита на поголемите реки. Во поголеми маси се развиени по должина на реките Црн Дрим, Сатеска, Коселска Опеничка, Черва и Болнска. Овие седименти се претставени со груб кластичен материјал составен од чакал, песок и песочна глина.

Тектоника

Во Македонија постојат две главни групи на седиментни басени кои се формирани во доцниот Еоцен па сè до денешно време и одразуваат два главни периоди на продолжени деформации поделени со краток период на скратување. Повеќето од басените се поврзани со издолжени прекини, а некои се јасни гребени, но други пак се посложени со што како резултат постои широк спектар на видови басени.

Меѓусебно споените басени на Тиквеш и Овче Поле во централна Македонија се исклучок и имаат и морски и неморски слоеви кои интерферираат со вулканските карпи на исток. Овие слоеви лежат во позиција на лак во однос на вулканските лакови со еднаква старост на исток и конвергентната зона на запад во централна Албанија, каде што Апулиската плоча е поместена источно во однос на Македонија.

Слика 2-5: Тектонска карта

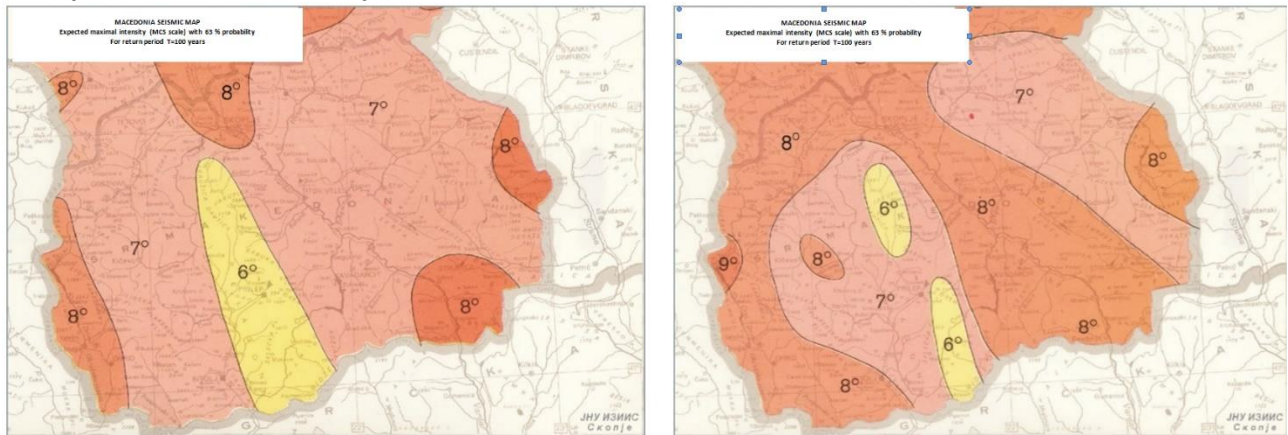


Сеизмички опасности



Сеизмичката активност на подрачјето е особено важна за целата градежна и структурна стабилност и поради тоа претставува основа за секоја постапка на анализа на ризик, зашто силните земјотреси може да имаат катастрофални последици на многу големи површини. Југозападниот регион не е простор обележан со голема сеизмичка опасност, според картите за сеизмички опасности на Македонија (извор: ИЗИИС, УКИМ, Скопје).

Слика 2-6: Карта на сеизмичка опасност на Македонија за повратен период од 100 и 200 години (извор: ИЗИИС - УКИМ, Скопје)



Почва

Земјишната покривка во Југозападниот регион вклучува голем број различни типови почва, во која доминира комплекс на ренсични лептосоли, камбисоли, хромски лептични лувисоли на варовници и хромски лувисоли на сапролит.

Камбисоли се песочни - глинести почви кои се најмногу раширени во планинските региони на 600 метри надморска височина. Тие се богати со хумус - до 12%, но хумусот не е со многу добар квалитет. Реакцијата е слабо кисела - рН е 5,5 – 6. Вообичаено, постои планинска вегетација и ретко се користи за земјоделство. Присутни се во долниот дел на вегетациониот појас на средни шуми. Вегетацијата е формирана целосно под влијание на дрвенести растенија. Најчести се даб, потоа бука, црн и бел бор и ела. Темна камбисол почва е карактеристична за страните со северна изложеност. Се карактеризираат со голема дебелина на профилот и изразен хумус - акумулативен хоризонт. Имаат големи резерви на хранливи материи и висок капацитет на активна влага. Заради тоа, во повеќето случаи се почви со вегетација и високи шуми, каде што успешно растат на буки, елки, бел бор и други. Лесните камбисоли се карактеристични за јужните страни на изложеност. Тие се со тенок профил, со намален хоризонт на хумус и многу скелетни елементи. за вегетација на висока шума, каде што успешно растат култури на бука, елка, бел бор и др. Главно се покриени со бел бор. Борот и елката имаат слаб раст и ниска продуктивност. Просечната содржина на хумус во хоризонтот А е 7%. Солумот не е варовнички. рН вредноста во водата е близу до неутралната (просечно 6,5). Капацитетот за размена на катјони е на високо ниво (за хоризонт, во просек, 39 eqmmol/100g почва). Збирот на разменливи бази (S) е висок (33 eqmmol/100g почва во хоризонтот А), а процентот на базната заситеност (V) е исто така висок, околу 84%. Составот на хумусот ги има следниве карактеристики: низок процент на нерастворливи остатоци (32-33%) и прилично висок процент на хумусни (29%), а особено фулвични киселини (38%). Односот на овие киселини е прилично сличен (0,77 во А и 0,67 во В).

Тие се формираат на компактни кварцни карпи, како и на голем број на компактни кисели, неутрално-базни и ултрабазни силикатни еруптивни и метаморфни карпи, и на мали области, на бескарбонатски силикатни седименти.



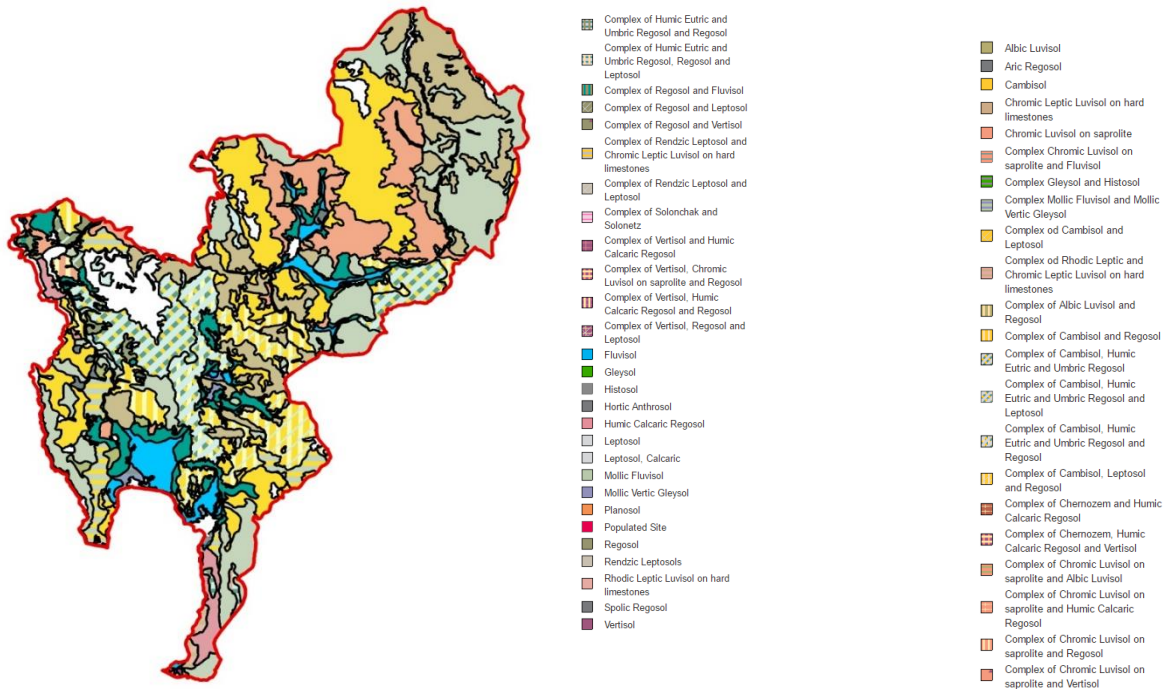
„Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион“
(EuropeAid/136347/IN/SER/MK)



Југозападен регион – Регионален план за управување со отпад



Слика 2-7: Карта на почви во Југозападен регион (извор: www.maksoil.ukim.mk)



Регосолите се јавуваат во басени, главно на повлажен терен, над палеолошките, неогенските и дилувијалните седименти. Во зависност од супстратите во кои се формираат, овие почви се многу хетерогени во механичкиот состав. Регосолите формирани над ресидиумот од кисели камења содржат во просек: 27% крупни парчиња, 3% глина, 13% тиња и 17% глина + тиња. Преовладуваат песочни почви, кои покриваат 83% од подрачјето. Варовничките регосоли над терциерните седименти содржат во просек: 8-9% крупни парчиња, 17% глина, 28% тиња и 45% глина + тиња. Физичките својства на карбонатните регосоли се: порозност 50%, воден капацитет 38%, воздушен капацитет 11%, точка на венење 15% и достапна вода 23%. Хемиските својства, исто така, покажуваат хетерогеност. Регосолите формирани во текот на ресидиумот од кисели карпи се без карбонат и содржат околу 2% хумус. pH вредноста во водата е во просек 6,2, капацитетот за размена на катјони е 11,5, $S = 4,5 \text{ eq mmol}$ во 100 g почва и $V = 38,7\%$. Силикат карбонатните регосоли над терциерните седименти, во просек, содржат повеќе од 2% хумус и 16% CaCO_3 . Нивната реакција во вода во просек е pH 7,7.

Некои регосоли се под ксерофиличните ридски пасишта. Останатите се користат интензивно за земјоделски цели. Вертисолите се идентификувани како интразонални, литогено топогени почви. Тие се наоѓаат заедно со други видови почва во зависност од матичниот материјал, со регосоли, смоли, црнотемски и циметни шумски почви, како и на основни компактни карпи со литосоли и со вертисоли. Тексурата на вертисолите ги има следните карактеристики: мала крупна фракција (во просек 4%); доминантна глинеста фракција (глина + тиња = 60%); глината е доминантен дел (40%) во ситната земја; вертисолот содржи малку крупен песок (9%), повеќе тиња (21%) и ситен песок (30%); преовладува глинеста текстура без диференцијација.

Постојат многу мали области на ареносол, формирани на песокот од реката Вардар, кои се пренесуваат и депонираат со помош на силни ветрови по долината на реката.

Доминираат крупни макро агрегати (над 3 mm и особено над 5 mm). Капацитетот на воздухот е со низок процент (2,7 до 6,5%, со просек од 4,2%). Има ниска аерација во влажни услови. Вертисолите се карактеризираат со висока пластичност: горната граница е 79%, долната граница е 38%, а процентот на пластичност е 41%. Хоризонтот А содржи во просек од 3,5% хумус и во просек од 5,3% CaCO_3



(варовнички вертисоли). Средната рН вредност на сите вертисоли е 7,2. Капацитетот на размена е висок и изнесува во просек $38 \text{ eqmmol}/100 \text{ g}$ почва. Средна вредност на разменливи алкални катјони е: Ca = 56%, Mg = 27%, H + Al = 15%, K = 1,0%, а Na = 0,7%.

Разменливи Mg катјони доминираат во вертисолите на серпентинит и габро. Овие почви се карактеризираат со висок процент на хумични киселини, од кои неколку се слободни. Тие содржат малку фулвични киселини. Соодносот на хумична и фулвична киселина е висок (1,75, и варира од 1,1 до 2,6). Овие почви содржат висок процент на нерастворливи органски остатоци.

Вертисолите имаат големо значење за земјоделско производство. Тие се покриваат големи области во долините.

Хромичен лептичен лувисол и ливусол на тврд варовник се наоѓаат само во варовничките и доломитски планини, на надморска височина од 600 до 1.600 m. Просечната длабочина на солумот е 56 cm. Текстурата ги има следниве карактеристики во просек: 12% скелетен материјал; физичка глина (глина + тиња) преовладува (60%). Текстурната диференцијација е јасна. (B) хоризонтот содржи 1,37 пати повеќе глина од хоризонтот A.

Во зависност од климата, овие почви може да се најдат во четири вертикални климатски зони: студено-континентална, пиемонт-континентално-планинска, планинско-континентална и субалпска. Овие почви се наоѓаат под голем број на дабови и букови шуми и субалпски региони. Текстура на почвите е хетерогена: преовладуваат песочна иловица, иловица и глинеста иловица. Скелетната содржината е доста висока (во просек 25%) во A и (B) хоризонтите. Количината на глина е во просек 9% во (A) и 12% во (B) со ниско ниво на диференцијација во текстурата. Во просек, (B) хоризонтот содржи 1,28 пати повеќе глина од A хоризонтот; агрилогенезата е ниска и во (B) хоризонтот има 1,24 пати повеќе глина отколку во C. Содржината на песокот (груб + ситен песок) изнесува 2/3 од сите фракции на честички. Во овие почви доминираат крупни доминираат (46% од агрегатите се поголеми од 3 mm).

Макро агрегатите покажуваат висока стабилност (82,5% во A хоризонтот и 77,7% во (B) хоризонтот). Почвите се карактеризираат со висока порозност (во просек 54% во A и 41% во (B) хоризонтот). Тие имаат умерен капацитет на задржување на водата (37% во A, 33% во (B)). Аерацијата е многу висока (17%) во A и 13% во (B). Хемиските својства се разликуваат во широки граници, во зависност од основниот материјал, надморската височина и климатско-вегетациските зони.

Органскиот хоризонт содржи околу 19% хумус. Минерални почви се исто така богати со хумус: 6,6% во просек во хоризонт A. Почвите се неваровнички, со рН вредност во просек 5,6 во A хоризонтот и 5,5 во (B). Доминираат кисели и умерено кисели почви. Капацитетот за размена на катјони во A хоризонтот е во просек 25, а во (B) хоризонтот во просек $20 \text{ eqmmol}/100\text{g}$ почва. Збирот на разменливи бази (S) е мал: 13,5 во хоризонтот A, $9,9 \text{ eqmmol}/100\text{g}$ почва во хоризонтот (B), така што V е околу 50%, но тоа варира во зависност од подтипите. Хумусот се одликува со различен состав во различни хоризонти. Нерастворливиот остаток е најдоминантен, проследен со флувични киселини, а хумичните киселини се трети (соодносот е 1:0,48:0,41); односот помеѓу количеството на хумични киселини и флувични киселини е под 1 (во хоризонтот A 0,87 и во хоризонтот (B) 0,51).

Флувисолите (алувијални почви) зафаќаат околу две третини од површината на поплавните рамници и се едни од најдобрите познати почви во овие делови. Тие се карактеризираат со високо хетерогена структура. Доминацијата на глинести почви (86%) укажува на нивната поволна текстура. Просечната текстура е: песок 51%, тиња 30%, глина 10%, и крупен песок 9%. Постојат неколку крупни фракции (4%). На површината на хоризонтот, овие почви содржат во просек 2% хумус.



Од вкупната површина на алувијални почви, некарбонатните почви сочинуваат 62%, а карбонатните почви 38%. Просечниот капацитет на размена на катјони на почвите е 19 во горниот слој, додека S е 16 eq mmol/100g почва; како резултат на тоа, просечниот V е 82%. Содржината на сол е мала (под 0,2%), со доминација на Ca и Mg бикарбонати.

Алувијална почва може да се најде во средниот дел на долината, кој се протега на 100 метри надморска височина и е присутна по течението на реката Вардар. Се формира со таложење на фин материјал донесен од реките од повисоките места во рамнините. Таа е водопропустлива, односно има добар капацитет за пропустливост на вода.

Колувијалните (делувијални) почви интензивно се користат во земјоделието. Тие имаат многу хетерогена структура. Во просек, овие почви содржат: 10% крупни парчиња, 10% глина, 20% тиња, така што песокот доминира (70%). Просечната вредност на порозност е 44%, за капацитет на вода 34%, за капацитет за воздух 10%, за точка на венење 11%, а за достапност на вода 23%.

Тие се исто така хетерогени во однос на хемиските својства. Литосолите содржат во просек 2% хумус. Реакцијата на почвата на површината во оваа група е: неутрална (44,7%), кисела (42,7%), со мала алкалност (12,6%). Дистричните колумувијални почви имаат мал капацитет за размена на катјони (помалку од глината, со повеќе илит и каолинит), кој во просек е 17eq mmol во 100 g почва, а базната заситеност е 78%.

Делувијалните почви се формираат со ерозија и пренесување на матичните карпи и почви од повисоките (планински и ридски) терени со силен проток на вода и површински води и на неодамнешна акумулација на еродиран материјал во основата на овие полиња.

Делувијалната почва може да стане друг вид почва како резултат на влијанието на плитките подземни води или влијанието на педогенетските процеси во текот на долг период. Делувијалните почви покажуваат голема хетерогеност во хоризонтална и вертикална насока. Делувијалните почви во споредба со алувијалните почви со кои се граничат, се карактеризираат со значително пониска продуктивност. Тие се слабо сортирани, немаат рамен терен, слабо снабдени со вода, имаат полоши хемиски својства и содржат помалку хранливи материји.

Агрогените почви се распространети во земјоделските подрачја. Тоа се оние видови почва која се формира под влијание на човекот и служи за земјоделско производство.

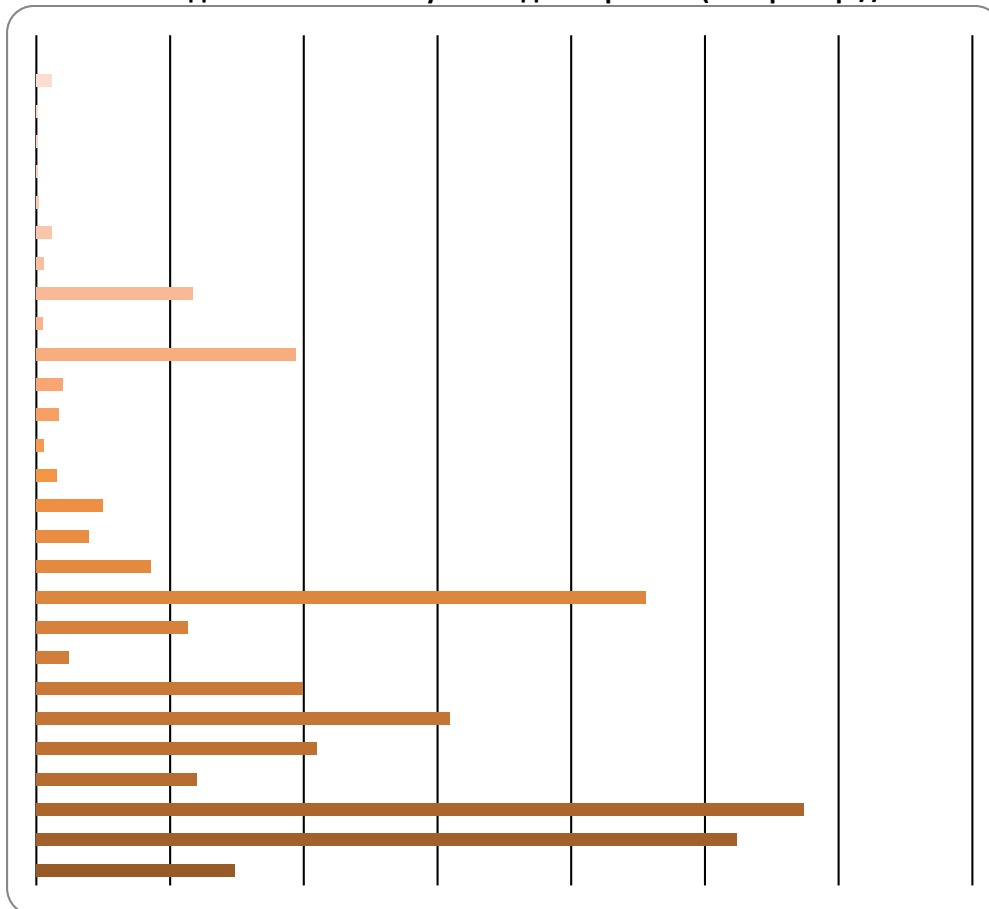
Ригосолите се почви кои се формираат со човечката интервенција во лозови садници (лозја) и овоштарници.

Хортизолите се антропогени типови на почва кои се користат во цвеќарството и градинарството, создадени од различни почви. Ризосолите се антропогени хидроморфични почви.

Ризосолите се формирани од колумувијални и алувијални почви со преовладување на алувијални почви. Тие се наоѓаат во речните долини, односно во долини со рамно дно.



Табела 2-1: Видови на почва во Југозападниот регион (извор: <http://www.maksoil.ukim.mk/masis/>)



2.5 Хидрогеолошки карактеристики

Во Југозападниот регион, од хидрогеолошки аспект, постојат терени со различна водопропустливост. Според геолошката структура, постојат типови на бунари со слободно ниво формирани во животната средина со меѓузрнеста порозност, односно во кватернерни и плиоценски седименти. Во еоценските седименти, материјалите се хидролошки комплекси со индивидуални слоеви со хидролошка функција на колектори и изолатори.

Во длабочина, овие карпести маси се сè покомпактни и функцијата на хидрогеолошки колектори во длабочина се менува во хидрогеолошки изолатори. Како релативно безводни подрачја, се категоризираат терените изградени од цврсто врзани полускаменети карпести маси претставени со еоценски седименти. Во рамките на распределените видови на издани, во однос на режимот на подземните води (прихрана, движење на подземните води, протокот и нивото на подземните води), може да се заклучи дека, врз основа на геолошката градба на теренот, главен фактор за формирање на издани се постојаните и повремени речни текови и потоци и атмосферските врнежи (дожд, снег), кои претставуваат главен извор за прихранување на изданите.

Во групата хидрогеолошки колектори се вклучени пролувијални и алувијални формации. Карактеристична за нив е типичната суперкапиларна порозност. Пролувијалните седименти, во зависност од процентот на глина, може да бидат релативно хидрогеолошки колектори.

Во групата на хидрогеолошки изолатори се вклучени гнајсеви (Gm) и микашести (Smg), кои се карактеризираат со тесни пукнатини и скоро секогаш се полни со прашкаста песочна глина.



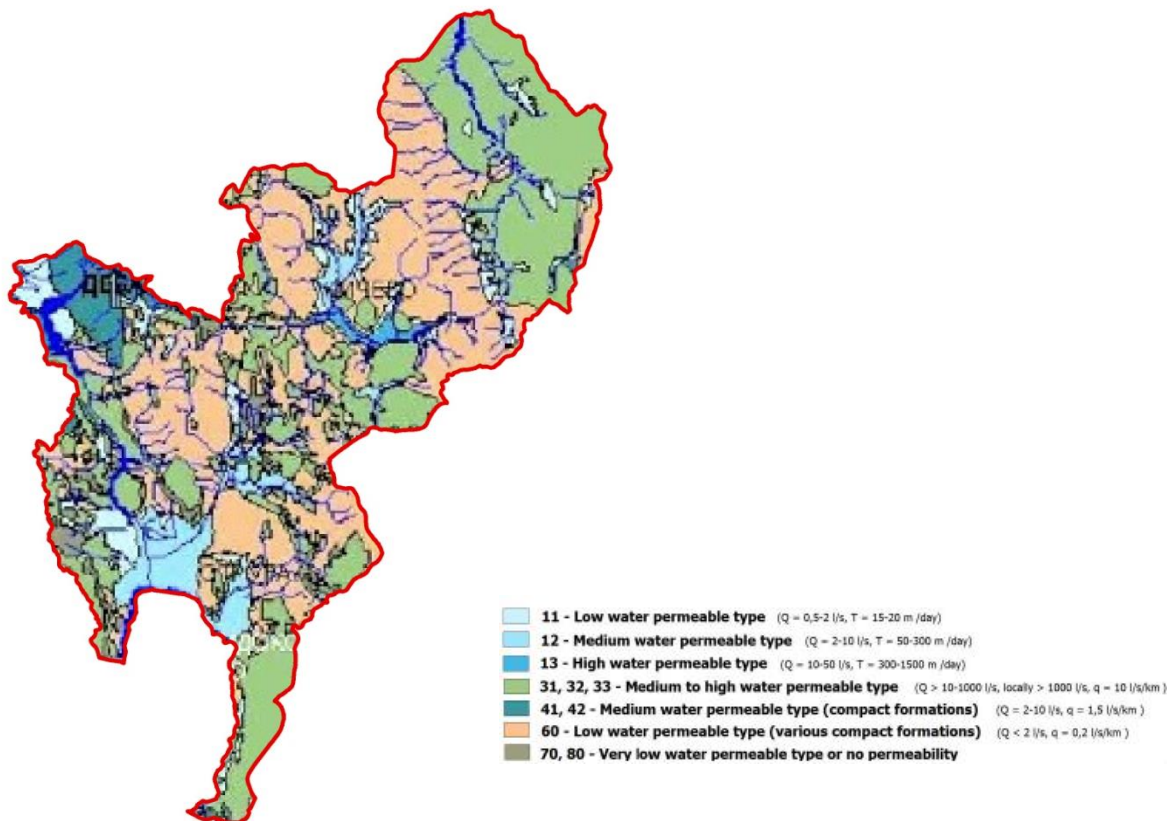
Еоценските седименти, флишни серии, претставуваат хидрогеолошки комплекси. Вертикално променетите хидрогеолошки изолатори составени од лапорци и шкрилци и релативни хидрогеолошки колектори – песочници. Генерално, терените се безводни.

Главната хидролошка појава на ова подрачје е реката Вардар и нејзините притоки. Во сушниот период на годината, можно е да се намали протокот на вода, но не и да пресуши.

Ова покажува дека, по течението на реката Вардар и нејзините притоки на теренот, постојат карактеристични геолошки предуслови за формирање на добра зона. Имено, се очекува дека зоната е формирана во многу широк појас долж течението на реката Вардар. Во тој дел, тоа е тип на граница, со слободно ниво, што е во хидраулична врска со нивото на водата во реките.

Според хидрогеолошката функција, претставените карпести маси (почвени материјали) претставуваат најкарактеристични хидрогеолошки комплекси составени главно од хидрогеолошки изолатори и хидрогеолошки колектори. Песочните - чакал седименти се јавуваат како хидрогеолошки колектори. Поради големото присуство на хидрогеолошки комплекси и хидрогеолошки изолатори, по трасата, атмосферските врнежи практично не се инфилтрирале во земјата, туку дел од нив испаруваат, а дел преку сувите клисури се инфилтрираат во речните токови. Дел од површинските води, со влијание на подземните води, создаваат влажни зони т.е. зони на повремено поплавување, како модерен геолошки феномен кој изискува соодветни мерки за дренажа.

Слика 2-8: Хидрогеолошки карактеристики и видови пропустливост на вода (Извор: МЖСПП)



Според хидрогеолошката функција, претставените карпести маси (почвени материјали) претставуваат најкарактеристични хидрогеолошки комплекси составени главно од хидрогеолошки изолатори. Песочните - чакал седименти се јавуваат како единствени хидрогеолошки колектори. Поради големото присуство на хидрогеолошките комплекси (најчесто хидрогеолошки изолатори), по трасата,



атмосферските врнежи, практично не се инфилтрирале во земјата, туку дел од нив испаруваат, а дел преку сувите клисури се инфилтрираат во речните токови. Дел од површинските води, со влијание на подземните води, создаваат влажни зони т.е. зони на повремено поплавување, како модерен геолошки феномен кој изискува соодветни мерки за дренажа.

Според видот на структурата на порозноста на карпите кои се појавуваат во сливното подрачје на Црна Река, одделени се четири видови на бунари:

- Гранични извори;
- Тип на бунари во пукнатина;
- Карстен тип на бунари;
- Терени со низок принос и безводни терени.
-

Гранични извори: се тип на бунари формирани во карпести маси со капиларна порозност. Водената маса од овие бунари е компресирана, бидејќи порите се директно едни до други и многукратно се поврзани. Граничните извори се формираат во: делувијални, пролувијални, алувијални и седименти езера и речни тераси.

Тип на бунари во пукнатина: - се формира во масите со пукнатинска порозност. Водата се шири по должината на пукнатините како збир на „водени вени“, кои се поврзани само таму каде што се сретнуваат пукнатините. Меѓу водените вени постојат водоотпорни карпести маси, односно монолити. Пукнатинските типови на бунари од сливното подрачје на Црна Река се формираат во кластични, вулкански и метаморфни карпи со палеозојска и мезозојска старост.

Карстен тип на бунари: се формираат во карбонатски карпи и слоеви. Овој специфичен тип на бунари се јавува на терени со карстна порозност (каналите и пештери). Тие можат да имаат слободно ниво и ниво под притисок. Големи димензии на карстните пори, нивната поврзаност и високиот степен на водопропустливост, овозможуваат бунарите брзо да се полнат и празнат. Карстните типови на бунари се полнат директно со инфилтрација на атмосферски и површински води по должината на каналите и порите. Карстните типови на бунари имаат големи флукуации на нивото на подземните води и големи брзина, поради што тие лесно може да се загадат, а нивното природно прочистување е тешко.

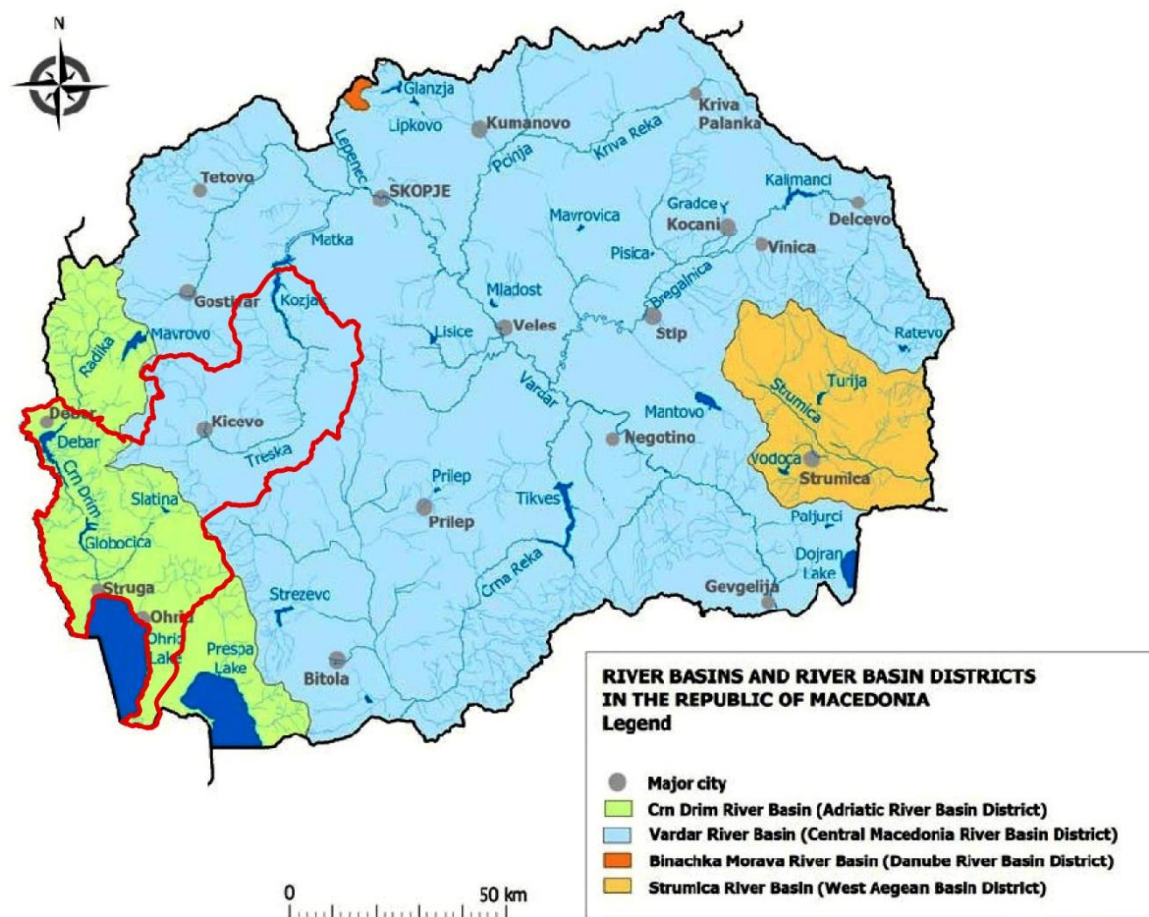
Безводните терени се претставени со јура, креда и еоценски флишни седименти. Флишни седименти (кои, во поглед на хидрогеологија, се водонепропусни) се присутни во безводни терени, со ретка појава на пукнатински извори кои се карактеризираат со мал принос (0,10 L/s).



2.6 Хидрологија

Хидрографската мрежа на Југозападниот регион припаѓа на два слива: Вардарски и сливот на Охридското езеро (сливот на Црн Дрим).

Слика 2-9: Речни сливови во Република Македонија



Вардарски слив

Главната река која тече во Југозападниот регион во Вардарскиот слив е реката Треска. Сливното подрачје на реката Треска во Југозападниот регион е 1.610 km² во акумулацијата Козјак.

Поголеми притоки на реката Треска, кои течат во Југозападниот регион се:

- Зајаска Река
- Мала Река

Сливовите на овие реки се целосно во Југозападниот регион.

Слив на Охридското езеро (слив на Црн Дрим)

Сливот на Охридското Езеро припаѓа на сливот на реката Црн Дрим. Од Охридското Езеро истекува Црн Дрим и се влева во Јадранското Море.



Поголемите реки кои се влеваат во Охридското Езеро се реките Сатеска и Коселска. На реката Црн Дрим се изградени две големи хидроенергетски акумулации Глобочица и Шпилје. Реката Радика се влева во Црн Дрим во близина на акумулацијата Шпилје.

Некои од реките во Југозападниот регион

Црн Дрим извира во Охридското Езеро на 695 метри надморска височина и излегува од земјата во близина на градот Дебар на 467 метри надморска височина. На територијата на земјата, Црн Дрим е долга 56 km. Тоа претставува помалку од половина на должината на реката, од Струга до селото Ташмаруништа. Напуштајќи го селото на север, реката влегува во клисура и веднаш по неа формира езеро помош на 82 метри висока брана која се наоѓа на 10 километри северно од другата страна на езерото. Браната ја формира акумулацијата „Глобочица“, создадена од водите на Црн Дрим. По хидроелектричната централа Глобочица, водите на Црн Дрим создаваат уште едно езеро со помош на брана висока 102 метри во близина на градот Дебар. Ова е најбогатото вештачко езеро со вода во Република Македонија. Езерото акумулира 520 милиони кубни метри вода.

Сливното подрачје на реката Црн Дрим е 4.340 km², со должина 125 километри, а просечен пад од 23,7 ‰.

Сатеска Река извира во планинскиот дел од областа Дебрца. Тече низ долината на Дебрца, собира вода од неколку притоки: Слатина, Мраморечка Река, итн., а потоа минува низ Ботунската клисура и влегува во Струшко Поле, каде што тече до нејзиното сливање во Црн Дрим или езерото Охрид. Реката Сатеска природно се влева во реката Црн Дрим, помеѓу селата Драслајца, Мороишта и Враништа и вештачки преку канал од крајот на XX век во Охрид езерото. Реката Сатеска припаѓа на сливот на Јадранското Море. Во близина на селото Песочани, на реката Сатеска е изградена брана со мала хидроцентрала. Поголемиот дел од водата на реката се користи за наводнување на земјоделско земјиште и села во источниот дел на долината на Охрид-Струга.

Сливното подрачје на реката Сатеска е 432 km², со должина од 41,4 km и просечен пад од 19,6 ‰.

Коселска река извира на западните падини на Плакенска Планина на надморска височина од 1.070 m и се влева во Охрид Езеро на 693 m надморска височина во близина на Охрид.

Сливното подрачје на реката Коселска е 214 km², со должина од 32,3 km и просечен пад од 17,9 ‰.

Слика 2-10: Изворите на Црн Дрим во близина на Свети Наум **Слика 2-11: Мала река**





Табела 2-2: Сливно подрачје, должина, просечен пад и пошумување на реките

Река	Сливно подрачје (km ²)	Должина (km)	Просечен пад	Пошумување (%)
Вардарски Слив				
Зајаска Река	318	26,8	16,2 ‰	70
Мала Река	184	23,4	29,1 ‰	70
Реката Треска-Здуње	1.610	106	24,2 ‰	-
Слив на Црн Дрим				
Сатеска Река	432	41,4	19,6 ‰	60
Коселска Река	214	32,3	17,9 ‰	60
Река Радика	876	67	27,3 ‰	60
Река Црн Дрим	4.340	125	23,7 ‰	-

Табела 2-3: Просечен проток на водомерни профили

Река	Профил	Слив(km ²)	Карактеристични просечни протоци (m ³ /s)		
			Q _{sr}	Q _{max}	Q _{min}
Река Црн Дрим	Лажани	2.780	24,7	173	3.4
Сатеска Река	Ботун	432	6,35	44,7	0,02

Легенда: Q_{sr} - просечен годишен проток; Q_{min} - апсолутно минимален проток; Q_{max} - апсолутно максимален проток

Табела 2-4: Преглед на минимален, просечен месечен и максимален проток на вода за периодот 1961 - 2005 година на реката Треска со слив 1.610 km², хидролошка станица Здуње, 564,60 м.н.в.

Година	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Q _{ann} (m ³ /s)
Q _{min}	5,45	6,50	7,67	7,38	8,25	3,78	3,41	2,34	2,34	2,61	1,80	3,96	1,80
Q _{sr}	20,3	25,6	30,6	36,5	33,9	18,4	9,0	5,7	6,1	7,9	14,8	19,6	19,0
Q _{max}	218	197	173	94	187	71	37	19	52	100	334	152	334

Табела 2-5: Преглед на минимален, просечен месечен и максимален проток на вода за периодот 1961 - 2005 година на реката Сатеска со слив од 368 km², хидролошка станица Ботун 743.18 м.н.в.

Година	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Q _{ann} (m ³ /s)
Q _{min}	1,21	1,85	2,94	4,46	3,38	1,66	0,02	0,84	0,78	1,23	1,83	1,11	0,02
Q _{sr}	7,20	8,93	10,82	13,32	10,75	4,59	2,21	1,64	1,96	2,74	5,25	6,75	6,35



Q _{max}	44,70	44,50	31,30	30,30	29,50	12,10	5,17	3,09	4,39	6,07	24,50	20,90	44,70
------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------	------	------	------	-------	-------	-------

Табела 2-6: Преглед на минимален, просечен месечен и максимален проток на вода за периодот 1961 - 2005 година на реката Црн Дрим со слив од 2.780 km², хидролошка станица Лажани 693.17 м.н.в.

Година	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Q _{ann} (m ³ /s)
Q _{min}	10,0	11,8	12,1	11,0	11,2	13,6	11,0	10,2	8,1	6,9	3,4	8,7	3,4
Q _{sr}	24,6	26,1	28,3	31,6	33,1	26,8	21,3	19,8	19,6	19,9	22,3	22,8	24,7
Q _{max}	78,1	73,7	84,0	87,6	68,7	52,0	46,0	37,0	116,4	46,8	173,0	53,3	173,0

2.7 Користење на земјиштето

Земјишната покривка и користењето на земјиштето во Југозападниот регион се претставени според CORINE Land Cover за периодот 2006 – 2012 година. Според методологијата CORINE, геофизичката покривка на Земјината кора е прикажана од два различни агли:

- Земјишна покривка, што во суштина се однесува на природните карактеристики (шуми, посеви, водни тела, голи карпи, итн.)
- Користење на земјиштето, што се однесува на општествено-економската функција (земјоделство, живеалишта, заштита на животната средина) на основните површини.

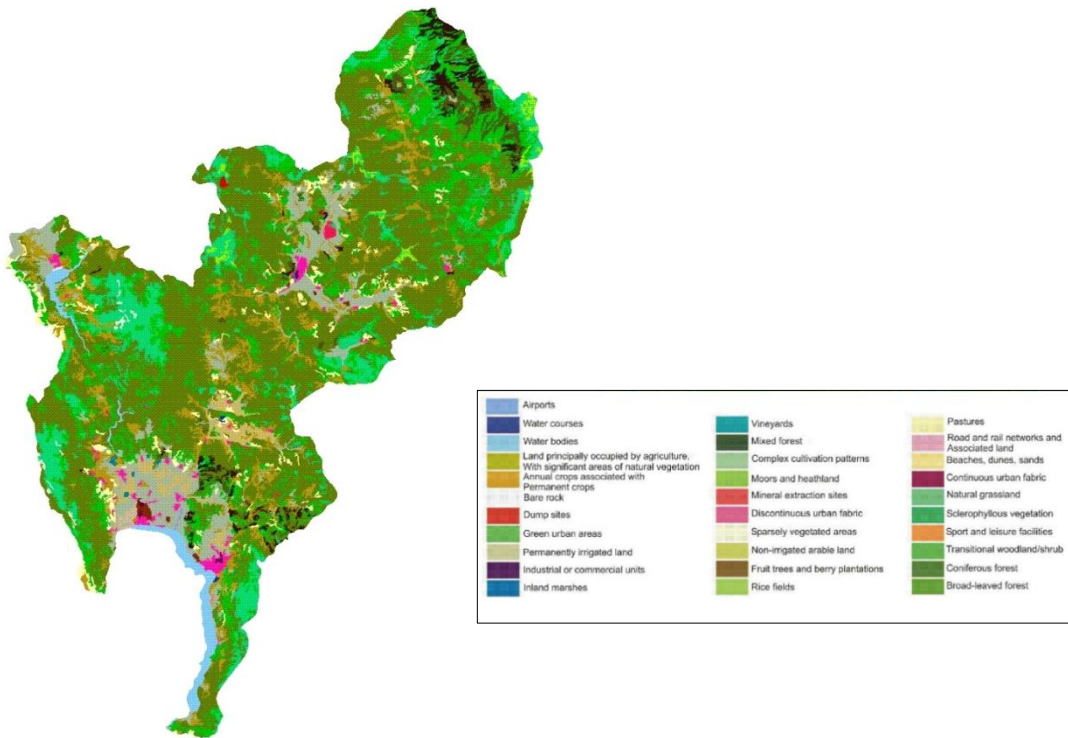
Согласно со оваа номенклатура, најголем процент од земјиштето во Југозападниот регион е под шуми, кои покриваат 189.438 km² од вкупната површина. Категоријата земјоделски површини опфаќа 136.574 km² од вкупната површина. Остатокот од површината е покриен со полуприродни или вештачки предели. Според CORINE, се забележуваат големи промени во периодот меѓу 2006 и 2012 година, во вештачките површини и шумите и полуприродните подрачја, придружено со намалени земјоделски и водни површини.

Статистичките податоци за земјоделска површина во Република Македонија, по региони, покажуваат дека во 2014 година најголемиот дел од земјоделската површина е концентриран во Пелагонискиот регион, што опфаќа 20,8% од вкупната површина. Истата година, најниско производство на пченица, 15,021 t, е забележано во Југозападниот регион.

Индикаторот за користење на земјиштето ја покажува основната структура на земјиштето, односно колку од земјиштето се користи како земјоделско земјиште и колкава е големината на површината под шуми или површината што се користи за друга намена. Според методологијата на CORINE, земјоделските површини ги вклучуваат и обработливите земјишта и пасиштата. Обработливото земјиште дополнително се класифицира како обработливо земјиште и градини, овоштарници, лозја и ливади.

Нумеричките податоци за земјоделското земјиште и стапката на производство (житарки, овошје, грозје), како и податоците за шумите по видови, сопственост и употреба, се составени од најновите достапни статистички извештаи (www.stat.gov.mk) и ја вклучуваат 2014 година, ако не е поинаку наведено. Мора да се напомене дека анализата на последните три години по ред (2012, 2013 и 2014 година) покажува стабилност, бидејќи нема значителни разлики од година в година.

Слика 2-12: Земјишна покривка во Југозападниот регион (CORINE)



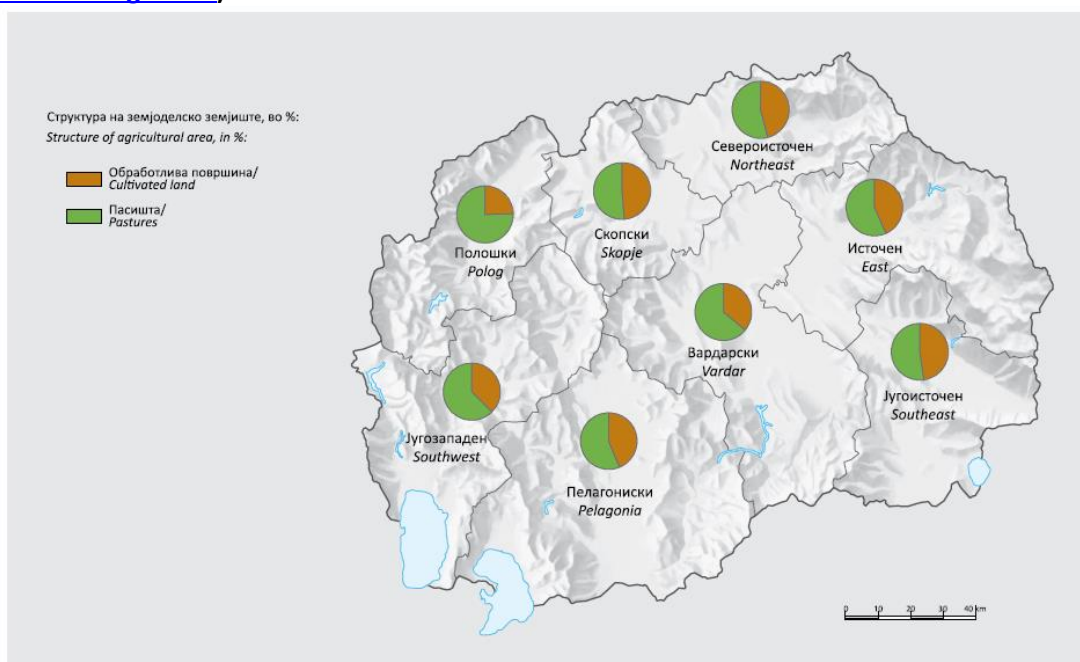
Нумеричките податоци за користење на земјиштето во Југозападниот регион се дадени во табелата подолу:

Табела 2-7: Површина на земјата по категории на користење, 2014 година (извор: www.stat.gov.mk)

Користење на земјиштето во хектари (ha)	Македонија	Југозападен регион
Земјоделска површина	1.267.869	136.574
Обработливо земјиште - вкупно	510.407	50.012
Обработливо земјиште и градини	414.075	39.795
Овоштарници	14.622	2.175
Лозја	21.269	618
Ливади	60.441	7.424
Пасишта	756.558	86.557



Слика 2-13: Структура на земјоделските површини во Југозападниот регион, 2014 година (извор: www.stat.gov.mk)



Земјоделското земјиште ги вклучува областите што се користат како обработливо земјиште и како пасишта.

Податоците за површината на земјоделско земјиште во опфатениот период 2014 година покажуваат стабилност, без значителна разлика од година во година. Пасиштата се користат за пасење. Тие го сочинуваат поголемиот дел од земјоделското земјиште и се состојат од планински и низински пасишта. Вкупната површина под шуми изнесува 189.438 ha.

Табела 2-8: Производство на некои култури, 2014 година (извор: www.stat.gov.mk)

Култури во тони	Македонија	Југозападен регион
Пченица	287.954	15.021
Пченка	136.930	12.512
Тутун	27.578	117
Компири	198.943	18.409
Кромид	59.974	411
Домати	160.530	637
Пиперки	175.867	735
Краставици	48.334	57
Детелина	17.203	1.114



Култури во тони	Македонија	Југозападен регион
Луцерка	130.768	7.036

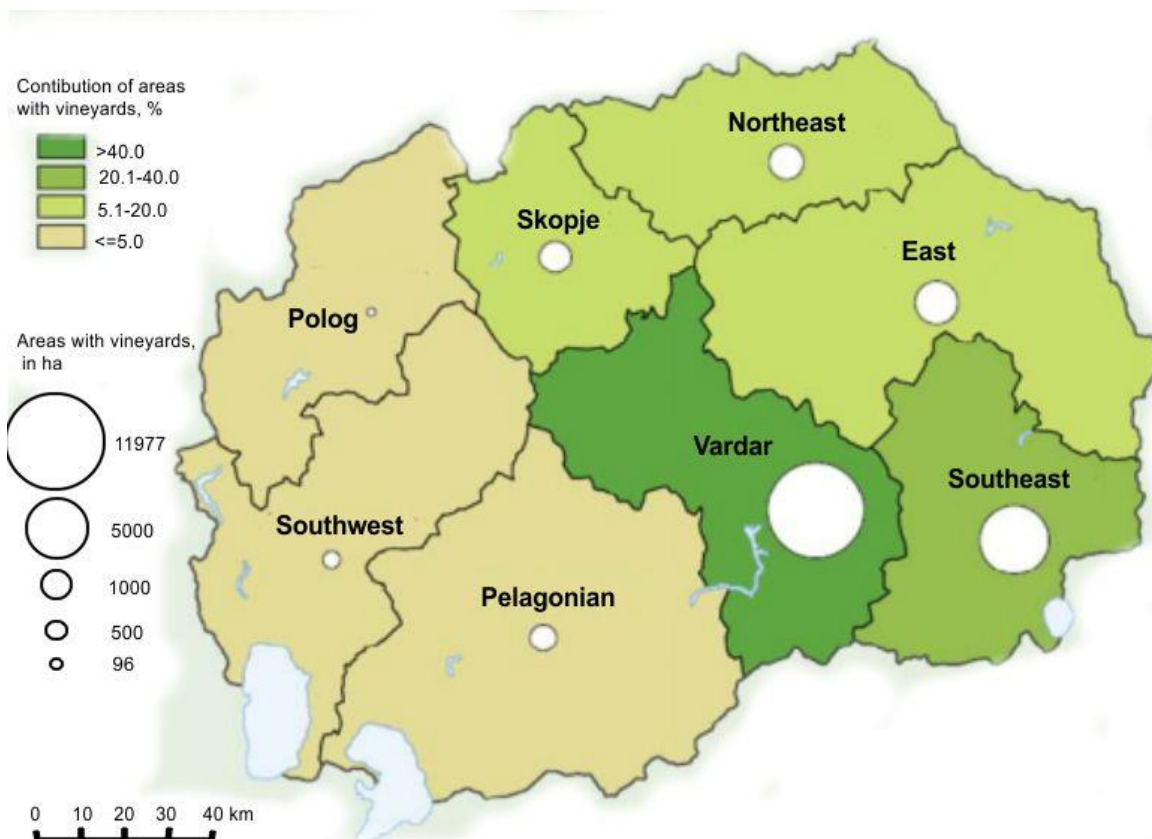
Табела 2-9: Производство на овошје, 2014 година (извор: www.stat.gov.mk)

Овошје во тони	Македонија	Југозападен регион
Цреши	6.324	1.492
Вишни	8.042	957
Кајсии	4.619	132
Јаболка	95.684	15.615
Круши	6.195	683
Сливи	33.101	5.312
Праски	11.558	535
Ореви	4.649	589
Бадеми	520	0

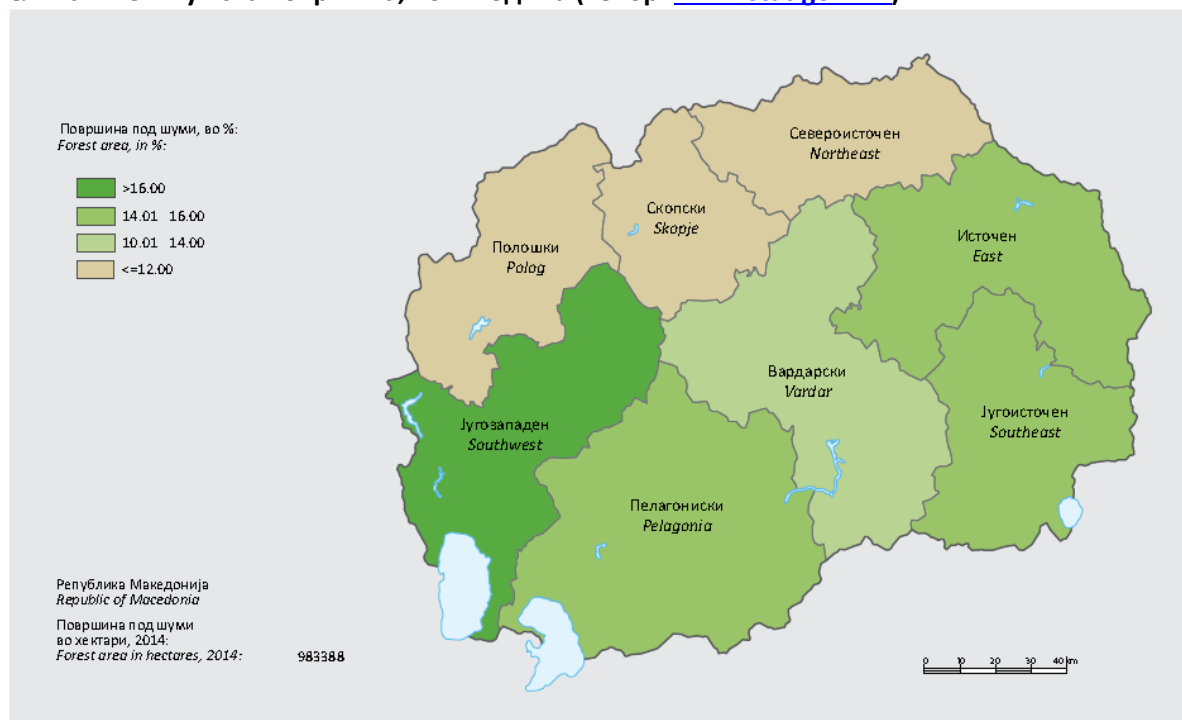
Табела 2-10: Лозја и производство на грозје, 2014 година (извор: www.stat.gov.mk)

	Македонија	Југозападен регион
Обрана површина (ha)	22.726	600
Вкупен број на пенушки	85.986	1.685
Број на родни пенушки	84.481	1.685
Производство (t)	195.888	1.950

Слика 2-14: Области со лозја, 2014 година (извор: www.stat.gov.mk)



Слика 2-15: Шумска површина, 2014 година (извор: www.stat.gov.mk)



Табела 2-11: Шуми според видови, 2014 година (извор: www.state.gov.mk)

	Република Македонија	Југозападен регион
--	----------------------	--------------------



Вкупна површина на шуми	983.388	189.438
Широколисни видови	600.847	126.346
Бука	232.243	52.171
Даб(сите)	308.058	69.067
Костени	2.754	647
Други тврди широколисни видови	54.502	4.400
Други меки широколисни видови	3.290	61
Иглолисни видови	68.670	10.557
Смрека	1.152	139
Елка	5.847	2.356
Црн Бор	45.360	6.306
Бел бор	8.459	440
Македонски Бор	4.270	-
Други четинари	3.582	1.316
Мешани шуми	270.525	36.924
Деградирани шуми	43.346	15.611

Табела 2-12: Пошумување во и надвор од шумите во 2014 година (извор: www.stat.gov.mk)

	Вкупно	Пошумување во шума (ha)		Пошумување надвор од шума (ha)		
		Слободна површина	Голини	Карпи и голини	Еродирана земја	Земјоделски и други видови на земјиште
Македонија	1.064	446	166	180	172	100
Југозападен регион	61	19	39	3	-	-

Табела 2-13: Пошумување според видови во 2014 година (извор: www.stat.gov.mk)

Хектари (ha)	Македонија	Југозападен регион
Вкупно	1.064	61
<i>Зимзелени</i>	721	60
Смрека	20	3
Елка	154	3
Црн Бор	324	39
Бел Бор	92	6
Други зимзелени видови	131	9



Листопадни	343	1
Бука	31	-
Даб, сите видови	269	-
Багрем	19	1
Други цврсти дрвја	1	-
Други меки дрвја	23	-

2.8 Заштитени подрачја

Согласно со Законот за заштита на природата во 2004 година воведена е нова категоризација за заштитени подрачја која е во согласност со Меѓународен сојуз за заштита на природата (МСЗП), со што се овозможува вклучување на националните заштитени подрачја во светската мрежа на одредени подрачја. Законот пропишува одговорности кои укажуваат дека во период од 6 години на сите заштитени подрачја (номинирани до 2004 година) да им се изврши повторна евалуација и да се определат во согласност со новата категоризација. Заради тековниот преоден период, мрежата на заштитени подрачја (подрачја определени во согласност со новата категоризација, повторно определени заштитени подрачја) анализата (во однос на бројот и површината што ја заземаат) ги вклучува сите заштитени подрачја во Република Македонија, и по старата, а исто така и по новата категоризација. Притоа, подрачјата определени во согласност со старата категоризација се обработени во согласност со соодветната категорија на МСЗП. Анализата на површината на заштитените подрачја е направена со одредувањето на границите на подрачјата во ГИС (според податоците од документи за определување или повторно определување на подрачја, Просторниот план на Република Македонија, а каде недостасуваа точни податоци во Просторниот план, површината на заштитените подрачја беше определена во согласност со мислењето на експерти)¹.

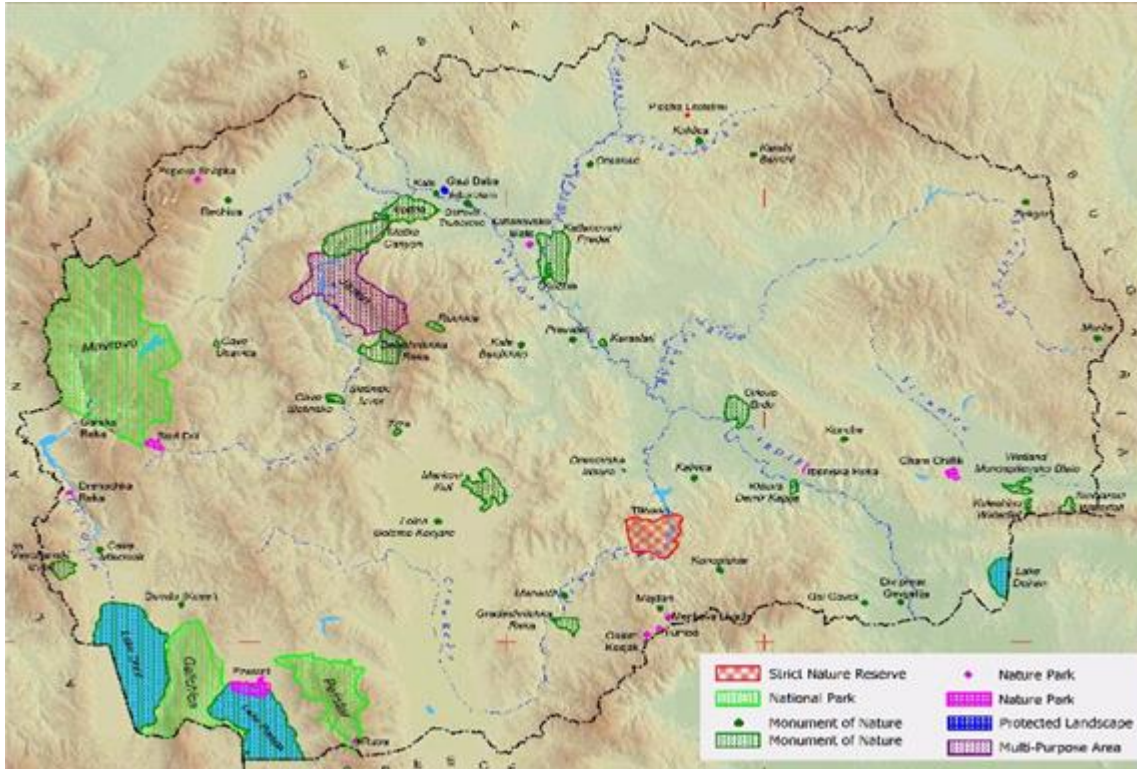
Во анализираниот период се зголемил бројот на заштитени подрачја, односно во 1990 година опфаќал 7,14 % од вкупната површина на Македонија, а во 2015 се зголемил на 8,94 %. Исто така, бројот на заштитени подрачја имаше рекорден пораст од 67 во 1990 година на 86 подрачја во 2015 година, од кои повеќето - 67 подрачја - припаѓаат на групата природни споменици, по кои следат паркови на природата кои се состојат од 12 подрачја.

Така, во моментот во мрежата на заштитени подрачја спаѓаат 86 подрачја, со вкупна површина од 229.900 ha или 8,94% од територијата на земјата. Најмногу припаѓаат во категорија на национални паркови со околу 4,47%, потоа споменици на природата со 3,07% и повеќенаменското подрачје Јасен со 0,97% од територијата на државата.

¹Анализа на бројот и површината на заштитените подрачја, односно определувањето на границите во ГИС е направено во текот на 2010-2011 година, во рамките на проектот на УНДП и ГЕФ „Зажакнување на животната средина, институционалната и финансиската одржливост на системот на заштитени подрачја во Република Македонија“



Слика 2-16: Заштитени подрачја во Република Македонија, според категоризацијата на МСЗП

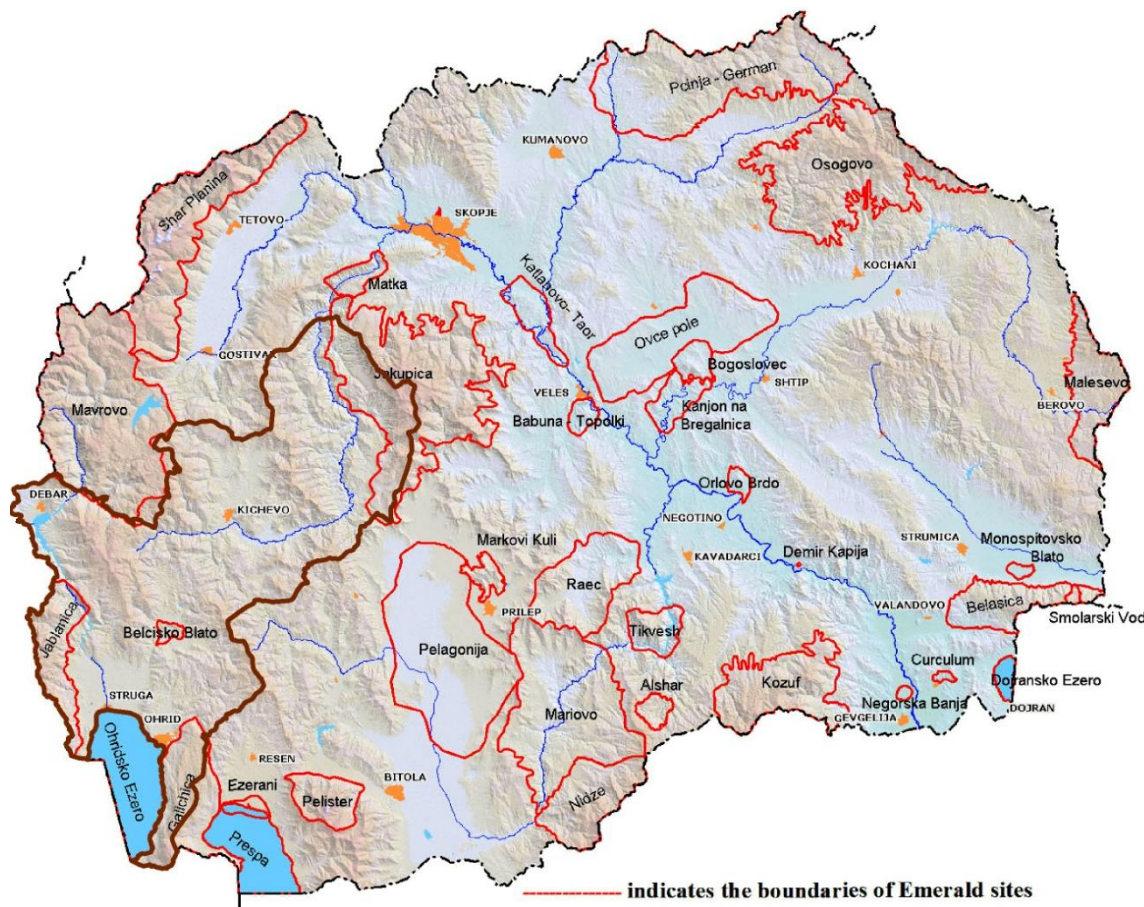


Воспоставувањето на националната Емералд мрежа е процес кој се состои од 4 фази спроведени во Република Македонија во период од 2002 до 2008 година, за да се идентификуваат областите од особен интерес за зачувување (ASCI - Подрачја од особен интерес за зачувување) и на крајот да се воспостави Емералд мрежата. Оваа мрежа е воспоставена на територијата на земјите потписнички на Бернската конвенција и е главен дел во подготовката на државите со статус за членство во ЕУ за спроведување на ЕУ Директивата за птици и/или Директивата за живеалишта, или како дополнителна алатка за воспоставување на Европската мрежа за животна средина Натура 2000.

Идентификувани се 35 локации во националната Емералд мрежа. Со првиот проект, спроведен 2002-2003 година, беа идентификувани 3 подрачја: СПР Езерани, НП Галичица, СП Дојранско езеро, со вкупна површина од 27.660 ha (3,6%). Во 2004 година беше спроведен втор проект, каде беа идентификувани уште три подрачја: СПР Тиквеш, НП Пелистер и СП Демир Капија, со вкупна површина од 28.000 ha (3,8%). Со третиот проект спроведен во 2005-2006 година, беа идентификувани десет подрачја со вкупна површина од 144.783 ha (19,1%), а со четвртиот проект (спроведен 2008 година), беа идентификувани дополнителни 19 подрачја, со вкупна површина од 556.447 ha (73,5%). Националната Емералд мрежа на Република Македонија идентификува 35 подрачја со вкупна површина од 752.223 ha или околу 29 % од територијата на Република Македонија.



Слика 2-17. Емералд мрежа на заштитени подрачја во Република Македонија (извор: МЖСПП)



Табела 2-14: Заштитени подрачја во Југозападниот регион

Заштитено подрачје	
МК02 Галичица	Национален парк
МК03 Слатински извор	Споменик на природата
МК03 Вевчански извори	
МК98 Маврово	Обележана област која уште не е истражена
МК98 Охридско Езеро	
МК98 Дреначка Река	
МК98 Суви Дол	
МК98 Горна Слатинска Пештера	
МК98 Пештера Млечник	
МК98 Бечешничка Река	
МК98 Зрзе	
МК98 Дувало (Косел)	
МК98 Платан с. Калиште, Струга	
МК98 Платан-Чинар, Охрид	
МК98 Платанови стебла, Охрид	



Заштитено подрачје	
МК98 Пештера Убавица	
МК0000014 Белчишко Блато	Емералд подрачја
МК0000020 Јабланица	
МК0000001 Галичица	
МК0000024 Охридско Езеро	
МК0000007 Маврово	
МК0000017 Јакупица	

2.9 Транспортна инфраструктура

ПАТНА МРЕЖА

Република Македонија има добро развиена патна мрежа од 14.199 km², која вклучува автопати, национални, регионални и локални патишта. Според Јавното претпријатие за Државни Патишта, главните два пан-европски коридори кои ја сечат земјата се Коридорот VIII (исток-запад) и Коридорот X (север-југ).

Регионалните патишта обезбедуваат пристап до главните коридори за транспорт и до националната патна мрежа и заедно со локалните патишта, се многу важни за развојот на локалната економија, привлекувајќи нови инвестиции, мали и средни претпријатија и земјоделски активности низ целата земја. Според сегашните закони, Јавното претпријатие за државни патишта е одговорен орган за управување, изградба, реконструкција, одржување и заштита на државните патишта во Република Македонија².

Патната мрежа на Република Македонија се состои од автопати, национални, регионални и локални патишта, како што е прикажано на сликата подолу.



Слика 2-18: Патна мрежа на Република Македонија



(Извор: Јавно претпријатие за државни патишта)

Слика 2-19: Карта на национални патишта (Извор: Национален онлајн проект)





Според Програмата за развој на Југозападниот регион (2010 - 2015), регионот е релативно слабо покриен со национални, регионални и локални патишта. Патната мрежа е релативно добро развиена во однос на должината на локалните патишта. Главните патишта кои го поврзуваат регионот со другите региони се државниот пат А2 Скопје-Гостивар-Кичево-Струга-Албанска граница и државниот пат А3, поврзан со А2 Охрид-Ресен. Во однос на квалитетот на патната мрежа во регионот, Програмата за развој смета дека преовладуваат екстремно лоши услови, особено на патот А2.

Неколку делови од главните патишта од Југозападниот регион се изградени пред 30 и 40 години и тие се во екстремно лоши услови и несоодветно одржувани и реконструирани во минатото. Такви се деловите Стража-Кичево-Подмоље (М-4), Охрид – Делчево (М5) и Градско – Прилеп; Битола-Ресен-Охрид (R-106 М-5)².

Должината на локалната патна мрежа во Југозападниот регион е 1.363 km од вкупната должина на патиштата во Република Македонија.

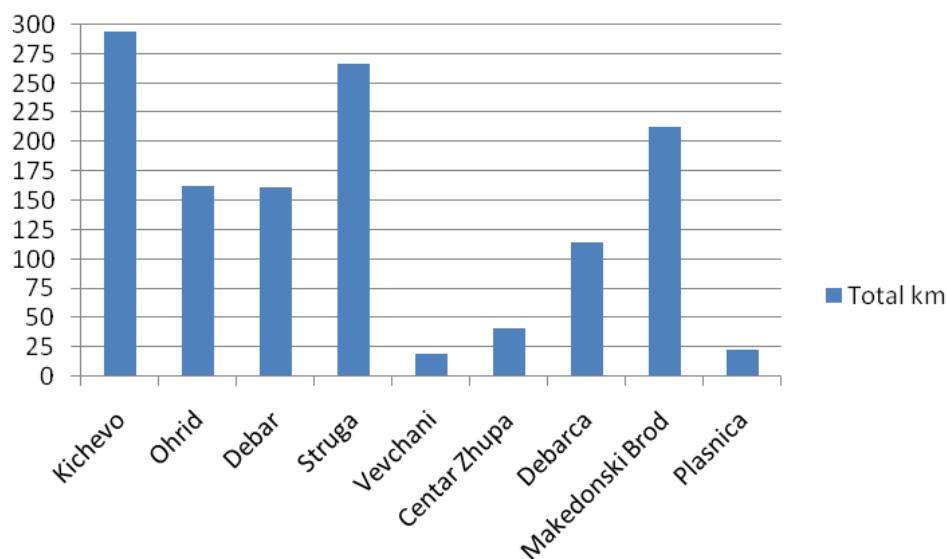
Табела 2-15: Видови на патишта во Југозападниот регион (извор: www.stat.gov.mk)

Патишта	Република Македонија	Југозападен регион
Автопат	259	Нема информации
Локален, km	9.513	1.296
Државен пат, km	908	Нема информации
Регионални, km	3.771	Нема информации
Железнички, km	682	Нема информации

² Стратегија за регионален развој на Република Македонија 2009-2019

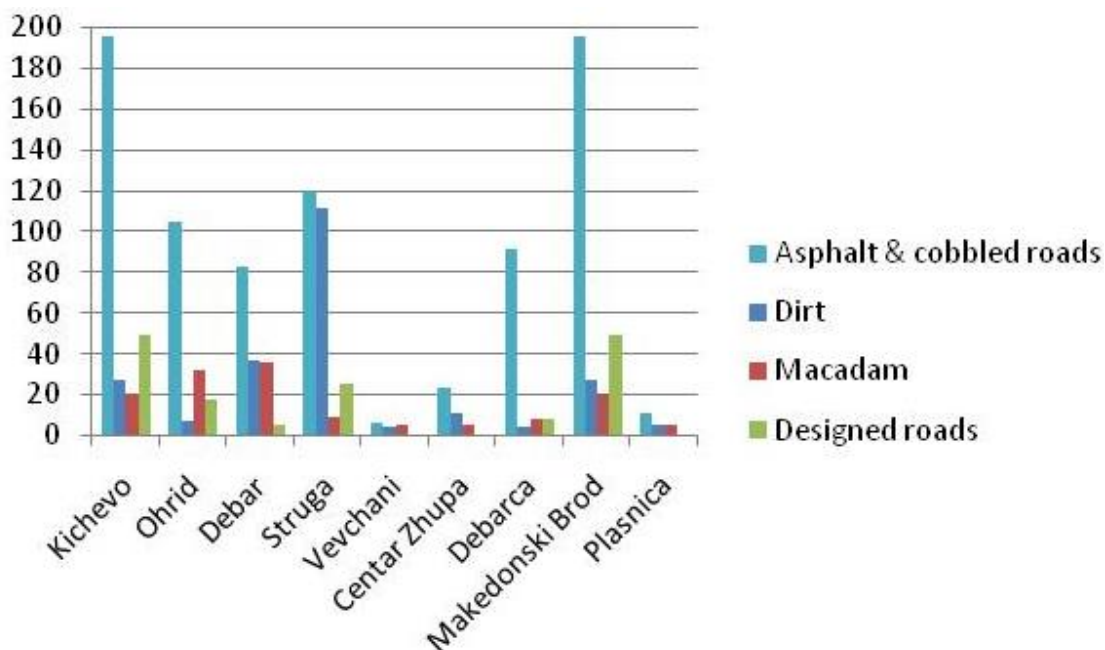


Слика 2-20: Мрежа на локални патишта по општини, km (2014)



Извор: Државен завод за статистика, Транспорт и други услуги, 2014 (состојба 31.12.2014)

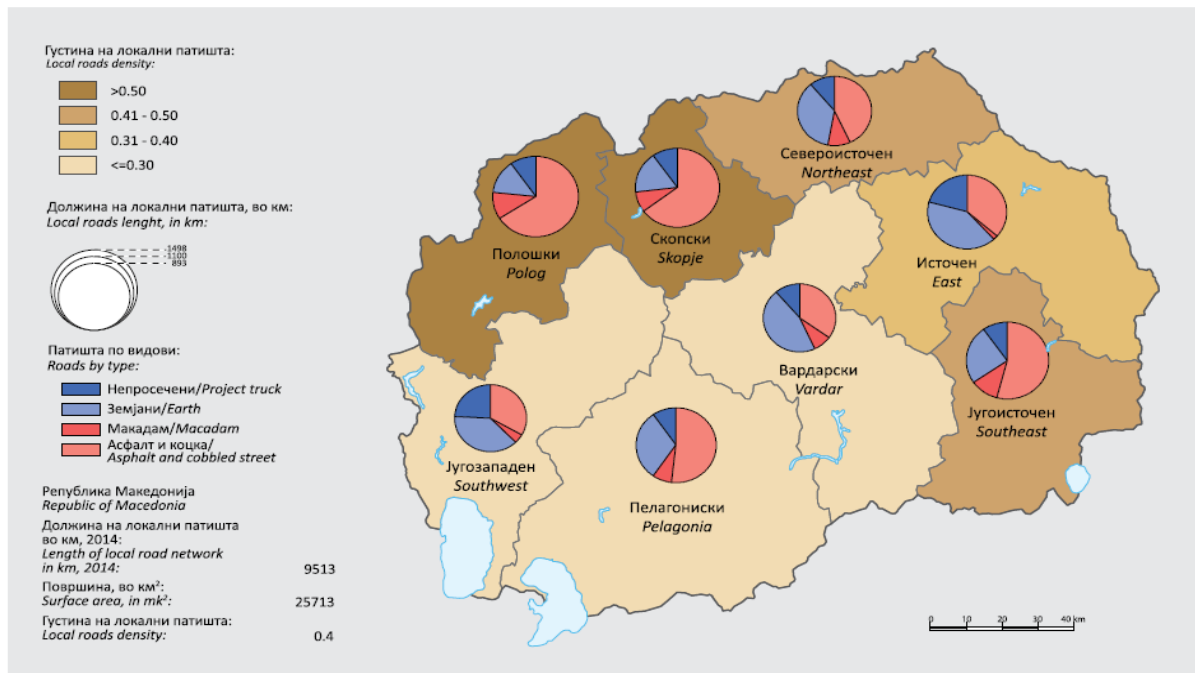
Слика 2-21: Мрежа на локални патишта по општини и категорија, km (2014)



Извор: Државен завод за статистика, Транспорт и други услуги, 2014 (состојба 31.12.2014 година)



Слика 2-22: Густина на локални патишта од 2014 година (извор: www.stat.gov.mk)



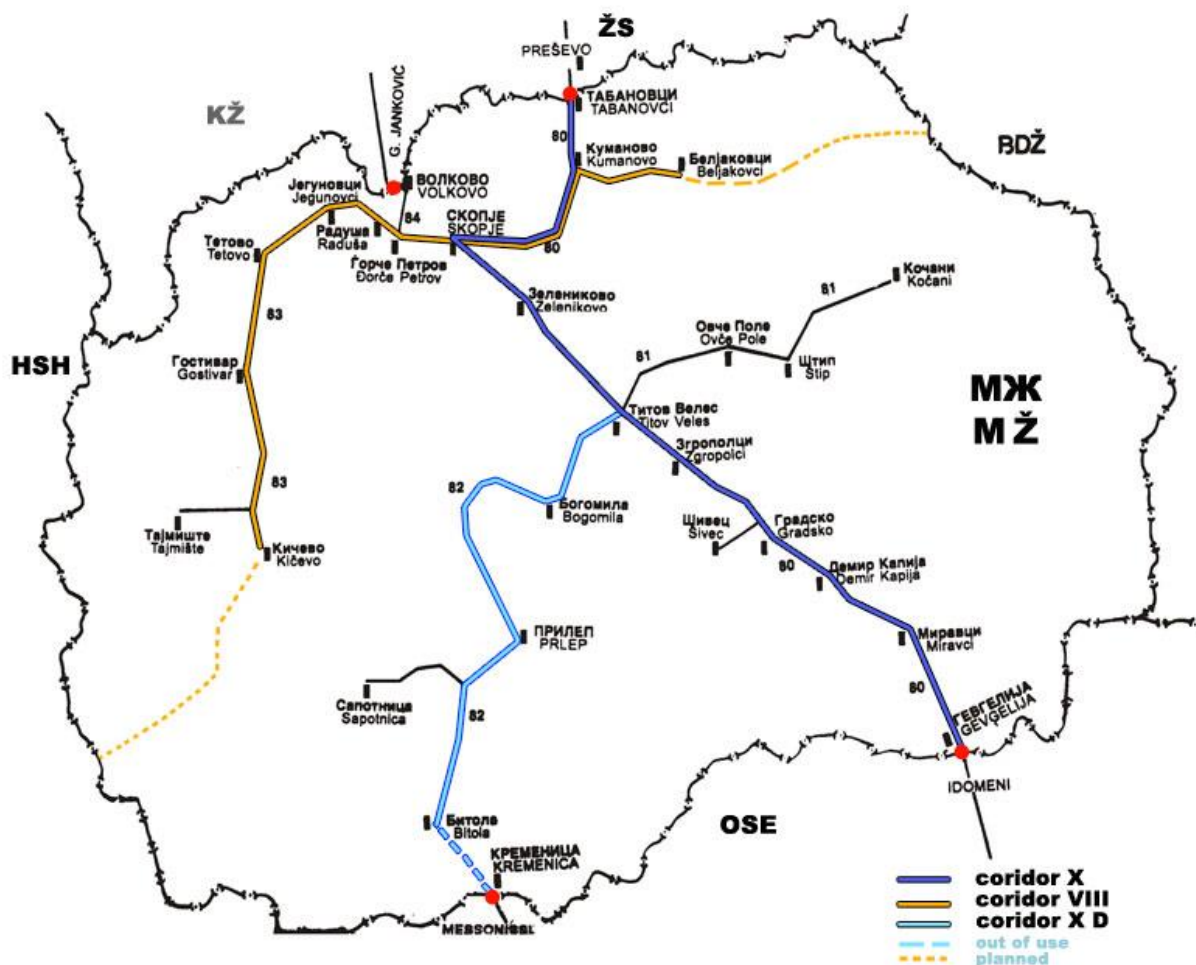
ЖЕЛЕЗНИЧКА МРЕЖА

Развојот на железничката мрежа во земјата беше оценет во Стратегијата за регионален развој на Република Македонија 2009-2019 како недоволен. Услугите што ги обезбедуваат железниците во земјата се ограничени и регионите не се добро опслужени со овој вид на транспорт. Постоечката железничка инфраструктура е главно лоцирана на Коридорот 10. Опслужувањето на регионите со железнички транспорт е нерамномерно, односно Скопскиот, Вардарскиот, Пелагонискиот, Источниот и Полошкиот регион се подобро снабдени со овој вид на услуги, додека голем дел од урбаните центри и во другите региони - Југозападен (Охрид, Струга, Дебар), Североисточен (Крива Паланка) и дел од Јужен регион (Радовиш и Струмица) немаат железнички услуги.

Развојот на железничката мрежа во Југозападниот регион може да се оцени како лош. Дел од Коридор 8 поминува низ овој регион, кој завршува во Кичево. Вкупната должина на рутата на Коридор 8 во земјата е прилб. 309 km, од кои 157 km се проектирани или во фаза на изработка.



Слика 2-23: Железничка инфраструктура во Република Македонија



(Извор: <http://mz-rail.atwebpages.com/infra/infra-en.html>)

ВОДЕН ТРАНСПОРТ

Водениот транспорт во Југозападниот регион се однесува на езерскиот транспорт кој се одвива во на Охридското Езеро. Според Државниот завод за статистика, изворите за информациите за езерскиот транспорт се годишните истражувања на правните лица чија главна дејност, според Националната класификација на дејности, е езерски транспорт. Транспортот на патниците главно се однесува на транспорт на туристи до одредени туристички локации.

Табела 2-16: Езерски транспорт

	2011	2012	2013	2014
Патнички бродови, број	2	3	4	4
Патнички места	260	380	530	530
Превезени патници, број	28.440	17.690	31.660	36.620
Национален транспорт				35.770
Меѓународен транспорт				850



Извор: Државен завод за статистика, Транспорт и други услуги, 2014 година

ВОЗДУШЕН ТРАНСПОРТ

Воздушниот сообраќај во Југозападниот регион се одвива преку Аеродром – Св. Апостол Павле, кој се наоѓа во Општина Дебрца, 9 km оддалечен од Охрид. Според Државниот завод за статистика, информациите за воздушниот транспорт се однесуваат на работата на аеродромите Александар Велики и Св. Апостол Павле. Редовниот транспорт вклучува авионски летови по редовни линии. Чартер транспортот опфаќа летови кои се изведуваат надвор од редовниот распоред на услуги. Кај чартер летовите, целиот авион се изнајмува за одредена линија. Бројот на пристигнати и заминати патници и добра го покриваат домашниот и меѓународниот транспорт. Бројот на патници исто така вклучува и деца иако тие не користат авионски седишта.

Табела 2-17: Воздушен транспорт

	2012	2013	2014
Меѓународни компании			
Меѓународен транспорт - вкупно	668	854	576
Меѓународен транспорт - регуларен	80	620	407
Заминати	40	310	205
Пристигнати	40	310	202
Меѓународен транспорт - чартер	588	234	169
Заминати	294	117	84
Пристигнати	294	117	85
Други работи	136	178	245
Заминати	68	89	122
Пристигнати	68	89	123
Домашни компании			
Други работи	62	40	40
Заминати	31	20	20
Пристигнати	31	20	20

2.10 Водоводна мрежа

Сите урбани центри од регионот имаат системи за водоснабдување. Руралните области се снабдуваат со вода за пиење од локалните снабдувачи или бунари. Во Општина Охрид, населените места кои се снабдени со вода се Охрид, Орман, Рача, Св. Стефан, Долно Коњско, Лагадин и туристичките локации покрај езерото. Во Дебар, 80% од населението е покриено со системи за водоснабдување, главно во урбаните подрачја. Во повеќето рурални подрачја, често постои недостаток на системи за водоснабдување. Иако урбаните подрачја во најголемите општини се поврзани во системи за водоснабдување, важно е да се напомене дека тие се во многу лоша состојба.



Приближно сите села се соочуваат со проблем од недостаток на вода за пиење кој резултира со највисока просечна стапка на потрошувачка по жител, а состојбата на системите за водоснабдување се карактеризира со висок губиток на вода (прибл. над 50%), најпрво поради нивната старост (најчесто се постари од 15 години), недоволна големина на постројките за третман на резервоарите и други постројки.

2.11 Инсталации и опрема за постапување со отпад

Системот за управување со отпад главно се базира на собирање и депонирање на отпадот. Услугите за собирање, транспортирање и депонирање ги обезбедуваат јавните комунални претпријатија (ЈКП). Отстранувањето на отпадот го обезбедуваат ЈКП на локациите на регионалните општински депонии. На локациите се работи на контролирана основа, но тие сè уште не се во согласност со барањата на ЕУ. Исто така, според на теренските истражувања, постојат неконтролирани депонии, особено во руралните области кои не се опфатени со системот на собирање на отпадот.

Следниве компании имаат лиценци за складирање и транспорт на отпадот од Југозападниот регион.

Табела 2-18: Компании со лиценци за складирање и транспорт на отпадот од Југозападниот регион

РЕГИСТАР НА ЛИЦЕНЦИ ИЗДАДЕНИ ЗА СКЛАДИРАЊЕ И ТРЕТМАН НА ОТПАД (Метал, хартија, пластика, дрво, гума, итн.).	
Југозападен регион	
Општина	Колективен постапувач
Кичево	Еманда-С увоз-извоз
Кичево	Елез Лаби увоз-извоз с. Стрелци - Осломеј
Охрид	АКУМА ТРЕЈД увоз-извоз
Кичево	И.Б.Ф. ТРЕЈД увоз-извоз
Охрид	ОТПАД
Охрид	К&Д ПАЛЕТИ с. Лескоец
Охрид	ПЕТРЕП увоз-извоз
Струга	ТЕХНОМЕТАЛ С.Р.Л. увоз-извоз
Дебрца	ВИБЕЛ ЕКПОРТ с. Белчишта
Кичево	КРЦО ТРЕЈД увоз-извоз
Струга	Ф.Б. МЕТАЛ ГРУП 2012 с. Долна Белица
Струга	СНА ЛАБ с. Лабуниште
Кичево	ЛУДИ ЛАС КОМПАНИ
Дебар	РА МЕДИНА ХМ
Вкупно 14	

2.12 Инсталации и опрема за третман на отпадни води

Јавните претпријатија од регионот се одговорни за третман на отпадни води, и управуваат вкупно со 263,3 km долг колектор за дренажа во градските мрежи, лоциран во урбаните центри на општините. Опфатеноста на населението со канализациска мрежа во урбаните области се движи од 70% во Дебар до 100% во Струга, додека во руралните области, опфатеноста на населението со системи за отпадни води е екстремно ниско.

Во многу рурални области не постојат канализациски системи. Во Охрид, во тек на изработка е секундарната канализациска мрежа со должина од прибл. 108 km, вклучувајќи ги населените места Охрид, Долно Коњско и Лагадин. Процентот на приклученост на потрошувачи со канализациски систем



во Охрид е 92%. Пречистителната станица за отпадни води за градовите Охрид и Струга и други населени места се наоѓа на Охридскиот брег, околу 4 km оддалечена од Струга. Станицата врши механички и биолошки третман на отпадни води.

Капацитетот на постројката е припл. 120.000 еквивалент на население, и пречистените води се испуштаат во Црн Дрим. Во Градот Дебар има систем за дренажа и отпадни води кој опслужува 70% од урбаното население, додека 40% од живеалиштата од општината не се поврзани. Степенот на покриеност на населението со постројки за третман на отпадни води на ниво на регионот е екстремно високо (43,8%) и е над националниот минимум, кој е 12,5%. Многу важно во однос на заштита на езерото и реките од Јадранскиот слив – река Црн Дрим да се усвојат мерки за третман на отпадните води.

2.13 Болници и центри за јавно здравје

Здравствена заштита се обезбедува преку широка мрежа на здравствени организации, на три нивоа: примарна, секундарна и терцијарна. Болничката здравствена заштита се спроведува преку јавни болници, специјализирани болници, институти, како и специјализирани оддели (клиники) во Клиничкиот центар во Скопје, а исто така и од приватни болници³.

Болничката грижа во Скопскиот регион е организирана преку мрежа на општи болници, специјализирани болници, здравствени центри и институти. Годишниот извештај за ДСГ (Дијагностички сродни групи) обезбедува листа на здравствени институти во Југозападниот регион, нивниот капацитет и користењето на кревети во 2011 година, како што е прикажано во следната табела:

Табела 2-19: Институти за здравствена заштита и користење на болнички кревети во Југозападниот регион – 2011 година

Здравствена институција	Број на кревети	Максимален број на кревети/ден	Користење на болнички кревети %
Општи болници			
Општа болница Струга	84	30.660	92,27
Општа болница Кичево	78	28.470	38,61
Општа болница Дебар	90	32.850	29,54
Општа болница Охрид	226	82.490	17,62
Специјализирани болници			
Специјална болница за ортопедија и трауматологија Св. Еразмус Охрид	261	95.265	22,24
Центар за превенција, третман, и рехабилитација на кардиоваскуларни заболувања - Охрид	99	36.135	11,37
Институт за нефрологија во Струга	95	34.675	9,27

* Психијатриски болници и приватни болници не се вклучени, (Извор: Годишен извештај за ДСГ, 2011)⁴

Исто така, во 2007 година беше направена медицинска карта (<http://www.medicinskamapa.gov.mk/index.php?c=6>).

³The World Bank - IEG Public Sector Evaluation (2013). PROJECT PERFORMANCE ASSESSMENT REPORT - FORMER YUGOSLAV REPUBLIC OF MACEDONIA - HEALTH SECTOR MANAGEMENT PROJECT (P086670) [pdf]. <http://goo.gl/bAFerH>

⁴ Прилог од годишен извештај за ДСГ, 2011 „Искористеност на болнички капацитети за акутни болни пациенти“ Фонд за здравствено осигурување на Република Македонија.



2.14 Индустриски сектор

Главни центри за индустриски активности во Југозападниот регион се Општините Охрид, струга и Кичево.

- Во **Општина Охрид** има најголем процент на активни правни лица (компани) од регионот (2.663 од 70.139 во целата земја). Главните индустриски активни сектори се „Големопродажба и малопродажба – поправка на моторни возила и мотоцикли“ и „производство“, проследена со релативно висока стапка на „градежен“ сектор како и сектор за „транспорт и складирање“. Индустриската зона во Охрид се наоѓа во северниот дел од градот и има голем број на активни правни лица, особено од секторот за големопродажба и малопродажба. На подрачјето на општината нема правни лица од секторот за рударство и вадење камен.
- **Општина Струга** има извонредно висок процент на активни правни лица (компани) во земјата (2.073 од 70.139 во целата земја). Најважната индустриска активност во подрачјето припаѓа на „големопродажба и малопродажба – поправка на моторни возила и мотоцикли“, проследена со релативно висок процент на „градежниот“, „производствениот“ и секторот за „транспорт и складирање“. На подрачјето на општината има 4 активни правни лица од секторот за рударство и вадење камен.
- Во **Општина Кичево** има релативно голем број на активни правни лица (1.419 компании) и таа се смета за индустриско подрачје. Најважниот активен индустриски сектор е „големопродажба и малопродажба – поправка на моторни возила и мотоцикли“ кој брои 563 правни лица од вкупно 1.419 во целата општина. Трите бизнис сектори за „градежништво“, „производство“ и „транспорт и складирање“ исто така имаат значителен вкупен удел од прибл. 30% од вкупниот удел на правните лица од општината.
- Во **Општина Дебар** има 465 активни правни лица и најважната индустриска активност припаѓа на секторот „големопродажба и малопродажба – поправка на моторни возила и мотоцикли“ (193 активни лица). Секторот „градежништво“ заедно со секторот за „производство“ учествуваат во уделот на правните лица од подрачјето со 35 активни правни лица од 465 во целата Општина.
- Во **Општина Македонски Брод** има 161 активно правно лице и најважниот индустриски сектор припаѓа на „големопродажба и малопродажба – поправка на моторни возила и мотоцикли“ со удел од 55 правни лица. Секторите за „производство“ и „транспорт и складирање“ се присутни помеѓу правните лица од подрачјето и учествуваат со удел од 15%.
- Во **Општина Вевчани** има 107 активни правни лица и најважната индустриска активност припаѓа на секторот за „градежништво“ со удел од 39 правни лица. Вториот сектор со значителен удел во активните правни лица е „големопродажба и малопродажба – поправка на моторни возила и мотоцикли“ со вкупно 17 лица.
- **Општина Дебрца**, слично како Вевчани, има мал број на активни правни лица (само 106 од 70.139 низ целата земја). Најважната индустриска активност припаѓа исто така на „големопродажба и малопродажба – поправка на моторни возила и мотоцикли“ (30 активни правни лица), додека секторите за „производство“ и „градежништво“ имаат значителен број од 18 и 11 правни лица соодветно од 106 низ целата општина.
- **Општина Центар Жупа** има мал број на активни (само 78 од 70.139) правни лица (компани). Помеѓу правните лица од подрачјето, најголемиот број припаѓа на секторот „големопродажба и малопродажба – поправка на моторни возила и мотоцикли“ (20 активни правни лица од вкупно 78), додека само неколку спаѓаат во секторите „производство“ и „градежништво“.
- **Општина Пласница**, слично како и Општина Центар Жупа, има мал број на активни (само 55 од 70.139 во целата земја) правни лица (компани). Најважната индустриска активност во ова подрачје припаѓа на секторот „големопродажба и малопродажба – поправка на моторни возила и мотоцикли“ (17 активни правни лица), додека секторот за „транспорт и складирање“

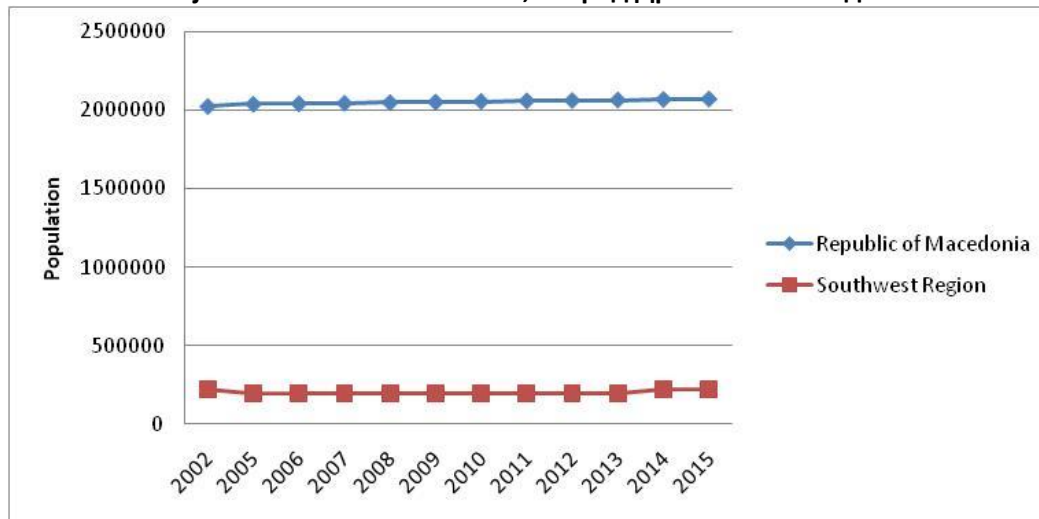


е исто така присутен во уделот на активните правни лица со 10 активни правни лица од вкупно 55 во целта општина.

2.15 Население – Општи демографски податоци

Според информациите од последниот Попис на население, домаќинства и станови во 2002 година, Југозападниот регион има 221.546 жители. Според шестото издание на „Региони во Република Македонија, 2015 година“ процените за населението од Државниот завод за статистика, вкупното население во Југозападниот регион се намалило (219.891 жители), додека вкупното население во земјата малку се зголемило.

Слика 1: Постојано население 2002-2015, според Државниот завод за статистика



*Забелешка: Државниот завод за статистика не даде податоци за 2003 и 2004 година.

Промените на населението обично се резултат на директното влијание на природните промени (раѓања и умирања) и миграцијата. Следната табела прикажува општи демографски податоци за регионот. Според процената на населението во 2015 година, 10,6% од вкупното население во земјата живеело во овој регион. Регионот покрива 13,4% од вкупната површина во земјата и има густина на населението од 65,8 жители на km².

Табела 20: Основни демографски податоци, Југозападен регион 2015 година

Број на општини	9
Број на населени места	286
Вкупно население, Попис на населението, 2002	221.546
Оцена на депопулација, 2015	219.891
Густина на населението, 2015	65,8
Број на станови, Попис на населението, 2002	84.627
Просечен број на лица по домаќинство, население, Попис на населението, 2002	3,8
Живородени, 2015	2.165
Смртни случаи, 2015	1.981
Природен пораст, 2014	184
Доселеници од странство, 2015	512
Иселеници во странство, 2015	455
Број на легла, 2015	41.917
Број на туристи, 2015	298.057
Бројот на ноќевања, 2015	1.201.927

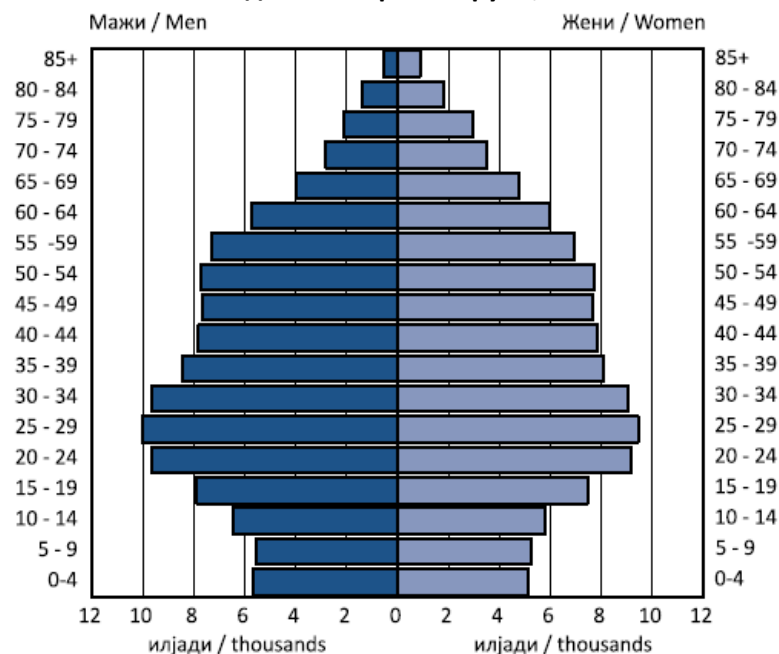


(Извор: Државен завод за статистика (2016 година) (Регионален годишник 2016 година, ISSN 1857-6141)

Туризмот е од големо значење за развој на регионот, благодарение на карактеристиките на Охридското Езеро. Во 2014 година, во Југозападниот регион беше регистриран најголем број на домашни туристи (40,38%) и втор најголем процент на странски туристи по Скопскиот регион (33,91%). Во однос на бројот на ноќевања на туристи, Југозападниот регион има највисок процент на ноќевања (домашни 54,52% и странски 43,49%).

Во однос на старосната структура на населението, младото население (0-14 години) има удел од 15,4% и населението со старост над 65 години има удел од 11,3%. Двете вредности се пониски од просекот во земјата (показатели согласно 30.06.2015 година).

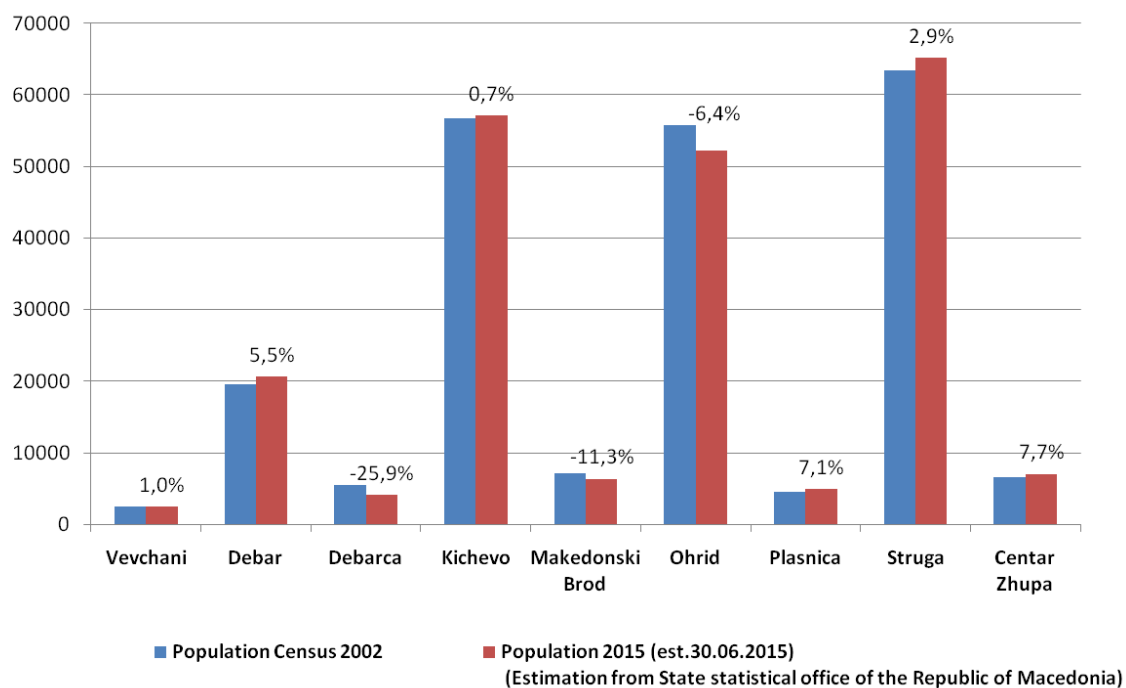
Слика 2-24: Процена на населението во Југозападниот регион на 30.06.2015 година, според поли пет-годишни старосни групи, НТЕС 3⁵



⁵Државен завод за статистика (2015) „Регионите во Република Македонија 2015“



Слика 2-25: Население во Југозападниот регион по општини (Попис од 2002 година и процени според државниот завод за статистика од 2015 година)





2.16 Заклучок

Југозападниот регион се наоѓа во западниот дел на земјата и се граничи со Албанија. Внатрешно, се граничи со Полошкиот, Скопскиот, Вардарскиот и Пелагонискиот регион. Југозападниот регион е поделен во девет (9) општини.

Поширокиот регион и моменталната област припаѓаат на Западната зона на Република Македонија како геотектонска единица. Во областа на планините, теренот од ридско планински преминува во рамничарски терен и благ, ниско-ридски и ридски терен.

Како континентална земја, најважните климатски фактори во земјата се: географска положба, релјеф, близина до околни мориња и атмосферски струи.

Република Македонија се наоѓа во умерено топла зона и е поблиску до екваторот отколку до Северниот Пол. Така, добива доволно топлина за развој на флората и фауната во поголемиот дел од годината. Поради својата положба четирите годишни времиња се јасно изразени. Летото трае од 22^{PM} јуни до 23TM септември, а зимата од 22^{PM} декември до 21^{BM} март.

Југозападниот регион припаѓа на геотектонската единица Западна Република Македонија, која се карактеризира со свој специфичен литолошки состав, тектонска структура и степен на метаморфоза. Општите геолошки анализи на теренот покажуваат присуство на следните литолошки формации: ПАЛЕОЗОИК, МЕЗОЗОИК, КЕНОЗОИК и КВАРТЕР.

Во Југозападниот регион, од хидрогеолошки аспект, постојат терени со различна водопропустливост. Според геолошката структура, постојат типови на бунари со слободно ниво формирани во животната средина со меѓузрнеста порозност, односно во кватернерни и плиоценски седименти. Во еоценските седименти, материјалите се хидролошки комплекси со индивидуални слоеви со хидролошка функција на колектори и изолатори.

Во длабочина, овие карпести маси се сè покомпактни и функцијата на хидрогеолошки колектори во длабочина се менува во хидрогеолошки изолатори. Како релативно безводни подрачја, се категоризираат терените изградени од цврсто врзани полускаменети карпести маси претставени со еоценски седименти. Во рамките на распределените видови на издани, во однос на режимот на подземните води (прихрана, движење на подземните води, протокот и нивото на подземните води), може да се заклучи дека, врз основа на геолошката градба на теренот, главен фактор за формирање на издани се постојаните и повремени речни текови и потоци и атмосферските врнежи (дожд, снег), кои претставуваат главен извор за прихранување на изданите.

Во групата хидрогеолошки колектори се вклучени пролувијални и алувијални формации. Карактеристична за нив е типичната суперкапиларна порозност. Пролувијалните седименти, во зависност од процентот на глина, може да бидат релативно хидрогеолошки колектори.

Хидрографската мрежа на Југозападниот регион припаѓа на два слива: Вардарски и сливот на Охридското езеро (сливот на Црн Дрим). Главната река која тече во Југозападниот регион во Вардарскиот слив е реката Треска. Сливното подрачје на реката Треска во Југозападниот регион е 1.610 km² во акумулацијата Козјак. Поголеми притоки на реката Треска во Југозападниот регион се Зајаска Река и Мала Река.

Според методологијата CORINE, геофизичката покривка на Земјината кора е прикажана од два различни агли:



- Земјишна покривка, што во суштина се однесува на природните карактеристики (шуми, посеви, водни тела, голи карпи, итн.)
- Користење на земјиштето, што се однесува на општествено-економската функција (земјоделство, живеалишта, заштита на животната средина) на основните површини.

Согласно со оваа номенклатура, најголем процент од земјиштето во Југозападниот регион е под шуми, кои покриваат 189.438 km² од вкупната површина. Категоријата земјоделски површини опфаќа 136.574 km² од вкупната површина. Остатокот од површината е покриен со полуприродни или вештачки предели. Според CORINE, се забележуваат големи промени во периодот меѓу 2006 и 2012 година, во вештачките површини и шумите и полуприродните подрачја, придружено со намалени земјоделски и водни површини.

Должината на локалната патна мрежа во Југозападниот регион е 1.208 km (Државен завод за статистика) и може да се карактеризира како асфалт, калдрма, макадам и земјени патишта.

Сите урбани центри во регионот се снабдени со системи за водоснабдување. Руралните области се снабдуваат со вода за пиење од локалните снабдувачи или од бунари.

Јавните претпријатија од регионот се одговорни за третман на отпадни води, и управуваат вкупно со 263,3 km долг колектор за дренажа во градските мрежи, лоцирани во урбаните центри на општините. Покриеноста на населението со канализациска мрежа во урбаните области се движи од 70% во Дебар до 100% во Струга, додека во руралните области, покриеноста на населението со системи за отпадни води е екстремно ниско. Во многу рурални населени места нема канализациски системи. Југозападниот регион има 14 компании кои имаат лиценци за складирање и транспорт на отпад.

Болничката здравствена заштита се спроведува преку јавни болници, специјализирани болници и институти. Годишниот извештај за ДСГ (Дијагностички сродни групи) обезбедува листа на институти за здравствена заштита во Југозападниот регион, нивниот капацитет и користењето на легла за 2011 година, како што е прикажано погоре (Табела 2-19). Според оваа табела, во Југозападниот регион има 4 општи болници и 3 специјализирани болници.

Според информациите од последниот Попис на население, домаќинства и станови во 2002 година, Југозападниот регион има 221.546 жители. Според шестото издание на „Региони во Република Македонија, 2015 година“ процените за населението од Државниот завод за статистика, вкупното население во Југозападниот регион се намалило (219.891 жители), додека вкупното население во земјата малку се зголемило.

Главни центри за индустриски активности во Југозападниот регион се Општините Охрид, Струга и Кичево. Во Општина Охрид има 2.663 активни правни лица (компанији), во Општина Струга има 2.073 правни лица и во Општина Кичево 1.419 правни лица, од вкупно 70.139 во целата земја.



АВТОРСКО ПРАВО

© Овој документ е авторско право на ENVIROPLAN S.A. и нејзините конзорциумски партнери. Секое неовластено копирање или употреба од страна на кое било лице освен на примачот е строго забрането.

Напомена:

Содржината на оваа публикација е исклучива одговорност на ENVIROPLAN S.A. и нејзините конзорциумски партнери и во никој случај не може да се смета дека ги одразува ставовите на Европската Унија.

Содржина

3. ПОДАТОЦИ ЗА РЕГИОНАЛНИОТ ПЛАН	1
3.1.1 Постојно урбано и рурално население	1
3.1.2 Сезонско население	2
3.1.3 Постоечки податоци за создавање на отпад	4
3.1.4 Медицински отпад	6
3.1.5 Отпад од пакување	10
3.1.6 Отпадни батерии и акумулатори	13
3.1.7 Отпадна електрична и електронска опрема (ОЕЕО)	15
3.1.8 Градежен отпад и шут	19
3.1.9 Земјоделски отпад	20
3.1.10 Индустриски отпад	23
3.2 ОПШТЕСТВЕНО-ЕКОНОМСКИ ОПИС НА РЕГИОНОТ	24
3.1.11 Работна сила и број на вработени	24
3.1 ОПИС И ОЦЕНА НА ТЕКОВНАТА СОСТОЈБА СО УПРАВУВАЊЕТО СО ОТПАД ВО РЕГИОНОТ	37
3.1.1 Институциска рамка	37
3.1.2 Организациска рамка	41
3.1.3 Тарифи за отпад	43
3.1.3.1 Правна основа на системот за управување со отпад	43
3.1.3.2 Тековен тарифен систем во општините	46
3.1.3.3 Трошоци на системот за управување со отпад	48
3.1.3.4 Приходи од корисниците на услугите за отпад	50
3.1.3.5 Достапност	52
3.1.4.1 Индекс на создавање отпад	53
3.1.4.2 Состав на отпадот	57
3.1.5.2 Диви депонии	59
3.2 АНАЛИЗА НА СЛАБИТЕ СТРАНИ НА ПОСТОЈНИОТ СИСТЕМ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД	63
3.2.1 Правна и регулаторна рамка	63
3.2.1.1 Кус преглед	63
3.2.1.2 Политика и законодавство на ЕУ	64
3.2.1.3 Национално законодавство за управување со отпад	66
3.2.1.4 Национална стратегија за управување со отпад (2008 – 2020)	75
3.2.1.5 Национален план за управување со отпад (2009 – 2015)	77
3.2.1.6 Општински планови за управување со отпад	78
3.2.1.7 Други релевантни стратегии и политики	80
3.2.1.8 Преглед на барањата поставени од законодавната и регулаторна рамка	87
3.2.2 Анализа на недостатоците во сегашниот систем за управување со отпадот	88
3.3 ПРЕДВИДУВАЊА ЗА СОЗДАВАЊЕТО НА ОТПАД	93
3.3.1 Пораст на население	93
3.3.1.1 Пораст на постојано население	93
3.3.1.2 Пораст на сезонско население	94
3.3.2 Проекции за стапката на создавање отпад	97
3.3.2.1 Проекции за стапка на создаден отпад за постојано население	97



3.3.2.2	Проекции за стапка на создаден отпад за сезонско население	104
3.3.3	Предвидувања за создавање на отпад	105
3.4	ЦЕЛИ И ТЕХНИЧКИ ОПЦИИ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД.....	106
3.4.1	Вовед.....	106
3.4.2	Визија, цели и задачи	106
3.4.3	Спречување и минимизирање на отпадот	108
3.4.4	Собирање на комуналниот отпад (услуги и ниво на покриеност)	109
3.4.5	Рециклирање и преработка на отпад	110
3.4.6	Отстранување на отпадот, вклучувајќи минимизација на биоразградливиот отпад	110
3.4.7	Посебни текови на отпад	111
3.4.8	Затворање, ремедијација и грижа по затворањето на општинските депонии и нерегулираните дивни депонии	111
3.4.9	Повраток на трошоци	112
3.4.10	Обука и подигање на јавната свест	112
3.4.11	Преглед на целите и задачите на регионалното управување со отпад	113
3.5	ТЕХНИЧКИ ОПЦИИ ЗА ИНТЕГРИРАНО УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД	116
3.5.1	Вовед во Анализата на опции	116
3.5.2	Спречување на создавањето отпад.....	117
3.5.3	Опции за собирање отпад.....	121
3.5.4	Технички опции за транспорт и претовар.....	132
3.5.5	Опции за третман на отпадот	146
3.5.6	Инсталации за преработка на материјали и рециклирање	147
3.5.7	Опции за третман на биоразградливи материјали – технологија за аеробно компостирање	152
3.5.8	Опции за третман на биоразградливи материјали – анаеробна дигестија	161
3.5.9	Инсталации за механичко-биолошки третман (постројки за МБТ)	164
3.5.10	Опции за термички третман на отпад	166
3.5.11	Опции за депонирање	172
3.5.12	Опции за санација на депонии	184
3.5.13	Преглед на алтернативни опции	201
3.5.14	Избор на можни локации за воспоставување на инсталации за управување со отпад	213
3.6	ПРЕДЛОЖЕНИ СЦЕНАРИЈА ЗА РЕГИОНАЛНО УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД.....	220
3.6.1	Вовед.....	220
3.6.2	Преглед на предложените сценарија	222
3.6.3	Сценарио 1: Систем за собирање со една канта (Канта за мешан отпад.....	225
3.6.3.1	Главни карактеристики	225
3.6.3.2	Постигнување на националните цели за рециклирање и биоразградлив отпад	229
3.6.3.3	Емисии на стакленички гасови	230
3.6.3.4	Детални тековни дијаграми.....	232
3.6.4	Сценарио 2: Систем за собирање со две канти (мешан и биоотпад).....	235
3.6.4.1	Главни карактеристики	235
3.6.4.2	Постигнување на националните цели за рециклирање и биоразградливи материји	237
3.6.4.3	Емисии на стакленички гасови	238
3.6.4.4	Детални тековни дијаграми.....	239
3.6.5	Сценарио 3: Систем за собирање со две канти (Мешан отпад и Отпад за рециклирање).....	240
3.6.5.1	Главни карактеристики	240
3.6.5.2	Постигнување на националните цели за рециклирање и биоразградливи материји	244
3.6.5.3	Емисии на стакленички гасови	245
3.6.5.4	Детални тековни дијаграми.....	246
3.6.6	Сценарио 4: Систем за собирање со три канти (Мешан отпад, Отпад за рециклирање и Биоразградлив отпад)	249
3.6.6.1	Главни карактеристики	249
3.6.6.2	Постигнување на националното законодавство	251
3.6.6.3	Емисии на стакленички гасови	252
3.6.6.4	Детални тековни дијаграми.....	253
3.6.7	Преглед на сценаријата и нивниот учинок	254
3.7	ФИНАНСИСКА И ЕКОНОМСКА АНАЛИЗА НА ПРЕДЛОЖЕНИТЕ СЦЕНАРИЈА	262



3.7.1	Инвестициски трошоци	262
3.7.2	Оперативни трошоци.....	263
3.7.2.1	Оперативни трошоци за собирање и транспорт	263
3.7.2.2	Оперативни трошоци за инсталации за управување со отпад	264
3.7.3	Нивелиран единечен трошок (НЕТ) и достапност	269
3.7.3.1	Пресметки на нивелиран единечен трошок (НЕТ).....	269
3.7.3.2	Пресметки на достапноста	270
3.8	ЕВАЛУАЦИЈА НА АЛТЕРНАТИВНИТЕ СЦЕНАРИЈА СО ПРИМЕНА НА МЕТОД НА ПОВЕЌЕКРИТЕРИУМСКА АНАЛИЗА – КОНЕЧЕН ПРЕДЛОЖЕН РЕГИОНАЛЕН СИСТЕМ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД.....	272
3.8.1	Вовед.....	272
3.8.2	Поставување критериуми и евалуација на алтернативните сценарија	272
3.8.3	Рангирање на алтернативните сценарија за управување со отпад.....	273
3.8.4	Резултати од сценариото препорачано според евалуацијата	273
3.9	МОЖНИ ЛОКАЦИИ ЗА ИНСТАЛАЦИИ ЗА ИНТЕГРИРАНО УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД.....	276
3.10	ПРЕДЛОЖЕНО СЦЕНАРИО И АКЦИСКИ ПЛАН.....	278
3.10.1	Синопис на предложеното сценарио	278
3.10.2	Можни извори на финансирање	282
3.10.3	Предложен Акциски план	283
3.10.3.1	Краток преглед	283
3.10.3.2	Фаза 1 – Спечување на создавањето отпад	285
3.10.3.3	Фаза 2 – Подготовка за повторна употреба.....	289
3.10.3.4	Фаза 3 – Рециклирање.....	290
3.10.3.5	Фаза 4 – Друга преработка	291
3.10.3.6	Фаза 5 – Отстранување	291
3.10.3.7	Мерки за пренасочување на биоразградливиот отпад од депонија	291
3.10.3.8	Мерки за зголемување на стапката на собирање и третман на отпадот од пакување	291
3.10.3.9	Предложен акциски план.....	291
3.10.4	План за имплементација на Проектот	295
3.10.4.1	Главни опции и постапки за набавки.....	295
	296	
3.10.4.2	Чекори за набавки	297
3.10.4.3	Избор на постапката за набавка.....	297
3.10.4.4	Тендерска документација (Проектни задачи и технички спецификации)	298
3.11	ЛИСТА НА ИНДИКАТОРИ.....	299
3.11.1	Индикатори за учинок	299
3.11.2	Индикатори за одржливост	303

Анекси:

Анекс I – Население и предвидувања на создавањето отпад

Анекс II – Финансиска анализа на секое сценарио

Анекс III – Детално претставување на повеќекритериумската анализа за споредба на алтернативните сценарија

Анекс IV - Карти

Табели

Табела 3-1: Население во Југозападниот регион по општини (попис во 2002 и проекции на заводот за статистика за 2015).....	1
Табела 3-2: Статистика на домаќинствата, Југозападен регион, Попис 2002 и процена за 2016.....	1
Табела 3-3: Урбано и рурално население по општини во Југозападниот регион во %	2
Табела 3-4: Домаќинства (дом.) приходи (ден./дом.)	2
Табела 3-5: Број на ноќевања во Југозападен регион (Државен завод за статистика на Р. Македонија)	3
Табела 3-6: Еквивалент на сезонско население	3
Табела 3-7: Собран и создаден комунален отпад во Југозападниот регион за 2014 год.	5
Табела 3-8: Собран и создаден комунален отпад во Југозападниот регион, 2016 (мерење на отпадот)	6



Табела 3-9: Создаден медицински отпад во 2015 во Република Македонија, според шифрите на ЕКО	6
Табела 3-10: Создаден медицински отпад пријавен по години во Република Македонија	7
Табела 3-11: Создаден медицински отпад пријавен во 2015 година според шифрите во ЕКО	9
Табела 3-12: Пакување пуштено на пазарот во земјата (тони) во 2013 и 2014, според материјал.....	10
Табела 3-13: Податоци за вкупно количество на собран отпад од пакување.....	10
Табела 3-14: Рециклиран отпад од пакување во 2013 година, според материјалот	11
Табела 3-15: Рециклиран отпад од пакување во 2014 година, според материјалот	11
Табела 3-16: Податоци за колективните постапувачи со отпад од пакување на ниво на земјата-2012 г.....	12
Табела 3-17: Собран отпад од пакување во 2013 година од страна на Пакомак на ниво на земја	12
Табела 3-18: Собрани, рециклирани и третирани или извезени за третман отпадни батерии и акумулатори (kg) на ниво на земја (2014).....	14
Табела 3-19: Количини на создаден отпад (тони), според шифра за класификација, за годините 2008, 2010 и 2012	20
Табела 3-20: Индустриски отпад во Југозападен регион (2014).....	23
Табела 3-21: Индустриски опасен отпад во Југозападен регион (2014)	23
Табела 3-22: Индустриски неопасен отпад во Југозападен регион (2014)	23
Табела 3-23: Работоспособно население според економска активност за Македонија	24
Табела 3-24: Број на вработени во секоја од главните дејности* во Република Македонија	25
Табела 3-25: Просечна месечна плата, Република Македонија.....	28
Табела 3-26: Просечна месечна нето плата во периодот 2014-2015 година, по квартали, денари Република Македонија.....	28
Табела 3-27: Работната сила во Македонија и во Југозападниот регион во 2015 година	29
Табела 3-28: БДП по глава на жител во денари 2010-2013.....	31
Табела 3-29: БДП во милиони денари	31
Табела 3-30: Бруто додадена вредност, по сектори на дејност, по години, во милиони денари (% од вкупно за оваа година).....	32
Табела 3-31: Просечна нето плата по вработен за Република Македонија и Југозападниот регион, денари годишно	33
Табела 3-32: Вкупно расположливи средства, просек по домаќинство за 2014 денари	34
Табела 3-33: Вкупно расположливи средства, просек по домаќинство за 2015 година, во денари.....	35
Табела 3-34: Јавни комунални претпријатија (ЈКП) во Југозападен регион	43
Табела 3-35: Тарифи во општините на Југозападниот регион (Извор: прашалници).....	47
Табела 3-36: Трошоци за собирање (денари) и трошоци за собирање по тон собран отпад (ден./t).....	48
Табела 3-37: Трошоци за депонирање (денари) и трошоци за депонирање по тон собран отпад (ден./t).....	49
Табела 3-38: Приходи (ден.)	50
Табела 3-39: Приходи (ден./t)	51
Табела 3-40: Просечен годишен приход и најмал годишен приход по домаќинство за Југозападниот регион за 2014 и 2015 година.....	53
Табела 3-41: Ниво на достапност во Југозападниот регион за периодот 2014 2015	53
Табела 3-42: Индекс на создавање на отпад по општина во Југозападниот регион	55



Табела 3-43: Просечен состав на отпадот во Југозападен регион	57
Табела 3-44: Идентификувани активни нестандартни комунални депонии во Југозападен регион	59
Табела 3-45: Диви депонии	60
Табела 3-46: Законодавство на ЕУ за секторот отпад.....	65
Табела 3-47: Одговорности на назначените власти на централно ниво	74
Табела 3-48: Одговорности на инспекциските власти на локално ниво	75
Табела 3-49: Доставени ОПУО и/или програми во Југозападниот регион	79
Табела 3-50: Тековна временска рамка за целите на секторот за отпад во Република Македонија	87
Табела 3-51: Преглед на тековниот систем за управување со цврст отпад во Југозападниот регион и утврдување на недостатоците.....	89
Табела 3-52: Постојано население во Југозападниот регион, (Процени за 2015 година).....	93
Табела 3-53: Просечна годишна стапка на промена на урбано и рурално население	93
Табела 3-54: Проекции за постојаното население во Југозападниот регион (2016 - 2046)	93
Табела 3-55: Вкупен број на ноќевања во Југозападниот регион за 2015 година	94
Табела 3-56: Проекција на ноќевања во Југозападниот регион (2016 - 2046)	95
Табела 3-57: Проекција на еквивалент на сезонско население во Југозападниот регион (2016 - 2046).....	96
Табела 3-58: Пораст на БДП според проекцијата на ММФ	97
Табела 3-59: Промена на Стапката на создаден отпад по жител во (%) – Сценарио 1	97
Табела 3-60: Промена на Стапката на создаден отпад по жител во (%) – Сценарио 2	98
Табела 3-61: Промена на Стапката на создаден отпад по жител во (%) – Сценарио 3	98
Табела 3-62: Промена на стапката на создаден отпад по жител во (%) – Сценарио 4.....	98
Табела 3-63: Стапка на создаден отпад за постојано население, Сценарио 1.....	99
Табела 3-64: Стапка на создаден отпад за постојано население, Сценарио 2.....	100
Табела 3-65: Стапка на создаден отпад за постојано население, Сценарио 3.....	102
Табела 3-66: Стапка на создаден отпад за постојано население, Сценарио 4.....	103
Табела 3-67: Предвидување за создавање на отпад во општините на Југозападниот регион (t).....	105
Табела 3-68: Предложени рокови за целите на регионалниот сектор за отпад.....	113
Табела 3-69: Стапки на собирање на сув отпад за рециклирање за различни материјали.....	124
Табела 3-70: Фактори што треба да се разгледаат за изборот/специфицирањето на опрема за собирање цврст отпад.....	135
Табела 3-71: Предности и недостатоци на видовите претоварни станици.....	141
Табела 3-72: Видови на дизајн за системи на камиони за претовар и приколки.....	143
Табела 3-73: Опции на ИПМ	148
Табела 3-74: Опции на компостирање	155
Табела 3-75: Анаеробна дигестија (АД)	162
Табела 3-76: Механичко-биолошки третман (МБТ)	165
Табела 3-77: Видови печки за конвенционално согорување	167
Табела 3-78: Видови на печки за конвенционално согорување	170



Табела 3-79: Технологии за третман на исцедок.....	176
Табела 3-80: Општи барања за заптивање на депонии/дивите депонии	185
Табела 3-81: Преглед на пристапи (модел) за затворање и рехабилитација	187
Табела 3-82: Просечни трошоци за мониторинг програмата за грижа по затворањето.....	191
Табела 3-83: Мониторинг за добивање податоци.....	192
Табела 3-84: Трошоци за затворање и ремедијација поврзани со чистењето на дивите депонии (Модел А) во Југозападниот регион.....	194
Табела 3-85: Трошоци поврзани со затворање и санација на депониите за изградба на систем за заптивање на ИОО според Модел В.....	199
Табела 3-86: Трошоци поврзани со затворање и санација на депониите за изградба на систем за заптивање на ИОО според Модел С.....	200
Табела 3-87: Мониторинг за добивање податоци.....	200
Табела 3-88: Мониторинг за добивање податоци.....	200
Табела 3-89: Споредба на технологии за третман на отпад.....	210
Табела 3-90: Индикативни конечни фактори на критериумите за тежина	218
Табела 3-91: Образец за екстракција на повеќекритериумска матрица и прагови w,p,q.....	219
Табела 3-92: Преглед на сценаријата	223
Табела 3-93: Претпоставки и пресметки за сценаријата 1a, 1b и 1c	227
Табела 3-94: Претпоставки и пресметки за сценарио 2	236
Табела 3-95: Претпоставки и пресметки за сценарио 3 а, 3 б и 3 с.....	242
Табела 3-96: Претпоставки и пресметки за сценарио 4	250
Табела 3-97: Преглед на сценаријата	254
Табела 3-98: Капацитет на инсталации за третман (t/год.)	256
Табела 3-99: Квантификација на цели за сите сценарија во Југозападниот регион.....	257
Табела 3-100: Инвестициски трошоци за секое сценарио во евра, не се вклучени непредвидени трошоци и ДДВ (ниво на цена 2016 год.)	262
Табела 3-101: Оперативни трошоци за собирање и транспорт, просек за 2021-2046 год. (постојана цена 2016 год.)	264
Табела 3-102: Претпоставки за трошоците за труд	265
Табела 3-103: Потрошувачка на енергија и гориво по тон дојдовен отпад	265
Табела 3-104: Трошоци за мониторинг	266
Табела 3-105: Транспортни трошоци за гориво добиено од отпад (ГДО), просек за 2021-2046 година (постојана цена 2016 год.).....	266
Табела 3-106: Оперативни трошоци за секое сценарио, просек 2021-2046 година (постојана цена за 2016 год.)	267
Табела 3-107: Вредности на материјали за рециклирање во евра/t, постојана цена за 2016 год.	267
Табела 3-108: Приходи од секое сценарио (просек 2021-2046 год.), постојана цена 2016.....	268
Табела 3-109: Нивелиран единечен трошок.....	269
Табела 3-110: Групи на критериуми и индивидуални критериуми кои беа испитани.....	272
Табела 3-111: Учинок на секое алтернативно сценарио во законските, еколошките, техничките и финансиските	



критериуми	273
Табела 3-112: Меѓусебна поврзаност во хиерархијата на управување со отпад и акции-мерки / опции за управување со отпад поврзани со сценариото 3b	283
Табела 3-113: Претпоставки и пресметки за сценариото 3b	285
Табела 3-114: Акциски план за периодот 2018 – 2046 година –Југозападен регион	293
Табела 3-115: Прагови за набавки на Европската Унија (извор PRAG 2016)	298
Табела 3-116: Индикатори за учинок за собирање и транспорт	300
Табела 3-117: Индикатори за учинок за рециклирање/преработка на отпад	300
Табела 3-118: Индикатори за учинок за третман на биоразградлив отпад	301
Табела 3-119: Индикатори за учинок за депонирање на отпад	301
Табела 3-120: Индикатори за учинок за затворање и ремедијација на депонии	302



Слики

Слика 3-1: Број на ноќевања во 2015 и 2016 година.....	4
Слика 3-2: Собран и создаден комунален отпад по региони, 2015 година во тони.....	4
Слика 3-3: 2015 Собран комунален отпад од местото на создавање, 2015 година	5
Слика 3-4: Количество создаден медицински отпад од здравствените установи пријавено во 2015 година во Република Македонија – количества во тони.....	7
Слика 3-5: Вкупно создаден медицински отпад во Република Македонија од 2010 до 2015 година.....	8
Слика 3-6: Количество на создаден медицински отпад од здравствените установи пријавен во 2015 година во Југозападниот регион - количина во тони.....	9
Слика 3-7: Количество на батерии и акумулатори пуштени на пазарот на ниво на земја, во kg	14
Слика 3-8: Електрична и електронска опрема пуштена на пазарот, ОЕЕО собрана и рециклирана/повторно употребена во 28 европски земји (kg/жител/година), во 2010 година	15
Слика 3-9: Уреди кои се во употреба во домаќинствата, вкупно	17
Слика 3-10: Производи за домаќинство кои не се во употреба, но сè уште се чуваат во домаќинството	18
Слика 3-11: Апарати за домаќинство, кои се отстранети од домаќинството	18
Слика 3-12: Број на издадени градежни дозволи во Југозападниот регион (2010-2014 год.)	20
Слика 3-13: Количества на создаден отпад (тони), според шифри на ЕКО, за 2008 година	21
Слика 3-14: Количества на создаден отпад (тони), според шифри на ЕКО, за 2010 година	21
Слика 3-15: Количества на создаден отпад (тони), според шифри на ЕКО, за 2012 година	22
Слика 3-16: Работоспособно население според економска активност во Македонија 2015.....	24
Слика 3-17: Број на вработени во Република Македонија во претходните години.	25
Слика 3-18: Распределеност на бројот на вработени по сектори во 2015 год.	27
Слика 3-19: Работна сила во Југозападниот регион во споредба со Р. Македонија %.....	30
Слика 3-20: Стапка на невработеност во Република Македонија и Југозападниот регионот, %.....	30
Слика 3-21: Бруто домашен производ по глава на жител (во денари) за Република Македонија и Југозападниот регион.....	31
Слика 3-22: Бруто домашен производ во милиони денари за Република Македонија и Југозападниот регион...	32
Слика 3-23: Приходи по домаќинство во Република Македонија и Југозападен регион според децилни групи ..	35
Слика 3-24: Приходи по домаќинство во Република Македонија и Југозападниот регион за 2015 година, според децилни групи	36
Слика 3-25: Главни функции на МОУО	42
Слика 3-26: Главни начини за испорака на услуги според идниот Систем за управување со отпад	42
Слика 3-27: Трошоци за собирање на отпад по тон собран отпад (ден./t) во Југозападниот регион	49
Слика 3-28: Трошоци за депонирање по тон собран отпад (ден./t) во Југозападниот регион	49
Слика 3-29: Приходи, ден./t за 2014 година во Југозападен регион	51
Слика 3-30: Приходи, ден./t за 2015 година во Југозападен регион	52
Слика 3-31: Просечен морфолошки состав на отпадот во Југозападен регион	58
Слика 3-32: Искачување по хиерархијата на отпадот.....	64
Слика 3-33: Проекции за постојаното население во Југозападниот регион	94



Слика 3-34: Проекција на ноќевања во Југозападниот регион (2016 - 2046)	95
Слика 3-35: Проекција на еквивалент на сезонско население во Југозападниот регион (2016 - 2046).....	96
Слика 3-36: Стапка на создаден отпад, проекции за постојано население за Сценарио 1 по општини	100
Слика 3-37: Стапка на создаден отпад, проекции за постојано население за Сценарио 2 по општини	101
Слика 3-38: Стапка на создаден отпад, проекции за постојано население за сценарио 3 по општини	103
Слика 3-39: Стапка на создаден отпад, проекции за постојано население за Сценарио 4 по општини	104
Слика 3-40: Елементи на Интегрираното управување со отпад	116
Слика 3-41: Дефиниција за спречување на отпадот	118
Слика 3-42: Пример за канта i) домашно компостирање и ii) пилот постројка за компостирање	121
Слика 3-43: Пример за камион за собирање со преса	123
Слика 3-44: Примери на а) собирање од врата до врата, каде што паркираните автомобили може да ја попречат на маршрутата на возилата, б) собирно место за различни материјали и в) систем со повеќе канти	124
Слика 3-45: Едноставна канта за компостирање	127
Слика 3-46: Ротирачка канта за компостирање	128
Слика 3-47: „Мега-Компостер“ канта за домашно компостирање	128
Слика 3-48: Кујнска канта за компостирање со капак со филтер	128
Слика 3-49: Урбана мешалка на компост	128
Слика 3-50: Пирамидна канта за компостирање	129
Слика 3-51: Собирни центри кои нудат голем број контејнери	131
Слика 3-52: Камион со задно товарење	133
Слика 3-53: (а) Камион со странично товарење и (б) Камион со предно товарење	133
Слика 3-54: Опции за претовар во претоварна станица	139
Слика 3-55: Јама со туркање во претоварна станица	139
Слика 3-56: Систем за пресување во претоварна станица.....	140
Слика 3-57: Отстранување на отпад во контејнер без пресување, бункер со пресување и автоматизирана претоварна станица	142
Слика 3-58: Транспортно возило претоварува полн контејнер на приколка	143
Слика 3-59: Транспортно возило претоварува полн контејнер на приколка	145
Слика 3-60: Најпретпочитани опции во управувањето со цврстиот отпад.....	146
Слика 3-61: Шематски приказ на потенцијална опција за МБТ.....	164
Слика 3-62: Конструкција на слоевите на горната покривка	174
Слика 3-63: Пример на постројка за третман на гас на депонија	179
Слика 3-64: Илустрација на поставеност на депонија	180
Слика 3-65: План на современа депонија	181
Слика 3-66: План на пресек на мониторинг	181
Слика 3-67: Еколошки мониторинг на депонии.....	182
Слика 3-68: Влијанија врз животната средина поврзани со депонијата	182
Слика 3-69: Третман на исцедок	183



Слика 3-70: Собирање на биогаз и (б) искористување на биогаз	184
Слика 3-71: Пресек на површинско заптивање, со процена на трошоци за ЗР Модел „ В“	189
Слика 3-72: Пресек на заптивање, со процена на трошоци за ЗР Модел “С”	190
Слика 3-73: Опции за преработка и третман на комунален цврст отпад (DEFRA 2007)	213
Слика 3-74: Приходи од секое сценарио.....	269
Слика 3-75: Нивелиран единечен трошок за секое сценарио.....	270
Слика 3-76: Резултати од методот на рангирање Прометеј (PROMETHEE).....	275
Слика 3-77: Депонија во Кичево и Рудник за лигнит – Осломеј (затворен)	276
Слика 3-78: Депонија во Кичево и Рудник за лигнит – Осломеј (затворен)	277
Слика 3-79: Водич за учество на тендер	296



3. ПОДАТОЦИ ЗА РЕГИОНАЛНИОТ ПЛАН

3.1 ОПШТИ ПОДАТОЦИ ЗА ПРОИЗВОДСТВОТО НА ОТПАД

3.1.1 Постојно урбано и рурално население

Според податоците од последниот попис на население, домаќинства и станови во 2002 година, Југозападниот регион има 221.546 жители. Според шестото издание на „Региони во Република Македонија, 2015“ процените за населението од Државниот завод за статистика, вкупното население во Југозападниот регион е намалено (219.891 жители во 2015 година), додека вкупното население во Република Македонија малку се зголемило.

Според податоците од последниот попис на населението, домаќинствата и станите во 2002 година, Југозападниот регион има 221.546 жители.

Табела 3-1: Население во Југозападниот регион по општини (попис во 2002 и проекции на заводот за статистика за 2015)

	Попис на населението 2002 год.	Население 2015 (Проекции на заводот за статистика на Р. Македонија)
Вевчани	2.433	2.458
Дебар	19.542	20.613
Дебрца	5.507	4.082
Кичево	56.734	57.107
Македонски Брод	7.141	6.331
Охрид	55.749	52.204
Пласница	4.545	4.866
Струга	63.376	65.208
Центар Жупа	6.519	7.022
Вкупно	221.546	219.891

Табела 3-2: Статистика на домаќинствата, Југозападен регион, Попис 2002 и процена за 2016

	Вкупен број на индивидуални домаќинства (Според пописот од 2002 година)	Вкупен број на членови во домаќинство (Според пописот од 2002 година)	Просечна големина на домаќинство (попис 2002)	Вкупен број на индивидуални домаќинства (Според процените 2016) *
Вевчани	593	2.433	4,1	597
Дебар	3.916	19.538	5	4.126
Дебрца	1.995	5.507	2,8	1.452
Кичево	8.330	30.138	3,6	15.858
Македонски Брод	2.391	7.138	3	2.109
Охрид	16.010	55.705	3,5	14.931
Пласница	1.125	4.545	4	1.212



Струга	14.485	63.376	4,4	14.819
Центар Жупа	1.444	6.519	4,5	1.555
ВКУПНО	50.289	194.899	3,9	56.659

* Извор: Процени на тимот на проектот, Попис 2002

Табела 3-3: Урбано и рурално население по општини во Југозападниот регион во %

Општини (Југозападен регион)	2015	
	Удел на урбано население %	Удел на рурално население %
Вевчани	0,0%	100,0%
Дебар	74,5%	25,5%
Дебрца	0,0%	100,0%
Кичево	56,0%	44,0%
Македонски Брод	52,4%	47,6%
Охрид	77,7%	22,3%
Пласница	0,0%	100,0%
Струга	59,8%	40,2%
Центар Жупа	0,0%	100,0%
Вкупно	59,2%	40,8%

Табела 3-4: Домаќинства (дом.) приходи (ден./дом.)

Приходи по домаќинство/ покриени домаќинства	Ден./дом. 2014	Ден./дом. 2015
Кичево	2.242	2.162
Охрид	4.455	4.504
Дебар	1.231	1.058
Струга	1.757	2.094
Дебрца	2.403	2.584
Македонски Брод	0	51
Пласница	1.209	2.103
Центар Жупа	0	0
Вевчани	2.113	1.889

3.1.2 Сезонско население

Покрај постојаното население, за целите на овој проект треба да биде земено предвид и сезонското население. За оцена на сезонското население во Југозападниот регион од изворите се преземени следните податоци:



- Податоци за бројот на ноќевања по општина во Југозападен регион (2014, 2015), се земени од МАКСтат базата на податоци.
- Податоци за вкупниот број на ноќевања во Југозападниот регион (2014, 2015), се земени од МАКСтат базата на податоци.

Според податоците на Државниот завод за статистика на РМ, некои од горенаведените податоци се доверливи и не се објавени. Во следната табела наведените податоци се означени со симболот (-). Бројот на ноќевања во Југозападниот регион според податоците на Државниот завод за статистика за 2015 година е 1.576.112.

Табела 3-5: Број на ноќевања во Југозападен регион (Државен завод за статистика на Р. Македонија)

<i>Општини (Југозападен регион)</i>	<i>Број на ноќевања во 2015 (извор Државен завод за статистика на Република Македонија)</i>
Вевчани	-
Дебар	196.618
Дебрца	-
Кичево	9.141
Македонски Брод	-
Охрид	926.396
Пласница	-
Струга	383.957
Центар Жупа	60.000
Вкупно	1.576.112

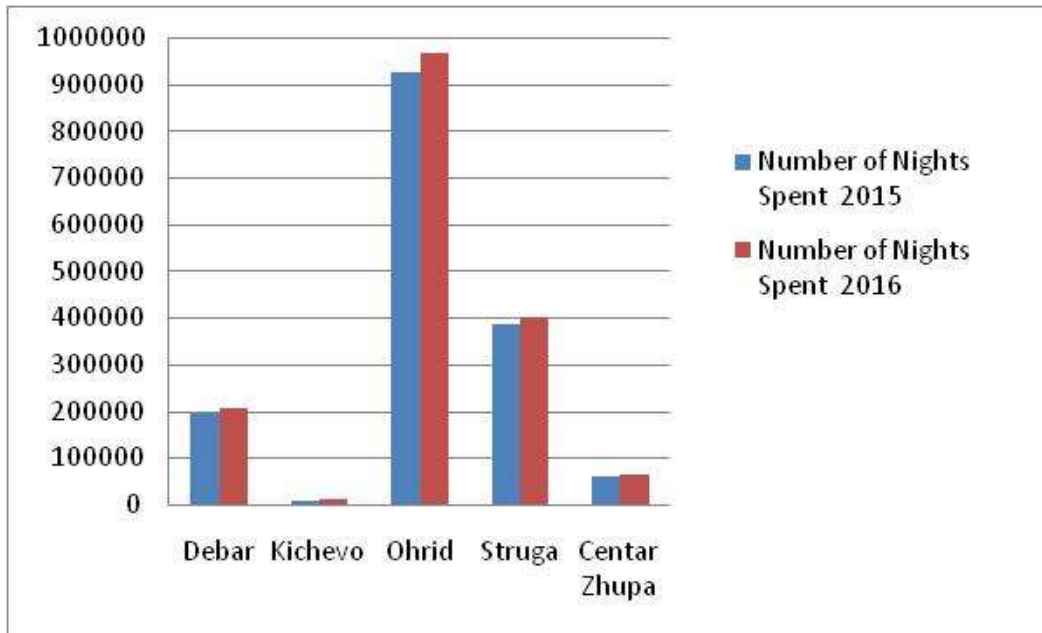
Податоците за еквивалентот на сезонско население е прикажан во следната табела:

Табела 3-6: Еквивалент на сезонско население

<i>Општини (Југозападе регион)</i>	<i>Сезонско население 2015 (проектен тим)</i>	<i>Сезонско население 2016 (проектен тим)</i>
Вевчани		
Дебар	539	562
Дебрца		
Кичево	25	26
Македонски Брод		
Охрид	2.538	2.650
Пласница		
Струга	1.052	1.098
Центар Жупа	164	172
Вкупно	4.318	4.508



Слика 3-1: Број на ноќевања во 2015 и 2016 година

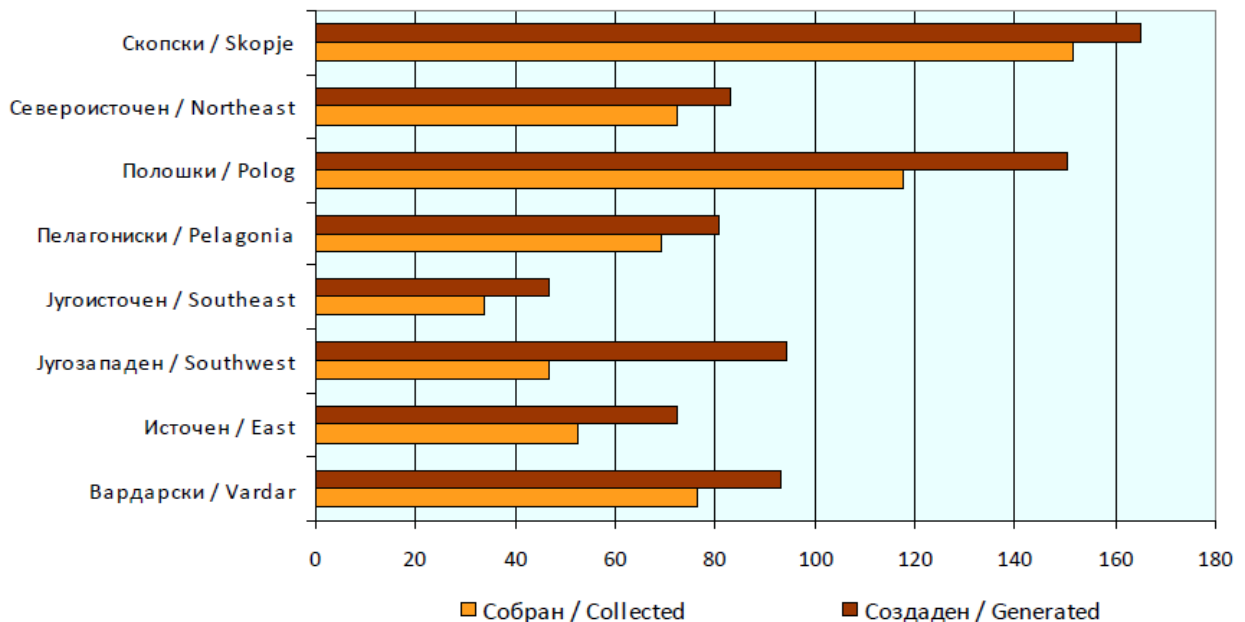


3.1.3 Постоечки податоци за создавање на отпад

Статистички податоци

Следната табела го претставува собраниот и создадениот комунален отпад по региони во 2015 година.

Слика 3-2: Собран и создаден комунален отпад по региони, 2015 година во тони



Извор: Државен завод за статистика (Соопштение, Комунален отпад 2015, Бр. 5.1.16.08)

Следната табела ги претставува податоците објавени за статистиката на животната средина 2015, (податоци добиени од Државниот завод за статистика на Република Македонија).

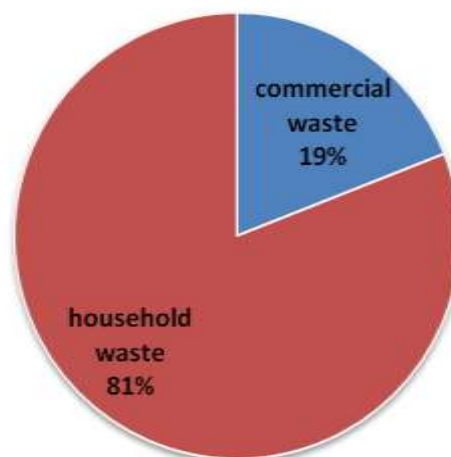


Табела 3-7: Собран и создаден комунален отпад во Југозападниот регион за 2014 год.

	Население 2014 год. (Постојано и сезонско население)	Годишно собран отпад (t)	Годишно создаден отпад (t)	Покриеност на собирање%	Стапка на создаден отпад (kg/ж/год.)
Југозападен регион	223.135	56.138	96.249	58%	431

Во однос на собраниот комунален отпад, според податоците на Државниот завод за статистика, вкупната количина на собран комунален отпад во Република Македонија во 2015 година била 620.328 тони. Во споредба со 2014 г., вкупното количество собран комунален отпад се зголемило за 8,9%. Најголемо количество на собран комунален отпад е регистрирано во Скопскиот регион – 151.592 тони, или 24,4% од вкупното собрано количество во Република Македонија. Од вкупното количество на собран комунален отпад, 499.586 тони или 81%, биле собрани од домаќинствата, а останатите 19% од правни и физички лица (комерцијален отпад). Вкупното количество на создаден комунален отпад во Република Македонија во 2015 година било 786.182 тони. Годишното количество на создаден комунален отпад по лице во 2015 година било 380 kg по жител, што е 2,7% повисоко од истото количество во 2014 година.

Слика 3-3: 2015 Собран комунален отпад од местото на создавање, 2015 година



Извор: Државен завод за статистика (Соопштение, Комунален отпад 2015, Бр. 5.1.16.08)

Мерења на отпадот

Во мај 2016 година беа спроведени мерења за квантитативно определување на отпадот кој завршува во општинските депонии. Податоците доставени од мерењата на отпадот во комбинација со информациите од прашалниците се прикажани во следната табела.



Табела 3-8: Собран и создаден комунален отпад во Југозападниот регион, 2016 (мерење на отпадот)

	Население 2016 год. (Постојано и сезонско население)	Годишно собран отпад (t)	Годишно создаден отпад (t)	Покриеност на собирање%	Стапка на создаден отпад (kg/ж/год)
Југозападен регион	224.371	46.826	56.224	83%	251

3.1.4 Медицински отпад

Медицински отпад е отпадот што се создава во медицинските и здравствените институции (стационари, болници, поликлиники и амбуланти, забни ординации, ветеринарни друштва, итн.), како производ на употребени средства и материјали за дијагноза, превенција и третман на болести кај луѓето и животните. Отпадот и нуспроизводите опфаќаат различни видови на материјали, како што е патолошки (анатомски) отпад, инфективен отпад, отпад од остри предмети, фармацевтски и хемиски отпад.

Здравствената заштита во земјата-корисник се обезбедува преку широка мрежа на здравствени организации, на три нивоа: примарна, секундарна и терцијарна.

Во согласност со важечката законска регулатива во областа на управувањето со медицински отпад, здравствените установи кои произведуваат медицински отпад се должни да поднесат годишен извештај за постапување со отпад до Министерството за животна средина и просторно планирање. Според податоците што се добиени од здравствените установи во Република Македонија, количеството на пријавен медицински отпад создаден во 2015 година во рамките на целата земја било 704,6 тони.

Шифрите во Европскиот каталог на отпад (ЕКО) се користат за категоризирање на сите видови отпад и се применливи за сите видови на медицински отпад. Во следната табела и слика претставени се количествата (во тони), во рамките на целата земја, според видовите медицински отпад¹.

Табела 3-9: Создаден медицински отпад во 2015 во Република Македонија, според шифрите на ЕКО

Шифра	Опис	Количества во t
18 01	Отпад од нега на новороденчиња, дијагностицирање, лечење или спречување на болести кај луѓето	704,6
18 01 01	Остри предмети (освен 18 01 03*)	63,8
18 01 02	Делови од човечко тело и органи вклучувајќи вреќички и шишиња со крв (освен 18 01 03*)	2,2
18 01 03*	Отпад чие собирање и отстранување е предмет на специјални барања поради заштита од инфекции	613,5
18 01 04	Отпад чие собирање и отстранување не е предмет на специјални барања за заштита од инфекции	13,3

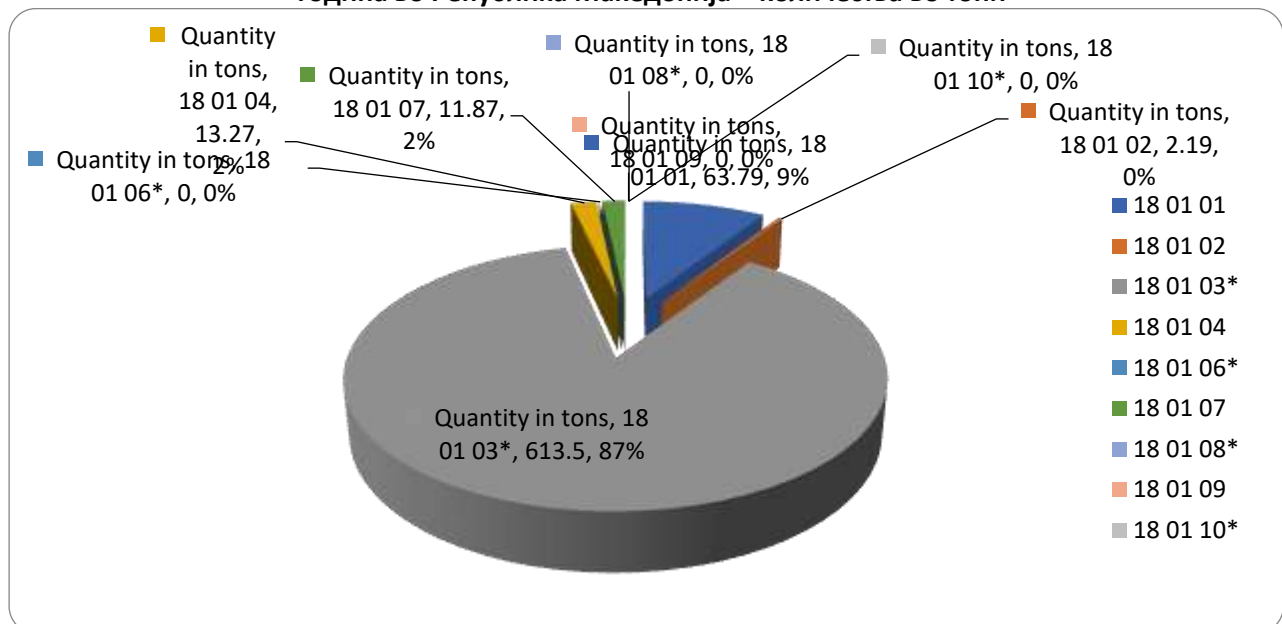
¹Македонски информативен центар за животна средина - МИЦЖС (2016). Квалитет на животната средина – Годишен извештај 2015



Шифра	Опис	Количества во t
18 01 06*	Хемикалии направени од опасни супстанции или што содржат опасни супстанции	0,00
18 01 07	Хемикалии неспомнати во 18 01 06	11,8
18 01 08*	Цитотоксични лекови и цитостатици	0,00
18 01 09	Лекови, освен оние споменати во 18 01 08 *	0,00
18 01 10*	Отпад од амалгам од стоматолошка заштита	0,00

* Опасен отпад

Слика 3-4: Количество создаден медицински отпад од здравствените установи пријавено во 2015 година во Република Македонија – количества во тони



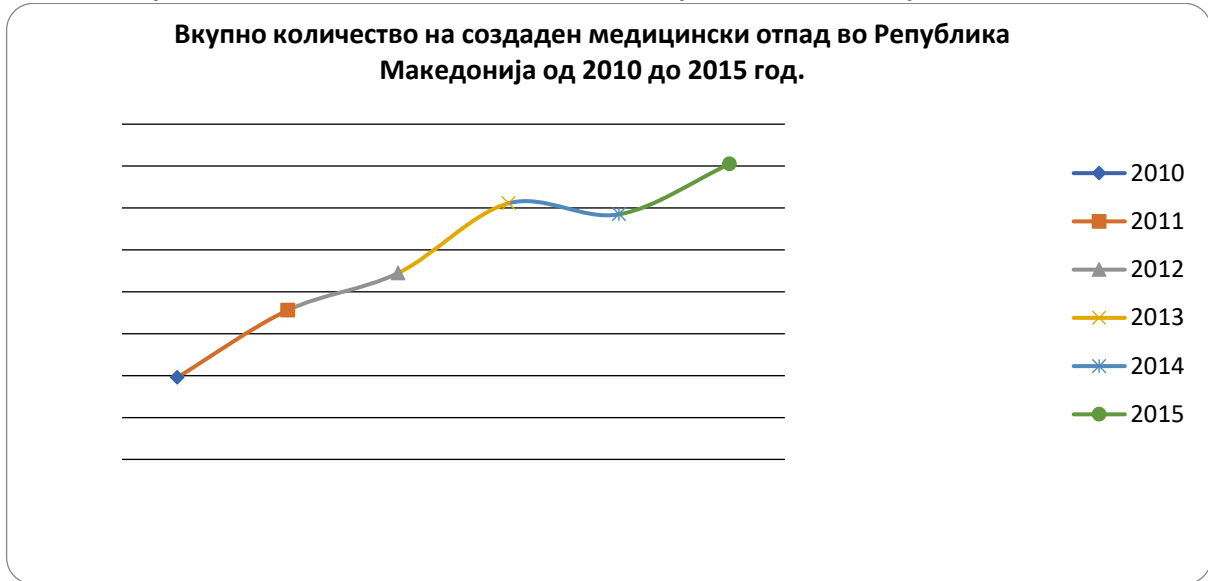
Според Годишниот извештај 2015 за Квалитет на животната средина на Македонскиот информативен центар за животна средина (МИЦЖС), во следната табела и слика е прикажан порастот на создаден отпад во Република Македонија во минатите шест години.

Табела 3-10 Создаден медицински отпад пријавен по години во Република Македонија

Година	Количества создаден отпад во тони
2010	195,6
2011	355,9
2012	444, 8
2013	611,3
2014	584,9
2015	704,9



Слика 3-5: Вкупно создаден медицински отпад во Република Македонија од 2010 до 2015 година



Како што е прикажано во сликата, може да се заклучи дека количеството на медицински отпад создаден во целата земја постепено се зголемувало во изминатите шест години.

Болничката грижа во Југозападен регион е организирана преку мрежа на општи болници, специјализирани болници, здравствени центри и институти. Годишниот извештај за ДСГ (Дијагностички сродни групи) содржи листа на здравствени институти во Југозападен регион (*психијатриските и приватните болници не се вклучени)², нивниот капацитет и користењето на кревети во 2011 година, како што е прикажано во пар. 2.13 од Глава 2. Според ова, годишниот број на хоспитализирани пациенти во целата земја е 3.239, додека бројот на хоспитализирани пациенти годишно во Југозападниот регион изнесува 252 пациенти. Сликата и табелата што следуваат го претставуваат генералното количество (во тони) по вид медицински отпад според шифрите на Европскиот каталог на отпад (ЕКО) во Југозападниот регион.

² Анекс од годишниот извештај на ДСГ „Користење на болнички капацитети за акутни пациенти“ Фонд за здравствено осигурување на Република Македонија

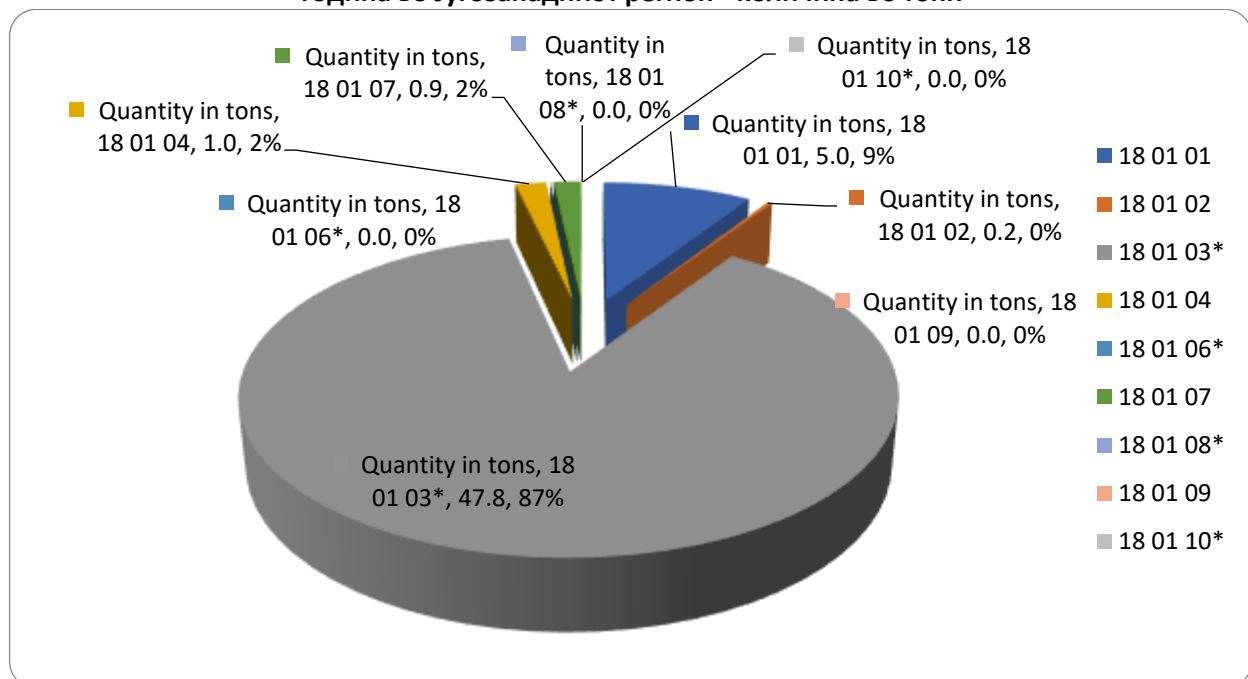


Табела 3-11: Создаден медицински отпад пријавен во 2015 година според шифрите во ЕКО

Шифра	Опис	Количества во t
18 01	Отпад од нега на новороденчиња, дијагностицирање, лечење или спречување на болести кај луѓето	54,8
18 01 01	Остри предмети (освен 18 01 03*)	5,0
18 01 02	Делови од човечко тело и органи вклучувајќи вреќички и шишиња со крв (освен 18 01 03*)	0,2
18 01 03*	Отпад чие собирање и отстранување е предмет на специјални барања поради заштита од инфекции	47,8
18 01 04	Отпад чие собирање и отстранување не е предмет на специјални барања за заштита од инфекции	1,0
18 01 06*	Хемикалии направени од опасни супстанции или што содржат опасни супстанции	0,0
18 01 07	Хемикалии неспомнати во 18 01 06	0,9
18 01 08*	Цитотоксични лекови и цитостатици	0,0
18 01 09	Лекови, освен оние споменати во 18 01 08 *	0,0
18 01 10*	Отпад од амалгам од стоматолошка заштита	0,0

* Опасен отпад

Слика 3-6: Количество на создаден медицински отпад од здравствените установи пријавен во 2015 година во Југозападниот регион - количина во тони





3.1.5 Отпад од пакување

Според годишните извештаи доставени до Министерството за животна средина и просторно планирање³ за 2013 и 2014 година, може да се види дека вкупното количество на пакување пуштено на пазарот во земјата изнесувало 56.043,7 тони односно 59.572,8 тони. Според материјалот, количествата отпад од пакување пуштени на пазарот за 2013 и 2014 година се претставени во следната табела:

Табела 3-12: Пакување пуштено на пазарот во земјата (тони) во 2013 и 2014, според материјал

Вид на материјал	Пуштени на пазарот во 2013	Пуштени на пазарот во 2014
Стакло	10.390,2	10.642,5
Пластика	16.896,8	17.375,3
Хартија и картон	19.113,4	20.525,8
Метал	1.952,3	2.320,0
Дрво	4.952,0	5.501,6
Композитни материјали	2.739,0	3.207,6
Други/	-	0,1
Вкупно	56.043,7	59.572,8

Пакувањата пуштени на пазарот во 2013 година, како што е споменато погоре, изнесуваат 56.043,7 тони. Вкупното количество на собран отпад од пакување бил 12.799,6 тони. Исто така, во 2014 година отпадот од пакување пуштен на пазарот, според вид, изнесувал 59.572,8 тони. 0,1 тон од отпадот од пакување, не бил пријавен според видот. Вкупното количество на собран отпад од пакување било 16.366,2 тони.

Во 2013 година, количествата на рециклиран отпад од пакување, по вид, изнесуваа 1.525,5 тони стакло, 4.928,8 тони пластика, 6.277,6 тони хартија и картон, 2,4 тони метал, и 65,4 тони дрво. Вкупно, рециклирани се 1.280,0 тони, што соодветствува со 22,8% од пакувањата пуштени на пазарот. Поточно, според видот на материјалот, рециклирањето на стаклена амбалажа, во однос на пуштената стаклена амбалажа на пазарот, изнесува 14,7%; рециклирањето на пластична амбалажа, во однос на пластичната амбалажа пуштена на пазарот изнесува 29,2%; рециклирањето на хартија и картонска амбалажа, во однос на хартија и картон пуштени на пазарот изнесува 32,8%; рециклирањето на металната амбалажа, во однос на металните пакувања кои се пуштени на пазарот, изнесува 0,1%; и рециклирањето на дрвена амбалажа, во однос на дрвената амбалажа пуштена на пазарот, изнесува 1,3%.

Во 2014 година, количеството на рециклиран отпад од пакување, според видот, било 828,7 тони стакло, 6.100,7 тони пластика и 9.201,1 тони хартија и картон. Вкупно, рециклирани се 16.130,5 тони, што изнесува 27,1% од пакувањата кои се пуштени на пазарот. Поточно, според видот на материјалот, рециклирањето на стаклена амбалажа, во однос на стаклената амбалажа пуштена на пазарот изнесува 7,8%; рециклирањето на пластична амбалажа, во однос на пластичната амбалажа пуштена на пазарот, изнесува 35,1%; рециклирањето на хартија и картонска амбалажа, во однос на хартијата и картонот пуштени на пазарот, изнесува 44,8%.

Табела 3-13: Податоци за вкупно количество на собран отпад од пакување

Година	Собран отпад во тони
2013	12.799,6
2014	16.366,2

³ Македонски информативен центар за животна средина – МИЦЖС (2016) Квалитет на животната средина – Годишен извештај 2015 година



Табела 3-14: Рециклиран отпад од пакување во 2013 година, според материјалот

Вид на материјал	Рециклиран материјал	Рециклиран материјал %
Стакло	1.525,5	14,7
Пластика	4.928,8	29,2
Хартија и картон	6.277,6	32,8
Метал	2,4	0,1
Дрво	65,4	1,3
Композитни материјали	0,0	0,0
Други	0,0	0,0
Вкупно	12.799,7	22,8

Табела 3-15: Рециклиран отпад од пакување во 2014 година, според материјалот

Вид на материјал	Рециклиран материјал	Рециклиран материјал %
Стакло	828,7	7,8
Пластика	6.100,7	35,1
Хартија и картон	9.201,1	44,8
Метал	0,0	0,0
Дрво	0,0	0,0
Композитни материјали	0,0	0,0
Други	0,0	0,0
Вкупно	16.130,5	27,1

Може да се каже дека и бројот на производители кои ги исполнуваат законските обврски се зголемил, и многу производители ги предале овие обврски на правни лица за постапување со отпад од пакување. Според Законот за управување со пакување и отпад од пакување, националните цели пропишани во Член 35 за управување со отпадот од пакување гласат дека на територијата на Република Македонија, следните количества на пакување и отпад од пакување треба да бидат собрани и преработени во следната временска рамка:

- До крајот на 2020 година, најмалку 60% од тежината од отпадот од пакување создаден во Република Македонија треба да се преработи со операции на обновување или со операции на енергетска преработка.
- До крајот на 2020 година минимум 55%, а максимум 80% од тежината на отпадот од пакувања што е создаден на територијата на РМ треба да се рециклира;
- До крајот на 2020 година следниве количества на материјали од кои се произведува пакувањето треба да се рециклираат:

- 60% стакло,
- 60% хартија и картон,
- 50% метал,
- 15% дрво, и,

дополнително, до крајот на 2018 година 22,5% пластика, имајќи ги предвид само материјалите кои се рециклираат во пластиката

Во Република Македонија постојат четири правни лица кои имаат дозвола за третман на отпад од



пакување (колективни постапувачи)⁴, согласно со член 21 од Законот за управување со пакување и отпад од пакување (Службен весник на Република Македонија бр 161/09, 17/11, 41/11, 136/11, 6/12 и 39/12):

1. Пакомак
2. Еуро-Екопак
3. Екосајкл
4. Еко-пак хит

Основните податоци за колективните постапувачи за 2012 година се прикажани во следната табела. Детални податоци за секој регион не беа добиени.

Табела 3-16: Податоци за колективните постапувачи со отпад од пакување на ниво на земјата-2012 г.

Основни податоци	ПАКОМАК	ЕУРО ЕКО ПАК	ЕКОСАЈКЛ	ЕКО-ПАК ХИТ
Број на компании кои се членови на системот	583	нема податоци	42	48
Број на компании што доставуваат податоци на системот за отпад	468	нема податоци	42	16
Вкупно пријавени количества отпад (во тони)	40.557	8.263	1.120	682
Вкупно пријавени количества собран и преработен отпад од пакување (во тони)	7.595	9,2	211	132
Процент на рециклиран отпад во споредба со пријавен (во согласност со член 35 став (1))	18,7%	0,1%	18,8%	19,4%
Процент на рециклиран отпад во споредба со пријавен (во согласност со член 35 став (1))	/	/	/	/

Следната табела го претставува собраниот отпад од пакување во 2013 година од страна на Пакомак.

Табела 3-17: Собран отпад од пакување во 2013 година од страна на Пакомак на ниво на земја

Месец/т	Хартија	Пластика	Стакло	Метал	Дрво	Композити	Вкупно (t)
Јануари	259,8	259,8					519,6
Февруари	259,4	351,3			0,2		610,9
Март	426,9	438,6			5,1		870,5
Април	562,9	299,7		2,3	22,5		887,4
Мај	575,2	582,5	24,5		9,7		1.191,9
Јуни	608,7	639,2	256,1	0,2	7,9		1.512,1

⁴ ЕЕА (2013). *Управување со комунален отпад во Република Македонија* [pdf]. Преземено од http://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CCKQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.eea.europa.eu%2Fpublications%2Fmanaging-municipal-solid-waste%2Fmacedonia-fyr-municipal-waste-management&ei=YGL4UrfQAoeS00X21YHIBQ&usq=AFOjCNFqABALaJnInndJ6h7kYbRyQBb7rg&sig2=0RZmZC76_06MuYHkqyPw&bvm=bv.60983673,d.d2k



Месец/t	Хартија	Пластика	Стакло	Метал	Дрво	Композити	Вкупно (t)
Јули	496,6	462,9	555,3		9,9		1.524,7
Август	439,2	233,0	412,2		6,0		1.090,5
Септември	166,5	195,7			1,1		363,3
Октомври	192,4	48,5	79,4		0,4		320,7
Ноември	170,4	25,8	26,6		0,7		223,6
Декември	145,0	32,1	33,2		1,7		212,1
до 31.12.2013	4.303,2	3.569,1	1.387,3	2,4	65,1	0,0	9.327,1
% Удел	46,1%	38,3%	14,9%	0,0%	0,7%	0,0%	100,0%

3.1.6 Отпадни батерии и акумулатори

Ќе се користат дефинициите од Законот за батерии и акумулатори и отпадни батерии и акумулатори (Службен весник на Република Македонија бр. 140/10, 47/11 и 148/11)⁵:

- Батерија или акумулатор е секој извор на електрична енергија создадена со директно претворање на хемиска енергија, кој содржи една или повеќе примарни батериски ќелии (кои не можат повторно да се полнат), или содржи една или повеќе секундарни батериски ќелии (кои можат повторно да се полнат);
- Батериско пакување е секој комплет батерии или акумулатори кои се меѓусебно поврзани и/или затворени во вид на капсула во надворешна обвивка сочинувајќи целосна единица која не е наменета за разделување или за отворање од страна на крајниот корисник;
- Преносна батерија или акумулатор е секоја батерија, батерија во форма на копче, батериско пакување или акумулатор кои:
 - се запечатени;
 - можат да се носат во рака и
 - не се индустриски батерии, ниту индустриски акумулатори ниту пак, автомобилски батерии или акумулатори;
- Батерија во форма на копче е секоја мала кружна преносна батерија или акумулатор, чиј пречник е поголем од нејзината висина и која се користи за посебни намени како, на пример, за апарати за слушање, часовници, мала пренослива опрема и за резервна енергија;
- Автомобилска батерија или акумулатор е секоја батерија или акумулатор која се користи како уред за стартување и осветлување на автомобилот
- Индустриска батерија или индустриски акумулатор е секоја батерија или акумулатор исклучително наменет за индустриско или за професионално користење, или се користи во кој било вид електрично возило.

Законот за управување со батерии и акумулатори и отпадни батерии и акумулатори, пропишува мерки во врска со заштитата на животната средина, кои мора да се користат во производството на батерии и акумулатори и нивното пласирање на пазарот на Република Македонија. Исто така, Законот пропишува третман на отпадни батерии и акумулатори, што вклучува обврски и одговорности на економските оператори и другите претпријатија кои учествуваат во производство и маркетинг на батерии и акумулатори, ограничување на користењето на батерии и акумулатори кои содржат опасни супстанции, правила за собирање, преработка, рециклирање и отстранување на отпадни батерии и акумулатори, како и други услови за постапување со отпадни батерии и акумулатори, информациски

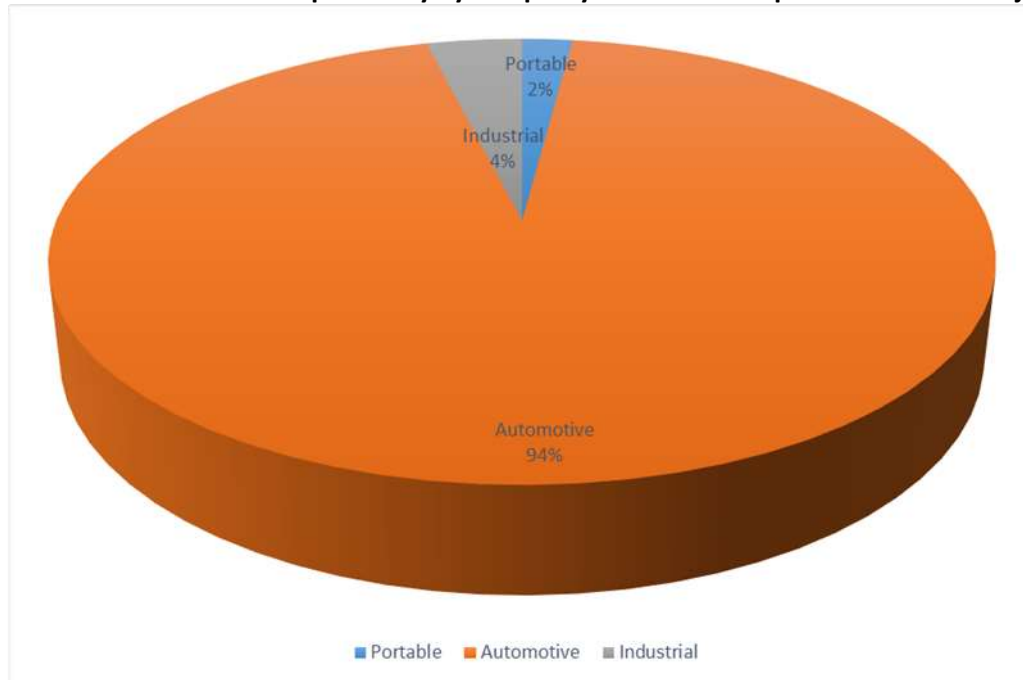
⁵ Матсон С., Еклунд Л., Каранфилова-Мазневска А., Апостолова И. (2013). Оценка на состојбата со управувањето со отпадот од батерии и акумулатори во Република Македонија.



и економски инструменти за постигнување на националните цели за собирање и преработка на отпадни батерии и акумулатори.

Според годишните извештаи доставени до Министерството за животна средина и просторно планирање за 2014 година, вкупното количество на батерии и акумулатори што се пушта на пазарот во земјата е 2.486.725,9 kg (преносни – 51.087,5 kg, автомобилски 2.339.205,2 kg и индустриски – 96.433 kg). Автомобилските акумулатори имаат најголем удел во однос на количеството - 94%.

Слика 3-7: Количество на батерии и акумулатори пуштени на пазарот на ниво на земја, во kg



Според годишните извештаи за 2014 година (слика 3-13), количеството на собрани преносни батерии е 6.073,40 kg, на автомобилски е 2.599.819,50 kg и на индустриски отпадни батерии и акумулатори е 5.052,50 kg. Автомобилските акумулатори имаат најголем удел од собраните отпадни батерии и акумулатори - 99,5%. Износот на третирани и рециклирани преносни батерии е 2.933 kg, на автомобилски е 2.494.736,98 kg и на индустриски е 6.348,02 kg. Количеството на извезени автомобилски батерии за третман и рециклирање е 108.684 килограми.

Табела 3-18: Собрани, рециклирани и третирани или извезени за третман отпадни батерии и акумулатори (kg) на ниво на земја (2014)

	Собрани отпадни батерии и акумулатори, kg	Рециклирани и третирани отпадни батерии и акумулатори, kg	Отпадни батерии и акумулатори извезени за третман и рециклирање, kg
Преносни	6.073,4	2.933	0
Автомобилски	2.599.819,5	2.494.736,98	108.684
Индустриски	5.052,5	6.348,02	0
Вкупно	2.610.945,4	250.4018	108.684

Врз основа на член 35 од Законот за управување со батерии и акумулатори и отпадни батерии и акумулатори поставените национални цели за собирање вклучуваат:

- До крај на 2016 година, треба да се соберат најмалку 25% од тежината на преносни батерии и акумулатори кои се пуштени на пазарот на територијата на Република Македонија

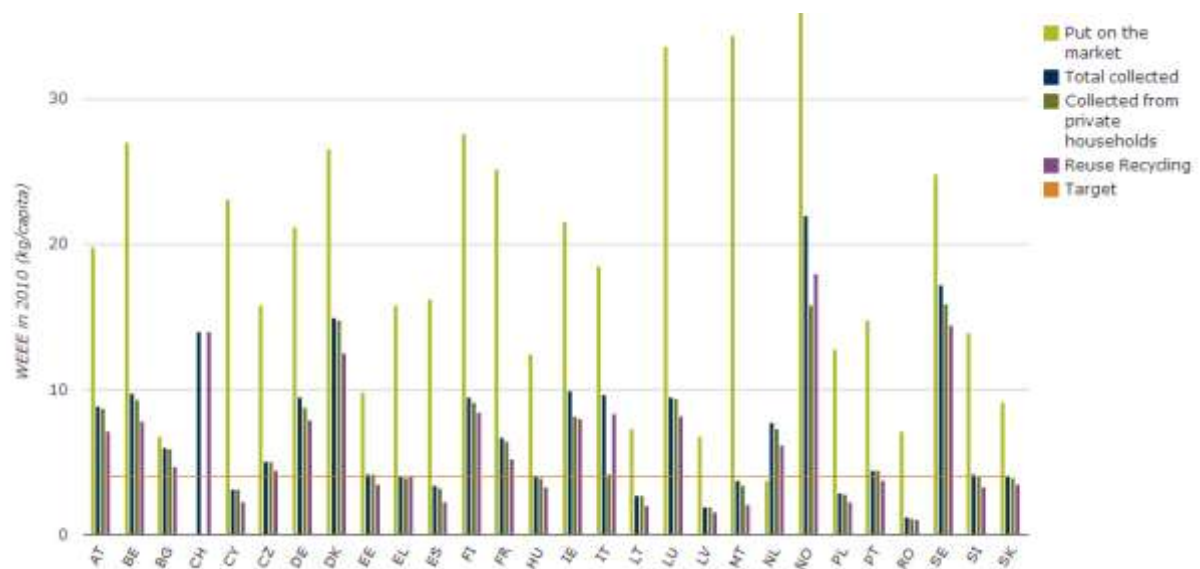


- До крајот на 2020 година, треба да се соберат најмалку 45% од тежината на преносни батерии и акумулатори кои се пуштени на пазарот на територијата на Република Македонија.

3.1.7 Отпадна електрична и електронска опрема (ОЕЕО)

Отпадната електрична и електронска опрема (ОЕЕО) во моментов се смета за еден од најбрзо растечките текови на отпад. ОЕЕО содржи голем број на опасни супстанции, а во исто време и вредни материјали. Исто така постои и временска разлика меѓу моментот во кој производот се пушта на пазарот и кога истиот се отфрла. Иако постои можна предност за заштита на животната средина при користење на нови производи или на нивните компоненти во одредена ЕЕО од гледна точка на енергетска ефикасност, од гледна точка на ефикасност на ресурсите често е подобро производите да се користат и подолго. Заради животниот век на поголемиот дел од ЕЕО, споредбата на количествата пуштени на пазарот и на собраните количества во истата година е само индикативна бројка. Во идеален случај, стапката на собирање ќе треба да се пресметува како стапка на создадена ОЕЕО, но вакви податоци не постојат. Податоците покажуваат дека додека повторната употреба и рециклирањето на собраниот отпад од електрична и електронска опрема (ОЕЕО) се чини дека е на прав пат во поголемиот дел од земјите-членки на ЕУ и ЕФТА, собирањето на ОЕЕО покажа различни, но генерално подобрени резултати. Се чини дека количествата на ОЕЕО кои се собираат, во голема мера повторно се употребуваат (или како цел уред или како компоненти) или се рециклираат, иако сè уште постои простор за подобрување во некои земји. Сепак, повеќе внимание треба да се посвети на подобрување на системите за собирање. Нивото на собирање е сè уште многу ниско во многу земји, особено во споредба со количествата пуштени на пазарот⁶

Слика 3-8: Електрична и електронска опрема пуштена на пазарот, ОЕЕО собрана и рециклирана/повторно употребена во 28 европски земји (kg/жител/година), во 2010 година



Директивата (2012/19/EU), која стапи во сила на 13 август 2012 година, воведува цели за постепено, поголемо собирање кои ќе се применуваат од 2016 година и 2019 година⁷. Постојните обврзувачки цели за собирање во ЕУ се 4 kg на ОЕЕО по жител, што претставува околу 2.000.000 тони годишно, од

⁶<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/waste-electrical-and-electronic-equipment/assessment-1>

⁷http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/waste/key_waste_streams/waste_electrical_electronic_equipment_weee



околу 10 милиони тони ОЕЕО создадена годишно во ЕУ. До 2020 година, се проценува дека обемот на ОЕЕО ќе се зголеми на 12 милиони тони.⁸

Еден европски граѓанин отстранува просечно 362 kg ОЕЕО. Поделено на посебни фракции, главните фракции се: бела техника (135 kg), уреди за разладување (63 kg), ТВ/HiFi опрема (86 kg) и компјутери (37 kg)⁹.

Постојат различни методи за одредување на создадените количества ОЕЕО.¹⁰

Според анкетата на домаќинствата спроведена во рамките на 2-годишниот проект „Балканска е-мрежа за застапување при управување со отпад“, иницирана од Фондацијата Метаморфозис (www.metamorphosis.org.mk) и кофинансирана од ИПА Програмата за граѓанско општество на Европската Унија 2008, највисок процент, или 99% од вкупното население има фрижидер, 94% имаат машина за перење, 92% имаат печка, 53% имаат некаков електричен уред, додека само 20% имаат електрична машина за кафе.

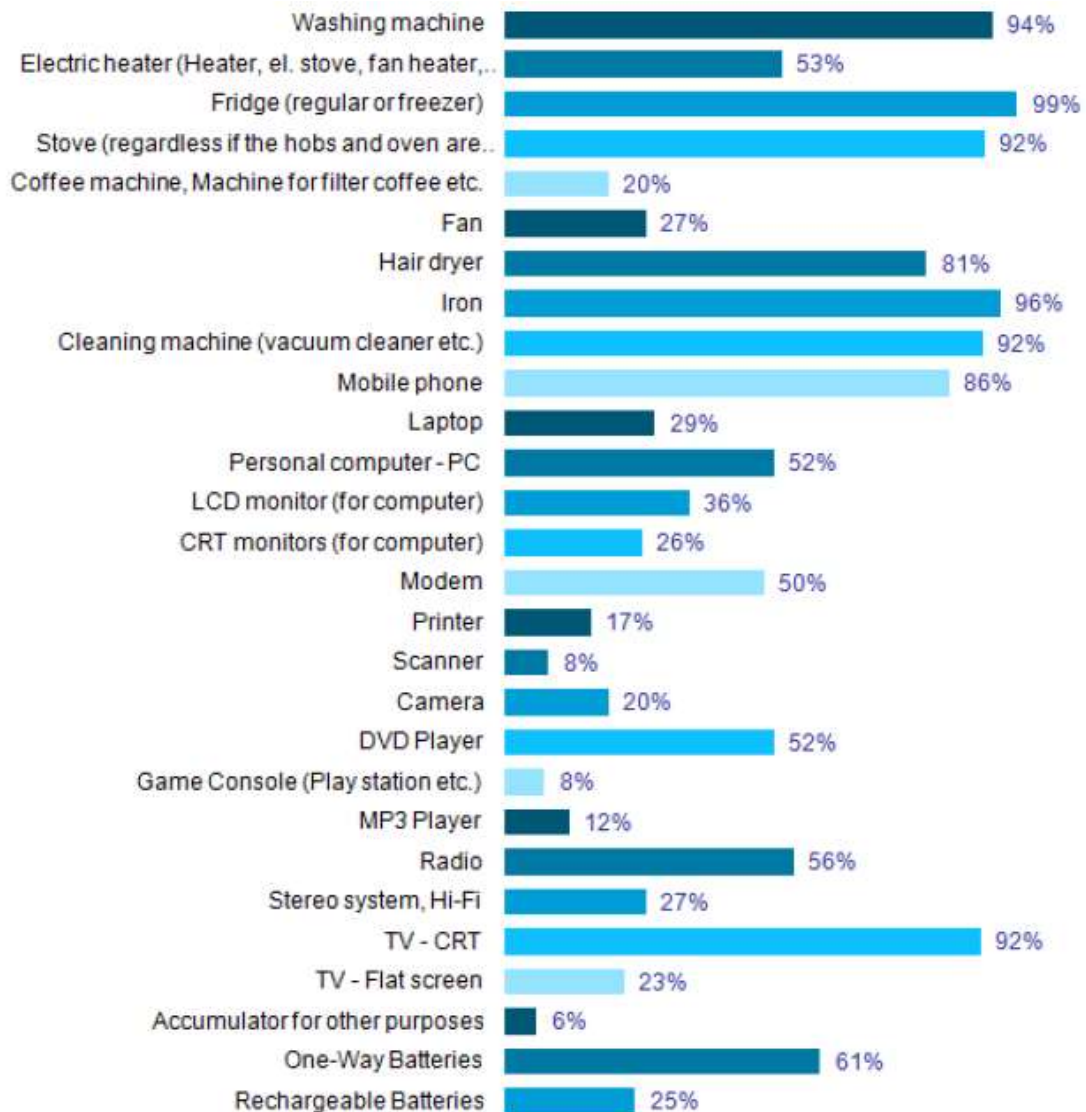
⁸http://ec.europa.eu/environment/waste/weee/index_en.htm

⁹http://ec.europa.eu/environment/waste/weee/pdf/final_rep_unu.pdf, <http://www.wtert.eu/default.asp?Menue=1&ArtikelPPV=23470>

¹⁰<http://www.srcosmos.gr/srcosmos/showpub.aspx?aa=8522>



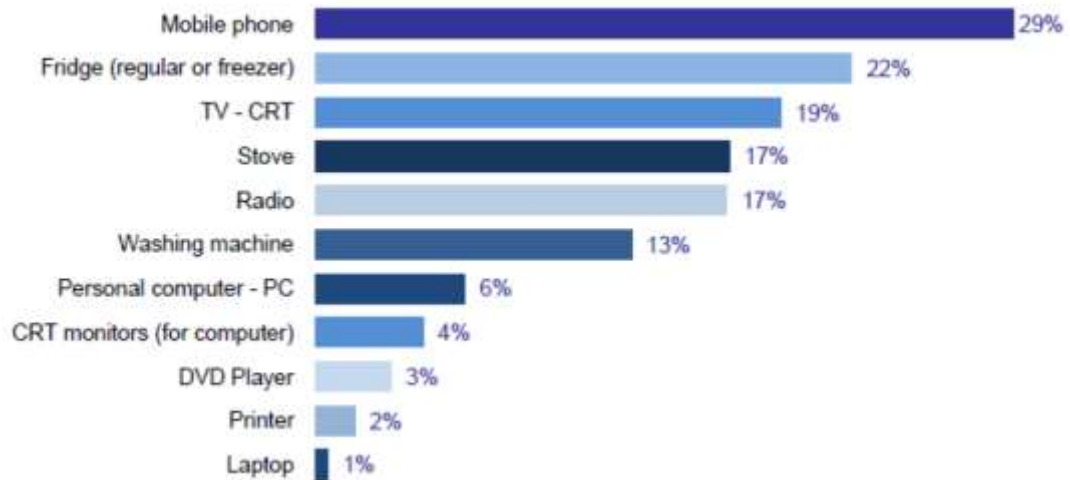
Слика 3-9: Уреди кои се во употреба во домаќинствата, вкупно



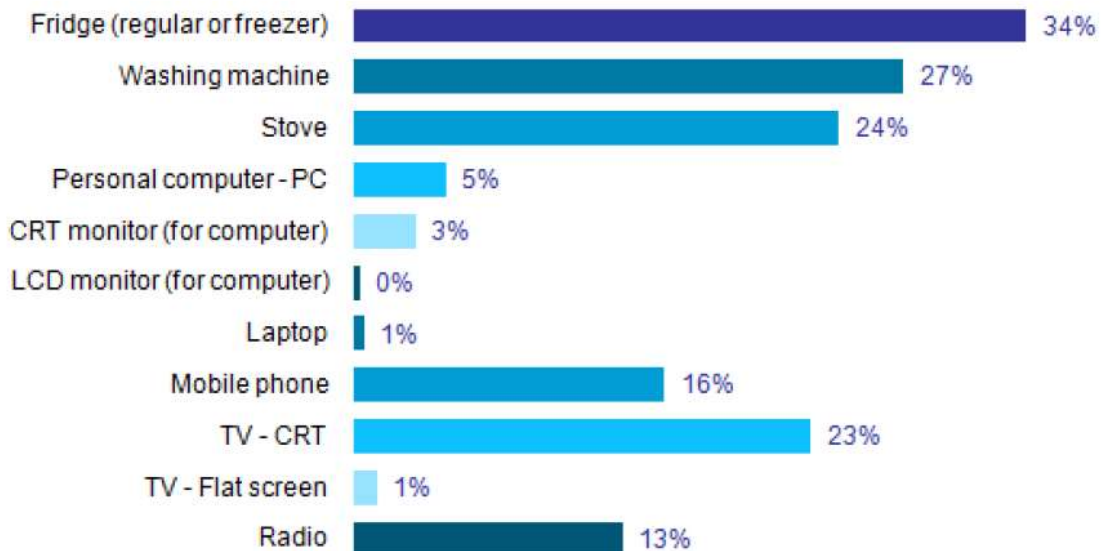
Извор: Оцена на е-отпадот во Македонија, 2011 година



Слика 3-10: Производи за домаќинство кои не се во употреба, но сè уште се чуваат во домаќинството



Слика 3-11: Апарати за домаќинство, кои се отстранети од домаќинството



40% од вкупното население што отстранило фрижидер од дома (што е 34%) го дало фрижидерот како донација/подарок, додека 30% го дале или продале на „старо купувам“. Ситуацијата е слична со оние 27% домаќинства кои ја исфрлиле машината за перење од нивниот дом. 33% од нив ја дале машината како донација/подарок, додека 35% ја дале или продале на „старо купувам“.

Законот за ОЕЕО на Република Македонија стапи на сила во 2014 година. Законот ја наметнува обврската за поврат на производителите на ЕЕО и бара од нив да плаќаат висок еколошки надомест од 2015, ако не успеат да ги постигнат целите за собирање преку индивидуални или колективни постапувачи. Во септември 2013 година, првото барање за колективен постапувач беше поднесено од Нула Отпад. Нула Отпад има добиено дозвола за управување со отпадни батерии во октомври 2012 година¹¹.

¹¹ <http://www.b2bweee.com/publications/news/201-weee-registration-deadline-in-fyr-macedonia-remains>



3.1.8 Градежен отпад и шут

Градежниот отпад и шут е дефиниран од страна на Европската Комисија (ЕК) како приоритетен тек и во финалниот извештај за градежен отпад и шут подготвен во 2011¹² година, се предвидуваат прецизни уредби за големината во однос на количествата кои се создаваат во Европа. Оваа судија содржи неколку неодамнешни извори со процените за градежен отпад и шут во Европа.

Извор	Вкупно градежен отпад и шут кој се создава (милиони тони)	Градежен отпад и шут (t) по жител ¹³
[WBCSD 2009] (податоци од 2002 година)	510	1,1
[ETC / RWM 2009] (податоци од 2004 година)	866	1,8
[ЕУРОСТАТ 2010] (податоци од 2006 година)	970	2,0

Достапните процени се многу различни. Овие разлики се анализирани во студијата, со цел да се идентификуваат изворите на недоследностите и да се направат корекции, за попрецизно да се проценат расположливите количества, кои во некои земји-членки веројатно се одраз на големо непријавување на создадениот градежен отпад и шут. Следните распони беа екстраполирани од студиските претпоставки, наведувајќи дека квалитетот и валидноста на податоците кои моментално се достапни не дозволува попрецизна идентификација на истите.

	Ниска процена	Висока процена
Создавање на градежен отпад и шут по жител (t)	0,63	1,42
Создавање на градежен отпад и шут и ископана почва по жител (t)	2,74	5,9

По овој заклучок на студијата на Европската комисија, во Југозападниот регион се пресметани следните количества:

	Ниска процена	Висока процена
Создавање на градежен отпад и шут по жител (t)	138.531	312.245
Создавање на градежен отпад и шут и ископана почва по жител (t)	602.501	1.297.357

Државен завод за статистика: Процена на население за 2015 година

Според Националниот план за управување со отпад (2008 - 2014) на Република Македонија, не постојат формални системи за собирање на градежен отпад и шут и затоа нема евидентирани податоци за количествата. Проценетите количества на градежен отпад и шут, вклучувајќи ископана почва од контаминирани локации (17 идентификувани според ЕКО) во Република Македонија според Планот се засновани на искуства од други земји и се проценува дека создавањето е прилб. 230-250 kg/жит./год.;

¹² Monier, V., Hestin, M., Trarieux M., Mimid, S., Domrose, L., Acoleyen, Van M., Hjerp, P., Mudgal, S. (2011). Study on the management of construction and demolition waste in the EU. Contract 07.0307/2009/540863/SER/G2, Final report for the European Commission (DG Environment).

¹³ Податоци за населението од ЕУРОСТАТ (пристапено во Април 2010 год.) за соодветните години

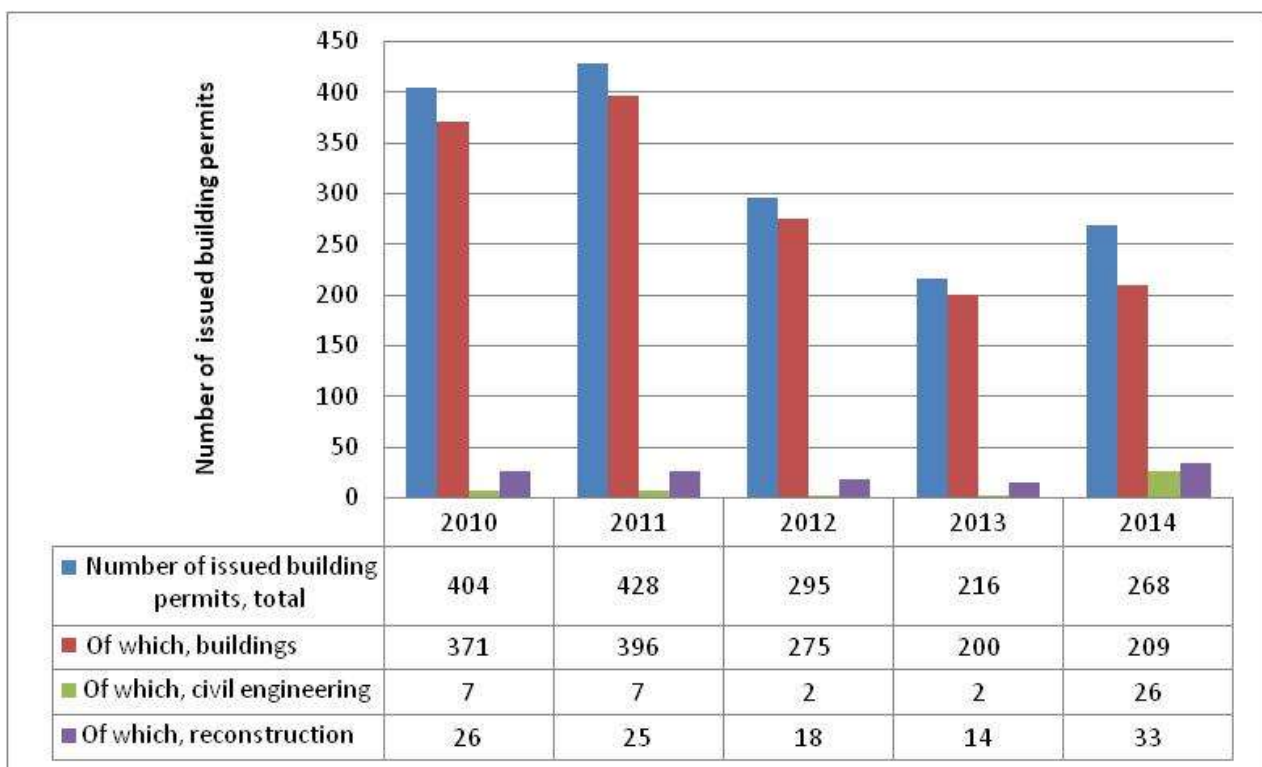


што соодветствува со просечното годишно создавање на градежен отпад и шут проценето од 460.000 t/год. до 500.000 t/год. за 2005 год.

Според процените на НПУО, годишното создавање на градежен отпад и шут во Југозападниот регион (вклучувајќи ископана почва од контаминирани локации) е проценето дека ќе се движи од 50.575 t/год. до 54.973 t/год. (врз основа на процената на населението од страна на Државниот завод за статистика во 2015 година).

Понатаму, годишното создавање на текови на градежен отпад и шут многу зависи од градежните активности како во јавниот така и во приватниот сектор. Според, Државниот завод за статистика, информациите за издадени градежните дозволи се користат за да се следи динамиката на градежните активности. Во Југозападниот регион бројот на издадени градежни дозволи е со брз пад за 2012 и 2013 година, а во 2014 година е со брз пораст.

Слика 3-12: Број на издадени градежни дозволи во Југозападниот регион (2010-2014 год.)



3.1.9 Земјоделски отпад

Во следната табела, користејќи шестцифрени шифри за класификација од Европскиот каталог за отпад и Листата за опасен отпад издадена од ЕАЖС, прикажани се количествата на создаден отпад поврзан со земјоделството (хортикултура, аквакултура, шумарство, лов и риболов). Податоците се однесуваат на ниво на целата земја.

Табела 3-19: Количини на создаден отпад (тони), според шифра за класификација, за годините 2008, 2010 и 2012

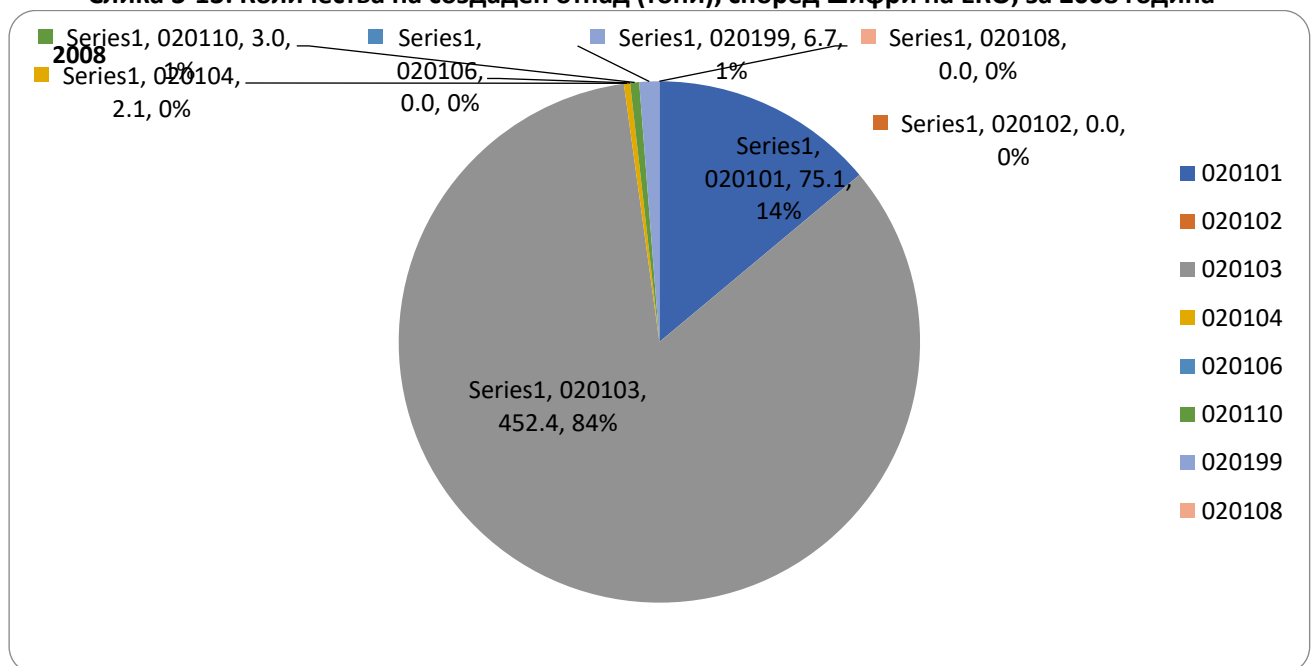
Земјоделски отпад	Количество на создаден отпад (тони)		
	2008	2010	2012
020101 талози од миенење и чистење	75,11	4,87	4,2
020102 отпад од животински ткива	-	9,53	53,46



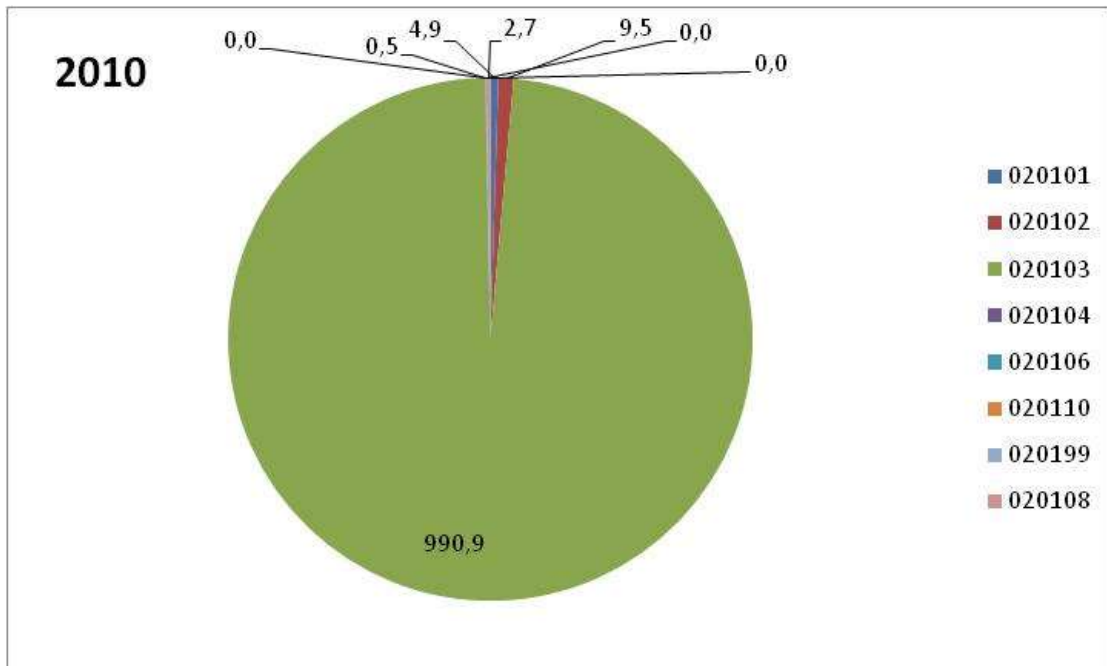
Земјоделски отпад	Количество на создаден отпад (тони)		
	2008	2010	2012
020103 отпад од растителни ткива	452,39	990,94	1.451
020104 отпад од пластика (освен пакување)	2,07	-	13,03
020106 животински измет, урина и ѓубриво (вклучувајќи загадена слама), отпадни води, собрани одделно и третирани надвор од локацијата.	-	0,48	46,66
020110 отпаден метал	3	-	-
020199 отпад што не е поинаку определен	6,67	-	0,5
020108 агрохемиски отпад што содржи опасни супстанции	-	2,66	-
Вкупно	539,2	1.008,5	1.568,9

Извор: Државен завод за статистика

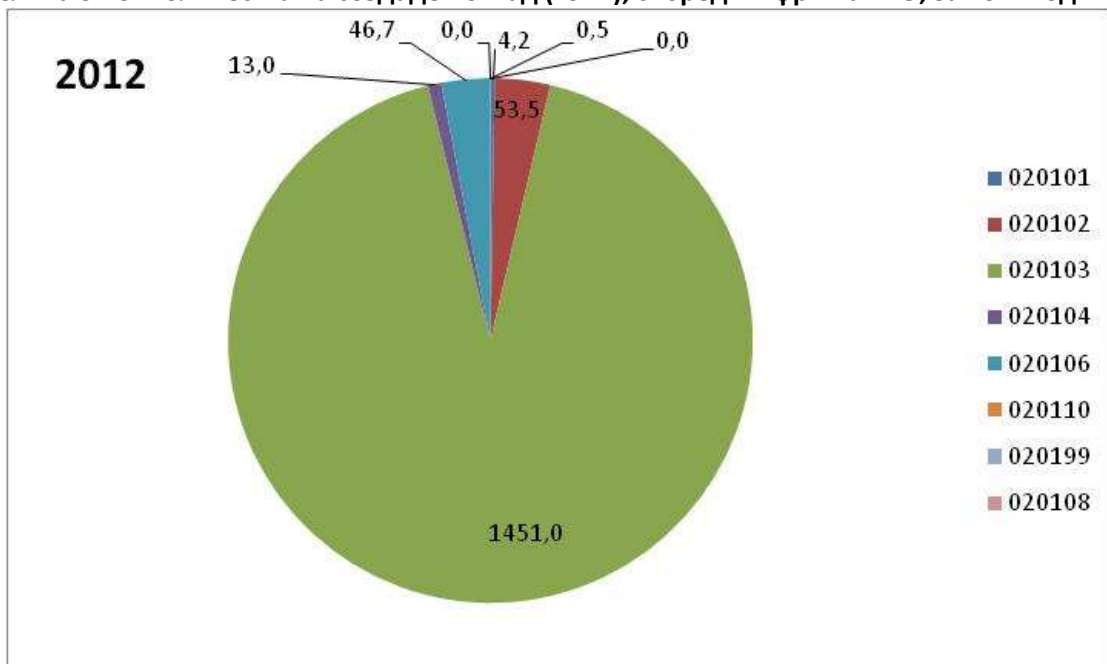
Слика 3-13: Количества на создаден отпад (тони), според шифри на ЕКО, за 2008 година



Слика 3-14: Количества на создаден отпад (тони), според шифри на ЕКО, за 2010 година



Слика 3-15: Количества на создаден отпад (тони), според шифри на ЕКО, за 2012 година



Како што може да се види од табелата погоре, вкупното количество на создаден земјоделски отпад во Република Македонија за 2008 година изнесува 539,2 тони, а тие количества за 2010 и 2012 година биле 1.008,5 и 1.568,9 тони соодветно. Поголемиот дел од создадениот отпад се води под шифрата 020103, односно отпад од растително ткиво. Категоријата со шифра 020110 е речиси отсутна (т.е. многу мал дел, речиси 0%) за периодот од сите години. Подетално, најдоминантна фракција за 2008 година бил отпадот од растително ткиво (под шифра 020103), со 452,4 тони, проследен со категоријата мил од миење и чистење (под шифра 020101) кој изнесувал 75,1 тони. Слично, доминантна фракција за 2010 година бил отпадот од растително ткиво (под шифра 020103), додека сите други категории отпад биле слабо застапени (околу 0,0% - 1,0% за секоја категорија). За 2012 година, резултатите се исто така



слични, со доминантна фракција на отпад од растително ткиво (020103), а сите останати категории на отпад се движеле од 0,0% до 3,5%.

3.1.10 Индустриски отпад

Југозападниот регион има значителна индустриската активност која опфаќа многу различни производни сектори (рударство и вадење камен, производство и снабдување со електрична енергија - гас - пареа и климатизација).

Според податоците добиени од Државниот завод за статистика од секторот за индустрии (2014) и со фокус на неопасниот индустриски отпад, во Југозападниот регион се произведуваат 153.539,2 t неопасен индустриски отпад, речиси 8,5% од целокупното производство во земјата. Подетално, претходно наведените податоци се сумирани во следната табела.

Табела 3-20: Индустриски отпад во Југозападен регион (2014)

	Отпад од рудници и каменоломи (t)	Отпад од производство (t)	Отпад од снабдување со ел. струја, гас, пареа и климатизација (t)	Вкупен индустриски отпад (t)
Југозападен регион	5.216,1	151.621,2	233,9	157.071,2

Табела 3-21: Индустриски опасен отпад во Југозападен регион (2014)

	Опасен отпад од рудници и каменоломи (t)	Опасен отпад од производство (t)	Опасен отпад од снабдување со ел. струја, гас, пареа и климатизација (t)	Вкупно опасен отпад (t)
Југозападен регион	94,6	3.436,1	1,35	3.532

Табела 3-22: Индустриски неопасен отпад во Југозападен регион (2014)

	Неопасен отпад од рудници и каменоломи (t)	Неопасен отпад од производство (t)	Неопасен отпад од снабдување со ел. струја, гас, пареа и климатизација (t)	Вкупно неопасен отпад (t)
Југозападен регион	5.121,5	148.185,2	232,6	153.539,2

Извор: Државен завод за статистика (<http://www.stat.gov.mk>)

Главните центри на индустриски активности и правните лица во Југозападниот регион беа претставени во глава 2.14 на Регионалниот план за управување со отпад.



3.2 ОПШТЕСТВЕНО-ЕКОНОМСКИ ОПИС НА РЕГИОНОТ

3.1.11 Работна сила и број на вработени

А) Работна сила во земјата

Работната сила се состои од сите вработени и невработени лица, односно населението што е економски активно.

Работоспособното население кое е економски активно во Република Македонија во согласност со расположливите податоци од Државниот завод за статистика во последните 5 години е прикажано во табелата подолу:

Табела 3-23: Работоспособно население според економска активност за Македонија

Економска активност	2011	2012	2013	2014	2015
Работната сила	940.048	943.055	956.057	958.998	954.924
Вработени	645.085	650.554	678.838	690.188	705.991
од кои неплатени семејни работници	61.705	55.336	60.889	60.747	56.032
Вработени (без вработени во земјоделството)	524.192	537.931	551.652	562.750	579.865
Активно земјоделско население	120.893	112.623	127.186	127.438	126.126
Невработени	294.963	292.502	277.219	268.809	248.933
Неактивното население	716.166	726.910	716.403	714.497	721.735

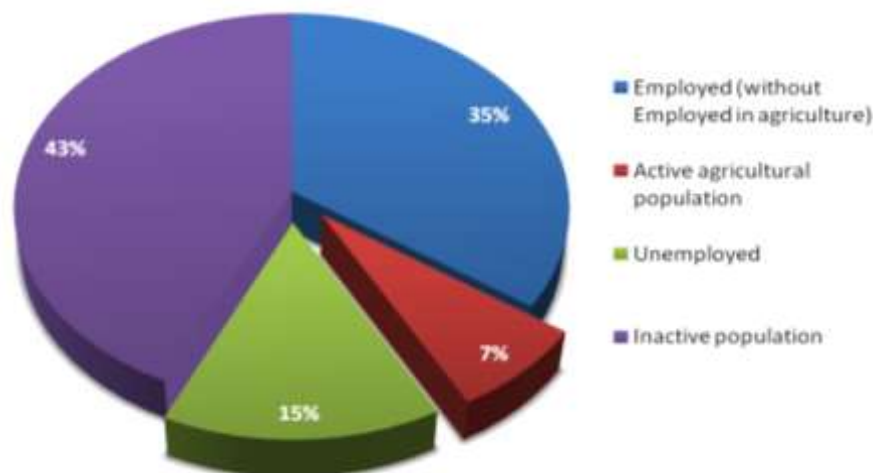
Државен завод за статистика на Република Македонија 2011-2015

Економски активното население се зголемува во просек 0,8% годишно до 2014 но има намалување од 0,42% за 2015 година. Најголем пораст има кај активното земјоделско население кое се зголемило во 2013 за 13% во споредба со претходната година. Неплатените семејни работници се зголемува во текот на овој период за 2,3% во просек.

Бројот на неактивно население бил нестабилен во овој период, со намалување од 0,27% и зголемување до 1,5%.

Структурата на работната сила во Македонија во 2015 година е претставена на сликата подолу:

Слика 3-16: Работоспособно население според економска активност во Македонија 2015



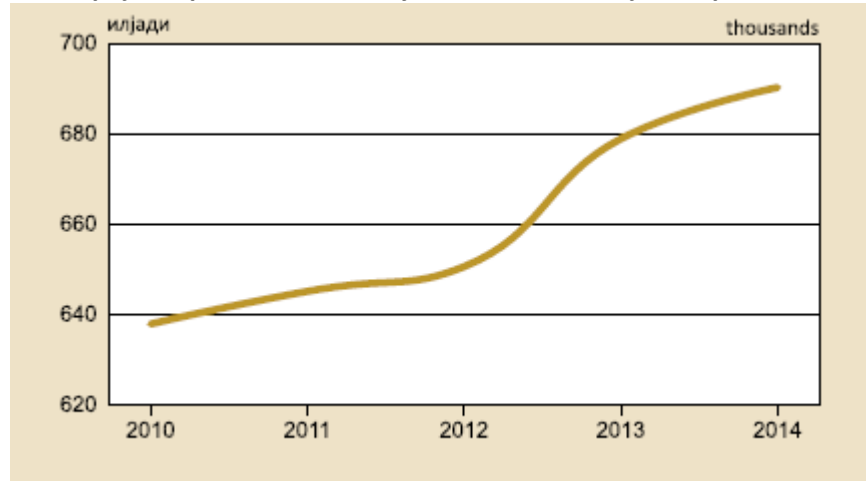
Најголем удел има неактивното население во 2015 со 43%, додека вработените лица се со удел од 35%.



Б) Број на вработени во Република Македонија

Во периодот од 2010 до 2015 најголемиот број на вработени лица во 2014 е регистриран со 705.991 лица, а најмал број на вработени е регистриран во 2010 со 637.855.

Слика 3-17: Број на вработени во Република Македонија во претходните години.



Извор: Статистиката на животната средина 2015 (податоци добиени од Државниот завод за статистика на Република Македонија)

Во табелата подолу е прикажан преглед на бројот на вработени во секоја од главните дејности во Република Македонија во последните 4 години.

Табела 3-24: Број на вработени во секоја од главните дејности* во Република Македонија

	2012	2013	2014	2015
Вкупно	650.554	678.838	690.188	705.991
Земјоделство, шумарство и рибарство	112.623	127.186	127.438	126.126
Рудници и каменоломи	5.636	7.085	7.378	6.681
Производство	126.892	131.542	132.937	137.151
Снабдување со електрична енергија, гас, пареа и климатизација	10.614	10.602	9.714	9.558
Снабдување со вода; канализација, управување со отпад и дејности за санација	10.146	10.076	11.358	12.062
Изградба	41.024	46.955	48.143	49.866
Трговија на големо и трговија на мало; поправки на моторни возила и мотоцикли	92.822	91.696	93.265	97.227
Транспорт и складирање	30.411	37.636	38.789	35.698
Сместување и услужни дејности со храна	23.507	23.986	24.722	26.944
Информации и комуникација	11.231	11.039	13.883	14.525
Финансиски и осигурителните дејности	9.110	9.274	8.400	10.148
Дејности со недвижен имот	813	945	892	1.265



Професионални, научни и технички дејности	16.486	13.611	14.305	12.354
Административни и помошни услужни дејности	10.408	11.500	12.804	11.884
Јавна администрација и одбрана; задолжително социјално осигурување	43.915	45.066	48.363	51.743
Образование	42.514	41.467	40.268	41.167
Човеково здравје и дејности на социјална работа	36.091	37.912	36.807	36.525
Уметност, забава и рекреација	10.066	9.579	9.230	11.421
Други услужни дејности	13.821	9.979	10.315	11.703
Дејности на домаќинствата како работодавачи; неиздиференцирани дејности на приватните домаќинства за производство на стоки за сопствени потреби.	1.344	1.072	1.025	1.297
Активности на екстериторијални организации и тела	1.080	632	-	646

Извор статистиката на животната средина 2015 (податоци добиени од Државниот завод за статистика на Република Македонија)

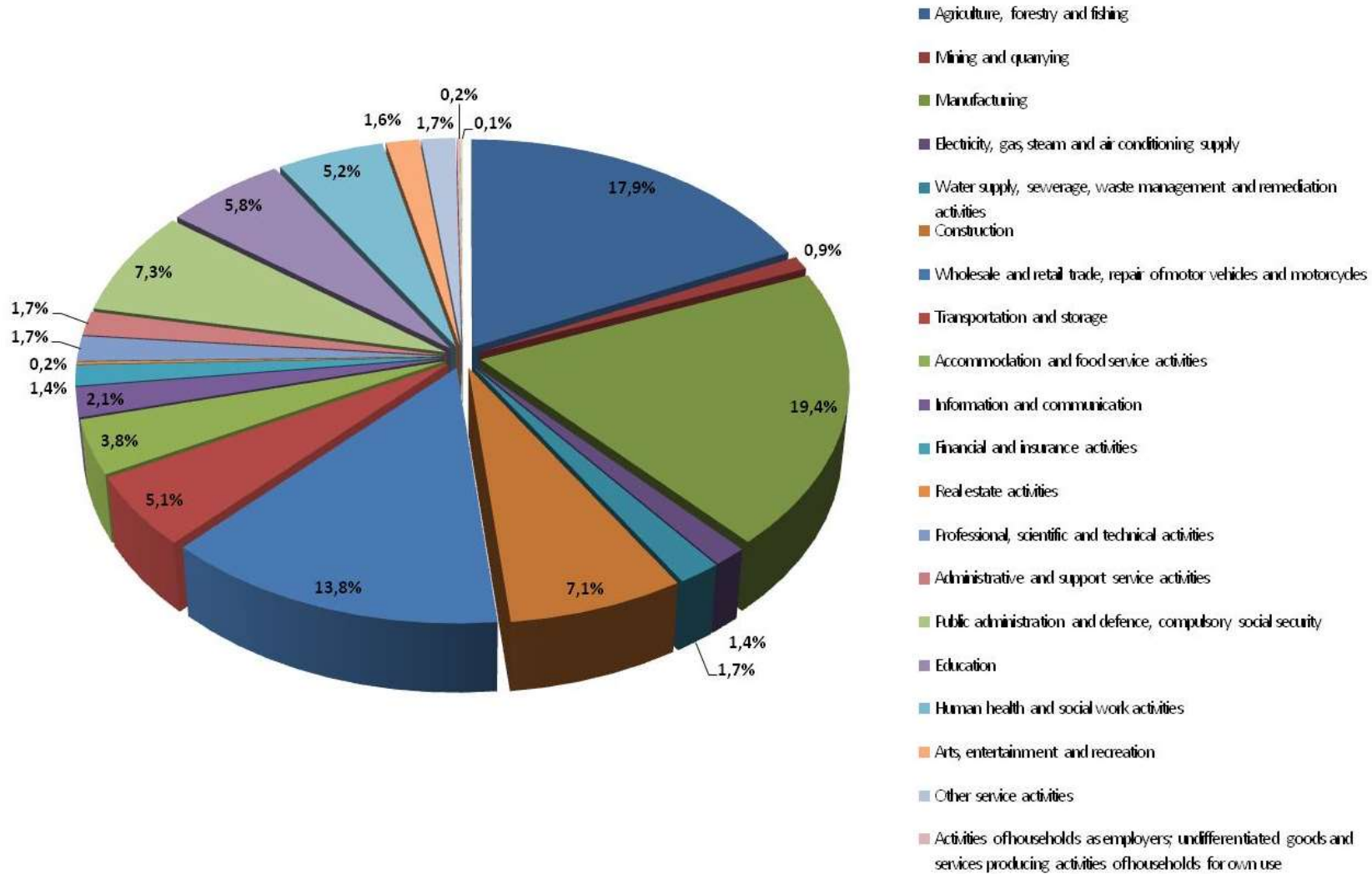
* За секторите на активност користена е Националната класификација на дејности - НКД Рев.2

Во периодот од 2012 до 2015 година, најголемо учество во вкупниот број на вработени лица имале секторите за производство (19% учество) и земјоделство, шумарство и рибарство (18% учество), проследени со трговија на големо и мало и поправки на моторни возила и мотоцикли со учество од 14%. Во Дејностите на домаќинствата како работодавачи, неиздиференцирани дејности на приватните домаќинства за производство на стоки за сопствени потреби и активности на екстериторијални организации и тела имало помал број на вработени.

Распределеноста на бројот на вработени по сектори е прикажана на сликата подолу:



Слика 3-18: Распределеност на бројот на вработени по сектори во 2015 год.





В) Просечна плата

Најновите податоци од Државниот завод за статистика на Република Македонија покажуваат дека просечната месечна нето плата за април 2016 година изнесувала 22.356 денари. Во однос на претходните години, податоците покажуваат дека нето-платата се зголемува.

Табела 3-25: Просечна месечна плата, Република Македонија

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	M1 – M12					
Просечната месечна нето плата денари	20.55 4	20.84 8	20.90 3	21.14 6	21.39 4	21.90 4
Месечен пораст на платите, год./год.,%		1,4%	0,3%	1,2%	1,2%	2,4%

Извор: МАКСтат база на податоци, Република Македонија

Просечната нето-плата по вработен (во денари) по сектори за периодот 2014-2014 година во Република Македонија е прикажана во следните табели.

Табела 3-26: Просечна месечна нето плата во периодот 2014-2015 година, по квартали, денари Република Македонија

	2015				2014			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Вкупно	21.443	21.947	21.923	22.302	21.091	21.297	21.282	21.904
Земјоделство, шумарство и рибарство	14.867	15.814	16.360	16.213	15.217	15.571	16.447	16.095
Рудници и каменоломи	24.908	25.668	26.250	26.357	24.840	22.193	24.681	25.497
Производство	16.009	16.462	16.614	17.283	15.708	15.990	16.292	16.713
Снабдување со електрична енергија, гас, пареа и климатизација	37.139	36.963	36.706	36.623	36.286	36.862	36.822	3.700
Снабдување со вода; канализација, управување со отпад и дејности за санација	19.095	19.363	19.572	19.666	18.793	18.992	18.986	19.063
Изградба	18.312	19.347	19.579	19.966	17.776	18.789	18.838	18.953
Трговија на големо и трговија на мало; поправки на моторни возила и мотоцикли	19.739	20.349	19.584	20.424	19.529	19.693	19.632	20.316
Транспорт и складирање	21.882	22.217	22.502	22.570	22.823	22.976	22.753	23.143
Сместување и услужни дејности со храна	14.948	14.973	15.407	15.045	14.721	14.981	15.144	15.212
Информации и комуникација	34.211	34.918	34.841	36.966	35.072	34.208	34.164	35.327
Финансиски и осигурителните дејности	39.087	39.974	39.235	40.854	38.024	38.739	38.597	39.802
Дејности со недвижен имот	24.465	24.779	24.414	24.505	25.858	27.900	25.780	26.394
Професионални, научни и технички дејности	27.412	29.694	29.635	29.632	28.545	29.085	28.918	30.792
Административни и помошни услужни дејности	14.878	15.144	15.397	15.880	14.486	14.615	14.424	14.491
Јавна администрација и одбрана; задолжително социјално осигурување	25.649	26.146	25.811	26.155	25.084	25.288	25.058	25.874



Образование	22.117	22.164	22.164	22.273	21.305	21.353	21.226	22.119
Човеково здравје и дејности на социјална работа	24.544	24.831	24.589	24.383	23.255	23.670	23.559	24.457
Уметност, забава и рекреација	19.238	20.988	23.085	21.328	18.046	18.025	18.206	18.629
Други услужни дејности	25.119	25.982	27.443	25.990	23.265	23.727	23.926	24.606

Работна сила во Југозападниот регион

Стапката на активност во регионот се состои од уделот на работната сила во работоспособното население, со што ги опфаќа сите лица на возраст помеѓу 15 и 79 години. Стапката на вработеност се состои од уделот на вработените лица во работоспособното население. Југозападниот регион регистрира пониска стапка на просечно вработување во однос на националниот просек.

Податоците за населението, работоспособното население и работната сила во Република Македонија и Југозападниот регион во 2015 година се прикажани во следната табела.

Табела 3-27: Работната сила во Македонија и во Југозападниот регион во 2015 година

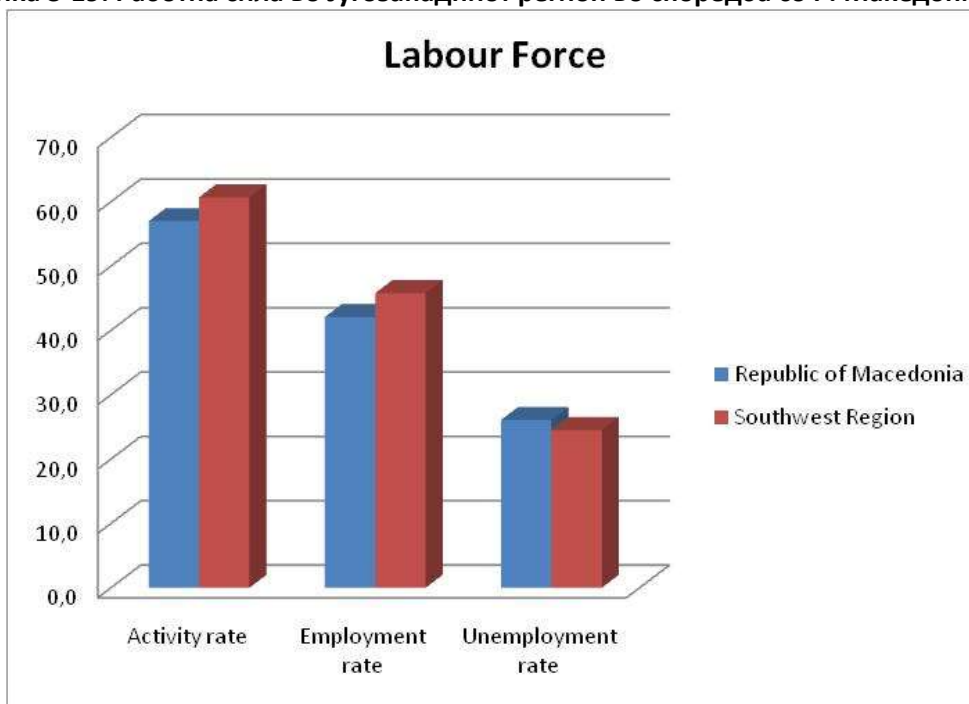
	Ед. мерка	Р. Македонија	Југозападен регион
Население	лица	2.064.032	220.325
Работоспособното население	лица	1.676.659	181.293
Стапката на активност *	%	57,0	54,9
Стапка на вработеност *	%	42,1	36,2
Стапка на невработеност*	%	26,1	33,9
Работна сила	лица	955.696	99.530
Вработени	лица	437.608	61.458

Извор: Државен завод за статистика на Република Македонија, Регионален годишник, 2016

* Население на возраст од над 15 години.

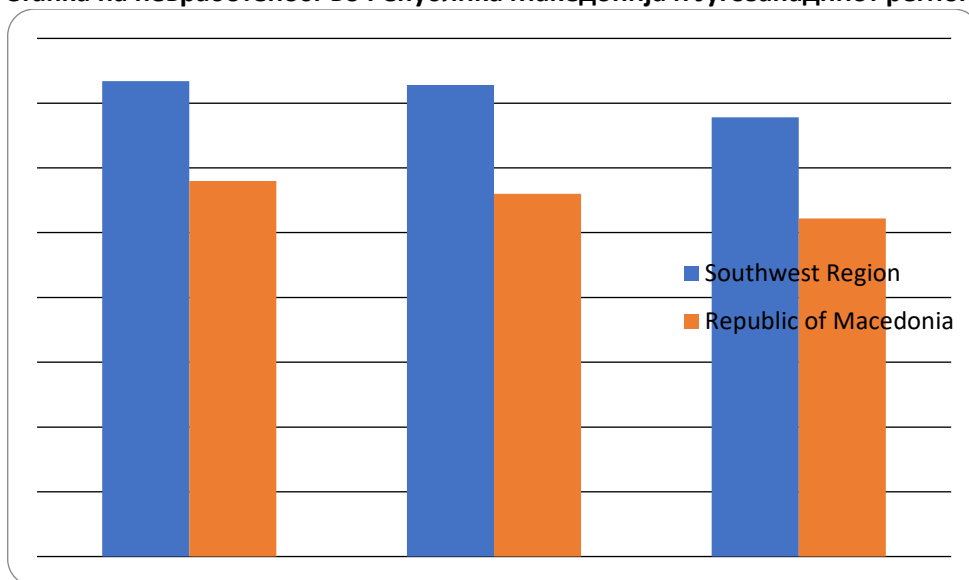


Слика 3-19: Работна сила во Југозападниот регион во споредба со Р. Македонија %



Како што е прикажано во следната табела, стапката на невработеност во регионот се намалува од 2013 до 2015 година и останува под националниот просек.

Слика 3-20: Стапка на невработеност во Република Македонија и Југозападниот регионот, %



3.2.1 Бруто домашен производ

Следнава табела го прикажува БДП по глава на жител во денари за 2010, 2011, 2012 и 2013 година за Република Македонија и за Југозападниот регион.



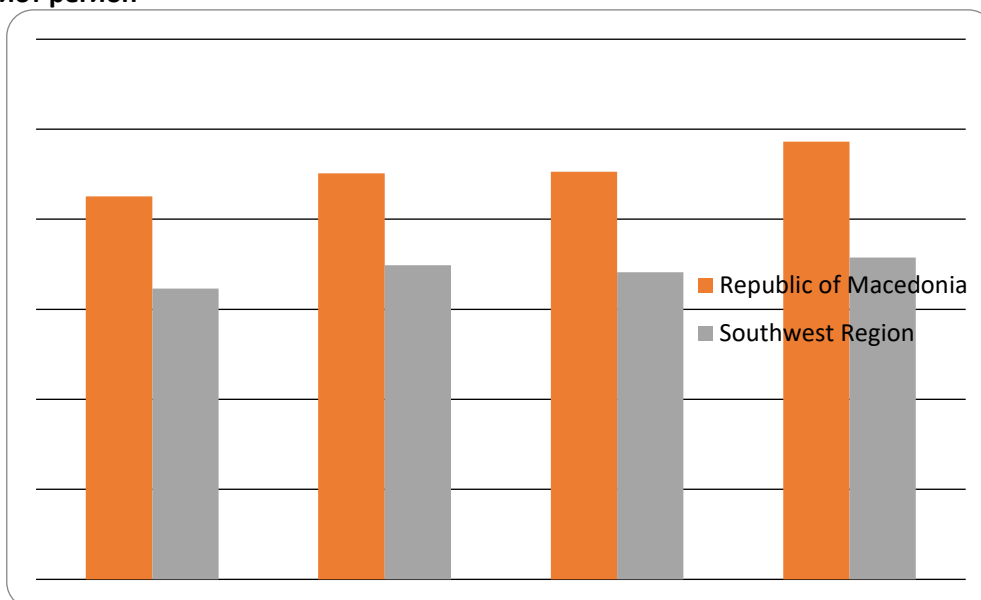
Табела 3-28: БДП по глава на жител во денари 2010-2013

Година	Република Македонија	Југозападен регион	
2010	212.795	161.492	75,9%
2011	225.493	174.509	77,4%
2012	226.440	170.493	75,3%
2013	243.161	178.726	73,5%

Државен завод за статистика, Регионите во Република Македонија 2015 и 2016 година

Според податоците во табелата погоре БДП по глава на жител во Југозападниот регион за 2010 -2013 година е повисок од просекот на БДП по глава на жител во Република Македонија.

Слика 3-21: Бруто домашен производ по глава на жител (во денари) за Република Македонија и Југозападниот регион



БДП во милиони денари за Република Македонија и Југозападниот регион се дадени во следната табела:

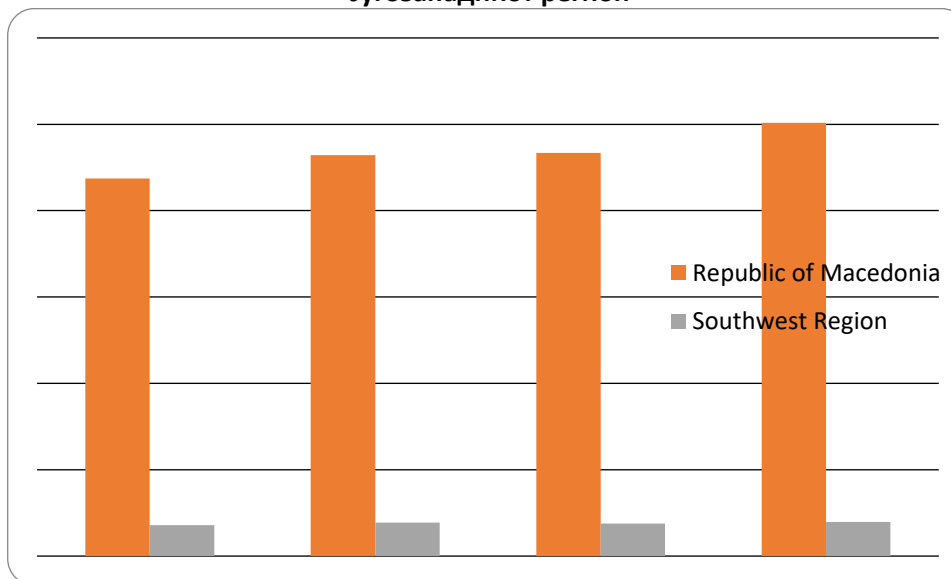
Табела 3-29: БДП во милиони денари

Година	Република Македонија	Југозападен регион	
2010	437.296	35.828	8,2%
2011	464.187	38.657	8,3%
2012	466.703	37.652	8,1%
2013	501.891	39.378	7,8%

Извор: Државен завод за статистика на Република Македонија



Слика 3-22: Бруто домашен производ во милиони денари за Република Македонија и Југозападниот регион



Табела 3-30: Бруто додадена вредност, по сектори на дејност, по години, во милиони денари (% од вкупно за оваа година)

	Република Македонија			Југозападен регион		
	2011	2012	2013	2011	2012	2013
Вкупно	399.376	403.684	436.706	33.259	32.568	34.264
Земјоделство, шумарство и рибарство	43.405	42.493	50.327	2.505	1.864	2.241
Рудници, каменоломи, снабдување со електрична енергија, гас и вода, канализација, управување со отпад, дејности за санација	76.013	71.689	75.397	6.872	6.163	5.172
Изградба	24.215	26.695	35.725	2.310	2.264	3.076
Трговија на големо и трговија на мало; поправки на моторни возила и мотоцикли, транспорт и складирање, сместување и услужни дејности со храна	79.423	78.150	92.403	7.178	7.405	8.681
Информации и комуникација	15.942	16.167	16.177	240	116	89
Финансиски и осигурителни дејности	11.327	13.542	13.863	521	677	692
Дејности со недвижен имот	56.665	59.862	60.259	6.764	7.267	7.355
Професионални, научни и технички дејности, административни и помошни услужни дејности	14.371	14.852	16.058	874	652	605
Јавна администрација и одбрана; задолжително социјално осигурување; Образование; Човеково	66.496	69.317	64.277	5.307	5.458	5.455



здравје и дејности на социјална работа						
Уметност, забава и рекреација; поправка на апарати за домаќинство и други услуги	11.518	10.917	12.221	689	702	897
Извор: Државен завод за статистика, регионален годишник 2016						

3.2.2 Просечен приход и достапни средства по децилна група

Просечна нето плата во Југозападен регион

Податоците добиени од Државниот завод за статистика (Регионите во Република Македонија, 2016) покажуваат дека индексот на просечната месечна исплатена нето-плата по вработен, во 2015 година, во споредба со 2014 година, била 102,4. Ова зголемување се должи пред сè на зголемувањето на просечната месечна исплатена нето-плата по вработен во: Пелагонискиот регион (3,2%), Источниот регион (3,1%) и Вардарскиот регион (2,8%). Највисока просечна месечна нето-плата исплатена по вработен во 2015 година, во споредба со просекот во Република Македонија, е забележана во Скопскиот регион (18,1%), додека најниска просечна месечна нето-плата исплатена по вработен, во 2014 година, во однос на вкупниот просек во Република Македонија, е забележана во Источниот регион (25,7%).

Табела 3-31: Просечна нето плата по вработен за Република Македонија и Југозападниот регион, денари годишно

	Република Македонија			Југозападен регион		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Просечна нето плата, во денарска противвредност, по региони	21.145	21.394	21.906	19.329	19.460	19670
Земјоделство, шумарство и рибарство	15.639	15.843	15.821	17.783	15.595	15583
Рудници и каменоломи	23.293	24.240	25.761	16.603	17.386	18521
Производство	15.747	16.177	16.594	14.750	15.140	15764
Снабдување со електрична енергија, гас, пареа и климатизација	36.362	36.740	36.856	35.072	35.395	33631
Снабдување со вода; канализација, управување со отпад и дејности за санација	18.714	18.959	19.421	15.633	15.649	16084
Изградба	17.302	18.589	19.306	15.147	15.800	17203
Трговија на големо и трговија на мало; поправки на моторни возила и мотоцикли	19.263	19.794	20.024	13.169	13.318	14.018
Транспорт и складирање	22.399	22.923	22.296	17.998	18.669	18.418
Сместување и услужни дејности со храна	15.293	15.015	15.096	13.430	13.228	13.706
Информации и комуникација	35.214	34.692	35.241	18.817	18.535	20.276
Финансиски и осигурителните дејности	37.583	38.791	39.789	34.701	35.860	33.802



Дејности со недвижен имот	25.183	26.489	24.540	23.774	24.773	21.193
Професионални, научни и технички дејности	27.488	29.332	29.102	17.477	19.911	20.322
Административни и помошни услужни дејности	14.002	14.503	15.330	13.585	13.166	14.013
Јавна администрација и одбрана; задолжително социјално осигурување	25.054	25.325	25.942	22.394	22.536	22.849
Образование	21.235	21.501	22.180	20.542	20.849	21.470
Човеково здравје и дејности на социјална работа	23.104	23.736	24.586	20.923	21.365	22.004
Уметност, забава и рекреација	17.725	18.230	21.173	13.914	14.025	17.231
Други услужни дејности	23.573	23.876	26.129	18.018	20.913	23.608

Според податоците на Државниот завод за статистика, просечната големина на домаќинствата е 3,8 лица по домаќинство (попис 2002 год.), повисока од просекот во државата што е 3,58 лица по домаќинство. Просекот по домаќинство се движи од 2,8 во Дебрца до 5 жители во Дебар.

Годишното издание „Потрошувачка на домаќинствата во Република Македонија“ од заводото за статистика, содржи податоци за просечниот доход на домаќинствата и десетте децилни групи во Република Македонија. Според податоците на Државниот завод за статистика, просечниот годишен приход по домаќинство во Република Македонија за 2014 и 2015 година бил 336.289 денари и 360.198 денари соодветно. Државниот завод за статистика не даде податоци кои се однесуваат на приходите во Југозападниот регион. Со цел да се процени просечниот годишен приход по домаќинство за 2014 и 2015 година во овој регион, беше искористен уделот на БДП од Југозападниот регион во БДП на земјата.

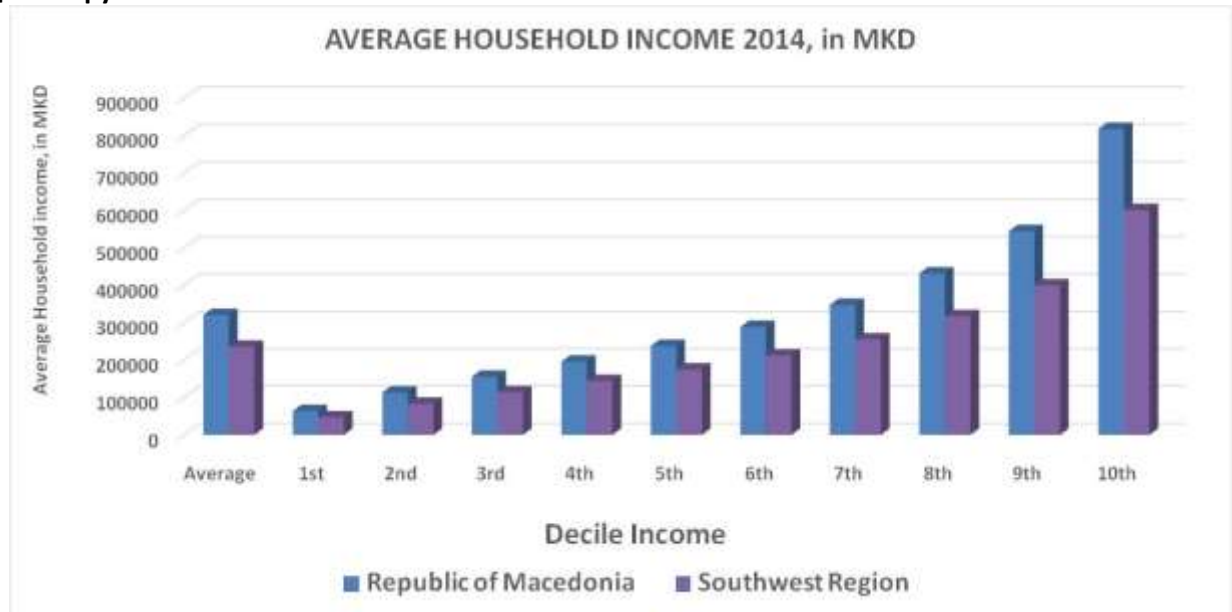
Табела 3-32: Вкупно расположливи средства, просек по домаќинство за 2014 денари

	Децилни групи според расположливите средства							
	просечно	прва	трета	четврта	петта	шеста	осма	десетта
РАСПОЛОЖЛИВИ СРЕДСТВА	336.289	6.864	163.881	210.946	250.712	303.662	449.582	853.714
Парични средства	320.318	63.534	155.338	195.626	237.658	288.378	431.615	817.852
Приходи од редовен работен однос	205.646	5.307	54.377	77.902	148.055	188.140	330.959	593.119
Приходи вон редовен работен однос	11.413	14.293	15.746	14.718	14.870	3.319	16.323	5.647
Приходи по основа на пензиско осигурување	68.308	25.936	65.011	73.499	52.516	72.198	62.144	105.423
Други примања од социјално осигурување	5.002	12.151	1.914	6.828	1.895	3.442	4.258	3.550
Примања од странство	8.637	2.038	10.245	10.090	11.626	3.967	5.165	28.097
Нето примања од земјоделството	16.180	585	2.997	4.604	3.250	1.473	8.894	80.113
Давање под закуп и продажба на имот	883	342	-	313	1.366	944	-	1.538



Добивки, подароци и слични примања	560	1.419	33	294	344	508	-	-
Заеми	290	11	299	9	-	-	-	-
Намалување на штедењето	3.398	1.452	4.715	7.368	3.737	4.388	3.871	365
Останати примања	3	100	-	-	-	-	-	-
<i>Извор: Државен завод за статистика</i>								

Слика 3-23: Приходи по домаќинство во Република Македонија и Југозападен регион според децилни групи



Табела 3-33: Вкупно расположливи средства, просек по домаќинство за 2015 година, во денари

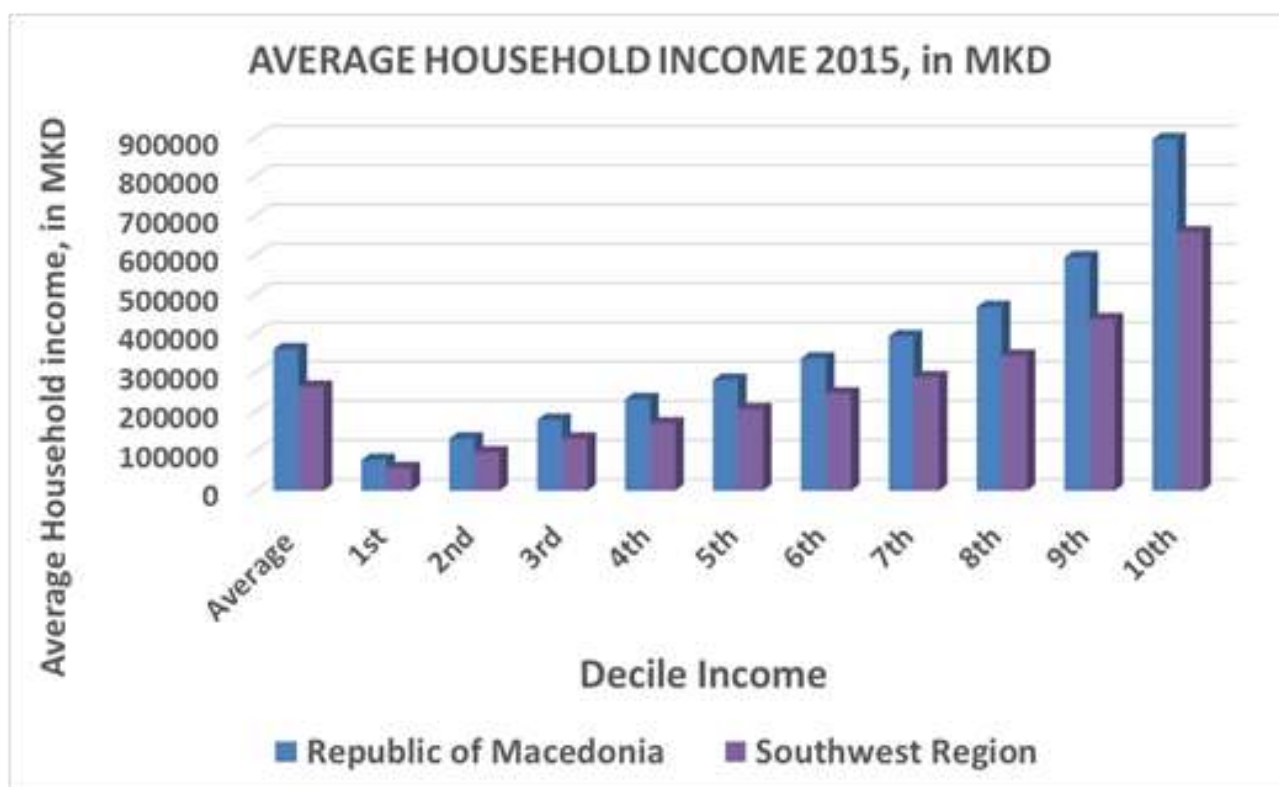
	Децилни групи според расположливите средства							
	просечно	прва	просечно	прва	просечно	прва	просечно	прва
РАСПОЛОЖЛИВИ СРЕДСТВА	360.198	78.654	180.524	233.329	282.486	336.780	467.888	895.162
Парични средства	349.430	77.065	172.689	228.908	273.561	326.705	455.419	862.925
Приходи од редовен работен однос	225.129	11.606	57.195	120.692	167.038	210.664	317.511	650.728
Приходи вон редовен работен однос	10,762	7,357	21,318	14,956	15,052	7,212	11,900	10,990
Приходи по основа на пензиско осигурување	71.774	34.913	63.879	75.097	56.686	76.934	83.245	89.642
Други примања од социјално осигурување	6.413	11.379	7.041	4.145	4.774	5.009	5.580	6.749
Примања од странство	8.848	4.805	7.522	5.662	15.252	7.036	11.500	9.395
Нето примања од земјоделството	16.648	344	5.357	2.481	5.676	8.932	15.356	80.495



	Децилни групи според расположливите средства							
	просечно	прва	просечно	прва	просечно	прва	просечно	прва
Давање под закуп и продажба на имот	1.947	-	506	1.323	29	566	3.573	7.772
Добивки. подароци и слични примања	1.687	2.455	3.778	411	2.323	2.904	1.291	596
Заеми	393	567	935	40	91	280	923	905
Намалување на штедењето	5.769	3.638	5.158	4.100	6.271	7.169	4.540	5.652
Останати примања	60	-	-	-	370	-	-	-

Извор: Државен завод за статистика

Слика 3-24: Приходи по домаќинство во Република Македонија и Југозападниот регион за 2015 година, според децилни групи





3.1 ОПИС И ОЦЕНА НА ТЕКОВНАТА СОСТОЈБА СО УПРАВУВАЊЕТО СО ОТПАД ВО РЕГИОНОТ

3.1.1 Институциска рамка

Надлежен орган за изготвување и донесување на сите правни инструменти и за спроведување на сите директиви поврзани со отпад е МЖСПП како национална државна управа надлежна за работите од животната средина. Надлежни органи за вршење на инспекција и спроведување се генерално Државниот инспекторат за животна средина и овластените инспектори (општините). Постои внатрешна распределба на задачите и одговорностите во рамките на МЖСПП и е врз основа на сегашната структура на МЖСПП. Главната улога за управување со отпад е формирањето на нов сектор за управување со отпад со широк опсег на надлежности и активности: планирање, усвојување и спроведување на законската регулатива, стандарди и правила за управувањето со различните текови на отпад, мониторинг, издавање на дозволи за собирачите на отпад, превозници, извозници и оператори на капацитети за управување со отпад, како и иницирање и координација на проекти за управување со отпад. Подготовката на главните законски и подзаконски акти ја врши Секторот за ЕУ.

Задачите и надлежностите на полето на управувањето со отпадот, во пракса, се поделени меѓу неколку институции во државата. Има и активности кои недостасуваат, како што се добивање сигурни податоци за отпадот и за создавачите, за карактеристиките/состојките на отпадот или отсуство на регистрирање на постапувачите со отпад/операторите. Таквата состојба го отежнува квалитативниот и квантитативниот преглед на реалната состојба со отпадот на изворот.

Во однос на прашањата за управување со отпадот, Министерството за економија (МЕ), Министерството за финансии и МЖСПП се одговорни за заедничка подготовка на неколку прописи поврзани со пакувањето и отпадот од пакување и други производи на крај на животниот циклус. Инспекцијата за исполнувањето на барањата во врска со производите на пазарот е обврска на Државниот пазарен инспекторат (во рамките на Министерството за економија). Министерството за финансии (МФ) игра важна улога во процесот на донесување одлуки и во спроведувањето на достапни и ефективни финансиски/економски инструменти и средства за поттикнување на развојот на управувањето со отпад, особено при одобрувањето на утврдувањето на надоместоци/доплати/наменски даноци, управувањето со наменските средства, како и при механизмите за поврат на трошоците за управување со инвестициите и извршените услуги за УЦО. МФ е одговорно за распределба на годишните буџети на сите министерства и на локалните самоуправи и врши мониторинг на трошоците, обезбедува кофинансирање на проекти со меѓународна финансиска поддршка (грантови, кредити, гаранции, итн.) и, конечно, го одобрува назначувањето на нови вработени во државните институции.

Министерството за здравство (МЗ) и МЖСПП се должни да изготвуваат и да донесуваат прописи, како и да го контролираат спроведувањето на управувањето со медицинскиот отпад. Собирањето, третманот и конечното отстранување на нуспроизводи од животинско потекло и испитувањето на активните супстанции за заштита на растенијата се во надлежност на Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство (МЗШВ). Министерството за транспорт и врски (МТВ) е одговорно за меѓународните прописи и потребната документација за превозници кои превезуваат опасни или штетни стоки по копнен пат или со возила на бродови (ADR дозволи).

Како последица на процесот на децентрализација во земјата, многу одговорности им се делегирани на општините. Општините се одговорни за многу важни активности: организација на собирањето, транспортот и депонирањето на комуналниот отпад; надзор над транспортот и депонирањето на индустрискиот неопасен отпад, одлучување за локацијата на инсталациите за управување со отпад, издавање на локални прописи за управување со отпад, финансирање и надзор над депонии/затворање на депонии и престанок на работата на капацитетите за управување со отпад. Збунува тоа што општините издаваат градежни дозволи дури и ако се работи за нивни сопствени инвестиции, па дури и издаваат еколошки дозволи (Б-ИСКЗ дозволи). Основањето на депонии за



неопасен и инертен отпад, исто така е обврска на општините. Сепак, сè уште во голема мера се потребни сили за да се воспостават локалните административни и стручни институции, како и оперативни организации на меѓуопштинско ниво, кои треба да се основаат и усвојат од страна на сите вклучени општини.

Со цел да се постигне успешна координација во процесот на развој на современ систем за управување со отпад, мониторинг и спроведување на управувањето со отпадот во Македонија, сите институции треба да ги зајакнат нивните капацитети со дополнителна реорганизација и финансиски средства, со дополнителни вработувања и спроведување на соодветна обука на персоналот на национално, регионално и локално ниво. Оперативните чинители во процесот на управување со отпад вршат операции на собирање, третман и депонирање, за сите видови на отпад, без оглед на нивните опасни својства: јавни претпријатија, постапувачи со отпад и неформални собирачи на употребливите фракции отпад. Некои претпријатија ги поседуваат нивните средства и работат со нивните сопствени капацитети за третман на отпад и депонии. Сепак, и покрај постојната законска основа за собирање, евидентирање и известување за отпадот што влегува/излегува во процесот на управување со отпадот, мониторинг на животната средина на капацитетите за управување со отпад речиси не се врши, а евидентирањето на податоците и известувањето сè уште не се целосно функционални.

Други институциски чинители во процесите за управување со отпад и развој се здруженијата, како што е Здружението на единиците на локална самоуправа (ЗЕЛС), Стопанската комора, Асоцијацијата на јавните комунални претпријатија, Здружението на постапувачите со отпад, невладини организации и научни институции на универзитетите. Институциските чинители во управувањето со отпад се особено активни во консултациите во врска со законската регулатива, функционирањето на управувањето со отпадот и финансирањето, признавањето и појаснувањето на односите меѓу параметрите за животната средина, развојот на еколошки технологии и мониторинг, и го претставуваат интересот на различни групи во општеството во однос на прашањата за управувањето со отпад во земјата.

Државен инспекторат за животна средина

Државниот инспекторат за животна средина (ДИЖС) е орган во состав на МЖСПП. Тој врши инспекциски надзор над техничките и технолошките мерки за заштита на воздухот, водата и почвата од деградација и на флората и фауната од загадување, заштита на геодиверзитетот и биодиверзитетот и на подрачјата заштитени со закон (национални паркови, споменици на природата, шумски паркови, орнитолошки резервати, итн.), заштита на озонскиот слој, заштита од штетна бучава во животната средина и заштита од јонизирачко зрачење.

Од јануари 2011 година, ДИЖС е составен од Директор, кој ги координира активностите на Инспекторатот, 13 државни инспектори за животна средина лоцирани во Скопје 5, во Тетово 3, во Битола 1, во Гостивар 1, во Струмица 1, во Штип 1 и во Велес 1. Истовремено, како преодна мерка, пет од овие инспектори работат како државни инспектори за заштита на природата (3 во Скопје, 1 во Струмица и 1 во Битола). ДИЖС исто така вклучува технички секретар во Скопје и помлад соработник за административни работи во Гостивар. Овие вработени се главно технички и административни лица и не извршуваат инспекциски задачи.

Покрај централната канцеларија во Скопје, ДИЖС има 10 подрачни канцеларии. Постапките за инспекциски надзор од страна на државните инспектори за животна средина и државните инспектори за заштита на природата се дефинирани со Законот за животна средина и Законот за заштита на природата. Законите, исто така, ја утврдуваат посебната надлежност за инспекциски надзор, зависно од проблематиката.

ДИЖС веќе нема законска обврска да ги доставува своите годишни планови за инспекциски надзор до МЖСПП за одобрување, очигледно оставајќи го ДИЖС да комуницира со МЖСПП врз основа на добра волја. Исто така, има намалување на надлежностите на државниот инспектор за животна средина во процесот на издавањето на ИСКЗ дозволите и дозволите за управувањето со отпадот, како што е



предвидено со тековната нацрт-измена и дополнување на Законот за животна средина, што доведува до уште понамалена комуникација и координација помеѓу овие две институции.

Во однос на локалното ниво, ДИЖС комуницира директно со локалните овластени инспектори за животна средина во однос на извршените инспекции и планови за инспекциски надзор. Градоначалниците на ЕЛС имаат одговорност да ги испратат до ДИЖС своите годишни планови за инспекциски надзор за одобрување. Комуникацијата помеѓу централната и локалната власт во моментот не е толку ефикасна колку што треба да биде.

Во однос на координацијата, ДИЖС е државен орган за спроведување на законодавството за животна средина и затоа има одговорност за надзор на локалните планови за инспекција во животната средина.

ДИЖС мора да го зголеми нивото на комуникација и координација со Управата за животна средина во МЖСПП во врска со инспекцијата на различни прашања од животната средина (ИСКЗ, отпад, итн.)

Служба за просторен информативен систем

Формирањето на Службата за просторен информативен систем (ПИС) е еден од основните механизми за создавање основа за нанесување на геолокацијата на систематизираните податоци и информации за животната средина на карта, поконкретно за медиумите и областите на животната средина. Воспоставувањето на ПИС треба да биде основна функција на Службата за ПИС.

Овој систем извршува неколку функции, како што се:

- Основа за нанесување на карта за дневно евидентирање и управување на податоците и информациите добиени од базите на податоци за медиумите на животната средина, кои се одржуваат и управуваат;
- Основа за донесување на стратешки одлуки во областа на заштитата и управувањето на животната средина;
- Медиуми за претставување на податоци и информации.

Управа за животна средина

Законот за животна средина од 2005 година, за целите на извршувањето на стручни работи поврзани со медиумите и областите на животната средина, предвидува формирање на Управа за животна средина (УЖС) како орган одговорен за стручните работи во областа на животната средина.

Управата за животна средина извршува стручни работи во областите на заштита на природата, отпад, води, воздух, почва, бучава и други области на животната средина. Таа, исто така, ја води постапката за оцена на влијанијата врз животната средина (ОВЖС) за проекти и постапката за издавање на интегрирани еколошки дозволи и за издавање на дозволи за усогласување; таа ги води Катастарот за животна средина и Регистарот на загадувачки материји и загадувачи, заедно со нивните карактеристики. Управата за животна средина е надлежна за мониторинг на заштитата на животната средина, како и за постапките на издавање на дозволи и други активности утврдени со закон.

Управата за животна средина е составен дел на МЖСПП. Директорот го назначува Владата, а од јануари 2011 година тој врши надзор над работата на над 60 вработени во Управата. Иако е назначен од Владата, Директорот работи под административен надзор на МЖСПП. Управата за животна средина започна да работи со околу 25-30 вработени и бележи раст како од аспект на човечки капацитети, така и во поглед на бројот на одделенија.

Република Македонија е единствената земја во Југоисточна Европа (освен Босна и Херцеговина) во која нема формирано Агенција за заштита на животната средина (АЗЖС). Повеќе земји во ЕУ имаат воспоставено таква институција независно од органот надлежен за управување со животната средина,



иако понекогаш стриктно поврзани со него – на пример, како во случајот на Австрија, каде што УБА е независна компанија, целосно во сопственост на Владата застапувана од Министерството за животна средина. Ваквите агенции во другите земји-членки на ЕУ вообичаено ги имаат следниве статутарни должности:

- Примена на законите за животна средина;
- Информирање на јавноста за заштитата на животната средина;
- Обезбедување научна поддршка за Владата;
- Поврзување со Европската агенција за животна средина (ЕАЖС) при изработката на извештаите за состојбата на животната средина или други оценки на животната средина¹⁴

Во моментот, погоре наведените функции ги извршуваат Управата за животна средина, Државниот инспекторат за животна средина и Службата за просторен информативен систем на МЖСПП. Спојувањето на овие органи и групирањето на нивните функции во еден субјект може да ги подобри работата и ефикасноста, истовремено претставувајќи ја политичката посветеност на примената на законодавството за животна средина во земјата.

Центри за развој на планските региони (ЦРПР)

Постојат 8 (осум) Центри за развој на планските региони (ЦРПР) во Република Македонија, формирани во согласност со Законот за рамномерен регионален развој.

Политиката на регионален развој е систем на цели, инструменти и мерки за намалување на регионалните несразмерности и остварување на рамномерен и одржлив регионален развој. Ова се постигнува преку: зголемување на соработката помеѓу планските региони преку јакнење на капацитетите, оптимизирање и валоризација на природното богатство, човечкиот капитал и економските особености на различните региони, зачувување, развивање и промовирање на посебниот идентитет на планските региони, ревитализација на селата, развој на подрачја со специфични потреби, поддршка на меѓуопштинската и прекуграничната соработка на единиците на локалната самоуправа за да се промовира рамномерен регионален развој и подобрување на квалитетот на живот на граѓаните во регионот. ЦРПР ги вршат следниве работи:

- Подготовка на предлог-програма за развој на планскиот регион
- Подготовка на предложениот план за спроведување на програмата за развој на планскиот регион
- Подготовка на предлог проекти за развој на планскиот регион и за подрачјата со посебни потреби за развој
- Координирање на активностите поврзани со имплементацијата на програмата за развој на планскиот регион и реализација на проекти за развој на планскиот регион
- Обезбедување на информации за сите чинители за реализација на програмата за развој на планскиот регион и други прашања поврзани со регионалниот развој
- Обезбедување на стручна и техничка помош за единиците на локалната самоуправа за подготовка на програми за развој
- Обезбедување на професионални услуги на здруженија на граѓани и други чинители за подготовка на проекти од областа на регионалниот развој
- Промовирање на меѓуопштинска соработка во рамки на изработката на плановите

¹⁴Економска комисија за Европа на Обединетите нации (2011) „Втор извештај за достигнувањата во областа на животната средина во Република Македонија“, Серија на извештаи за достигнувањата во животната средина бр. 34 (http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/epr/epr_studies/the_former_yugoslav_republic_of_macedonia_II.pdf)



- Спроведување на проект за промовирање на развој на планскиот регион, финансиран од фондови на ЕУ и други меѓународни извори
- Промовирање на потенцијалите на планскиот регион
- Обезбедување на стручни, административни и технички работи за потребите на Советот за развој на планскиот регион.

Центрите за развој на планските региони (ЦРПР) во четирите пилот региони на проектот се специфични чинители, и иако тие не се директно вклучени во системот за управување со отпад, во реалноста имаат централна улога во проектот на регионално ниво, што се гледа исто така и во нивното учество во Надзорниот комитет на проектот (НКП). ЦРПР се активни структури, со стекната доверба меѓу општините во соодветните региони, како и искуство во координирање на општините за различни активности на регионално ниво. ЦРПР беа вклучени во воспоставувањето на меѓуопштинските одбори/претпријатија за управување со отпад, во улога на координатори, обезбедувајќи вршење на должноста привремен управител на оформените регионални тела за управување со отпад. Со оваа позиција и состојба тие имаат големо влијание кај сите локални чинители.

ЦРПР се вклучени во проектот од почетокот на неговото спроведување и покажуваат многу силен интерес и поддршка на активностите на проектот. Се очекува дека оваа активност и поддршка ќе продолжи и во текот на периодот на спроведување на проектот и ЦРПР ќе имаат централна улога во координирањето на општините за различни активности на регионално ниво, со поддршка и зајакнување на меѓуопштинските одбори/претпријатија за управување со отпад. Интересот на ЦРПР може да се дефинира во голема мера во однос на институциските цели на центрите и активности насочени кон стекнување искуство, влијание и доверба.

3.1.2 Организациска рамка

Меѓуопштински одбор за управување со отпад (МОУО)

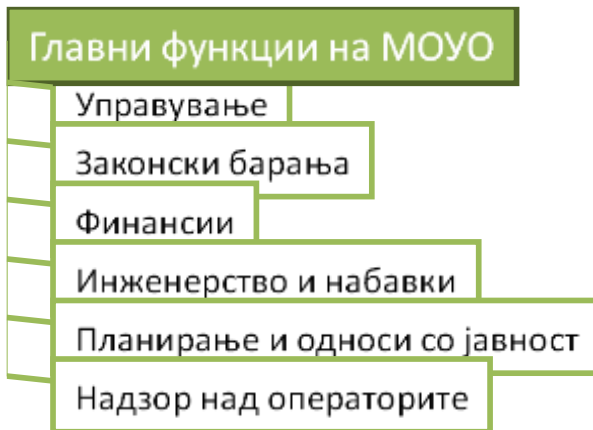
Меѓуопштинскиот одбор за управување со отпад (МОУО) е оформен неодамна и е целосно функционален. Меѓуопштинскиот одбор има улога на комплементарно тело на меѓуопштинското претпријатие за управување со отпад, преку создавање на јасна разлика меѓу планирањето/склучувањето договори и активностите, што ќе резултира со поголема транспарентност и потенцијално со поголема ефикасност на трошоците.

Врз основа на претпоставката дека Меѓуопштинскиот одбор за управување со отпад е и ќе биде единица за планирање и склучување договори, а активностите ќе се извршуваат според договор меѓу Одборот и меѓуопштинското претпријатие за управување со отпад, приватна компанија или општината/ЈКП, функциите на МОУО може да се дефинираат на следниов начин:

- Управување;
- Законски барања (дозволи);
- Финансии (вклучувајќи ги тарифите);
- Изведба и набавка (вклучувајќи склучување договори);
- Планирање и односи со јавноста;
- Надзор над операторите.



Слика 3-25: Главни функции на МОУО



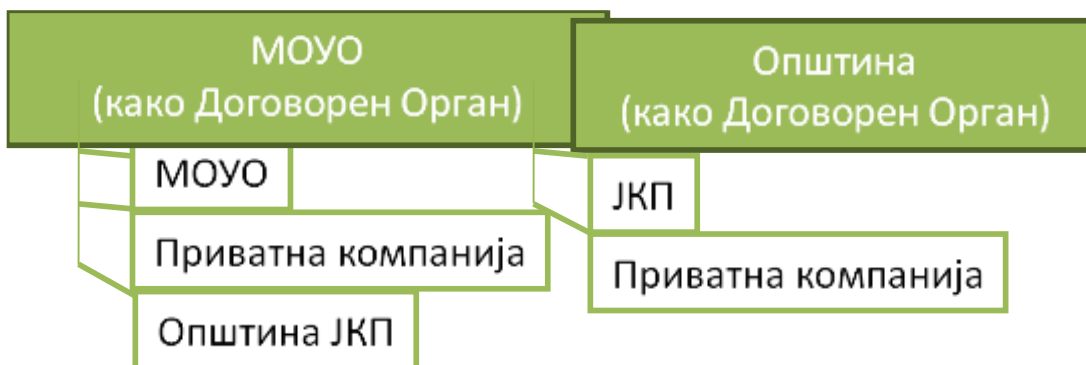
Јавни комунални претпријатија (ЈКП)

Општините имаат целосна одговорност за управување со отпад, а јавните Комунални претпријатија (ЈКП) се главните даватели на услуги за управување со отпад, вршејќи секојдневно услуги за собирање и депонирање на отпад. Општините ја задржуваат одговорноста за севкупното планирање на управувањето со отпадот, утврдувањето на тарифите и надзорот на ЈКП.

Постојат четири основни начини за давање услуги за управување со отпад во иднина, како што е наведено подолу и прикажано на следната слика:

- Преку МОУО со РЦУО како давател на услуги;
- Преку МОУО со приватниот сектор, како давател на услуги;
- Преку МОУО со некоја општина или локална ЈКП како давател на услуги;
- Преку општината со локална ЈКП или приватна компанија, како давател на услуги.

Слика 3-26: Главни начини за испорака на услуги според идниот Систем за управување со отпад



МОУО мора да одлучи кои услуги ќе се даваат во рамките на МОУО и како, а кои услуги ќе останат во надлежност на планирање и спроведување на општината.

Во моментот, општините имаат целосна одговорност за управувањето со отпад и ЈКП се главните даватели на услуги за управување со отпад, вршејќи ги секојдневните услугите за собирање и депонирање на отпад. Табелата подолу ги претставува ЈКП по општина.



Табела 3-34: Јавни комунални претпријатија (ЈКП) во Југозападен регион

Општина	Административна структура на управувањето со отпад			Административна структура на отстранувањето		Вработени
	Јавно комунално претпријатие (ЈКП)	Должности	% на услугата	Име на депонија	Компанија која управува со депонијата	
Центар Жупа	ЈКП Кале	Собирање	45%			
Дебар	ЈКП Стандард	Собирање, транспортирање	80%	Градска Депонија	ЈКП	34
Дебрца	ЈКП Дебрца	Собирање, транспортирање	80%		ЈКП Комуналец Охрид	17
Кичево	ЈКП Комуналец Кичево	Собирање, транспортирање	65%	Барбарас	ЈКП Комуналец М. Брод	66
Македонски Брод	ЈКП „Комунална Хигиена“	Собирање, транспортирање		Барбарас	ЈКП „Комунална Хигиена“	15
Охрид	ЈКП Охридски Комуналец Охрид	Собирање, транспортирање, делумно третирање	99%	Буконо	Нефи ИК Дооел	162
Пласница	ЈКП Комуналец		40%			
Струга	ЈКП „Комунално“	Собирање, транспортирање	30%-100%		Компанија Тани	23
Вевчани	ЈКП Кале	Собирање	100%			

Во Општина Охрид, ЈКП „Охридски Комуналец“ има склучено договор со ПАКОМАК ДОО – Скопје за користење на кантите за отпад од пакување (пластика, хартија и стакло) и со Нутривет ДООЕЛ за собирање на балирана хартија и отпад. Дополнително, договорот со „Нутривет“ е полугодишен (обновлив) и приходот од хартија во 2015 година бил 830.046 денари, а од пластика 88.620 денари. Во однос на компаниите што работат со управување со отпад, другите општини не дадоа информации.

3.1.3 Тарифи за отпад

3.1.3.1 Правна основа на системот за управување со отпад

- А. **Закон за управување со отпад** (пречистен текст на Законот за управување со отпад од Состанокот на Законодавно-правната комисија одржан на 21 јануари 2011 година, објавен во Службен весник на Република Македонија бр. 9 од 25 јануари 2011 година)

Комунален отпад е отпадот што го создаваат лицата од домаќинствата (отпад од домаќинства) и комерцијалниот отпад.

Според член 120, извори на финансирање се следниве:

- Спроведувањето на плановите и програмите на Република Македонија за управување со отпад се финансира со средствата обезбедени од буџетот на Република Македонија,



кредити, донации, средства на правните и на физичките лица кои управуваат со отпадот, надоместоци и другите извори на средства, утврдени со закон.

- Средствата за изградба на простории, објекти и инсталации за складирање, преработка и за отстранување на опасниот отпад се обезбедуваат од буџетот на Република Македонија, од правните и од физичките лица кои управуваат со отпад, од кредити, донации и други извори на средства, утврдени со закон.
- Средствата за изградба на депонии за отстранување на неопасен и инертен отпад се надоместуваат од буџетите на општините и градот Скопје, од правните и од физичките лица кои управуваат со отпад, од кредити, донации и други извори на средства, утврдени со закон.

Член 121 ги дефинира надоместоците за услугите:

- Висината на цената за собирање и за транспортирање на комуналниот отпад ја одобруваат советот на општините и градот Скопје.
- Цената за собирање и транспортирање ќе биде определена врз основа на количеството и видот на отпадот, која може да се утврдува според единица како денар по метар квадратен, денар по метар кубен и денар по килограм.
- За правните и физичките лица кои создаваат комерцијален отпад, висината на цената за собирање и за транспортирање на отпадот се утврдува со склучување на посебен договор со давателот на услугата врз основа на количеството и видот на создаден отпад изразено во денари по килограм или денари по метар кубен отпад.
- Во определувањето на цената на услугата, на предлог на градоначалникот на општините, советите на општините се должни да определат стимулативни цени за домаќинствата, правните и физички лица кои врз основа на воспоставени системи за селектирање на отпадот ја намалуваат вкупната количина на комунален отпад наменет за отстранување на депонијата.
- Цената за отстранување на отпадот се утврдува врз основа на количеството отпад доставен за отстранување изразено во денари по тон создаден отпад.
- При определување на цената за извршените услуги треба да се води сметка во него да бидат содржани трошоците за извршената услуга.

Државната управа е надлежна за работите за животната средина и се грижи за сите трошоци вклучени во изградбата и работата на една депонија, вклучувајќи ги трошоците за гаранција или еквивалент на истата, како и за проценетите трошоци за затворање и грижа по затворањето на депонијата од најмалку 30 години.

Тарифите за отстранување на отпадот се утврдуваат на следниов начин:

- Трошоците за отстранување ја определуваат тарифата за отстранување на отпадот на операторот.
- Тарифата за отстранување на отпадот се одредува врз основа на пресметката на целосните трошоци за инвестиција, изградба, работа, одржување на депонијата и трошоците за рекултивација на депониите по нивното затворање.
- Владата го одобрува надоместокот за отстранување на опасниот отпад.
- Општинскиот совет ги одобрува трошоците и тарифата за отстранување на комунален и друг неопасен отпад.

V. Методологија за пресметување и оформување на интегрирано управување со отпад

(Извор: Министерство за животна средина и просторно планирање, <http://www.moep.gov.mk/WBStorage/Files/Methodologija%20za%20presmetuvanje%20i%20odobruvanje%20na%20cenata%20za%20itegr.upravuvanje%20so%20otpad.pdf>)



Тарифите се пресметуваат за секое домаќинство и за секој деловен субјект одделно во согласност со постојните услуги и достапни капацитети. Пресметката на трошоците е сеопфатна и ги вклучува сите активности на третман на отпадот и управување со истиот.

Цената се одредува врз основа на целосен поврат на трошоците и принципот „загадувачот плаќа“ според Законот за управување со отпад.

Врз основа на пресметките што ги врши операторот, висината на тарифата ја одобрува Советот на општината на предлог на градоначалникот.

Тековните цени, со одлука на Општинскиот совет, може да се ревидираат минимум 6 месеци и максимум 2 години од влегувањето на оваа методологија во сила.

Трошоците за услугите се одредуваат месечно и ги опфаќаат сите трошоци според пресметката што ја врши операторот.

Тарифата се заснова на следниве елементи:

- количества на собран отпад
- број на лица на територијата на општините
- број на субјекти класирани според дејноста (количина и вид на отпад);
- динамика на собирање;
- оддалеченост од инсталациите.
- вид на контејнер за отстранување на отпадот и тип на комунално возило

Цената треба да биде иста за сите корисници на истите услуги или капацитети на територијата на којашто операторот ги извршува своите услуги.

Општи трошоци за управување со отпад:

- Општо администрирање на управувањето со отпадот;
- Публицитет и односи со јавноста;
- Управување со информации;
- Мониторинг и надзор над интегрираното управување со отпадот.

Трошоци за собирање

Цената за услугата е базирана на **капиталните и оперативните трошоци** за услугата.

Капиталните трошоци ги опфаќаат следниве трошоци:

- земјиште;
- набавување на механизација и опрема (специјални комунални возила, приколки, кипери, градежна механизација, и сл.);
- опрема
- контејнери за отпад.

Оперативните трошоци ги опфаќаат трошоците за секојдневното работење и одржување на управувањето со отпадот. Оперативните трошоци се делат на фиксни и варијабилни. Фиксните трошоци не зависат од количината на собраниот отпад. Варијабилните трошоци зависат од количината на собраниот отпад.

Во делот на **домаќинствата**, постојат три категории на корисници на услугата:

- индивидуални станбени единици
- колективни станбени единици
- домаќинства во рурални подрачја

Единица цена за индивидуални и колективни станбени единици за услугата може да биде: ден./m², ден./m³ и ден./kg.

Во однос на **правните лица**, постојат следниве три категории на корисници:



- Големи правни лица (производни капацитети, трговски центри, фабрики, банки, хотели, осигурителни компании, складишта и други правни лица), за кои единица цена за услугата може да биде ден./m² и ден./m³.
- Мали правни лица (супермаркети, колонијални продавници, канцеларии, ресторани, и сл.), категоризирани според видот и количината на отпад, за кои единица цена за услугата може да биде ден./m² и паушално количество.
- Училишта, градинки, здравствени институции, пензионерски домови, верски објекти, и сл., за кои единица цена за услугата може да биде ден./m² и ден./m³.

Трошоци за депонирање

Трошоците за услугата се засноваат на капиталните и оперативните трошоци на услугата, согласно член 89 и 90 на Законот за управување со отпад и видот на отпадот. Единица цена за извршување на услугата е ден./тон. Трошоците за грижа по престанокот на работата на депонијата може да се повратат со додавање на цена за влез во депонијата. Алтернативно, трошоците може да се финансираат од државниот буџет и од општинските буџети.

Со одлука на општинскиот совет, тековните цени може да се ревидираат минимум 6 месеци и максимум 2 години од влегувањето на оваа методологија во сила.

3.1.3.2 Тековен тарифен систем во општините

Тековниот систем за управување со отпад во земјата примарно е фокусиран на собирање и отстранување на отпадот. Во **домаќинствата** постојат три категории на корисници на услуги за управување со отпад:

- индивидуални станбени единици
- колективни станбени единици
- домаќинства во руралните средини

и три категории во системот за корисници за **правни лица**:

- Големи правни лица;
- Мали правни лица;
- Училишта, градинки, здравствени установи.

Тарифите се пресметуваат одделно за секое домаќинство и правно лице во согласност со постојните услуги и достапноста на капацитети (извор: прашалници).



Табела 3-35: Тарифи во општините на Југозападниот регион (Извор: прашалници)

Општини	Постоечки тарифен систем за домаќинства	Постоечки тарифен систем за комерцијални и правни лица
Центар Жупа		
Дебар		
Дебрца	150 ден./домаќинство/месец	
Кичево	Во зависност од големината на имотот	Во зависност од големината на имотот, активноста и локацијата (урбана, рурална)
Македонски Брод		Мали продавници до 20 m ² – паушал 457 ден./год. Двор – 2.31 ден./m ² /год. Кровна површина – 4.57 ден./m ² /год.
Охрид	240 ден./домаќинство/месец	196 ден./m ² / год. (за комерцијални активности со корисна површина до и еднаква на 100 m ²) 132 ден./m ² /год. (за комерцијални активности со корисна површина поголема од 100 m ² помала од 500 m ²) 38 ден./m ² /год. (за корисна површина поголема од 500 m ²) 73 ден./m ² / год. (непрофитни активности), 65 ден./m ² / год. (половина цена за големи хотели, зимски период)
Пласница	1800 ден./домаќинство/год.	Паушална цена за комерцијални објекти 4.800 денари/годишно
Струга	-	-
Вевчани	150 ден./домаќинство/месец	Собирањето на отпадот за комерцијалните и приватните објекти се пресметува на месечен паушал кој е 250 ден. за продавници и ресторани



Во регионот, тарифните за индивидуалните домаќинства варираат од 150 ден./месечно или 1.800 ден./год. до 240 ден./месечно или 2.880 ден./год.

Тарифите за правни лица варираат помеѓу општините и се пресметуваат според големината на имотот. Вообичаено тарифите во Охрид се повисоки и се движат околу 38 ден/м²/годишно до 196 ден/м²/год.

3.1.3.3 Трошоци на системот за управување со отпад

Трошоците на системот за управување со отпад се поделени на:

- Општи трошоци за управување со отпад – Општа администрација за управување со отпад, публицитет и односи со јавноста, управување со информации, мониторинг и надзор на интегрирано управување со отпад.
- Трошоци за собирање – се состојат од:
 - **Капитални трошоци** за услугата, кои ги вклучуваат следниве трошоци: земјиште, набавка на механизација и опрема (специјални комунални возила, приколки, кипери, градежна механизација, итн.), опрема, контејнери за отпад.
 - **Оперативни трошоци** за услугата, кои ги вклучуваат трошоците за секојдневно работење и одржување на управувањето со отпадот. Оперативните трошоци се поделени на фиксни и варијабилни. Фиксните трошоци не зависат од количината на собраниот отпад. Варијабилните трошоци зависат од количината на собраниот отпад.
- Трошоци за депонирање на отпадот

Единечните трошоци по тон се пресметани врз основа на количествата собран отпад кои се одвоени како процент од создадениот отпад, земени од Општинскиот план за управување со отпад на општината.

Оперативните трошоци за собирање и единечниот трошок за собирање на преостанатиот отпад се прикажани во табелата подолу:

Табела 3-36: Трошоци за собирање (денари) и трошоци за собирање по тон собран отпад (ден./t)

Општина	Трошоци за собирање, денари		Единечен трошок за собирање (ден./t)	
	2014	2015	2014	2015
Кичево	18.972.869	14.033.730	2.063	1.526
Охрид	45.426.766	45.171.109	2.266	2.253
Дебар	12.269.956	14.521.440	2.129	2.520
Струга	8.159.147	8.548.212	926	970
Дебрца	804.000	786.000	1.873	1.831
Македонски Брод		415.738		351
Пласница				
Центар Жупа				
Вевчани	1.143.466	1.112.417	81	79

Следниот дијаграм ги претставува трошоците за собирање, сумирајќи ги горенаведените податоци.



Слика 3-27: Трошоци за собирање на отпад по тон собран отпад (ден./t) во Југозападниот регион



Трошоците за депонирање и единечниот трошок за депонирање по тон собран отпад се претставени во табелата подолу:

Табела 3-37: Трошоци за депонирање (денари) и трошоци за депонирање по тон собран отпад (ден./t)

Општина	Трошоци за депонирање. денари		Трошоци за депонирање по тон (ден./t)	
	2014	2015	2014	2015
Кичево	4.743.217	3.508.433	516	381
Охрид	6.526.445	6.829.818	326	341
Дебар				
Струга	2.998	10.013	0.3	1.1
Дебрца	804.000	786.000	1.873	1.831
Македонски Брод		178.174		150
Пласница				
Центар Жупа				
Вевчани				

Следниот дијаграм ги претставува трошоците за депонирање, сумирајќи ги горенаведените податоци.

Слика 3-28: Трошоци за депонирање по тон собран отпад (ден./t) во Југозападниот регион



3.1.3.4 Приходи од корисниците на услугите за отпад

Оперативните приходи се состојат од:

- Приходи од надоместок за отпад од станбените создавачи на отпад
- Приходи од надоместок за отпад од правните лица

Табела 3-38: Приходи (ден.)

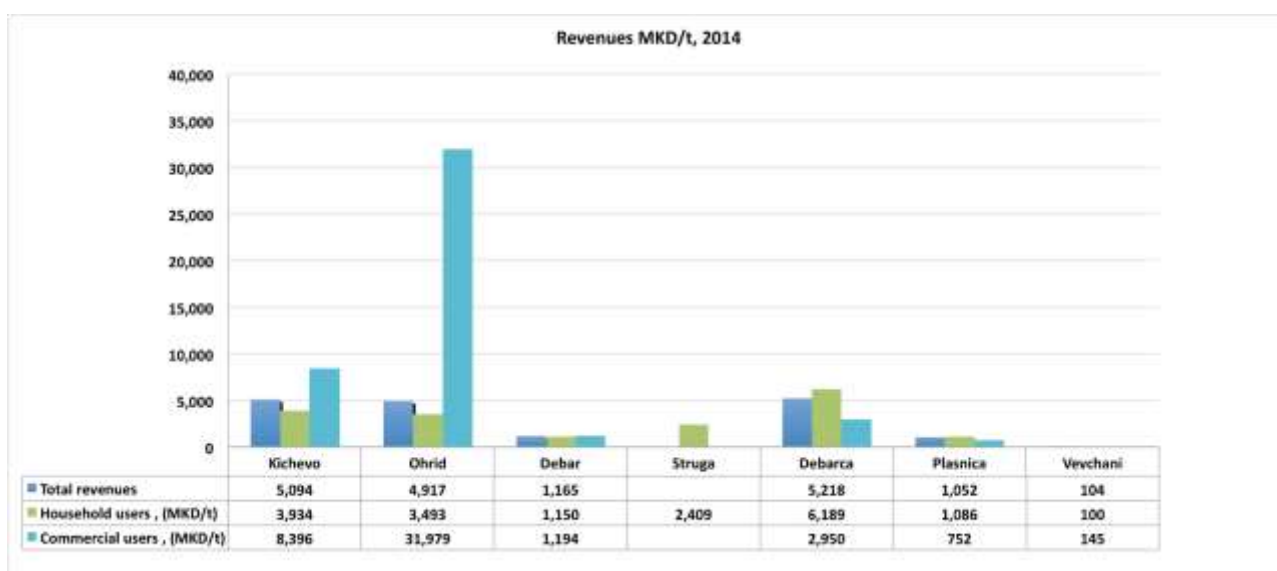
Општини	Вкупни приходи од отпад (ден./t)		Домаќинства како корисници (ден./t)		Комерцијални корисници (ден./t)	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Кичево	46.859.770	44.518.032	26.779.362	25.829.480	20.080.408	18.688.552
Охрид	98.578.000	99.871.000	66.524.000	67.249.000	32.054.000	32.622.000
Дебар	6.716.216	6.237.595	4.307.421	3.703.243	2.408.795	2.534.352
Струга	19.109.168	22.778.578	19.109.168	22.778.578	0	0
Дебрца	2.240.000	2.404.000	1.860.000	2.000.000	380.000	404.000
Македонски Брод	0	233.851	0	74.088	0	159.763
Пласница	671.900	1.145.147	623.900	1.085.147	48.000	60.000
Центар Жупа	0	0	0	0	0	0
Вевчани	1.464.410	1.342.198	1.261.260	1.127.850	203.150	214.348
Вкупно	175.639.464	178.530.401	120.465.111	123.847.386	55.174.353	54.683.015



Табела 3-39: Приходи (ден./t)

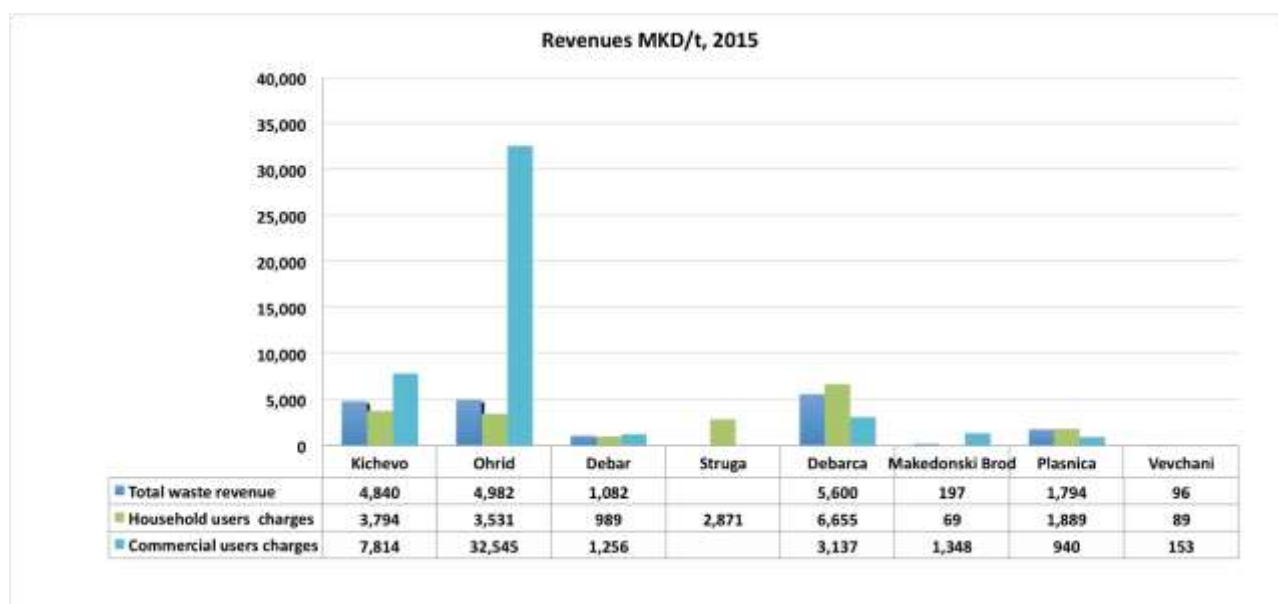
Општина	Вкупни приходи од отпад (ден./t)		Домаќинства како корисници (ден./t)		Комерцијални корисници (ден./t)	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Кичево	5.094	4.840	3.934	3.794	8.396	7.814
Охрид	4.917	4.982	3.493	3.531	31.979	32.545
Дебар	1.165	1.082	1.150	989	1.194	1.256
Струга	2.168	2.584	2.409	2.871		
Дебрца	5.218	5.600	6.189	6.655	2.950	3.137
Македонски Брод		197		69		1.348
Пласница	1.052	1.794	1.086	1.889	752	940
Центар Жупа						
Вевчани	104	96	100	89	145	153

Слика 3-29: Приходи, ден./t за 2014 година во Југозападен регион





Слика 3-30: Приходи, ден./t за 2015 година во Југозападен регион



Според горенаведените претставени пресметки во 2014 година вкупните приходи по тон собран отпад во Југозападниот регион се движеле од 104 ден./t (Вевчани) до 5.218 ден./t (Дебрца). Во 2015 година вкупните приходи по тон собран отпад се движеле од 96 ден./t во (Вевчани) до 5.600 ден./t во (Дебрца).

3.1.3.5 Достапност

Според работните материјали „Примена на принципот „загадувачот плаќа“ во проекти за управување со отпад“, на експертите на JASPERS, август 2011 година, мора да се земе предвид дека онаму каде што висината на приходите на домаќинствата е генерално ниска или приходите на домаќинствата се распоредени нерамномерно, тарифите за отпад за домаќинствата може времено да се утврдат под нивото на целосен поврат на трошоците. Генерално, за проектите финансирани од ЕУ, се чини дека е општа практика да се користи праг на достапност од околу 1,5% од просечниот приход на домаќинствата од најниската децилна група на приходи. Тарифите под нивоата на целосен поврат на трошоците се одржуваат онолку долго колку што опстојуваат ограничувањата во достапноста.

Според статистичките податоци, просечен годишен приход по домаќинство во Македонија за 2014 и 2015 година е 336.289 ден. и 360.198, а најмалите приходи се 65.864 ден. и 78.634 ден. за 2014 и 2015 година. Податоците за приходите во регионот не се добиени од Заводот за статистика. Со цел да се процени просечниот годишен приход и најмалиот годишен приход по домаќинство за 2014 и 2015 година во регионот, беше искористена пропорцијата на БДП на Југозападниот регион во однос на БДП на земјата.



Табела 3-40: Просечен годишен приход и најмал годишен приход по домаќинство за Југозападниот регион за 2014 и 2015 година

Југозападен регион		
	Просечен приход по домаќинство	Најнизок приход по домаќинство
2014	247.176	48.411
2015	264.749	57.811

Со цел да се пресмета нивото на достапност, беше земен предвид просечниот годишен приход во регионот, добиен од Државниот завод за статистика. Нивото на достапност во Југозападниот регион за 2014 и 2015 година било 3.708 и 3.971 денари, соодветно.

Следните табели го прикажуваат нивото на достапност врз основа на просечниот и најнискиот годишен приход за Југозападниот регион за 2014 и 2015 година.

Табела 3-41: Ниво на достапност во Југозападниот регион за периодот 2014 2015

Општина	% на достапност врз основа на просечниот приход		% на достапност врз основа на најнискиот приход	
	2014	2015	2014	2015
Кичево	60%	54%	309%	249%
Охрид	120%	113%	614%	519%
Дебар	33%	27%	169%	122%
Струга	47%	53%	242%	241%
Дебрца	65%	65%	331%	298%
Македонски Брод	-	1%	-	6%
Пласница	33%	53%	167%	243%
Центар Жупа	-	-	-	-
Вевчани	57%	48%	291%	218%

Според горенаведените пресметки во врска со просечниот годишен приход по домаќинство, од сите општини кои доставија релевантни податоци, цените за управување со отпад по домаќинство за 2014 и 2015 година не беа достапни само за општина Охрид. Во врска со најмалиот годишен приход по домаќинство, цените за управување со отпад по домаќинство не беа достапни за ниту една општина во 2014 и 2015 година.

3.1.4 Создавање и состав на отпадот

3.1.4.1 Индекс на создавање отпад

Во текот на изработката на Извештајот за оцена беше извршена анализа на количествата отпад. Собирањето на податоците за вкупната маса на создадениот отпад беше спроведено со мерење на масата на целосно натоварени камиони за отпад, со кои се собира отпад на територијата на една општина. Масата на целосно натоварените камиони за отпад се мереше со користење на мостна вага на комуналното претпријатие или на други деловни субјекти на територијата на единицата на локалната самоуправа каде што се спроведуваше постапката. Масата на комуналниот отпад беше



мерена во период од седум дена, последователно (од понеделник до недела), вклучувајќи ги деновите на викендот.

Податоците беа собрани и евидентирани по зона на живеалишта - сектор каде што е собран отпадот чија маса е измерена. Добиените коефициенти на отпад и резултатите за секоја општина се прикажани аналитички во Извештајот за оцена.

Според податоците на создаден отпад во регионот, со придонесот на сезонското население, општина Охрид од целокупното создавање на отпад има најголем дел (36%) додека општина Вевчани покрива 0,74% од целокупното создавање на отпад во Југозападниот регион. Просечното создавање на отпад по жител во Југозападниот регион е 251 kg/жит./год.

Следната табела го прикажува прегледот на главните пресметки за годишните количини на создаден комунален отпад во Југозападниот регион, вклучувајќи го и отпадот создаден од сезонското население.



Табела 3-42: Индекс на создавање на отпад по општина во Југозападниот регион

Општини (Југозападен регион)	Постојано Население 2016	Број на ноќевања на туристи	Еквивалентно сезонско население 2016	Отпад создаден од туристи (kg/ноќ)	Создаден отпад од постојано население (kg/жит./год.)	Создаден отпад од постојано население (t)	Отпад создаден од туристи, 2016 (t)	Измерена стапка на создавање отпад (kg/жит./год.)
Кичево	57.088	9.543	26	1,2	214	12.197	11	214
<i>Кичево урбано</i>	32.065				233	7.479		
<i>Кичево рурално</i>	25.024				189	4.718		
Охрид	52.257	967.170	2.650	1,2	361	18.886	1.161	365
<i>Охрид урбано</i>	40.648				377	15.344		
<i>Охрид рурално</i>	11.609				305	3.542		
Дебар	20.630	205.272	562	1,2	315	6.503	246	318
<i>Дебар урбано</i>	15.396				331	5.101		
<i>Дебар рурално</i>	5.234				268	1.402		
Струга	65.202	400.857	1.098	1,2	174	11.352	481	178
<i>Струга урбано</i>	39.065				189	7.368		
<i>Струга рурално</i>	26.137				152	3.985		
Вевчани	2.449	-	-	1,2	170	417	-	170
<i>Вевчани урбано</i>	0				0	0		
<i>Вевчани рурално</i>	2.449				170	417		
Центар Жупа	6.995	62.641	172	1,2	125	872	75	125
<i>Центар Жупа урбано</i>	0				0	0		
<i>Центар Жупа рурално</i>	6.995				125	872		
Дебрца	4.066	-	-	1,2	198	805	-	198
<i>Дебрца урбано</i>	0				0	0		



Дебрца рурално	4.066				198	805		
Македонски Брод	6.328	-	-	1,2	271	1.717	-	271
Македонски Брод урбано	3.324				298	992		
Македонски Брод рурално	3.004				241	725		
Пласница	4.848	-	-	1,2	309	1.500	-	309
Пласница урбано	0				0	0		
Пласница рурално	4.848				309	1.500		
ВКУПНО	219.863	1.645.483	4.508		247	54.250	1.975	251

Општини (Југозападен регион)	Население (постојано и сезонско)	Вкупно собран отпад, 2016 (t)	Вкупно создаден отпад, 2016 (t)	Покриеност на собирање %
Кичево	57.114	9.199	12.208	75%
Охрид	54.907	20.047	20.047	100%
Дебар	21.192	5.763	6.749	85%
Струга	66.300	8.815	11.833	74%
Вевчани	2.449	417	417	100%
Центар Жупа	7.167	332	948	35%
Дебрца	4.066	429	805	53%
Македонски Брод	6.328	1.186	1.717	69%
Пласница	4.848	638	1.500	43%
ВКУПНО	224.371	46.826	56.224	83%



3.1.4.2 Состав на отпадот

Методологија

Постои голема разновидност на методологии кои се користат за определување на составот на отпадот. Секоја има предности и недостатоци и предизвик е да се избере модел кој е најприменлив за дадените услови. Методологијата што беше користена во овој проект произлезе од набљудување и анализа на различни методологии од земјите на ЕУ.

За целите на земањето примероци и анализата на морфолошкиот состав на отпадот на ниво на општина, потребно е да се донесат примероците отпад, од околу 300 kg, на местото за анализа. Локални претставници, во соработка со технички надзор, определија примероците да се земаат од два типа урбана зона (индивидуално и колективно домување), како и од руралниот дел на регионите:

- Урбана зона I –колективно домување и комерцијални подрачја (населби со станбени згради);
- Урбана зона II - индивидуални куќи (населби со куќи со сопствен двор/градина, кои се наоѓаат во урбаната зона) и
- Рурални подрачја - во рамките на општините (населени места со куќи со сопствен двор/градина кои се наоѓаат во руралната зона на општината)

Добиените резултати за секоја општина се претставени во Анекс II.

Севкупни податоци за составот на отпадот на регионално ниво

Просечниот состав на отпадот во Југозападен регион е пресметан и е прикажана во следната табела. Аналитичките пресметки се прикажани во Анекс II.

Табела 3-43: Просечен состав на отпадот во Југозападен регион

Фракција	Вкупен процент %
Градинарски отпад	14,26%
Друг биоразградлив отпад	30,88%
Хартија	6,98%
Картон	5,49%
Стакло	5,04%
Метали (железни)	1,57%
Алуминиум (не-железни)	1,00%
Композитни материјали	1,48%
Пластична амбалажа	1,64%
Пластични кеси	6,35%
РЕТ шишиња	2,96%
Друга пластика	2,22%
Текстил	6,72%
Кожа	1,22%
Пелени	6,61%
Дрво	1,02%
Градежен отпад и шут	1,18%
ОЕЕО	0,72%
Опасни материјали (медицински отпад)	0,69%
Други посебни текови на отпад (Ластик-гуми, итн.)	0,33%



- Составот на отпадот е во блиска врска со видот на населено место (урбано или рурално) и големината на населението, и иако доминира КЦО, се отстрануваат и биоразградлив отпад, градежен отпад и шут, во некои случаи има опасен индустриски отпад и медицински отпад.
- Некои од депониите се наоѓаат на речните тераси, а други на релативно стрмни падини со сезонски водотеци на површината и големи дренажни површини, така што многу е веројатна миграцијата на загадувачи од депониите до водите во површинските или подземните води.
- Заптиването се врши само на 3 депонии (Кичево, Струга и Центар Жупа) и евидентно е пренесување на загадувачи со ветер и ерозија на водата. Лесните фракции на отпад ги разнесува ветер до значителни растојанија од депониите, загадувајќи голем дел од околните области.
- Ниту една од постоечките депонии нема систем за собирање и дренажа на отпадните води.

3.1.5.1 Нестандардни општински депонии (активни и затворени)

Според истражувањата на терен беше заклучено дека постојат 8 активни општински депонии, особено во урбаните делови. Во табелата подолу се претставени активните нестандардни општински депонии (површина, волумен, итн.) во Југозападниот регион.

Табела 3-44: Идентификувани активни нестандардни комунални депонии во Југозападен регион

Депонија	Општина	Град/Село	Координати	
			X	Y
RALL 001	Македонски Брод	Македонски Брод	41°30'31,30"	21°16'34,9"
RALL 002	Пласница	Пласница	41°27'44,9"	21°04'52,4"
RALL 003	Кичево	Кичево	41°34'22,7"	20°59'38,5"
RALL 004	Охрид	Охрид	41°10'21,50"	20°57'28,4"
RALL 005	Охрид	Охрид	41°08'20,8"	20°46'15,7"
RALL 006	Струга	Струга	41°11'25,1"	20°40'06,3"
RALL 007	Дебар	Дебар	41°32'22,43"	20°30'58,52"
RALL 008	Центар Жупа	Пареша	41°29'51,10"	20°32'52,94"
RALLC001	Струга	Струга	41°10'34,5"	20°39'40,6"
RALLC002	Струга	Ќафасан	41°06'19,7"	20°36'57,5"

3.1.5.2 Диви депонии

Во продолжение во секоја општина (освен Вевчани), идентификувани се и мали или т.н. „диви депонии“, без никакви контролни мерки за заштита на природата. Дивите депонии најчесто се јавуваат во области каде нема услуги за организирано собирање на отпад или кога непознати сторители се обидуваат да ги избегнат трошоците за отстранување. Иако мали по големина (површина и волумен), тие може да претставуваат огромен ризик за животната средина поради различните типови на отпад кои некогаш содржат биолошки отпад, хемикалии и дури и индустриски отпад.

Според извршените теренски истражувања, постојат 87 диви депонии, најмногу во руралните области. Следната табела ги прикажува главните карактеристики на идентификуваните диви депонии (површина, волумен, итн.).



Табела 3-45: Диви депонии

Депонија	Општина	Град/Село	Координати	
			X	Y
RAIL 001	М. Брод	М. Брод	41°30'48.4"	21°13' 45.4"
RAIL 002	М. Брод	Требино	41°31'25.1"	21°12'43.2"
RAIL 003	М. Брод	Требино	41°31'40.5"	21°13' 03.3"
RAIL 004	М. Брод	Сувдол	41°31'09.1"	21°14' 18.4"
RAIL 005	Пласница	Пласница	41°28'22.8"	21°07' 17.1"
RAIL 006	Пласница	Пласница	41°28'07.1"	21°07' 03.9"
RAIL 007	Пласница	Пласница	41°28'19.3"	21°05' 57.9"
RAIL 008	Пласница	Пласница	41°28'28.9"	21°04' 57.2"
RAIL 009	Охрид	Косел	41°10'31.6"	20°50'16.6"
RAIL 010	Охрид	Косел	41°10'28.8"	20°51'35.3"
RAIL 011	Охрид	Охрид	41°07'29"	20°46'33.3"
RAIL 012	Охрид	Охрид	41°07'23.1"	20°46'28.2"
RAIL 013	Охрид	Охрид	41°09'11.6"	20°45'11.14"
RAIL 014	Охрид	Охрид	41°07'59.9"	20°45'55.5"
RAIL 015	Охрид	Охрид	41°07'47.161"	20°46'07.064"
RAIL 016	Охрид	Охрид	41°07'27.9"	20°46'49.3"
RAIL 017	Охрид	Охрид	41°06'36.4"	20°49'07"
RAIL 018	Дебрца	Ботун	41°16'13.6"	20°46'45.7"
RAIL 019	Дебрца	-	41°16'37.5"	20°46'56.9"
RAIL 020	Дебрца	Белчишта	41°18'32.3"	20°50'05.9"
RAIL 021	Дебрца	Лешани	41°16'36.96"	20°52'40.6"
RAIL 022	Дебрца	Мешеишта	41°14'27.4"	20°45'50.8"
RAIL 023	Дебрца	Волино	41°12'57.1"	20°44'48.7"
RAIL 024	Дебрца	Требеништа	41°12'29.1"	20°45'58.6"
RAIL 025	Дебрца	Оровник	41°10'11.5"	20°44'55"
RAIL 026	Струга	Струга	40°10'04.86"	20°43'32.7"
RAIL 027	Струга	Струга	40°10'25.34"	20°42'32.1"
RAIL 028	Струга	Струга	40°10'37.44"	20°41'18.5"
RAIL 029	Струга	Струга	40°10'19.039"	20°39'51.5"
RAIL 030	Струга	Калишта	40°09'47.1"	20°39'02.8"
RAIL 031	Струга	Калишта	40°09'30"	20°39'01.5"
RAIL 032	Струга	Калишта	40°09'21.4"	20°39'01.3"
RAIL 033	Струга	Струга	40°08'31.5"	20°39'01.5"
RAIL 034	Струга	Струга	41°10'32.5"	20°38'40.3"
RAIL 035	Струга	Струга	41°10'51.5"	20°39'56"
RAIL 036	Кичево	Кичево	41°29'41.23"	20°57'45.88"
RAIL 037	Кичево	Кичево	41°29'50.13"	20°57'44.30"
RAIL 038	Кичево	Кичево	41°30'29.33"	20°57'50.82"
RAIL 039	Кичево	Кичево	41°30'14.45"	20°56'39.79"
RAIL 040	Кичево	Кичево	41°30'32.56"	20°56'49.66"
RAIL 041	Кичево	Кичево	41°31'06.42"	20°57'03.06"
			41°30'58.53"	20°57'01.04"
			41°30'52.95"	20°56'59.30"
			41°30'49.48"	20°56'58.56"
			41°30'40.49"	20°56'56.47"



Депонија	Општина	Град/Село	Координати	
			X	Y
RAIL 042	Кичево	Кичево	41°31'15.50"	20°56'54.56"
RAIL 043	Кичево	Кичево	41°31'07.17" 41°31'03.87"	20°57'17.11" 20°57'24.04"
RAIL 044	Кичево	Кичево	41°30'50.11"	20°58'01.77"
RAIL 045	Кичево	С. Црвица	41°33'04.37"	20°59'41.62"
RAIL 046	Кичево	Осломеј	41°33'42.02"	20°59'27.16"
RAIL 047	Кичево	Осломеј	41°33'48.99"	20°59'22.31"
RAIL 048	Кичево	Осломеј	41°34'27.17" до 41°34'23.58"	20°59'54.07" до 20°59'34.90"
RAIL 049	Кичево	Осломеј	41°34'10.26"	20°59'19.18"
RAIL 050	Кичево	Другово	41°29'44.79"	20°56'40.65"
RAIL 051	Кичево	Другово	41°29'30.45"	20°56'22.34"
RAIL 052	Кичево	Другово	41°28'46.62"	20°55'06.65"
RAIL 053	Дебар	Дебар	41°31'06.71"	20°31'10.87"
RAIL 054	Дебар	Коњари	41°31'24.47"	20°30'11.88"
RAIL 055	Дебар	Коњари	41°31'25.70"	20°30'22.40"
RAIL 056	Дебар	Косоврасти	41°32'04.61"	20°34'48.32"
RAIL 057	Дебар	Косоврасти	41°32'21.03"	20°35'00.30"
RAIL058	Дебар	Могорче	41°32'22.19"	20°37'12.79"
RAIL059	Дебар	Дебар	41°30'52.87"	20°32'01.16"
RAIL060	Дебар	Дебар	41°30'36.58"	20°31'11.92"
RAIL061	Дебар	Џепчиште	41°26'16.04"	20°32'26.58"
RAIL062	Дебар	Отишани	41°27'07.07"	20°31'12.86"
RAIL063	Центар Жупа	Горенци	41°30'30.35"	20°33'29.81"
RAIL064	Центар Жупа	Горенци	41°29'52.94"	20°33'11.83"
RAIL065	Центар Жупа	Броштица	41°29'28.75"	20°35'07.17"
RAIL066	Центар Жупа	Броштица	41°29'37.90"	20°36'56.99"
RAIL067	Центар Жупа	Броштица	41°29'42.71"	20°34'45.01"
RAIL068	Центар Жупа	Броштица	41°28'59.27"	20°32'47.43"
RAIL069	Центар Жупа	Голем Папрадник	41°28'48.47"	20°32'48.07"
RAIL070	Центар Жупа	Голем Папрадник	41°28'28.96"	20°32'38.97"
RAIL071	Центар Жупа	Мал Папрадник	41°28'00.97"	20°32'38.45"
RAIL072	Центар Жупа	Житинени	41°28'11.03"	20°33'46.38"
RAIL073	Центар Жупа	Житинени	41°28'06.72"	20°34'13.78"
RAIL074	Центар Жупа	Бајрамовци	41°28'47.88"	20°34'21.06"
RAIL075	Центар Жупа	Брештани	41°27'21.79"	20°35'09.68"
RAIL076	Центар Жупа	Брештани	41°27'20.08"	20°35'12.98"
RAIL077	Центар Жупа	Праленик	41°27'37.83"	20°32'58.12"
RAIL078	Центар Жупа	Коџаџик	41°26'29.42"	20°35'45.19"
RAIL079	Центар Жупа	Коџаџик	41°26'25.32"	20°36'23.41"
RAIL080	Центар Жупа	Новак	41°26'17.99"	20°36'44.13"
RAIL081	Центар Жупа	Новак	41°26'12.23"	20°36'50.93"
RAIL082	Центар Жупа	Новак	41°26'22.15"	20°36'53.57"



Депонија	Општина	Град/Село	Координати	
			X	Y
RAIL083	Центар Жупа	Новак	41°26'04.56"	20°37'01.42"
RAIL084	Центар Жупа	Елевци	41°25'19.01"	20°37'4.98"
RAIL085	Центар Жупа	Долгаш	41°25'25.46"	20°35'19.34"



3.2 АНАЛИЗА НА СЛАБИТЕ СТРАНИ НА ПОСТОЈНИОТ СИСТЕМ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД

3.2.1 Правна и регулаторна рамка

3.2.1.1 Кус преглед

Во стратешки термини, политиката за отпад на ЕУ, според Патоказот кон Европа ефикасна со ресурси, има за цел да обезбеди до 2020 година со отпадот да се управува како со ресурс; отпадот што се создава по глава на жител да е во опаѓање; повторната употреба и рециклирањето на отпадот да се економски атрактивни опции за јавни и приватни актери; да се рециклираат повеќе материјали во согласност со високи стандарди за квалитет; обновата на енергијата да е ограничена на материјали кои не можат да се рециклираат; депонирањето практично да се елиминира; а нелегалниот транспорт да се искорени. Законодавството за отпад на ЕУ има за цел управувањето со отпад до го доближи до хиерархијата на отпадот¹⁵.

На национално ниво, општата политика за управување со отпад е поставена во Законот за животна средина („Службен весник на РМ“ бр. 53/05, 81/05, 24/07, 159/08, 83/09, 48/10, 124 / 10, 51/11, 123/12, 93/2013, 44/2015), во Националните програми за животна средина (НЕАП 1996/2007) и особено во Законот за управување со отпад („Службен весник на РМ“ бр. 68/04, 71/04, 107/07, 102 / 08, 134/08, 124/10, 08/11, 51/11 и 123/12, 147/13 и 163/13). Законот за управување со отпад е тесно поврзан со други закони кои се однесуваат на задачите и одговорностите во однос на административни, организациски и оперативни прашања во управувањето со отпадот, особено со Законот за животна средина, којшто ги вклучува основните одредби за еколошки дозволи, постапката за ОВЖС и емисиите на стакленички гасови.

Националниот ЗЖС е рамковен правен акт кој ги утврдува главните барања за заштита на животната средина во земјата и ги регулира СОЖС, ОВЖС и интегрираните дозволи кои се хоризонтални прашања во сите сектори. Тој ги содржи основните начела за заштита на животната средина, кои даваат основа за утврдување на постапките за управување со животната средина и кои се заеднички за сите закони што ги регулираат специфичните медиуми во животната средина. Тој, исто така, ги дефинира улогите и одговорностите на органите на државната управа и општинските власти и на правните и физичките лица во спроведувањето на законските одредби.

Управувањето со талогот од градските отпадни води е регулирано со Законот за води. Покрај тоа, усвоени се посебни закони за пакување и отпад од пакување, ОЕЕО и батерии и акумулатори, имено:

- Закон за пакување и отпад од пакување (2009 година) (ЗПОП), (Службен весник бр. 161/09, 17/11, 47/11, 136/11, 6/12 и 163/13),
- Закон за батерии и акумулатори и отпадни батерии и акумулатори (2010 година) (ЗБАОБА) Службен весник бр. 140/10, 47/11, 148/11, 39/12 и 163/13),
- Закон за електрична и електронска опрема и отпадна електрична и електронска опрема (2012 година) (ЗЕЕООЕЕО), (Службен весник бр. 6/12 и 163/13)

Врз основа на овие закони усвоени се и подзаконски акти.

Националната стратегија за управување со отпад на Република Македонија (2008 – 2020 година)¹⁶ ги дефинира насоките и принципите на управувањето со отпад во Македонија, додека Националниот план за управување со отпад 2009-2015 година, врз основа на НСУО, ги дефинира техничката работа и временската рамка потребни за усогласување со стандардите на Европската унија.

¹⁵Европска агенција за животна средина (ЕЕА) (2013) „Извештај на ЕЕА, Бр.8/2013 - Кон зелена економија во Европа - цели на политиката за животната средина на ЕУ“ <http://www.eea.europa.eu/publications/towards-a-green-economy-in-europe>

¹⁶<http://www.moepp.gov.mk/WBStorage/Files/Waste%20Management%20Strategy%20of%20the%20RM%202008-2020.pdf>



НСУО го вовеле концептот за управување со отпад на регионално ниво. Воспоставувањето на региони за управување со отпад за да се координираат активностите за управување со отпад во име на општините членки е клучна препорака на Националниот план за управување со отпад 2009-2015 година (НПУО). Исто така, општините се должни да изработат и спроведуваат Општински планови за управување со отпад, со цел да се спроведе Националниот план за управување со отпад (НПУО) и идниот Регионален план за управување со отпад (РПУО). ОПУО треба да биде усвоен од страна на Советот на општината на дадената општина и одобрен од страна на МЖСПП.

3.2.1.2 Политика и законодавство на ЕУ

Шестата акциска програма за животна средина на ЕУ ги определи спречувањето на создавање отпад и управувањето со отпад како свои врвни приоритети. Нејзината примарна цел е да се осигура дека економскиот раст нема да доведе до сè повеќе отпад. Ова доведе до развој на долгорочна стратегија за отпад. Од Тематската стратегија за спречување и рециклирање на отпадот од 2005 година произлезе ревизијата на Рамковната директива за отпад, која е камен-темелник на политиката за отпад на ЕУ. Ревизијата донесе модернизиран пристап кон управувањето со отпад, означувајќи оддалечување од размислувањата за отпадот како несакан товар и гледање на истиот како на вреден ресурс. Директивата се фокусираше на спречувањето на создавање отпад и ги постави новите цели кои ќе ѝ помогнат на ЕУ да стане општество што рециклира. Директивата вовеле хиерархија на отпадот од пет чекори, каде спречувањето е најдобрата опција, по кое следи повторната употреба, рециклирањето и другите форми на преработка, а отстранувањето, како што е депонирањето, е последниот избор. Законодавството за отпад на ЕУ има за цел да го движи управувањето со отпад нагоре низ хиерархијата на отпадот, како што е прикажано на Слика.¹⁷

Слика 3-32: Искачување по хиерархијата на отпадот



Ревидираната Рамковна директива за отпад става поголем акцент отколку претходно на приоритетната позиција на спречувањето создавање отпад. Исто така, ревидираната Директива сугерира дека политиката ќе оди во добра насока ако се почитуваат следниве барања:

- Да се развие политика за управување со отпад и закон на таков начин што ќе се нагласи значењето на хиерархијата претставена во Член 4 од РДО, а оддалечување од ова рангирање е прифатливо таму каде врз основа на животниот циклус тоа е оправдано;
- Да се вклучи посебна програма за спречување на отпадот. Една напредна стратегија ќе ја содржи целта за раздвојување предвидена со РДО;

¹⁷Европска агенција за животна средина (ЕЕА) (2013) „Извештај на ЕЕА, Бр.8/2013 - Кон зелена економија во Европа - цели на политиката за животната средина на ЕУ“ <http://www.eea.europa.eu/publications/towards-a-green-economy-in-europe>



- Да се воспостават механизми за да се потврди дека се исполнети целите за рециклирање на најмалку 50% отпад од домаќинствата и 70% градежен отпад и шут во духот на исполнување на целите на РДО;¹⁸
- Да се потврди дека постојат механизми кои водат кон одделно собирање на стакло, метали, хартија и пластика (каде што е соодветно), повторно исполнувајќи ги барањата на РДО;
- Да се спроведуваат мерки кои водат кон одделно собирање на биоотпад;
- Да се спроведуваат политиките или механизмите кои го поттикнуваат користењето на производи од управувањето со биоотпадот;
- Да се потврди дека не треба да се издаваат дозволи за горење или согорување, освен ако обновата на енергијата не се одвива „со висок степен на енергетска ефикасност“;
- Да се применува начелото загадувачот плаќа;
- Да се применува начелото на близина и самодоволност;
- Да му се даде суштина на концептот за ефикасност на ресурсите.

Во стратешки термини, политиката за отпад на ЕУ, според Патоказот кон Европа ефикасна со ресурси, има за цел да обезбеди до 2020 година со отпадот да се управува како со ресурс; отпадот што се создава по глава на жител да е во опаѓање; повторната употреба и рециклирањето на отпадот да се економски атрактивни опции за јавни и приватни актери; да се рециклираат повеќе материјали во согласност со високи стандарди за квалитет; обновата на енергијата да е ограничена на материјали кои не можат да се рециклираат; депонирањето практично да се елиминира; а нелегалниот транспорт да се искорени.

Целите за собирање, рециклирање и преработка што треба да се постигнат меѓу 2011 и 2020 година беа воведени со обврзувачко законодавство за различни текови на отпад. Директивата 2006/66/ЕС се однесува на батерии, Директивата 2008/98/ЕС се однесува на неопасен градежен отпад и шут, како и на хартија, пластика, стакло и метал од домаќинствата, а Директивата 2000/53/ЕС се однесува на искористени возила. Слични цели беа претходно поставени за периодот 2001-2008 година за други текови на отпад. На пример Директивата 2002/96/ЕС се однесува на отпад од електрична и електронска опрема, а по неа неодамна следеше Директивата 2012/19/EU. На сличен начин, Директивата 94/62/ЕС, изменета и дополнета со Директивата 2004/12/ЕС, се однесува на отпад од пакување.

Директивата 1999/31/ЕС, позната како Директива за депонии, поставува други задолжителни цели во врска со биоразградливиот комунален отпад (БКО). Таа одредува земјите-членки да обезбедат, преку националните стратегии, отстранувањето на БКО прогресивно да се намали до 35% од вкупното количество (тежински) на БКО произведен во 1995 година до 2016 година, со прелиминарна цел од 75% до 2006 година и средна цел од 50% до 2009 година.

Целите на секторот за отпад и обврзувачки цели се сумирани во следнава табела.

Табела 3-46: Законодавство на ЕУ за секторот отпад

Потсектори и цели	Извори	Краен рок за имплементација
Цели за рециклирање за батерии (според просечна тежина): -65% оловно-киселински, -75% никел кадмиумски батерии -50% други батерии	Директива2006/66/ЕС	⇨2010
Цел за собирање на батерии: 45%	Директива2006/66/ЕС	⇨ 2016
Цели за искористени возила (по просечна тежина по возило годишно): повторна употреба и	Директива2000/53/ЕС	⇨ 2015

¹⁸Европска комисија (2011) Одлука на Комисијата за утврдување правила и методи за пресметка за верификација на усогласеност со целите поставени во член 11 (2) од Директивата 2008/98/ЕС на Европскиот парламент и на Советот, јули 2011 година.



Потсектори и цели	Извори	Краен рок за имплементација
преработка: 95% - повторна употреба и рециклирање: 85%		
ОЕЕО, во врска со категориите од Анекс I*: кат. 1 или 10: 85% преработка и 80% подготовка за повторна употреба и рециклирање кат. 3 или 4: 80% преработка и 70% подготовка за повторна употреба и рециклирање кат. 2, 5, 6, 7, 8 или 9: 75% преработка и 55% подготовка за повторна употреба и рециклирање Светилки со гасно празнење: 80% рециклирање	Директива 2012/19/EU	⇒ 2015-2018
ОЕЕО, во врска со категориите од Анекс III*: кат. 1 или 4: 85% преработка и 80% подготовка за повторна употреба и рециклирање кат. 2: 80% преработка и 70% подготовка за повторна употреба и рециклирање кат. 5 или 6: 75% преработка и 55% подготовка за повторна употреба и рециклирање кат. 3: 80% рециклирање	Директива 2012/19/EU	⇒ од 2018
Цели за собирање за ОЕЕО: 45% од просечната тежина на ЕЕЕ пуштена на пазарот во трите претходни години во земјата-членка	Директива 2012/19/EU	⇒ од 2016
Цели за собирање за ОЕЕО: 65% од просечната тежина на ЕЕЕ пуштена на пазарот во земјата-членка во трите претходни години или 85% од ОЕЕО создадена во земјата-членка.	Директива 2012/19/EU	⇒ од 2019
Подготовката за повторна употреба, рециклирање и каква било друга преработка на материјали, вклучувајќи операции на насипување со користење на отпадот како замена за други материјали, на неопасен градежен отпад и шут, со исклучок на природно настанатите материјали (кат. 170504), треба да се зголеми на најмалку 70% тежински	Директива 2008/98/EC	⇒ 2020
Подготовка за повторна употреба и рециклирање на 50% тежински на материјали како што се најмалку хартија, пластика, стакло и метал од домаќинствата, а може и со друго потекло ако тој тек е сличен на отпад од домаќинствата	Директива 2008/98/EC	⇒ 2020
Отстранување на биоразградлив комунален отпад: намалување до 35% од вкупниот биоразградлив комунален отпад во 1995 год.	Директива 1999/31/EC	⇒ 2016

* Кат 1: Големи апарати за домаќинство, Кат 2: Мали апарати за домаќинство, Кат 3: ИТ и телекомуникациска опрема, Кат 4: Потрошувачки опрема и ФВ панели, Кат 5: Опрема за осветлување, Кат 6: Електрични и електронски апарати (со исклучок на големи стационарни индустриски апарати), Кат 7: Играчки за рекреација и спортска опрема, Кат 8: Медицински помагала (со исклучок на сите вграден и заразени производи), Кат 9: Инструменти за следење и надзор, Кат 10: Автомати.

3.2.1.3 Национално законодавство за управување со отпад

Закон за животна средина (Службен весник бр. 53/05, 81/05, 24/07, 159/08, 83/09, 48/10, 124/10, 51/11, 123/12, 93/2013, 44/2015) (ЗЖС)

Националниот ЗЖС е рамковен правен акт кој ги утврдува главните барања за заштита на животната средина во земјата и ги регулира СОЖС, ОВЖС и интегрираните дозволи кои се хоризонтални прашања во сите сектори. Тој ги содржи основните начела за заштита на животната средина, кои даваат основа за утврдување на постапките за управување со животната средина и кои се заеднички за сите закони што ги регулираат специфичните медиуми во животната средина. Тој, исто така, ги дефинира улогите



и одговорностите на органите на државната управа и општинските власти и на правните и физичките лица во спроведувањето на законските одредби.

ЗЖС, кој поради неговиот обем и опсег може речиси да се смета како Кодекс за животна средина, го заменува претходниот закон од 1996 година со целосно нов пристап. Новиот Закон содржи одредби за сите сектори опфатени со законодавството на ЕУ за животна средина и ги транспонира во националното законодавство, и тоа: пристап до информации за животна средина, учество на јавноста во донесувањето на одлуки, мониторинг на животната средина, постапки за оцена на животната средина, интегрирано спречување и контрола на загадувањето, спречување и контрола на несреќи кои вклучуваат опасни супстанции и одговорност за животната средина. Покрај тоа, Законот содржи одредби во поглед на следење на работата на единиците на локалната самоуправа (ЕЛС) од аспект на надлежности на ЕЛС и организациска поставеност, особено на инспекциските власти. Законот исто така содржи правна основа за донесување на подзаконски акти потребни за спроведување на одредбите од Законот, кои се неопходни за директна хармонизација и имплементација на законодавството на ЕУ за животна средина.

Опфаќањето на неколку аспекти на заштитата на животната средина во еден закон е дефинитивно валиден пристап, зашто тоа помага да се обезбеди кохерентност во рамките на системот и да се олесни пристапот до законодавството за граѓаните кои не мора да читаат повеќе документи, туку можат да ги најдат повеќето информации во еден. Законот е надополнет и понатаму е специфициран во неколку тематски правилници и подзаконски акти кои се однесуваат на различни опфатени теми¹⁹.

Според ЗЖС:

- Плановите за управување со отпад на национално и регионално ниво се предмет на задолжителна СОЖС;
- За изградбата на елементите на инфраструктурата за интегрирано управување со отпад се потребни следниве постапки за ОВЖС.
 - За инсталациите за управување со отпад се потребни „А“ - интегрирани еколошки дозволи (А-ИЕД) или „Б“ - интегрирани еколошки дозволи (Б - ИЕД).

Инсталациите за кои се задолжителни А-ИЕД и Б-ИЕД се утврдуваат со Уредба на Советот на министри од 13 октомври 2005 година.

Во управувањето со отпад, активностите за кои е потребна А-ИЕД се:

- Инсталации за отстранување, преработка и/или согорување на опасен отпад со капацитет над 10 тони дневно
- Инсталации за согорување на комунален отпад со капацитет над 3 t/час
- Инсталации за отстранување на неопасен отпад со капацитет над 50 тони дневно
- Депонии што примаат над 10 тони дневно или со вкупен капацитет над 25000 тони, со исклучок на депониите за инертен отпад
- Инсталации за горење на животински трупови
- Инсталации за управување со отпад од рударство

Сите други инсталации за управување со отпад со капацитет под праговите утврдени погоре за кои е потребна А – ИЕД, треба да имаат Б-ИЕД.

Стратешки оценки на животната средина (СОЖС)

¹⁹ Економска комисија на ОН за Европа (2011) „Втор Преглед за постигнувањата во животната средина на поранешна југословенска Република Македонија “Преглед за постигнувањата во животната средина Серија бр 34 (http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/epr/epr_studies/the_former_yugoslav_republic_of_macedonia_II.pdf)



Спроведувањето на постапката за Стратешка оценка на животната средина (СОЖС) за стратегии планови и програми (во натамошниот текст: плански документи) е уредено во Глава X од Законот за животна средина, изменет и дополнет, и релевантните подзаконски акти што произлегуваат од Законот²⁰.

Во однос на СОЖС, Законот за животна средина содржи општи одредби дека за секој стратешки, плански и програмски документ на органите на државната управа или ЕЛС (во натамошниот текст: плански документи) треба да се спроведе СОЖС.

Законот нагласува дека деталите за СОЖС мора да бидат развиени во подзаконски акти. Во 2007 година, Владата усвои листа на критериуми за утврдување дали за даден плански документ постои веројатност да има значително влијание врз животната средина. Исто така во 2007 година, беа донесени два подзаконски акти за утврдување на постапката за спроведување на СОЖС. Владата ја утврди планската документација, за која е потребна СОЖС, преку Уредба за стратегиите, плановите и програмите, како и нивните измени и дополнувања за кои мора да се изврши постапка за СОЖС. На почетокот на 2011 година беа направени промени во подзаконските акти. Општата обврска за спроведување на СОЖС е одговорност на МЖСПП (Сектор за одржлив развој и инвестиции), и сите други државни административни тела и на ЕЛС се должни да спроведат постапка за СОЖС, доколку се надлежни за донесување на некои од плановите наведени во горенаведената Уредба¹⁹.

За процесот на СОЖС е создадена посебна веб-страница и таа е достапна на www.sea-info.mk. Ова може да се истакне како многу добар пристап за популаризација и пристап до соодветни информации за јавноста и чинителите.

Практичната имплементација на постапката за СОЖС започна во средината на 2009 година. Постапката започнува со барање за мислење за тоа дали е потребна СОЖС или не. Меѓучекорите ја следат општата пракса - определување, обем, подготовка на извештај и оценување на квалитетот и учество на јавноста. По вметнувањето на забелешките дадени од МЖСПП и другите чинители, се одобрува финалната верзија на извештајот за СОЖС.

Протоколот за стратешка оценка на животната средина (2003) на Еспо Конвенцијата за Оценка на влијанието врз животната средина во прекуграничен контекст беше ратификуван во 2013 година. Барањата на Протоколот се инкорпорирани во Законот за животна средина.

Бројот на поднесоци за СОЖС зависи од активноста на државните структури и бизнис климата во земјата. Релевантните министерства чии планови или програми може да имаат влијание врз животната средина се: Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство, Министерството за транспорт и врски, Министерството за економија, Министерството за здравство и Министерството за локална самоуправа. Плановите и програмите кои се очекува да бидат подготвени во рамките на 14 различни сектори (енергетика, рударство, управување со води и отпад, транспорт, локален и регионален развој, земјоделство, шумарство, рибарство, индустрија, телекомуникации, туризам и планирање и користењето на земјиштето) се веќе определени и ќе бараат постапка за СОЖС, ако имаат влијание врз животната средина.

Оцена на влијанието врз животната средина (ОВЖС)

Правната рамка за ОВЖС е добро поставена. Законот за животна средина дава детални инструкции за чекорите и условите за спроведување на постапката, вклучувајќи известување, определување, обем, содржина на студијата за ОВЖС, како и барања за стручно подготвување и оценување на квалитетот на документацијата. Пристапот на јавноста до документите и информациите за ОВЖС е опишан во посебен член и ги опфаќа сите чекори, како и јавната расправа. Постапката завршува со издавање на одлука за тоа дали да се прифати или одбие барањето за спроведување на проектот. Правната примена на одлуката е, исто така, утврдена со Законот. Практиката покажува дека имплементацијата е во согласност со сите овие законски барања.

Од Законот за животна средина произлегуваат два подзаконски акти. Уредбата за определување на проектите за кои се врши оценка на влијанието врз животната средина исто така ги вклучува Анекс I каде се пропишани активностите за кои ОВЖС е задолжителна и Анекс II каде се наведени

²⁰www.sea-info.mk



активностите за кои е потребно определување, како и дефинирањето на каква било промена на проектите или нивно продолжување. Правилникот за постапката за извршување оценка на влијанието врз животната средина ја уредува постапката за спроведување ОВЖС согласно Законот за животна средина. Со него, меѓу другото, се уредува содржината на известувањето за намерата за спроведување на проект, постапката за определување, содржината на студијата за ОВЖС, како и постапката за информирање на јавноста, и учеството на јавноста. До сега, постоечката рамка е дополнета со усвојување на подзаконски акти и технички упатства.

Закон за управување со отпад (Службен весник бр. 68/04, 71/04, 107/07, 102/08, 134/08, 124/10, 08/11, 51/11, 123/12, 147/13 и 163/13) (ЗУО)

Правната рамка за управување со отпад е утврдена со Законот за управување со отпад од 2004 година. Релевантните директиви на ЕУ се транспонирани во Законот за управување со отпад (ЗУО), во кој, исто така, се земени предвид локалните услови. Законот ги регулира прашањата во врска со рамковната политика за управување со отпад; за опасен отпад; за депонии; отпадни масла; ПХБ/ПХТ; за инцинерација на неопасен отпад; за инцинерација на опасен отпад; за опасни супстанции во батериите и акумулаторите; за пакување и отпад од пакување; за искористени возила; и за отпад од индустријата за титаниум диоксид. Законот за управување со отпад, исто така, дава основа за донесување на неколку подзаконски акти. Во ЗУО се детално дефинирани одговорностите во врска планирање на управувањето со отпад, активностите за управување со отпад, издавањето дозволи и системот за лиценцирање, правилата за посебни текови на отпад, мониторинг, собирање на податоци и известување, и финансирање.

ЕУ признава седум глобални принципи за управување со отпад, кои треба да бидат земени предвид во планот за управување со отпад²¹:

- **Хиерархија за управување со отпад.** Стратегиите за управување со отпад мора да имаат за цел првенствено да го спречат создавањето на отпад и да ја намалат неговата штетност. Кога ова не е можно, отпадните материјали треба да повторно да се употребат, рециклираат или преработат, или да се користат како извор на енергија. Во краен случај, отпадот треба безбедно да се отстрани (на пример, со горење или на депонија);
- **Самодоволност** на ниво на Заедницата и, ако е можно, на ниво на земја-членка. Земјите-членки треба да воспостават, во соработка со другите земји-членки, интегрирана и соодветна мрежа на инсталации за отстранување на отпад;
- **Најдобри достапни техники кои не наметнуваат прекумерни трошоци.** Емисиите од инсталациите во животната средина треба да се намалат колку што е можно повеќе на економски најефикасен начин;
- **Близина.** Отпадот треба да се отстрани колку што е можно поблиску до изворот на создавање;
- **Начело на претпазливост.** Недостатокот на целосна научна сигурност не треба да се користи како изговор за неуспех за дејствување. Таму каде што постои веродостоен ризик за животната средина или здравјето на луѓето за постапување или непостапување со отпад, треба да се примени одговор на дефинираниот ризик што е економичен по однос на трошоците;
- **Одговорност на производителот.** Економските оператори, а особено производителите на производи, мора да бидат вклучени во целта да се затвори животниот циклус на супстанциите, компонентите и производите од нивното производство во целиот тек на нивниот корисен живот сè додека не станат отпад;
- **Загадувачот плаќа.** Од оние кои се одговорни за производство или за создавање на отпад, како и последователните негативни ефекти врз животната средина, треба да се бара да ги платат

²¹ Регионален центар за животна средина, Umweltbundesamt GmbH (2008) Прирачник за имплементација на законодавството на ЕУ за животна средина (<http://ec.europa.eu/environment/enlarg/handbook/handbook.pdf>).



трошоците за избегнување или ублажување на тие негативни последици. Јасен пример може да се види во член 10 од Директивата на ЕУ 99/31/ЕС за депонирање на отпад.

Повеќето од горенаведените начела се вградени во македонскиот Закон за управување со отпад, на пример во Член 7 за приоритетите во управувањето со отпадот, Член 9 за начелото на претпазливост, Член 10 за начелото на близина и Член 12 за загадувачот плаќа. Така, Законот ги вклучува основните начела за управување со отпад. Управувањето со отпад, како јавна услуга, е засновано врз начелото на универзалност на услугата (недискриминација, одржливост, квалитет и ефикасност, транспарентност, прифатлива цена и целосно покривање на територијата).

Македонскиот Закон за управување со отпад ги вклучува следниве одредби кои се однесуваат на подготовка на стратегии и планови за управување со отпад во Глава II:

Член 15, Планирање при управувањето со отпадот

Надлежните органи на Република Македонија, општините и градот Скопје, како и правните и физичките лица кои управуваат со отпадот, во согласност со овој закон, се должни да донесуваат и да спроведуваат стратешки, плански и програмски документи за управување со отпадот, со цел:

- заштита на животната средина, животот и здравјето на луѓето;
- остварување на целите и насоките утврдени во Националниот еколошки акциски план;
- спроведување на општите принципи и насоки за управување со отпадот;
- основање на интегрирана национална мрежа на инсталации и инсталации за преработка и за отстранување на отпадот;
- остварување на обврските во врска со управувањето со отпадот, коишто Република Македонија ги презела на меѓународно ниво;

Во постапката за донесување на стратегиите, плановите и програмите предвидени со овој закон се врши стратешка оценка на влијанието врз животната средина, согласно со Законот за животната средина.

Член 16, Стратегија за управување со отпадот

Владата на Република Македонија, по предлог на органот на државната управа надлежен за работите од областа на животната средина, донесува Стратегија за управување со отпадот.

Со Стратегијата за управување со отпадот се определуваат:

- основните насоки за управување со сите видови отпад;
- подобрување на општата состојба во областа на управувањето со отпад;
- потребните правни мерки за спроведување на Планот за управување со отпад;
- долгорочните потреби на Република Македонија во областа на управувањето со отпадот;
- стратешки пристап кон развојот на јавната свест и едукацијата во врска со управувањето со отпадот;
- други прашања од значење за развојот на управувањето со отпадот.

Стратегијата се однесува на период од дванаесет години.

Член 17, План за управување со отпадот на Република Македонија

За целите на спроведувањето на Стратегијата за управување со отпад, органот на државната управа надлежен за работите од областа на животната средина донесува План на Република Македонија за управување со отпадот.

Планот се донесува за период од десет години и содржи особено:

- опис и оценка на постоечката состојба во врска со управувањето со отпадот;



- предвидувања на идните состојби во врска со управувањето со отпадот;
- насоки и цели во врска со управувањето со отпад вклучувајќи и временски распоред на нивното реализирање;
- реализација на мерките, активностите и начинот за постигнување на целите за постапување со посебни видови на отпад, временскиот распоред и обемот на нивното извршување;
- стимулативни мерки за реализација на активностите за избегнување и намалување на количеството на создаден отпад, како и повторно користење, рециклирање и користење на отпадот како извор на енергија;
- начини за отстранување на отпадот што не може да се избегне и да се преработи;
- определување на видот и количеството отпад според кои се определува обврската за правните и на физичките лица да изработуваат програми за управување со отпадот;
- примена на системот за мониторинг при управувањето со отпадот;
- конкретни мерки и активности за намалување на биоразградливите состојки во отпадот наменет за отстранување и временскиот распоред и обемот на нивното реализирање;
- утврдување на потребите на Република Македонија за изградба на објекти и инсталации за преработка и отстранување на отпадот вклучувајќи ги мерките и роковите за реализација;
- локации и инсталации за отстранување на отпадот;
- податоци за интегрираната национална мрежа за отстранување на отпадот и инсталациите за преработка на отпадот;
- технички и други услови коишто треба да се исполнат при управувањето со отпадот;
- мерки за ремедијација на дивите депонии и на загадените области;
- активности коишто се преземаат од страна на единиците на локалната самоуправа, во врска со управувањето со отпадот;
- мерки за едукација и за подигање на јавната свест за управување со отпадот;
- одредување на регионите за управување со отпад;
- процена на трошоците за операциите на преработка и отстранување на отпадот; и
- финансиски инструменти за спроведување на планот за управување со отпадот.

Член 18, Планови за управување со отпад на општините и Град Скопје според најновите измени, октомври 2012 година

За реализација на Планот за управување со отпадот на Република Македонија, советот на општините и на градот Скопје, донесуваат план за управување со отпадот на општината, односно на градот Скопје, на предлог на градоначалникот на општината и градот Скопје. Планот се донесува за период не помал од три години, а не подолг од шест години.

Член 18-а, Регионални планови

За целите на регионално управување со отпадот, Советите на општините и Советот на градот Скопје, на предлог на меѓуопштинскиот одбор за управување со отпад донесуваат регионален план за управување со отпад за регионот за управување со отпад утврдени со Планот за управување со отпад на Република Македонија. Со регионалниот план се уредуваат и усогласуваат заедничките цели во управувањето со отпадот на општините и градот Скопје на регионално ниво, согласно со Стратегијата за управување со отпад и Планот за управување со отпад на Република Македонија. Регионалниот план за управување со отпад се донесува за период од десет години. Меѓуопштинскиот одбор за управување со отпад може на секои две години да предложи изменување и дополнување на регионалниот план. Регионалниот план пред да биде донесен од советите на општините, односно Советот на градот Скопје, се доставува на одобрување до органот на државната управа надлежен за работите од областа на животната средина. Министерот кој раководи со органот на државната управа надлежен за работите од областа на животната средина ја пропишува содржината на регионалниот план.



Член 19, Програми за управување со отпадот

Реализацијата на Планот на Република Македонија за управување со отпадот се врши преку едногодишни програми за управување со отпадот кои ги донесуваат:

- Органот на државната управа надлежен за работите од областа на животната средина;
- Советот на општините и градот Скопје, по предлог на градоначалникот на општините и градот Скопје;
- Правните и физичките лица коишто управуваат со отпад, определени во согласност со овој закон и другите прописи.

Програмите треба да бидат во согласност со Планот на Република Македонија за управување со отпад и Планот за управување со отпад на општините и градот Скопје. Во Програмите се определуваат изворите на финансирање на мерките и активностите, како и инструментите за спроведување на програмите за управување со отпадот.

Одговорности за спроведување на законодавството за управување со отпад

Законска рамка

Тука се наведени релевантните одредби во врска со примената на законодавството за управување со отпад кои се наоѓаат во општото административно законодавство, хоризонталното законодавство за животна средина, законодавството за управување со посебните текови отпад, како и во другите законски акти кои регулираат специфични прашања.

Закон за инспекциски надзор 2010 година (ЗИН)

Овој закон е општ административен закон кој ги поставува општите барања за организирање на инспекциските власти во земјата, нивната меѓусебна поврзаност и соработка, како и главните барања за вработување на инспекторите и нивните права и обврски, како и видовите на инспекции што треба да се вршат. Законот исто така пропишува заеднички инспекции на неколку инспекторати. Воспоставувањето на Совет за инспекција како надзорен орган е исто така регулирано. Законот се применува од 1 април 2011 година. Така, одредбите на овој закон ќе се применуваат за активностите на инспекциските власти споменати во понатамошниот текст.

Закон за животна средина („Службен весник“ бр. 53/05, 81/05, 24/07, 159/08, 83/09, 48/10, 124/10, 51/11, 123/12, 93/2013, 44/2015) (ЗЖС)

Националниот ЗЖС е рамковен правен акт што ги утврдува главните барања за заштита на животната средина во земјата и ги регулира СОЖС, ОВЖС и интегрираните дозволи кои се хоризонтални прашања за сите сектори. Надзорот за почитување на законските барања во него е доделен на инспекторите за животна средина од Државниот инспекторат за животна средина (ДИЖС) и на Овластените инспектори за животна средина вработени од страна на општините.

Закон за управување со отпад („Службен весник“ бр. 68/04, 71/04, 107/07, 102/08, 134/08, 124/10, 08/11, 51/11, 123/12, 147/13 and 163/13)

Глава XII од ЗУО ги утврдува законските барања кои се однесуваат на надзорот и на надлежните органи. Надлежностите се главно поделени меѓу Државниот инспекторат за животна средина и неговите Инспектори за животна средина и општините, кои назначуваат Овластени инспектори за животна средина. Понатаму, некои надлежности му се доделени на Државниот санитарен и здравствен инспекторат и Државниот пазарен инспекторат. Законот експлицитно ги набројува правата и обврските на надзорните власти.

Глава XIII ги пропишува санкциите и постапката за нивно изрекување во случај на кршење на законот за управување со отпад.



Закон за пакување и отпад од пакување („Службен весник“ бр. 161/09, 17/11, 47/11, 136/11, 6/12 и 163/13)

Глава V од Законот ги опишува надлежните власти и нивните права и обврски, додека следната Глава VI ги одредува санкциите за прекршување на законските правила. Надзорот за почитување на законските барања е повторно поделен меѓу Државниот инспекторат за животна средина, општините и Државниот пазарен инспекторат. Освен тоа, на комуналните инспектори во општините им е исто така дадено право да го спроведуваат овој закон.

Закон за батерии и акумулатори и отпадни батерии и акумулатори („Службен весник“ бр. 140/10, 47/11, 148/11, 39/12 и 163/13)

Глава VI од Законот ги опишува надлежните власти и нивните права и обврски, а Глава VII ги одредува санкциите за прекршување на законските правила. Како и во Законот за пакување и отпад од пакување, надзорот за почитување на законските барања е поделен помеѓу Државниот инспекторат за животна средина, општините и Државниот пазарен инспекторат. Освен тоа, средствата од надоместокот се приход на државниот буџет.

Закон за електрична и електронска опрема и отпадна електрична и електронска опрема („Службен весник“ бр. 6/12 и 163/13)

Глава V од Законот ги опишува во детали надлежните власти и нивните права и обврски, а Глава VI ги одредува санкциите за прекршување на законските правила. Надзорот за почитување на законските барања е поделен помеѓу Државниот инспекторат за животна средина, општините и Државниот пазарен инспекторат. Освен тоа, средствата од надоместокот се приход на државниот буџет.

Закон за комунални дејности (1997 година, изменет и дополнет)

Надзорот за почитување на барањата од овој закон им е доделен на Државниот комунален инспекторат при Министерството за транспорт и врски и на општинските комунални инспектори. Во случај општината да нема назначено комунален инспектор, Државниот комунален инспекторат може да го врши инспекцискиот надзор за сметка на општината.

Закон за јавна чистота (2008 година, изменет и дополнет)

Во врска со управувањето со отпад, одредбите од Законот за јавна чистота се однесуваат на собирањето на комуналниот отпад и поставување забрани за незаконско фрлање и други операции за третман на отпадот како што се палење (инцинерација), закопување и уништување на отпадот. Контролата му е доделена на Државниот комунален инспекторат при Министерството за транспорт и врски и на општинските комунални инспектори. Општините можат да вработат комунални редари за надзор за прекршување на законските одредби.

Закон за пазарна инспекција (2007)

Овој закон го уредува основањето на Државниот пазарен инспекторат при Министерството за економија и обемот на неговата надлежност и активности. Неговите надлежности се поврзани со означување и обележување на производи пуштени на пазарот и контрола на системите за кауција за посебните текови на отпад.

Закон за санитарна и здравствена инспекција (2006 година, изменет и дополнет)

Овој закон го уредува основањето на Државниот санитарен и здравствен инспекторат, како тело во состав на Министерството за здравство и обемот на неговата надлежност и активности во врска со медицинскиот отпад.

Табелата подолу ги резимира одговорностите на назначените власти на централно ниво.



Табела 3-47: Одговорности на назначените власти на централно ниво

Власти	Делокруг на работа/одговорност
Министерство за животна средина и просторно планирање - Државен инспекторат за животна средина	<ul style="list-style-type: none"> • ОВЖС - Проверка за усогласеност со сите поставени барања за постапките за ОВЖС - изготвување и доставување на студии или елаборати за одобрување од страна на надлежните власти, вклучувајќи ја содржината на студијата и дополнителни проверки за усогласеност со одлуката на ОВЖС во фазата на имплементација; • Интегрирани дозволи - Контрола за добивање на А/Б интегрирани дозволи и инспекција и контрола на усогласеноста со условите од дозволата, вклучувајќи ги барањата за управување со отпад; Контрола на системите за мониторинг и на опремата на операторите и проверки за усогласеност со условите за дозволата и условите за поднесување на податоците од мониторингот; • Програми за УО - проверка за усогласеност со барањата за изготвување и доставување на програми за УО од правните лица и извештаи за нивното спроведување до МЖСПП; • Текови на отпад - инспекција и контрола на усогласеноста со барањата за управување со различни текови на отпад, вклучувајќи означување и обележување, евидентирање и известување; • Дозволи за отпад - контрола за добивање на потребната дозвола или лиценца за извршување на активности на управување со отпад или тргување, вклучувајќи увоз и извоз и за усогласеност со условите од дозволата или лиценцата; • Управител со отпад - инспекција и контрола за вработување на соодветно квалификуван управител со отпад, каде што е задолжително; • Депонии - инспекција и контрола на отстранувањето на отпадот на депонии, вклучувајќи прифаќање на отпадот, мониторинг и известување и имплементација на мерки за грижа по затворањето; • Горење - инспекција и контрола дали отстранувањето на отпадот по пат на горење или согорување се врши во согласност со законските барања за издавање дозволи, прифаќање на отпадот, мониторинг, итн. • Известување - инспекција и контрола дали целата евиденција за управување со отпад во сите инсталации се чува во согласност со законските барања и дали извештаите се уредно доставени до надлежната власт.
Министерство за здравство - Државен санитарен и здравствен инспекторат	<ul style="list-style-type: none"> • Инспекција и контрола на управувањето со медицински отпад (само транспорт и складирање, без отстранување)
Министерство за економија - Државен пазарен инспекторат	<ul style="list-style-type: none"> • Инспекција и контрола за означување и обележување на производи и пакувања пуштени на пазарот во согласност со законските барања; • Инспекција и контрола на тргувањето со неопасен отпад; • Инспекција и контрола за плаќање кауција во случај на системи за поврат за производи и пакувања, обезбедување податоци за корисниците за враќање на производите за повторна употреба и рециклирање и поставување на садови за собирање на посебен тек на отпад; • Контрола за достапност на изјавите за согласност со еколошките барања за производи пуштени на пазарот.

Во согласност со ЗЖС и ЗУО, општините треба да вработат овластени инспектори за животна средина, а во согласност со ЗКД треба да постојат комунални инспектори (и/или редари). Во табелата подолу е опишана распределбата на одговорностите на инспекциските власти на локално ниво:



Табела 3-48: Одговорности на инспекциските власти на локално ниво

Власти	Делокруг на работа/одговорност
Овластени инспектори за животна средина	<ul style="list-style-type: none"> • ОВЖС - Проверка за усогласеност со сите поставени барања за постапките за ОВЖС - изготвување и доставување на елаборати за одобрување од страна на надлежните власти, вклучувајќи ја содржината на студијата и дополнителни проверки за усогласеност со одлуката на ОВЖС во фазата на имплементација; • Интегрирани дозволи - Контрола за добивање на Б интегрирани дозволи и инспекција и контрола на усогласеноста со условите од дозволата, вклучувајќи ги барањата за управување со отпад; Контрола на системите за мониторинг и на опремата на операторите и проверки за усогласеност со условите за дозволата и условите за поднесување на податоците од мониторингот; • Инспекција и контрола за добивање на дозволи за усогласување за инсталации за кои е потребна Б интегрирана дозвола и спроведување на планот за усогласување; • Програми за УО - надзор над усогласеноста со барањата за изготвување и доставување на програми за УО и извештаи за нивното спроведување до општината; • Инспекција и контрола на инсталациите со интегрирана Б еколошка дозвола, вклучувајќи го и нивниот мониторинг; • Надзор над неконтролираното отстранување отпад; • Неопасен отпад - проверка на активностите на управување со отпад на имателите на дозволата, вклучувајќи индустриски неопасен отпад од инсталации со Б интегрирана еколошка дозвола, вклучувајќи водење евиденција и известување; • Оцена на влијанието на отпадот на приватни имоти; • Контрола на договорите за собирање на комерцијален отпад на имателите на дозволата; • Инспекција и контрола на отстранувањето на комуналниот отпад на места и во канти определени за собирање и селектирање на отпад; • Инспекција и контрола на поставувањето канти за собирање отпад од давателите на услуги; • Инспекција и контрола на давателите на услуги најмалку еднаш годишно за да се провери дали ги исполнуваат обврските утврдени во дозволата за собирање и транспорт на комуналниот отпад; • Инспекција и контрола за проверка дали со инертниот отпад се постапува во согласност со законските барања; • Инспекција и контрола на активностите на јавните претпријатија вклучувајќи ги и оние кои вршат собирање, транспорт и третман на комуналниот отпад

3.2.1.4 Национална стратегија за управување со отпад (2008 – 2020)

Националната стратегија за управување со отпад на Република Македонија (2008 – 2020 година)²² ги дефинира насоките и принципите на управувањето со отпад во Македонија, додека Националниот план за управување со отпад 2009-2015 година, врз основа на НСУО, ги дефинира техничката работа и временската рамка потребни за усогласување со стандардите на Европската унија. НСУО ги поставува следниве стратешки општи и посебни цели:

- Хармонизација на политиката и законодавството за управување со отпад во однос на политичкиот договор во општеството и барањата за соработка на економската средина;

²²<http://www.moepp.gov.mk/WBStorage/Files/Waste%20Management%20Strategy%20of%20the%20RM%202008-2020.pdf>



- Воспоставување на ефективна институциска и организациска структура во сите фази на спроведување на новиот интегриран систем за управување со отпадот: планирање, издавање дозволи, финансирање, работење и примена;
- Зајакнување на човечките ресурси и капацитети во јавниот и приватниот сектор вклучени во процесот на воспоставување на систем за управување со отпад, како и поттикнување и ангажирање на знаењето, техничките вештини и економскиот потенцијал што постои во земјата;
- Воведување на стабилни финансиски ресурси и соодветни економски механизми за да се обезбеди целосен поврат на трошоците за обезбедување на интегриран систем за управување со отпад во согласност со начелото „загадувачот плаќа“ и за максимални ефекти во однос на инвестициите и оперативните активности;
- Подигање на јавната свест и свеста на сите чинители во општеството од аспект на разбирање на нивните улоги, одговорности и обврски во процесот на управување со отпад и во заштитата на животната средина за да се прифатат значајните промени во праксата на управување со отпадот, од собирањето до конечното отстранување на отпадот;
- Воспоставување на систем за собирање на податоци/информативен систем за изворите, природата, количествата и судбината на тековите на отпадот, како и за инсталациите за материјална/енергетска преработка и конечно отстранување на отпадот и обезбедување неопходен јавен пристап;
- Воспоставување на современ технички систем за управување со отпад кој ги зема предвид различните технички опции во врска со избегнување на отпадот, намалување на неговиот опасен потенцијал и намалување на изворот на создавање, материјална/енергетска преработка и искористување на отпадот и безбедно конечно отстранување на стабилизирани остатоци во согласност со „најдобрата можна опција за животната средина“ со цел зачувување на необновливите природни ресурси и минимални емисии и негативни ефекти од процесите на третман/отстранување на отпадот врз животната и природната средина, како и врз здравјето на луѓето;
- Примена на ефикасни и ефективни по однос на трошоците техники за управување со одделни текови на отпад преку учество на приватниот сектор за да се постигне стапка на собирање на отпад од 100% и оптимално ниво за материјална/енергетска преработка на отпад;
- Воведување на депонии за опасен и неопасен отпад и на други капацитети инсталации за конечно отстранување на отпадот во согласност со современите стандарди за да се спречи појавата на нови оптоварувања на животната средина;
- Прогресивно затворање и/или ремедијација на постојните општински депонии и/или индустриски „жаришта“, според пописот на оптоварувањата на животната средина и соодветни критериуми кои посебно ги земаат предвид негативните ефекти и ризиците за животната средина, идното користење на физичкиот простор, трошоците за рехабилитација, и прифатливоста за населението.

Основните принципи за развој на македонското управување со отпад се дефинирани на следниов начин:

- Решавање на проблемите со отпадот на изворот на создавање;
- Одделно собирање на текови на отпад:
 - според нивните опасни карактеристики;
 - според нивното создавање на точкест извор или на дисперзиран извор; и
 - според намерата за понатамошно управување, кое ќе биде прифатливо од еколошки и економски аспект.
- Искористување на отпадот како замена за природни ресурси;
- Рационална мрежа на инсталации за третман и отстранување;
- Рационалност на управување со просторот и заштита на природното и културното наследство;
- Депонирање на стабилизирани и мали по обем остатоци од отпад;
- Ремедијација на контаминирани локалитети – „жаришта“.



НСУО го вовеле концептот за управување со отпад на регионално ниво. Подготвувањето на приоритетните политички и плански документи за воспоставувањето и за работата на новиот регионален систем за собирање/третман/депонирање на отпад, за комуналниот и за останатиот неопасен отпад претставува централен дел на акциите што ќе треба да ги реализира одделението/секторот за отпад во првите пет години на спроведувањето на стратегијата за управување со отпад (стр. 20).

Според НСУО, Владата, особено МЖСПП, ќе поттикнува политички решенија и ќе го организира воспоставувањето на новите регионални тела – претпријатија и институции, во насока на спроведување на задачите што ќе резултираат во современ регионален систем за управување со отпад и ќе помага во разрешувањето на клучните политички, реорганизациски, финансиски, комуникациски и други оперативни активности.

Се наведува дека за да се постигнат соодветни економски прагови за управување со комуналниот отпад и прифатливи цени на извршените услуги, најголем дел од активностите на предтретман и депонирање на остатоците ќе се реализираат на регионално ниво, со повеќе од 200.000 жители. Централен комплекс од инфраструктурни капацитети за отстранување на остатоците од комуналниот отпад ќе биде мрежата на депонии на регионално ниво, кои ќе се изградат, опремата и ќе работат според стандардите на ЕУ за депонирање на отпад. Регионите за управување со отпад ќе претставуваат задолжително здружување на заедниците заради заедничко решавање на проблемите со комуналниот отпад; големината на регионите ќе биде во опсег кој овозможува инсталирање на техничкиот концепт за финансиски оптимална економија на големината за регионални или меѓуопштински депонии и други придружни постројки за искористување на отпадот како материјал и за енергија и за третман на истиот.

Регионалните системи за управување со комунален отпад претставуваат врска меѓу државните и локалните институции и преземаат најголем дел од нивните обврски и задачи, како што се планирањето, водењето на инвестициите, односите со јавноста и организација на други активности поврзани со управувањето со комуналниот отпад коишто првично им припаѓаа на општините, во името на здружените општини и нивните граѓани, со согласност и учество на МЖСПП. Од административен/организациски и финансиски аспект, таквите системи ќе бидат раководени од меѓуопштински одбори како политички репрезентативни тела на здружените општини и од Управен одбор на регионалните претпријатија за управување со отпад, коишто ги извршуваат активностите на комунално управување, услугите на собирање, преработка и отстранување на отпадот, а можат да функционираат и како централна регионална агенција којашто ќе извршува различни стручни задачи, како што се планирање, инвестиции, локално регулирање, организација, поврат на трошоците и финансирање на извршените активности во доменот на управување со комунален отпад и на мониторингот на животната средина.

3.2.1.5 Национален план за управување со отпад (2009 – 2015)

Покрај Стратегијата, во 2009 година МЖСПП го усвои Националниот план за управување со отпад за периодот 2009-2015²³, кој претставува измена и дополнување на Националниот план за управување со отпад за периодот 2006-2012, заснован на Националната стратегија за управување со отпад. Националниот план за управување со отпад е развиен за постепено спроведување на потребните подобрувања на сегашниот проблематичен систем за управување со цврст отпад во земјата преку утврдување на основните, посебните и квантитативните цели во процесот на воспоставување на системот за управување со отпад, како и со дефинирање на основните активности и задачи во правната, институциската, организациската, техничката и економската сфера во период од шест години. Целта на Националниот план за управување со отпад е да се обезбеди соодветна политика за животната средина, рамка за одлучување, економска основа, учество на јавноста и постапно воспоставување на техничка инфраструктура за спроведување на активностите на управување со

²³http://www.moepp.gov.mk/WBStorage/Files/NWMP_2009-2015_%20of%20RM_finaL.pdf



отпад, со цел да се реализира системот за управување со отпад во согласност со законската регулатива на ЕУ и со Шестата акциска програма на ЕУ (2002-2012 год.), земајќи ги предвид нејзините приоритети во управувањето со отпадот, односно тематската стратегија за одржливо искористување на ресурсите и тематската стратегија за спречување и рециклирање на отпадот.

Планот предвидува комплекс на мерки со цел да се елиминираат или да се ублажат влијанијата врз животната средина предизвикани од постоечките несоодветни активности на управување со отпадот, како и да се направи подготовка и имплементација на еден интегрален, ефективен и одржлив систем за управување со отпадот, земајќи ги предвид клучните принципи на ЕУ за управување со отпад.

Воспоставувањето на региони за регионално управување со отпадот за да се координираат активностите и операциите за управување со отпад во име на општините членки е клучна препорака на Националниот план за управување со отпад 2009-2015 година (НПУО). Организациониот концепт за регионалната соработка во управувањето со отпадот е широко воспоставен во ЕУ, иако постојат многу пристапи кон специфичната законска поставеност, акционерството, донесувањето одлуки и поделбата на задачите и одговорностите за управувањето со отпад меѓу регионалното ниво и поединечните општински членки. Може да се најде вклученост на приватни компании во таквите организации, но во суштина управувањето со комуналниот отпад е јавна услуга и јавниот надзор и контрола се од суштинско значење²⁴.

Измените и дополнувањата на ЗУО пропишуваат дека Регионалните планови за управување со отпад можат да бидат усвоени и имплементирани заеднички за неколку општини за да се воспостави регионален интегриран систем за управување со отпад. РПУО треба да бидат одобрени од страна на МЖСПП и усвоени од страна на сите општински совети на вклучените општини.

Мора да се напомене дека во согласност со Законот за измена и дополнување на Законот за управување со отпад (Службен весник бр. 123/12-02.10.12, член 2), Планот за управување со отпад се донесува за период од десет години, наместо за шест.

Националниот план за управување со отпад (2009 - 2015) содржи низа на цели за конкретни активности и текови на отпад.

3.2.1.6 Општински планови за управување со отпад

Општините се должни да изработат и реализираат Општински планови за управување со отпад со цел да се спроведе Националниот план за управување со отпад (НПУО) и идниот Регионален план за управување со отпад (РПУО). ОПУО треба да бидат усвоени од страна на Советот на општината на дадената општина и одобрени од страна на МЖСПП. За спроведување на Општинскиот план треба да постои годишна општинска програма.

Во согласност со членовите 15 и 18 од Законот за управување со отпад, 2004 год., изменет и дополнет, општините треба да усвојат и имплементираат стратешки, плански и програмски документи за управување со отпад со цел:

- Заштита на животната средина и животот и здравјето на луѓето;
- Остварување на целите и насоките утврдени во Националниот еколошки акциски план;
- Спроведување на општите принципи и насоки за управување со отпад;
- Основање на интегрирана национална мрежа на инсталации и постројки за преработка и за отстранување на отпадот; и

²⁴Економска комисија на ОН за Европа (2011) „Втор Преглед за постигнувањата во животната средина на поранешна југословенска

Република Македонија“ Преглед за постигнувањата во животната средина Серија бр 34

(http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/epr/epr_studies/the_former_yugoslav_republic_of_macedonia_II.pdf)



- Исполнување на обврските во однос на управувањето со отпад коишто ги има Република Македонија на меѓународно ниво.

ОПУО треба да биде подготвен во согласност со одредбите на Законот за управување со отпад, како и земајќи го предвид очекуваниот иден развој на законодавството, како резултат на тековното усогласување на законодавството и практиките во Република Македонија со законодавството на Европската Унија.

Беа добиени информации на општинско ниво, вклучувајќи ги и општинските планови и програми за управување со отпад. Во следнава табела се презентирани ОПУО и програмите кои му беа доставени на проектниот тим.

Табела 3-49: Доставени ОПУО и/или програми во Југозападниот регион

#	Општина	Поднесени општинските планови и / или програми
1	Кичево	<input checked="" type="checkbox"/> План 2013-2017
2	Охрид	<input checked="" type="checkbox"/> Програма 2015-2018
3	Дебар	<input checked="" type="checkbox"/> Не доставиле план
4	Струга	<input checked="" type="checkbox"/> Програма 2016
5	Вевчани	<input checked="" type="checkbox"/> План 2014-2019
6	Центар Жупа	<input checked="" type="checkbox"/> План 2009-2014
7	Дебрца	<input checked="" type="checkbox"/> План 2015-2020
8	Македонски Брод	<input checked="" type="checkbox"/> План 2014-2019
9	Пласница	<input checked="" type="checkbox"/> План 2014-2018

Според прегледот на доставените планови, добиени се следните информации:

- Демографски податоци според пописот од 2002 година;
- Количества и состав на отпад, главно проценети, според Националниот план за управување со отпад (2009-2015);
- Податоци според Националниот попис на земјоделството, 2007 год. кои се добиени од процените за земјоделскиот тек на отпад;
- Податоци за честотата на собирање на отпад;
- Податоци за постоечките депонии;

Во однос на клучните точки на Плановите, изведени беа следниве заклучоци:

- Отсуство на мониторинг систем за управување со отпад;
- Отсуство на селективно собирање, со одредени исклучоци за материјали за рециклирање;
- Недостапни податоци за различни текови на отпад;
- Несоодветно собирање и транспорт на отпад, особено во руралните области;
- Референци за незаконско фрлање на диви депонии, во речни корита и покрај патишта, без конкретни податоци за локациите;
- Податоците за земјоделскиот отпад претставуваат значителен проблем на овој тек на отпад;
- Застарена опрема за собирање и транспорт.

Акциските планови кои се предлагаат од страна на општините се фокусираат главно на санација на постојните диви депонии, воспоставување на систем за: селектирање, повторна употреба и рециклирање и алтернативни методи за третман. Покрај тоа, плановите вклучуваат акции и мерки за подобрување и проширување на покриеноста на системот за собирање и на постојните депонии, за спроведување на мониторинг систем за управувањето со отпад, набавка и замена на старата опрема и возила за собирање, воведување на домашно компостирање, подобрување на системот за наплата на услугата и прилагодување на цената на услугата за различни фракции отпад. Некои општини



предлагаат основање на депонија за инертен отпад за градежен отпад и шут. На крајот, акциските планови вклучуваат кампањи за подигнување на јавната свест.

3.2.1.7 Други релевантни стратегии и политики

i) Национална стратегија за одржлив развој за периодот 2010-2030 година

Бидејќи одржливиот развој е фундаментална цел на ЕУ, откако ѝ беше доделен кандидатски статус за членство во ЕУ во декември 2005 година, Република Македонија беше задолжена да подготви Национална стратегија за одржлив развој. Во јануари 2010 година, Владата ја усвои Националната стратегија за одржлив развој за периодот 2010-2030 година, која има за цел да постави визија, мисија и цели за рамномерен економски, социјален и еколошки развој за следните 20 години.

Врз основа на оваа стратегија, Владата формираше Национален совет за одржлив развој, бр. 8/2010, со кој претседава заменик-премиерот на Владата задолжен за економски прашања и составен од претставници на девет државни тела, Собранието, Академијата за науки и уметности, три факултети, Стопанската комора и НВО ДЕМ, која е мрежа на невладини организации во земјата. За поддршка на експертските, логистичките и техничките активности на Советот предвидено е основање на канцеларија за одржлив развој, а Министерството за животна средина и просторно планирање ги извршува овие активности во меѓувреме.

НСОР ги почитува стратешките насоки кои се веќе поставени во различни сектори, но исто така, обезбедува и силно меѓусекторско поврзување неопходно за одржлив развој. Таа ги анализира главните ограничувања за постигнување одржливост во Република Македонија, кои се дефинирани на следниов начин:

- Ограничено разбирање и свест, и посветеност на концептите и принципите на одржлив развој (ОР);
- Делумно разработена поддршка на политичката рамка за ОР;
- Делумно разработена поддршка на законската рамка за ОР;
- Слаб капацитет за меѓусекторски и интегриран работен пристап кој го имплицира ОР;
- Слаб капацитет во јавните организации и институции за стратешка работа, планирање, администрација базирана на ОР (вклучувајќи обработка на апликации и проекти базирани на ОР), и примена;
- Непостоење на лесно достапни домашни и странски фондови и инвестиции за проекти и активности за ОР и слаб банкарски сектор во смисла на обработка проекти базирани на ОР;
- Слаби капацитети за инженеринг и градежништво за спроведување на проекти базирани на ОР.

Затоа, Стратегијата поставува две главни активности за да се надминат овие ограничувања:

- Краткорочни, среднорочни и долгорочни цели, кои се однесуваат на важното прашање за навремен пристап во ЕУ:
- Седум стратешки цели, кои се засноваат на водечки принципи и се наменети да ги покријат трите главни столба (економска, социјална и еколошка одржливост), имено:
 1. Обезбедување пристап во ЕУ, клучно прашање;
 2. Подигање на свеста и посветеност на одржлив развој кои ги опфаќаат сите сфери на живот;
 3. Воведување на е-влада како главна алатка за имплементација на ОР и суштински поттикнувач на комерцијалниот процес;
 4. Рационализирање на јавниот сектор преку организациски развој и институциско зајакнување засновано на концептите и принципите на ОР, вклучувајќи и вкрстена и интегрирана стратешка и партиципативна работа. Ова е, исто така, со цел да се осигура дека активностите и проектите



за ОР можат да бидат експедитивно изработени и одобрени;

5. Рационализирање на банкарството, финансирањето и финансиската инфраструктура во истиот контекст, за да можат инвестициите и оперативните трошоци да бидат лесно достапни за активности и проекти за ОР;
6. Рационализирање на приватниот сектор за да може приватниот сектор да се развива врз основа на принципите за ОР, а инженерството, градежништвото и други придружни приватни компании да имаат капацитет да планираат, проектираат и имплементираат/конструираат проекти и активности врз основа на принципите на ОР;

Одредување на бројот на демонстрации и пилот проекти рано во спроведувањето на НСОП. Тие треба да се користат како практичен приказ на трошоците и придобивките од развој заснован на ОР. Тие ќе функционираат како интегрирани и добри примери во активностите на јакнење на свеста и зголемување на посветеноста. Покрај тоа, тие ќе им дадат насоки и инспирација на општините и на приватниот сектор, кои ќе ја имаат главната улога и работа во однос на оперативниот дел за постигнување одржливост во земјата.²⁵

ii) Национална стратегија за механизмот за чист развој за првиот период на обврски според Протоколот од Кјото, 2008-2012 година

Владата ја усвои Националната стратегија за механизмот за чист развој за првиот период на обврски според Протоколот од Кјото, 2008-2012, во февруари 2007 година.

Целта на Националната стратегија за механизмот за чист развој (МЧР) е да го олесни трансферот на инвестиции и технологии преку МЧР за имплементација на проекти со кои се намалуваат емисиите на стакленички гасови (СГ) и да придонесе кон национален одржлив развој на земјата. Стратегијата опишува насока на дејствување која Владата, заедно со своите национални и меѓународни партнери, ќе ја следи во текот на првиот период на обврски според Протоколот од Кјото (2008-2012) за да ја постигне оваа цел. Меѓу другото, една од приоритетните области идентификувани во Стратегијата за спроведување на проекти за МЧР во 2008-2012 година е шумарскиот сектор.

Република Македонија има регистрирано и имплементирано повеќе проекти за МЧР.

Земјата, со потребната поддршка од меѓународната заедница, исто така има развиено два други документи од областа на климатските промени:

- Стратегија за климатски промени, одобрена од Владата во 2008 година;
- Национална стратегија за адаптација на здравствениот сектор кон климатските промени, која минува низ постапка на одобрување водена од Министерството за здравство со поддршка на СЗО.

iii) Национална стратегија за инвестиции во животната средина за периодот 2009-2013 година

Во април 2009 година, Владата ја усвои Националната стратегија за инвестиции во животната средина (НСИЖС) за периодот 2009-2013 година. Стратегијата за инвестиции во животната средина ги утврдува состојбата и проблемите во областа на инфраструктурата на животната средина, како и приоритетите, мерките и активностите за реализација на инвестиции во животната средина во земјата.

НСИЖС се состои од три столба:

²⁵Економската комисија на ОН за Европа (2011) „Втор Преглед за постигнувањата во животната средина на поранешна југословенска Република Македонија“ Преглед за постигнувањата во животната средина Серија бр 34 (http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/epr/epr_studies/the_former_yugoslav_republic_of_macedonia_II.pdf)



- Дефиниција на средствата за буџет од домашни и меѓународни извори;
- Распределба на овие средства за јасно дефинирани и договорени приоритети;
- Институциско јакнење и промени за да се обезбеди ефикасно и ефективно спроведување на НСИЖС.

Во Стратегијата исто така се дефинирани неинвестициските мерки како предуслов за непречено спроведување на НСИЖС, во однос на институциското зајакнување.

iv) Национална програма за усвојување на европското законодавство

Националната програма за усвојување на европското законодавство (НПУЕЗ) претставува клучен документ за процесот на интеграција во ЕУ. Усвоена за прв пат во 2001 година од страна на Владата, Програмата се ревидира на годишно ниво. Таа ја одразува динамиката на усогласување на националното законодавство со законодавството на ЕУ, како и потребните приспособувања и зајакнувањето на националните институции и ресурси.

НПУЕЗ претставува сеопфатен долгорочен документ кој ја дефинира динамиката на усвојувањето на европското законодавство, стратешките насоки, политиките, реформите, структурите, ресурсите и роковите што треба да се реализираат/имплементираат од страна на Република Македонија, за да ги исполни барањата за членство во ЕУ. Основните функции на НПУЕЗ се да:

- Воспостави план и временска рамка за апроксимација и усвојување на европското законодавство и да ги одреди надлежните институции и власти за подготовка и спроведување на истата;
- Ги определи потребните административни структури за имплементирање на европското законодавство во националното законодавство;
- Определи буџетски средства и средства од странска помош потребни за спроведување на предвидените задачи.

Двете главни карактеристики на НПУЕЗ се нејзината способност да послужи како основа за:

- Мониторинг на напредокот што го постигнува земјата на годишно ниво;
- Формулирање на документите за позиција и преговарачките позиции на земјата при започнувањето на преговорите за пристап.

Краткорочните и среднорочните приоритети на ЕУ во однос на процесот на интеграција се дефинирани во Пристапното партнерство, документ произведен од ЕУ. Тој е средство за реализација на европските перспективи на земјите од Западен Балкан во рамките на процесот на стабилизација и асоцијација. Конкретните активности за остварување на приоритетите од Пристапното партнерство се интегрирани во НПУЕЗ.

НПУЕЗ претставува контролен механизам во мониторингот на процесот на хармонизација на законодавството. Глава 27 за Животна средина се однесува на одредбите од Спогодбата за стабилизација и асоцијација (ССА), која ја формира основата за обврските кои се однесуваат на усогласувањето на националното законодавство, рокот за имплементација, надлежните власти, преглед на релевантното законодавство на ЕУ, како и како преглед на постојното национално законодавство и планираните правни акти што треба да се донесат.

Секоја година, НПУЕЗ содржи листа на закони и политики кои земјата треба да ги донесе за подобрување на нејзино приближување кон стандардите на ЕУ, а се прават и големи напори за да се произведат и ажурираат колку што е можно повеќе документи.



v) Национален сет на индикатори за животна средина

Во септември 2008 година, Владата го усвои Националниот сет на индикатори за животна средина кој опфаќа 40 индикатори, а беше објавен во ноември 2008 година на два јазика. Сетот главно соодветствува со сетот за индикатори на ЕАЖС, и претставува основа врз која земјата ќе ја процени состојбата на животната средина и влијанието на законодавството и политиките.

vi) Стратегија за подигнување на јавната свест од 2005 година

Стратегијата за подигнување на свеста од 2005 година поставува краткорочни и среднорочни цели за тоа како да се структурира и подобри ефикасноста на министерствата во подигање на свеста на релевантните целни групи, носителите на одлуки во индустријата и широката јавност, како и краткорочни и среднорочни комуникациски цели за да се подобри комуникацијата помеѓу сите чинители во областа на управувањето со животната средина, со фокус на ЕУ-МЖСПП, меѓуминистерски комуникации и комуникации во рамките на самото министерство.

Стратегиите за зајакнување на комуникациските капацитети на Министерството и за подигање на свеста се развиваат паралелно со Комуникациската стратегија за заштита на животната средина. Таа применува холистички пристап преку паралелно развивање на внатрешна и надворешна комуникациска стратегија, од што произлегуваат два различни стратешки документи.

vii) Стратегија за комуникација Визија 2008

Ова е основна среднорочна стратегија (Стратегија Мајка). Таа е наменета за надворешна и внатрешна комуникација на МЖСПП, а вклучува дефинирање на мисијата, стилови на комуникација и насоки за маркетинг на политиките. Сите стратешки прашања опфатени со овој документ се основниот слој или фундаментот на сите активности за подигање на свеста и промоција на Министерството за петгодишен период. Потребно е годишно ажурирање на оваа стратегија според мониторингот и напредокот на имплементацијата. Оваа стратегија особено беше поврзана со влијанијата на комуникациските политики. Моделот подразбира голема вклученост на чинителите од невладини организации и од приватниот сектор.

Визија 2008 му овозможува на Министерството да игра проактивна улога во националното подобрување на животната средина и во претстојните преговори за членство во ЕУ и во намалувањето на институциската зависност од донаторски средства и надворешна техничка помош, додека во исто време овозможува мобилизација на домашно и надворешно финансирање за инвестиции во животната средина. Таа има за цел да донесе придобивки во поглед на подобрување на ефикасноста на јавната администрација, како и на развојот на демократијата во земјата на патот кон полноправно членство во ЕУ.

viii) Стратегии за подигање на свеста

Постојат три тематски стратегии засновани на стилови на комуникација и управување кои се дефинирани во Стратегијата. Заедно, овие четири стратегии претставуваат сеопфатен и интегриран пристап кон постојано подобрување во комуникацискиот капацитет МЖСПП. Резултатот е интегриран комуникациски модел.

ix) Стратегија за мониторинг на животната средина

Целта на Стратегијата за мониторинг на животната средина за 2006 година е да се рационализираат задачите на МЖСПП во врска со мониторингот на животната средина. Ова исто така вклучува креирање на систем за мониторинг кој ќе биде во согласност со барањата на ЕУ за мониторинг и известување.



Врз основа на оцена на тековните системи за мониторинг и евалуација на тековните системи за управување со податоци, Стратегијата за мониторинг на животната средина ги одредува активностите кои треба да се извршуваат со цел да се развие ефективен и економски ефикасен мониторинг на животната средина и издвојува инвестиции за мониторинг на животната средина. Освен меѓународно прифатениот модел DPSIR (ДПСВО двигатели, притисоци, состојби, влијанија и одговори), Стратегијата исто така се занимава со самомониторинг и барања за известување, како и со воспоставување на информативен систем за животна средина кој е опишан подетално во Стратегијата за управување со податоци од животна средина. Таа го нагласува концептот на целно ориентиран мониторинг; и претставува шеми за планирање за развој на мониторингот на квалитетот на животната средина (вода, воздух, биосфера, бучава, природа, почва) и на мониторингот на емисии, особено на отпадните води, издувните гасови и отпадот. Таа го става мониторингот во соодветните рамки на правните, институциските и техничките прашања и дава насоки за референци. Сепак, главните делови на сегашната Стратегија се модули кои ги наведуваат важните еколошки цели за сите медиуми на животната средина. Општите и посебните цели на мониторингот се специфично одредени и одредени се потребните активности.

х) Стратегија за управување со податоци од областа на животната средина

Стратегијата за управување со податоци од областа на животната средина од 2005 година содржи постепен план за имплементација на стандардизирана архитектура за софтвер и структури на податоци каде можат да се сместат податоци од повеќе регулаторни програми како што се контрола на загадување на воздухот, контрола на загадување на водата, контрола на почвата и бучавата и управување со опасен отпад - и каде може да се добие интегриран (т.е. меѓупрограмски) пристап до податоците. Паралелно со техничката мапа која дава насоки за спроведувањето на потребните модули на Информативниот систем за животна средина (ИСЖС), Стратегијата за управување со податоци од областа на животната средина го зема предвид и предизвикот од човечкиот фактор за тоа како да се избегнат несогласувања меѓу чинителите и да се изгради соработка, а во исто време да се мотивираат корисниците. На корисниците ќе им биде потребна посебна обука во исто време со инсталацијата на хардверот и софтверот, но тие, исто така, мора да бидат мотивирани и информирани за придобивките од користењето на ИСЖС во нивната секојдневна работа. ИСЖС поставува пристап за управување со податоци кој промовира ефикасно, добро интегрирано управување со податоци во рамките на секоја програмска област од животната средина и исто така го олеснува меѓупрограмското гледање на податоци и мултипрограмското пребарување.

Стратегијата за управување со податоци од областа на животната средина ги содржи водечките принципи и рамката за спроведување на национална програма за управување со податоци од областа на животната средина. Идната заштита на животната средина зависи од модернизирани и високо унифицирани услуги за податоци за да се одржува сигурно, безбедно и ефикасно споделување на информации за соочување со очекуваниот раст на побарувачката за ваквите услуги. Примарната цел на програмата за управување со податоци е да обезбеди релевантните информации да бидат брзо достапни. За остварување на оваа примарна цел потребни се следниве специфични цели:

- Воспоставување на информативен систем за животна средина (ИСЖС);
- Зголемување на размената на податоци;
- Подобрување на достапноста на податоците во однос на навременост, пристап и квалитет;
- Промоција на соработката за активностите за управување со податоци;
- Обезбедување на максимална корист со постојната инфраструктура на податоци.



xi) Просторен план

Просторниот план од 2004 година вклучува нагласена конотација на стратешки развој и ги дефинира и ги воспоставува основите, а во исто време и изводливите цели и насоки за развој, особено во поглед на потребните квалитативни и квантитативни структурни промени и релевантните и прилагодливи решенија и опции за просторно планирање. Овој документ претставува основа за организација, развој, користење и заштита на просторот во земјата, и опфаќа период од 20 години. Студијата за животната средина и заштита на природата, направена во рамките на Планот, ги одредува целите и насоките за планирање за заштита на животната средина, како дел од севкупните активности во областа на просторното планирање.

xii) План за институциски развој на националното и локалното управување со капацитетите во животната средина за периодот 2009-2014 година

Планот за институциски развој на националното и локалното управување со капацитетите во животната средина за периодот 2009-2014 година има за цел да ги утврди релевантните функции и да предложи среднорочен план за институциски развој за административните власти на централно ниво и за органите на локалната самоуправа со надлежности во областа на животната средина, во рамките на среден рок. Планот поставува диференцијација и групирање на конкретни активности во општа рамка на функции во надлежност на одредени централни или локални тела, за тие потоа да можат да го развијат потребниот административен капацитет за извршување на поединечните активности или, врз основа на обемот на работа, за извршување на активности кои ќе ги користат постоечките административни капацитети. Тој има за цел да воспостави план за ефикасен национален систем за управување со животна средина и за зајакнување на централната администрација, со што ќе се обезбеди практична имплементација на хармонизирано законодавство и на стратешки планови и програми. Плановите ги одредуваат приоритетите и мерките за олеснување на процесот на трансфер на надлежностите од централно на локално ниво, со што ќе се зголеми капацитетот за имплементација на локалната самоуправа и ќе се развијат цврсти врски меѓу централната власт и локалната самоуправа.

xiii) Национален акциски план за здравје во животната средина (НАПЗЖС) (1999 година)

Овој Национален акциски план за здравје во животната средина (НАПЗЖС) од 1999 година ја препознава поврзаноста меѓу животната средина и здравјето: тој ги дефинира насоките за надминување на здравствените проблеми предизвикани од животната средина и ги идентификува приоритетите и активностите кои се занимаваат со институциската поставеност, истакнувајќи ја потребата за воспоставување на меѓусекторска соработка, реформа на услугите за еколошка здравствена заштита и градење на капацитетите, зајакнување на информациските системи, развој на критериуми и постапки за оцена на влијанијата врз животната средина врз здравјето на луѓето и нивната интеграција во процесите на донесување одлуки и воспоставување на контролни мерки.

xiv) Стратегија за подобрување на енергетската ефикасност до 2020 година

Целта на Стратегијата за подобрување на енергетската ефикасност до 2020 година (СПЕЕ) од 2010 година е да развие рамка за забрзано усвојување на практиките за енергетска ефикасност и тоа на одржлив начин преку спроведување на серија програми и иницијативи кои се поврзани со намалување на зависноста од увоз, интензитет на енергијата, непродуктивно користење на електричната енергија, воспоставување на поволна клима за максимизирање на вклученоста и можностите за комплементарно застапување на приватниот сектор, како и активности за обука. Конечниот резултат од постигнувањето на оваа цел ќе биде реализација од над девет проценти заштеда на енергија до 2018 година, во споредба со просечната потрошувачка во набљудуваниот петгодишен период (2002-2006 година), со континуирана промоција на енергетската ефикасност и мониторингот и



верификацијата до 2020 година. Ова е важна задача за земјата на патот кон одржлив развој на економијата и исполнување на обврските на патот кон пристапување во ЕУ и ќе служи како прв бенчмарк во реализацијата на планираните мерки. Со Вториот Национален акциски план за енергетска ефикасност (2018-2020), Владата ќе развие дополнителни мерки за да се достигне 14,5 отсто заштеда во 2020 година, што значи дека земјата ќе се приближи до целите на ЕУ во 2020 година за постигнување на заштеда од 20 проценти. Целта на елементите што се инкорпорирани во СПЕЕ е да стимулира прогресивна трансформација на пазарот. Развојот на соодветна рамка на политиката е наменет да ја стимулира побарувачката за повеќе енергетски ефикасни технологии и услуги. Како што расте побарувачката, така би требало да се поттикне формирањето на компании за енергетски услуги и компании кои нудат поефикасна опрема и придружно одржување.

xv) Втор национален еколошки акциски план

Првиот Национален еколошки акциски план, усвоен во 1996 година како што е нагласено во првиот Извештај за достигнувањата во областа на животната средина, беше документ што е застарен за потребите на земјата, како резултат на што препорака беше дека треба да се усвои нов НЕАП. За жал, пред да го изготви новиот НЕАП, земјата не изврши оценка за статусот на имплементацијата на првиот НЕАП.

Владата го усвои вториот Национален еколошки акциски план во 2006 година. Документот, подготвен од страна на МЖСПП во координација со различни министерства, содржи општи упатства и насоки за земјата во областа на животната средина до 2011 година. Освен поставување на општи и посебните цели во различни сектори, НЕАП предвидува и конкретен редослед за да се постигнат наведените цели.

НЕАП го претставува пристапот на Владата и одговорот на еколошките проблеми во земјата. Во областа на животната средина, процесот на приближување кон ЕУ наметнува значителни барања за земјата, не само во смисла на финансирање туку и на градење на капацитетите, институциско реструктурирање и зајакнување. Како потврда на ова, Владата, преку МЖСПП, подготви насоки за приближување на областа на животната средина со законодавството на ЕУ.

НЕАП, исто така, дава основа за локалните еколошки акциски планови (ЛЕАП), кои се развиени според теркот на НЕАП, но земајќи ги предвид локалните услови на секоја општина.

Од една страна, НЕАП ги поставува принципите и приоритетите за акција на МЖСПП, а од друга тој дава цврста основа за докажување на релевантноста на предложените проекти и активности за донаторска помош, особено од страна на невладините организации.

Во споредба со првиот НЕАП, вториот, донесен во 2006 година, е сосема нов документ, а не само обично ажурирање. Овој документ ги предвидува и потребните инструменти за спроведување и мониторинг на неговите цели. И покрај релевантните одредби, а особено планот за годишни извештаи до Владата за спроведување НЕАП, не постои вистински мониторинг на спроведувањето на НЕАП. Ова делумно се должи на недостаток на човечки ресурси во МЖСПП, што доведува до недостаток на комуникација од релевантните тела (како што се други министерства, НВО, донатори), кои се поддршка во спроведувањето на НЕАП главно преку проекти. Всушност, МЖСПП нема доволен капацитет за да врши соодветен мониторинг на спроведувањето на НЕАП и да остане во чекор со каква било активност поврзана со НЕАП што ја спроведуваат други тела.

xvi) Локални еколошки акциски планови

До мај 2016 година подготвени се 29-планови од страна на општините од четирите региони на проектот, вклучувајќи го и Град Скопје. Повеќето од поголемите општини имаат поголем економски и човечки капацитет и имаат подготвено ЛЕАП-и, додека помалите општини заостануваат во подготовката на овој документ. Поголем број планови се изготвени во последните три години, по



донесувањето на Методологијата за изработка на ЛЕАП-и од страна на МЖСПП, врз основа на член 64 од Законот за животна средина, како што се ЛЕАП за општините во Град Скопје, на пример, Аеродром, Илинден, Ѓорче Петров и други општини, како што се Новаци, Василево, Брвеница. Дваесет ЛЕАП-и подготвени до 1998 година се особено застарени, бидејќи тие биле подготвени пред изработката на Методологијата за изработка на ЛЕАП-и на МЖСПП, врз основа на пристапот ДПСВО (DPSIR).

Владата, а особено МЖСПП им дава финансиска поддршка на општините за изработка на ЛЕАП-ите. Покрај овие национални ресурси, меѓународната донаторска заедница е активна на ова поле. МЖСПП изготви методологија за изработка на ЛЕАП базирана на пристапот ДПСВО. Методологијата се користи од страна на општините во подготовката на ЛЕАП-ите и може да се види дека во последниве години, квалитетот на ЛЕАП е подобрен и тие стануваат сè порелевантни.

3.2.1.8 Преглед на барањата поставени од законодавната и регулаторна рамка

Сегашните национални цели за управување со отпад се прикажани во следнава табела.

Табела 3-50: Тековна временска рамка за целите на секторот за отпад во Република Македонија

Цели	Извор	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	...2027
Подобрување на ефикасноста на собирање и селектирање на изворот													
- Мешан комунален отпад - ефикасност на собирање: 90%	НПУО												
- Одделување на опасната и неопасната фракција отпад (производен/услужен сектор) Ефикасност на одделување: 100%	НПУО												
Депонирање / пренасочување на отпадот													
- Депонирање на КЦО на временни објекти (по подготовка) - 100% од собраниот КЦО	НПУО												
- Депонирање на КЦО на инсталација според стандардите на ЕУ - 50% од собраниот КЦО	НПУО												
- Намалување на емисиите на стакленички гасови (само на депонии) - Намалување за околу 25% на CO ₂ еквивалент	НПУО												
- Пренасочување на текови на индустриски опасен отпад од депонии за неопасен отпад - 100% ефект	НПУО												
- Намалување на биоразградливиот отпад што се отстранува на депониите изразено како намалување на процентот на БКО создаден во 1995 год.	НПУО & Правилник (СВ бр. 108/2009												
2011-2017: 25%													
2011-2020: 50%													
2011-2027: 65%													



Цели	Извор	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	...2027
Пакување и отпад од пакување													
Третман/преработка: 60% теж.	ЗПОП												
Рециклирање: (минимум 55% - максимум 80%)	ЗПОП												
-22,5% пластика	ЗПОП												
- 60% стакло, 60% хартија и картон, 50% метал и 15% дрво	ЗПОП												
Батерии / акумулатори													
Собирање на најмалку 25% теж.	ЗБАОБА												
Собирање на најмалку 45% теж.	ЗБАОБА												
Отпад на електрична и електронска опрема													
Собирање:> 4 kg/жител/год.	ЗЕЕООЕЕО												
Кат. 1 и 10: Преработка 80% и подг. за повторна употреба / рециклирање 75%	ЗЕЕООЕЕО												
Кат. 3 и 4: Преработка 75% и подг. за повторна употреба / рециклирање 65%	ЗЕЕООЕЕО												
Кат. 2,5,6,7,9: Преработка 70% и подг. за повторна употреба / рециклирање 50%	ЗЕЕООЕЕО												
Сијалици со гасно празнење - најмалку 80% повторна употреба и рециклирање	ЗЕЕООЕЕО												
Градежен отпад и шут													
Собран: 30% Преработен/рециклиран: 10% Отстранет: 90%	НПУО												
Отпадни гуми													
Ефикасност на собирање: 90% Обновување на енергија: 100%	НПУО												
ПХБ/ПХТ отпад													
Извршен попис (2009) Уништување	НПУО												
Искористени возила													
Собирање: 90%	НПУО												
Преработка или повторна употреба: 70%-85%													

3.2.2 Анализа на недостатоците во сегашниот систем за управување со отпадот

Целта на анализата на недостатоци е да се коментираат недостатоците и слабостите што се увидени во рамките на извршената оцена.



Уште во 2008 година Европската рамковна директива за отпад ги поставите специфичните барања за управување со отпад, каде најзначајна е хиерархијата на отпадот. Согласно со хиерархијата на отпадот, спречувањето на создавањето отпад е највисока цел, а по неа следи подготовката за повторна употреба, рециклирањето, други начини на преработка, пр. за добивање енергија, а на крајот е отстранувањето, како последно средство за отпадот што не може понатаму да се третира. Затоа, во сегашниот систем на управување со отпадот од клучно значење е пренасочувањето на отпадот од депонија. Неопходните промени ќе изискуваат соодветна инфраструктура за да се овозможи интегрирана мрежа за одделно собирање на отпадот, транспорт, инсталации за рециклирање, инсталации за третман и капацитети за депонирање согласно со стандардите на ЕУ. Предложените измени во следната фаза треба да го намалат количеството на отпад што се депонира.

Во следната табела е даден преглед на тековните недостатоци на системот за управување со отпад.

Табела 3-51: Преглед на тековниот систем за управување со цврст отпад во Југозападниот регион и утврдување на недостатоците

Каде сме сега	Недостатоци и мерки што треба да се преземат	Каде сакаме да бидеме
А. Цели на ЕУ и национални цели/локална политика		
<u>Пренасочување на биоразградливиот комунален отпад</u> Во моментот не се преземаат конкретни мерки за пренасочување на БКО од депониите. Целите за пренасочување ќе се постигнат кога инсталациите за интегрирано управување со цврст отпад ќе бидат целосно функционални.	Предложени мерки се: - Активности за воспоставување на одделно собирање на зелениот отпад од јавните површини и овој дел ќе се пренасочи во постројка за компостирање. - Да се воспостават активности за домашно компостирање. - Воспоставување на Центар за управување со отпад кој ќе вклучува биолошки третман на органската фракција на комуналниот цврст отпад.	Законот за управување со отпад на Република Македонија, член 87, го одредува намалувањето на количеството биоразградлив комунален отпад што може да се депонира, изразено како намалување во проценти од количеството на биоразградлив комунален отпад во 1995 година. До 31 декември 2016 година намалувањето мора да биде за 25%. До 31 декември 2019 година намалувањето мора да биде за 50%, а до 31 декември 2026 намалувањето мора да достигне 65%.
<u>Цел за подготовка за собирање и третман на отпад од пакување: хартија од пакување, метални пакувања, пластични пакувања и стаклени пакувања од домаќинства и од други извори, ако е можно, кога таквите текови на отпад се слични на отпадот од домаќинствата.</u>	Во моментот, системот за селекција на изворот на создавање за отпадот од пакување е многу ограничен: - Во однос на рециклибилните хартија, метал, пластика и стакло, селекцијата на изворот на овие фракции треба да се утврди на посоодветен и организиран начин. - Собирањето места што се планира да се изградат, исто така, ќе прифаќаат рециклибилен отпад. - Треба да се постават канти за рециклирање	Врз основа на член 35 (Национални цели за третман на отпад од пакување), став (1) б, (1) в и (1) г од Законот за управување со пакување и отпад од пакување, треба да се исполнат следниве цели: - До крајот на 2020 година најмалку 55%, а најмногу 80% од тежината на отпадот од пакување создаден на територијата на Република Македонија треба да се рециклира. - До крајот на 2020 година следниве количества на материјали од кои се произведува пакувањето треба да се рециклираат: ✓ 60% стакло, ✓ 60% хартија и картон, ✓ 50% метали и ✓ 15% дрво • До крајот на 2018 година 22,5% пластика, имајќи ги предвид само материјалите кои се рециклираат во пластиката.
<u>Спречување на создавањето отпад</u>	• Привлекување на вниманието на јавноста за спречување на	• Успешно спроведување на мерките за спречување на создавањето отпад и кампањи за



Каде сме сега	Недостатоци и мерки што треба да се преземат	Каде сакаме да бидеме
<p>Хиерархијата на отпадот не се спроведува целосно, бидејќи речиси не се преземаат мерки за спречување на создавањето отпад. Според Комисијата на ЕУ²⁶ стратегијата за спречување на отпадот може да се спроведува преку информативни, промотивни и регулаторни стратегии. Во врска со информативните стратегии, спроведени се национални кампањи за подигнување на јавната свест - главно настани во град Скопје и неколку на регионално/локално ниво. Во Република Македонија, а особено во регионот, степенот на чувствителност на животната средина е оценет како низок.</p> <p>Покрај националните кампањи, како што се „Македонија без отпад“ и „Интеграција на еколошката едукација во образовниот систем на Република Македонија“, кампањите за подигање на јавната свест на локално ниво вклучуваат главно учество на основното образование, како што се градинките и основните училишта. Спроведени се, исто така, кампањи за посебни видови отпад, како што се пластични кеси.</p> <p>Понатаму, во прашалниците беше недоволно одговорено прашањето за минимизирање на отпадот (повторна употреба/рециклирање) и беше пријавено како многу сериозен проблем во сите прашалници. Тоа значи дека постои недостаток на информации/ свест/ вклучување на јавноста.</p>	<p>создавање отпад преку кампањи/програми за обука.</p> <ul style="list-style-type: none"> Спроведување на активности за домашно компостирање и вклучување на јавноста преку јавни расправи. Собиρνите места што се планираат можат да се користат за едукација и за подигнување на свеста за спречување на отпадот, промоција на повторната употреба и поправките. Промовирање на информативни кампањи за техники за спречување на создавањето отпад. 	<p>подигнување на јавната свест за спречување на создавањето отпад.</p> <ul style="list-style-type: none"> Спроведени мерки за спречување на создавањето отпад (пр. акции за домашно компостирање) и јавноста да биде информирана и посвесна за прашањата во однос на отпадот. Чинителите се определени и нивното учество во стратегијата за спречување на создавањето отпад е зголемено.
<p>Рехабилитација и/или затворање на депониите</p> <p>Според истражувањето на депониите и дивите депонии кое е направено за Југозападниот регион за време на извештајот за оцена Дел Б беа пријавени 10 општински нестандардни депонии (активни и затворени) и 85 диви депонии. Сите постоечки депонии се неконтролирани и согласно со Националниот план за управување со отпад (2009-2015) треба да бидат санирани и затворени.</p>	<p>Спроведување на план за рехабилитација на депониите и/или план за затворање на депониите.</p> <p>Предложени се два различни вида на пристапи за затворање и санација</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ „ex situ“: отстранување на отпадот и контаминираната почва и депонирање на отпадот на соодветна депонија. ✓ „in situ“: покривање (со или без изградба на систем за одвод на гас) на отпадот со соодветна инфраструктура за да се обезбеди долгорочно еколошки безбедно складирање на отпадот. 	<p>Депонијата што ќе биде вклучена во ЦУО ќе биде изградена според Националното законодавство и регулативите на ЕУ.</p>
<p>В. Финансиски механизми</p>		
<p>Тарифи</p> <p>Во моментот, цената на услугата за собирање и депонирање на комуналниот отпад во локалната самоуправа се пресметува според ценовникот на претпријатието. Се применуваат различни механизми за наплата за станбените и комерцијалните корисници.</p> <p>Цената на услугата е дефинирана од страна на надлежните органи на различни начини: според бројот на домаќинствата и површината, во согласност со Законот за управување со отпад. Деловни субјекти плаќаат надомест како паушал сличен како домаќинство.</p>	<p>Станбените и комерцијалните корисници плаќаат паушал за управување со отпад и давачките не се пропорционални со количествата создаден отпад. Тековната тарифна политика не е во согласност со начелото „загадувачот плаќа“ и ја занемарува индивидуалната платежна моќ плаќање (граници на достапност).</p> <p>Ажурирање на тарифниот систем со цел да биде во согласност со Законот за управување со отпад, Националниот план за управување со отпад (2009-2015), Стратегијата за управување со отпад на Република Македонија (2008 - 2020) и</p>	<p>Давателот на услугата треба да го пресмета надоместокот за јавната услуга на начин со кој се гарантира примената на начелото „загадувачот плаќа“, да обезбедува економски одржлив учинок, и безбедна, редовна, висококвалитетна услуга, земајќи ги предвид границите на достапност за приватните корисници.</p> <p>Најчести економски инструменти што се користат за да се примени начелото загадувачот плаќа се тарифите за отпад кои се различни за различните создавачи на отпад (т.е. домаќинства/комерцијални</p>

²⁶<http://ec.europa.eu/environment/waste/prevention/pdf/Waste%20prevention%20guidelines.pdf>



Каде сме сега	Недостатоци и мерки што треба да се преземат	Каде сакаме да бидеме
<p>Тарифите за поединци да варира од 150 денари/месечно по домаќинство или 1.800 денари/годишно по домаќинство до 240 денари/месечно по домаќинство или 2.880 денари/годишно. Цените на правни лица се разликува меѓу општини и се пресметува со земање во предвид на големината на имотот. Во Охрид невообичаено се високи тарифите, и тие се разликуваат помеѓу 38 ден/м²/година и 196 денари/м²/година.</p>	<p>насоките на ЕУ (принципот загадувачот плаќа и граници на достапност за приватни корисници). Кампањите за подигнување на свеста, се исто така важни да го придружуваат воведувањето на тарифите/надоместоците за отпад.</p>	<p>корисници), а чија цел е поврат на трошоците за изградба и извршување на услугите и потребната инфраструктура за собирање, третман и депонирање на комуналниот отпад што тие го создаваат (ниво на целосен поврат на трошоци).</p> <p>Дополнително, тарифите за приватните корисници ќе бидат под нивото за целосен поврат на трошоците сè додека постои ограничена достапност. Во овој случај, како минимално барање, тарифите/надоместоците треба да ги покријат оперативните трошоци и трошоците за замена на средствата и опремата која е со краток економски век, веднаш штом инсталациите на проектот станат целосно оперативни.</p> <p>Границите на достапност ќе се применуваат само на производителите на отпад од домаќинствата. Нерезиденцијалните создавачи на отпад треба да се сметаат дека се во можност да платат за целосен поврат на трошоците.</p>
С. Технологија и инфраструктура		
<p><i>Собирање на отпад – Транспорт на отпад</i> Според добиените прашалници, честотата на собирање на отпадот варира помеѓу општините и зависи од тоа дали се работи за урбана или рурална област. Услугата за собирање, транспортирање и депонирање ја вршат јавните комунални претпријатија (ЈКП).</p> <p>Според добиените прашалници, процентот на населението кое добива редовна услуга се движи од 35% (Центар Жупа) до 100% (Охрид и Вевчани). Голем број на населението кое живее во руралните области не добива услуга за собирање на отпад. Честота на собирање е различна меѓу општините. Честотата на собирање во руралните области обично е еднаш неделно, а во урбаните од еднаш дневно до еднаш неделно.</p> <p>Недостаток на возила, исто така, се смета за многу сериозен/сериозен проблем за речиси 40% во согласност со пополнетите прашалници.</p> <p>Старите возила, исто така се сметаат за многу сериозен/сериозен проблем за речиси 100% согласност со пополнетите прашалници и недостатокот на возила за многу сериозен/сериозен проблем за речиси 67% согласност со пополнетите прашалници.</p> <p>Според добиените пополнети прашалници, друг сериозен проблем е одделно собирање на рециклабилни материјали (50% се смета за многу сериозен/сериозен проблем).</p>	<p>Вкупниот капацитет на садови во регионот не е доволен за целосно собирање на мешаниот комунален отпад. Во однос на возилата, поголемиот дел од нив се престари за да работат.</p>	<p>Непречено спроведување на систем за одделно собирање на отпадот и зголемување на стапката на наплата. 100% покриеност на собирање на мешан комунален отпад. Набавка на контејнери и возила. Зголемување на рециклирањето.</p>
Д. Учество на чинителите – Јавна свест		
<p>Едукација на населението за обврската за одделно собирање на комунален отпад се врши делумно од страна на единиците на локалната самоуправа и невладините организации во областа на проектот. Во</p>	<p>Активностите за едукација на населението не се вршат на систематски начин, не се дел од поширока програма, и не се вршат континуирано.</p>	<p>Јавноста треба систематски да биде информирана и мотивирана за одделно собирање на отпад и спречување на отпадот, за да постои континуирана мотивација за</p>



Каде сме сега	Недостатоци и мерки што треба да се преземат	Каде сакаме да бидеме
<p>некои општини се одвива информирање на населението за обврската и начинот за одделно собирање.</p> <p>Во земјата, граѓанските здруженија (како што е НВО Македонски зелен центар) спроведуваат проекти за подигнување на јавната свест и имаат соработка со МЖСПП. Во врска со другите чинители, како што се колективните постапувачи (главно ПАКОМАК), организираат голем број на активности за јавната свест.</p> <p>Учеството на бизнис секторот се смета дека е на ниско ниво.</p>	<p>За да се подигне свеста за одговорно отстранување и рециклирање на отпадот, се предлага спроведување на систематски активности за собирање на отпадот, со што ќе се стимулира и поттикне населението за активно учество во одделното собирање на комуналниот отпад.</p> <p>Свеста за заштита на животната средина веќе постои, но мотивацијата да бидат вклучени во минимизирањето и селектирањето на изворот е на ниско ниво. Јавноста треба да се поттикнува и охрабрува да ги користи достапните системи на садови за одделно собирање. Јавноста треба да биде мотивирана да ги користи постојните системи за отстранување и садовите за одделно собирање. Постојниот систем треба да биде лесен за употреба и јавноста треба да ја разбере вредноста на заштедата на ресурси - преку минимизирање, повторна употреба и рециклирање.</p>	<p>искористување на постоечкиот систем за одделно собирање, определените собирни места и домашното компостирање.</p> <p>Подигнување на јавната свест, свеста на сите чинители и воспоставување на систем за комуникација во врска со управувањето со комуналниот, другите видови неопасен и опасен отпад во земјата треба да биде еден од неизбежните и важни услови во градењето на разбирањето на граѓаните, за прифаќање на нивното учество во успешен систем за управување со отпад.</p>



3.3 ПРЕДВИДУВАЊА ЗА СОЗДАВАЊЕТО НА ОТПАД

Правењето проекции е основен елемент во процесот на планирање. Врз основа на проекциите за создавањето на комунален отпад, квантитативно се определуваат целите поставени на регионално ниво и имплицитно се одредуваат капацитетите на инсталациите за управување со отпад.

3.3.1 Пораст на население

3.3.1.1 Пораст на постојано население

Според процената на Државниот завод за статистика на Република Македонија, населението за секоја општина во Југозападниот регион во 2015 година, е претставено подолу:

Табела 3-52: Постојано население во Југозападниот регион, (Процени за 2015 година)

Општина	Постојано население (процени 2015 година)
Вевчани	2.458
Дебар	20.613
Дебрца	4.082
Кичево	57.107
Македонски Брод	6.331
Охрид	52.204
Пласница	4.866
Струга	65.208
Центар Жупа	7.022
Вкупно Југозападен регион (Извор: Државен завод за статистика)	219.891

Со цел да се продолжи со предвидување на постојаното население, беа земени предвид индикаторите за урбано и рурално население од Светската банка.

Табела 3-53: Просечна годишна стапка на промена на урбано и рурално население

	2016-2020	2020-2025	2025-2030	2030-2035	2035-2040	2040-2045	2045-2046
Урбано	0,24%	0,35%	0,41%	0,33%	0,20%	0,09%	0,00%
Рурално	-0,38%	-0,79%	-1,23%	-1,50%	-1,62%	-1,73%	-1,82%

Извор: Светска банка (<http://esa.un.org/unpd/wup/DataQuery/>)

На следната слика е претставено предвидување за постојаното население во секоја општина.

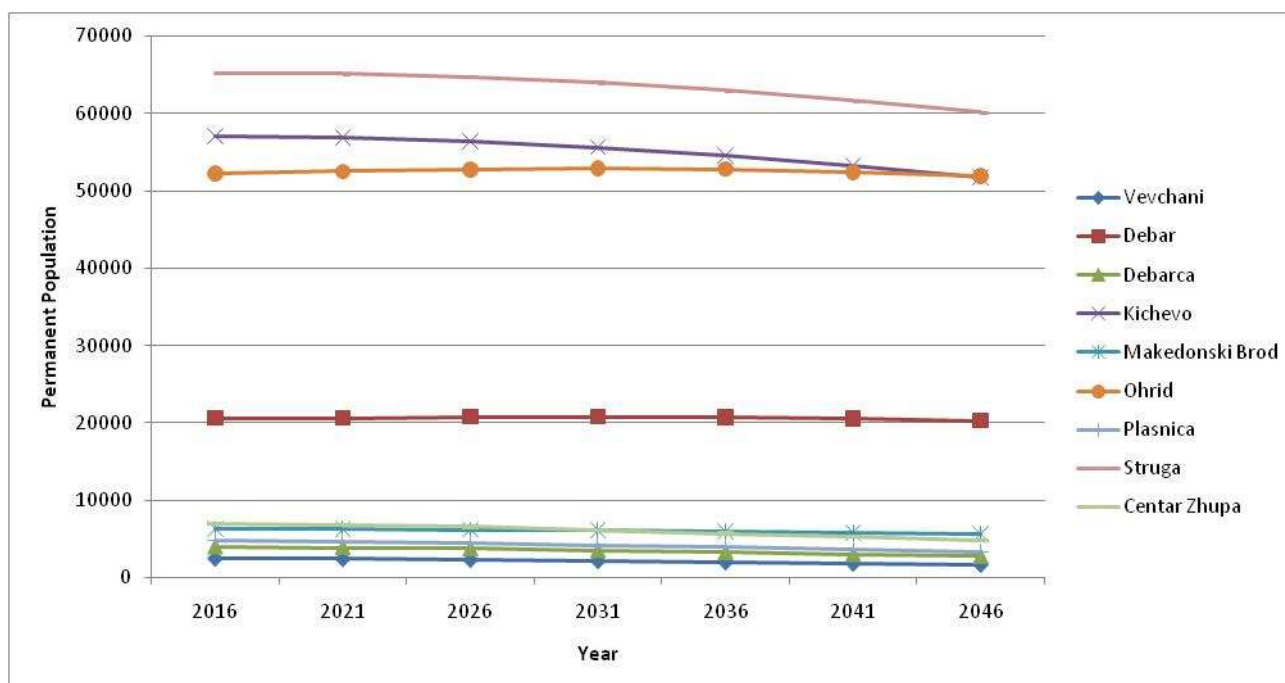
Табела 3-54: Проекции за постојаното население во Југозападниот регион (2016 - 2046)

Општина	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046
Вевчани	2.449	2.393	2.289	2.146	1.987	1.830	1.675
Дебар	20.630	20.699	20.773	20.802	20.731	20.558	20.300



Дебрца	4.066	3.973	3.802	3.564	3.301	3.038	2.782
Кичево	57.088	56.938	56.475	55.668	54.563	53.255	51.802
Македонски Брод	6.328	6.303	6.237	6.130	5.989	5.827	5.650
Охрид	52.257	52.527	52.788	52.941	52.843	52.483	51.909
Пласница	4.848	4.737	4.532	4.249	3.935	3.622	3.316
Струга	65.202	65.118	64.738	64.009	62.944	61.631	60.135
Центар Жупа	6.995	6.890	6.622	6.224	5.771	5.319	4.874
Вкупно Југозападен регион	219.863	219.576	218.256	215.733	212.064	207.562	202.443

Слика 3-33: Проекции за постојаното население во Југозападниот регион



3.3.1.2 Пораст на сезонско население

Според податоците од Државниот завод за статистика на Република Македонија, вкупниот број на ноќевања по општина во Југозападниот регион за 2015 година е прикажан во следната табела.

Табела 3-55: Вкупен број на ноќевања во Југозападниот регион за 2015 година

Општина	Број на ноќевања
Вевчани	-
Дебар	196.618
Дебрца	-
Кичево	9.141
Македонски Брод	-
Охрид	926.396



Пласница	-
Струга	383.957
Центар Жупа	60.000
Вкупно Југозападен регион	1.576.112

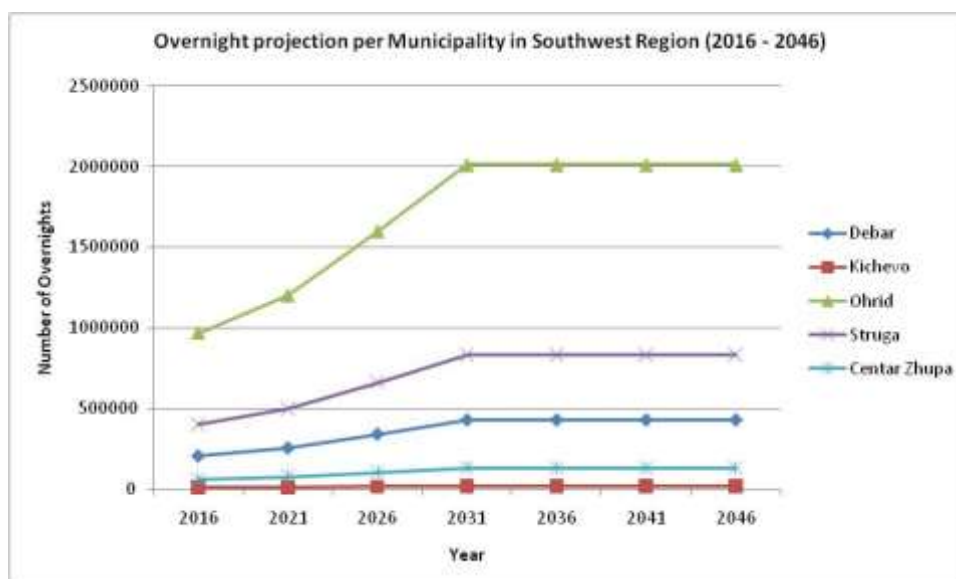
Со цел да се пресмета бројот на ноќевања за сезонското население во Југозападниот регион, беа земени предвид податоците од „Националната стратегија за туризам на Македонија 2009 -2013 година (Реалистично сценарио)“ (беше пресметано дека годишната стапка на промена ќе изнесува 4,40% од 2015-2021 година, 5,92% од 2021 до 2030 година и константна од 2031 до 2046 година).

Процентата на вкупниот број на ноќевања беше направена за периодот од 2016-2046 година, и истата е прикажана во табелата и сликата подолу.

Табела 3-56: Проекција на ноќевања во Југозападниот регион (2016 - 2046)

Општина	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046
Вевчани							
Дебар	205.272	254.602	339.362	427.074	427.074	427.074	427.074
Дебрца							
Кичево	9.543	11.837	15.777	19.855	19.855	19.855	19.855
Македонски брод							
Охрид	967.170	1.199.593	1.598.950	2.012.221	2.012.221	2.012.221	2.012.221
Пласница							
Струга	400.857	497.188	662.707	833.992	833.992	833.992	833.992
Центар Жупа	62.641	77.694	103.559	130.326	130.326	130.326	130.326
Вкупно Југозападен регион	1.645.483	2.040.914	2.720.356	3.423.469	3.423.469	3.423.469	3.423.469

Слика 3-34: Проекција на ноќевања во Југозападниот регион (2016 - 2046)



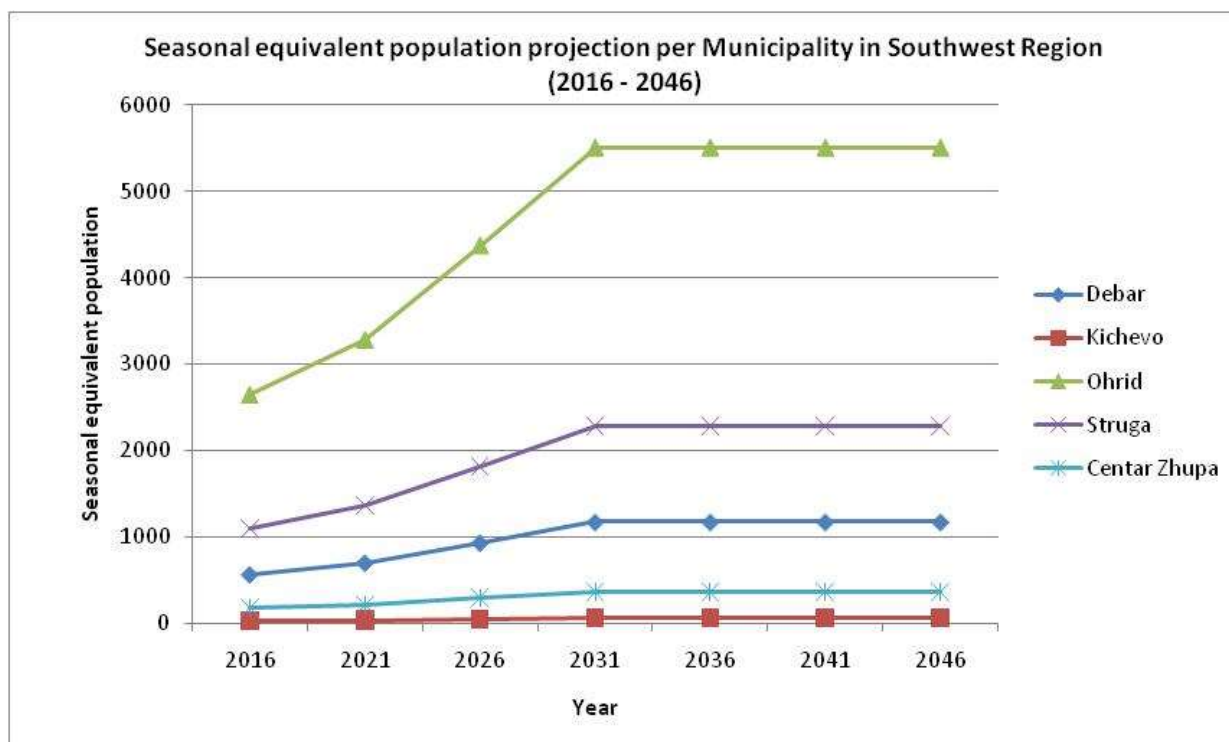


Еквивалентот на сезонско население кој одговара на пресметаните ноќевања е прикажан во следната табела:

Табела 3-57: Проекција на еквивалент на сезонско население во Југозападниот регион (2016 - 2046)

Општина	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046
Вевчани							
Дебар	562	698	930	1.170	1.170	1.170	1.170
Дебрца							
Кичево	26	32	43	54	54	54	54
Македонски Брод							
Охрид	2.650	3.287	4.381	5.513	5.513	5.513	5.513
Пласница							
Струга	1.098	1.362	1.816	2.285	2.285	2.285	2.285
Центар Жупа	172	213	284	357	357	357	357
Вкупно Југозападен регион	4.508	5.592	7.453	9.379	9.379	9.379	9.379

Слика 3-35: Проекција на еквивалент на сезонско население во Југозападниот регион (2016 - 2046)





3.3.2 Проекции за стапката на создавање отпад

3.3.2.1 Проекции за стапка на создаден отпад за постојано население

Врз основа на Националниот план за управување со отпад 2009-2015 година, беа испитани следните четири предложени сценарија за проекција на Стапката на создаден отпад од постојаното население.

- Сценарио 1: Нула пораст - нема пораст на создавање по жител, создавањето отпад расте пропорционално со населението
- Сценарио 2: Низок пораст – освен со порастот на населението, создавањето по жител е поврзано со 50% пораст на БДП следено со 2% меѓу 2021-2030
- Сценарио 3: Среден пораст - како и сценариото со низок пораст, но со претпоставен пораст на БДП од 5% за 10 години по станувањето членка на ЕУ
- Сценарио 4: Висок пораст – како и сценариото со среден пораст но 100% поврзано со порастот на БДП

Сценаријата се квантификувани на регионално ниво и во Југозападниот регион ќе се применуваат по општина.

За проекцијата на БДП во земјата, беа користени податоци од Државниот извештај на ММФ бр. 15/242. Поточно, проекцијата за реалниот БДП на Република Македонија е прикажана во долната табела [види: Табела 1 – Република Македонија: Макроекономска рамка, 2011-2020 година (промена од година во година, освен ако не е поинаку наведено)].

Табела 3-58: Пораст на БДП според проекцијата на ММФ

Година	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Реален БДП во Република Македонија	3,2	3,2	3,3	3,4	3,6	3,8

Во следните табели, прикажан е процентот на промена во Стапката на создаден отпад (kg/жит./год.) за секое од четирите (4) предложени сценарија.

Според Сценарио 1, процентот на промена во Стапката на создаден отпад е нула, т.е. нема пораст на создавање отпад по жител туку создадениот отпад расте пропорционално со населението.

Табела 3-59: Промена на Стапката на создаден отпад по жител во (%) – Сценарио 1

Година	2017 - 2046
% на стапката на создаден отпад (kg/жит./год.)	Нема раст на стапката на создаден отпад по жител



Според Сценарио 2, процентот на промена во Стапката на создаден отпад е низок, т.е. покрај порастот на населението, создавањето отпад „по жител“ е поврзано со 50% пораст на БДП (проекции за 3% годишно).

Табела 3-60: Промена на Стапката на создаден отпад по жител во (%) – Сценарио 2

Година	2017	2018	2019	2020	2021 - 2030	2021 - 2046
% на стапката на создаден отпад (kg/жит./год.)	1,56%	1,52%	2,94%	2,78%	0,20% по год.	-

Според Сценарио 3, процентот на промена во Стапката на создаден отпад е среден, т.е. слично како во Сценарио 2, претпоставувајќи дека порастот на БДП за 10 години е 5% (2020-2030 година) по добивањето на членство во ЕУ (предвидено да се случи во 2012 година).

Табела 3-61: Промена на Стапката на создаден отпад по жител во (%) – Сценарио 3

Година	2017	2018	2019	2020	2021 - 2030	2021 - 2046
% на стапката на создаден отпад (kg/жит./год.)	1,56%	1,52%	2,94%	2,78%	0,49% по год.	-

Според Сценарио 4, процентот на промена во Стапката на создаден отпад е висок, т.е. исто како во Сценарио 3, но поврзаноста со порастот на БДП е 100%.

Табела 3-62: Промена на стапката на создаден отпад по жител во (%) – Сценарио 4

Година	2017	2018	2019	2020	2021 - 2030	2021 - 2046
% на стапката на создаден отпад (kg/жит./год.)	3,13%	3,03%	5,88%	5,56%	0,49% по год.	-



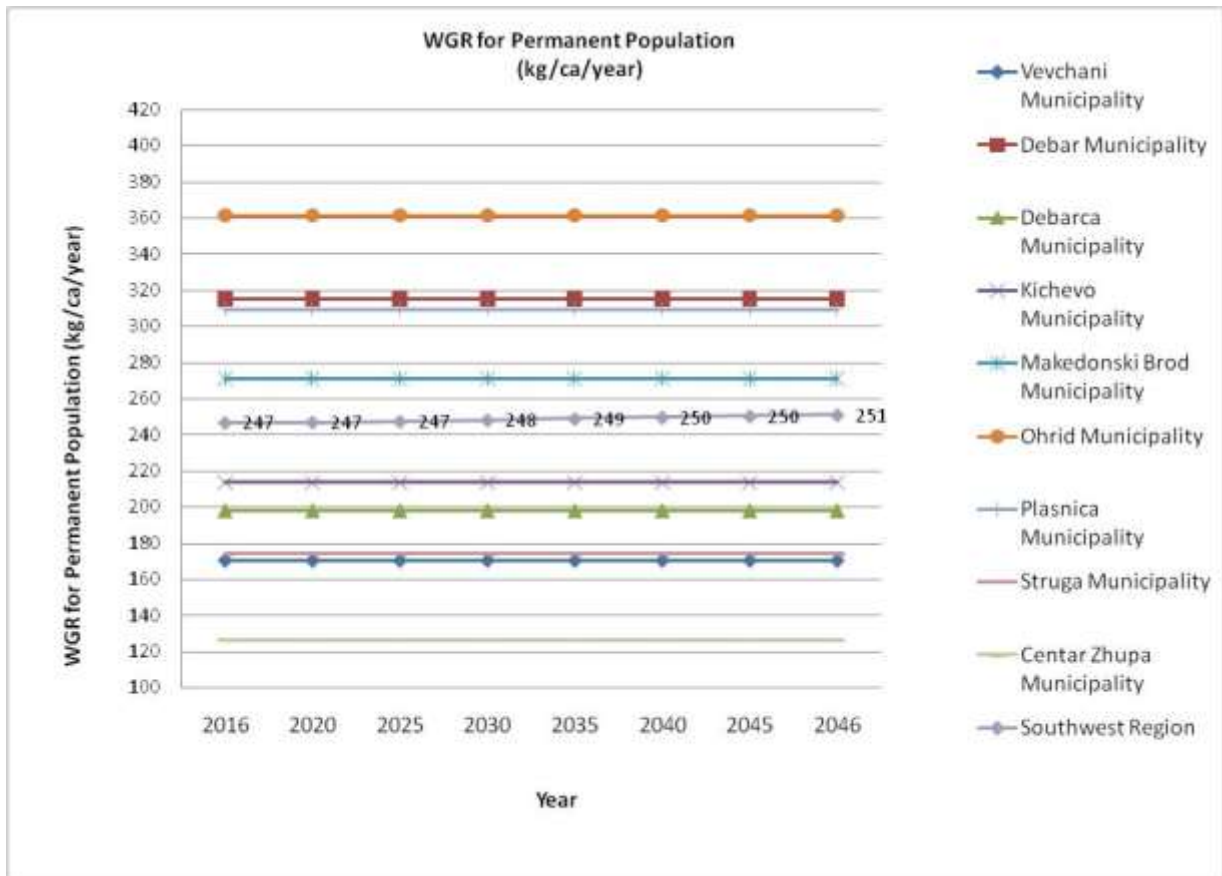
Во сликите подолу се прикажани Стапките на создаден отпад за периодот од 2016-2046 година во Југозападниот регион за сите четири (4) испитани сценарија.

Табела 3-б3: Стапка на создаден отпад за постојано население, Сценарио 1

Општина	Стапка на создаден отпад (kg/жит./год.)						
	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046
Вевчани	170	170	170	170	170	170	170
Вевчани урбано	0	0	0	0	0	0	0
Вевчани рурално	170	170	170	170	170	170	170
Дебар	315	316	316	317	318	318	319
Дебар урбано	331	331	331	331	331	331	331
Дебар рурално	268	268	268	268	268	268	268
Дебрца	198	198	198	198	198	198	198
Дебрца урбано	0	0	0	0	0	0	0
Дебрца рурално	198	198	198	198	198	198	198
Кичево	214	214	215	216	217	218	218
Кичево урбано	233	233	233	233	233	233	233
Кичево рурално	189	189	189	189	189	189	189
Македонски Брод	271	272	273	274	275	276	278
Македонски Брод урбано	298	298	298	298	298	298	298
Македонски Брод рурално	241	241	241	241	241	241	241
Охрид	361	362	363	364	365	366	366
Охрид урбано	377	377	377	377	377	377	377
Охрид рурално	305	305	305	305	305	305	305
Пласница	309	309	309	309	309	309	309
Пласница урбано	0	0	0	0	0	0	0
Пласница рурално	309	309	309	309	309	309	309
Струга	174	174	175	176	176	177	178
Струга урбано	189	189	189	189	189	189	189
Струга рурално	152	152	152	152	152	152	152
Центар Жупа	125	124	123	123	123	123	122
Центар Жупа урбано	0	0	0	0	0	0	0
Центар Жупа рурално	125	125	125	125	125	125	125
Измерена просечна ССО за постојаното население (kg/жит/год) во Југозападниот регион	247	247	248	250	252	253	255



Слика 3-36: Стапка на создаден отпад, проекции за постојано население за Сценарио 1 по општини



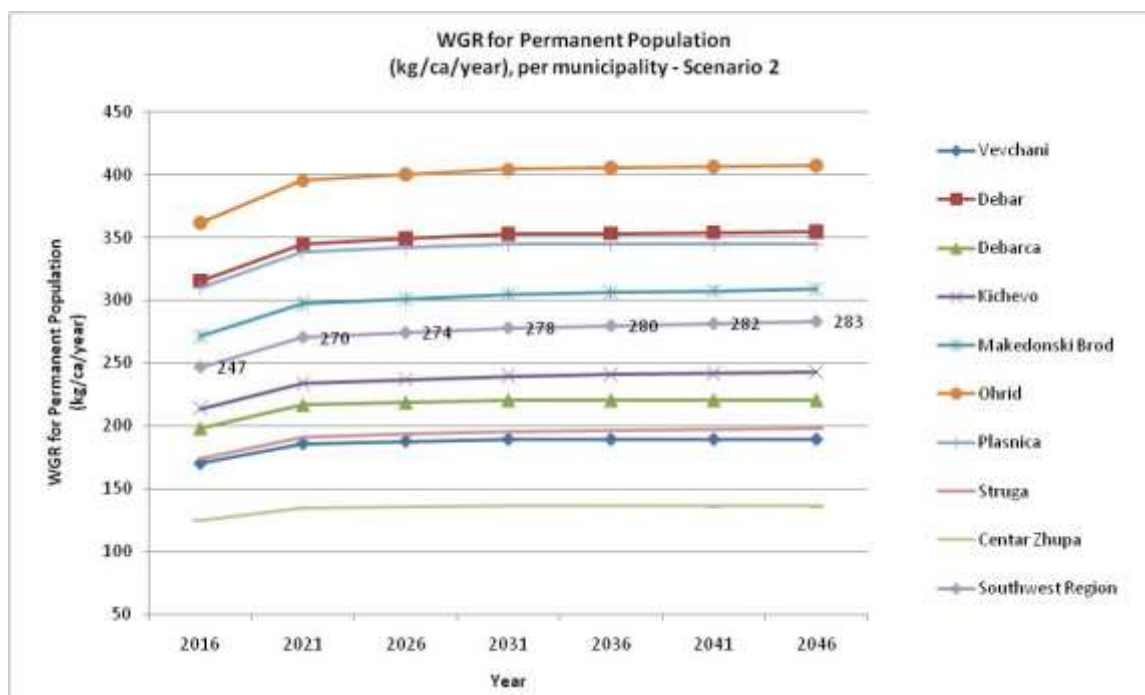
Табела 3-64: Стапка на создаден отпад за постојано население, Сценарио 2

Општина	Стапка на создаден отпад (kg/жит./год.)						
	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046
Вевчани	170	186	188	189	189	189	189
Вевчани урбано	0	0	0	0	0	0	0
Вевчани рурално	170	186	188	189	189	189	189
Дебар	315	345	349	353	354	354	355
Дебар урбано	331	362	366	369	369	369	369
Дебар рурално	268	293	296	298	298	298	298
Дебрца	198	216	219	220	220	220	220
Дебрца урбано	0	0	0	0	0	0	0
Дебрца рурално	198	216	219	220	220	220	220
Кичево	214	234	237	240	241	242	243
Кичево урбано	233	255	257	260	260	260	260
Кичево рурално	189	206	208	210	210	210	210
Македонски Брод	271	297	301	305	306	308	309
Македонски Брод урбано	298	326	329	332	332	332	332
Македонски Брод рурално	241	264	266	268	268	268	268



Охрид	361	396	400	405	406	407	408
Охрид урбано	377	413	417	420	420	420	420
Охрид рурално	305	333	337	339	339	339	339
Пласница	309	338	342	344	344	344	344
Пласница урбано	0	0	0	0	0	0	0
Пласница рурално	309	338	342	344	344	344	344
Струга	174	191	193	195	196	197	198
Струга урбано	189	206	208	210	210	210	210
Струга рурално	152	167	168	170	170	170	170
Центар Жупа	125	135	136	137	137	136	136
Центар Жупа урбано	0	0	0	0	0	0	0
Центар Жупа рурално	125	136	138	139	139	139	139
Измерена просечна ССО за постојаното население (kg/жит/год) во Југозападниот регион	247	270	274	278	280	282	283

Слика 3-37: Стапка на создаден отпад, проекции за постојано население за Сценарио 2 по општини



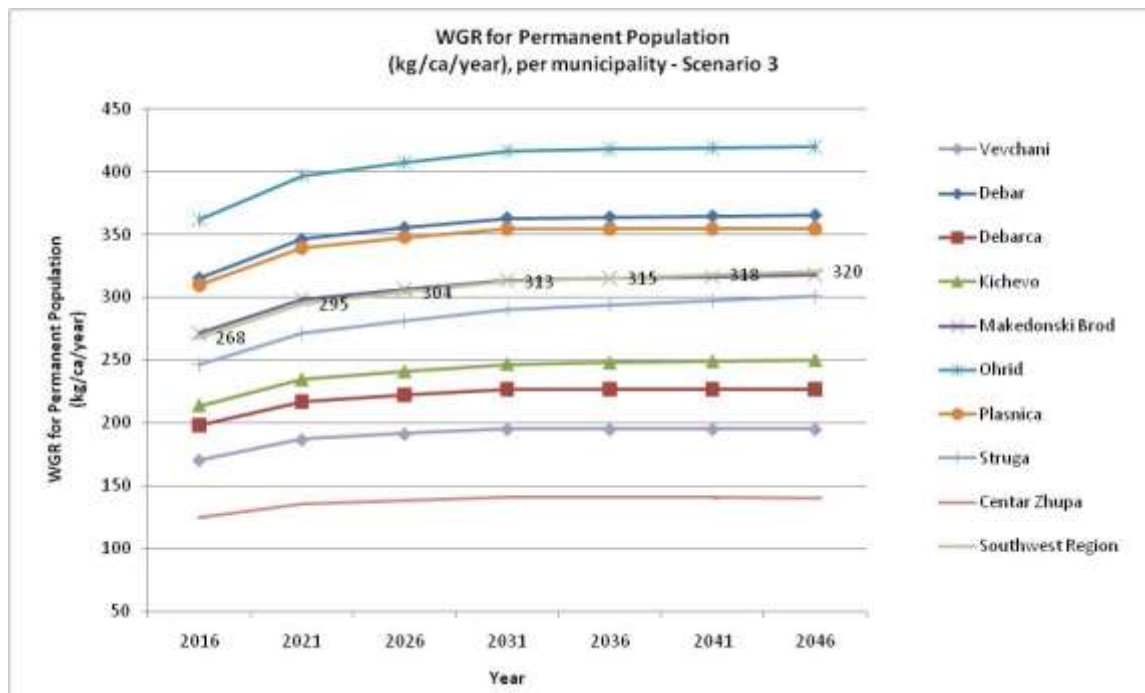


Табела 3-65: Стапка на создаден отпад за постојано население, Сценарио 3

Општина	Стапка на создаден отпад (kg/жит./год.)						
	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046
Вевчани	170	187	191	195	195	195	195
Вевчани урбано	0	0	0	0	0	0	0
Вевчани рурално	170	187	191	195	195	195	195
Дебар	315	346	355	363	364	365	365
Дебар урбано	331	363	372	379	379	379	379
Дебар рурално	268	294	301	307	307	307	307
Дебрца	198	217	222	227	227	227	227
Дебрца урбано	0	0	0	0	0	0	0
Дебрца рурално	198	217	222	227	227	227	227
Кичево	214	235	241	247	248	249	250
Кичево урбано	233	256	262	267	267	267	267
Кичево рурално	189	207	212	216	216	216	216
Македонски Брод	271	298	306	314	315	317	318
Македонски Брод урбано	298	327	335	342	342	342	342
Македонски Брод рурално	241	264	271	276	276	276	276
Охрид	361	397	407	416	418	419	420
Охрид урбано	377	414	424	432	432	432	432
Охрид рурално	305	334	343	349	349	349	349
Пласница	309	339	348	354	354	354	354
Пласница урбано	0	0	0	0	0	0	0
Пласница рурално	309	339	348	354	354	354	354
Струга	247	272	281	290	294	297	301
Струга урбано	309	339	348	354	354	354	354
Струга рурално	152	167	171	175	175	175	175
Центар Жупа	125	136	138	141	141	140	140
Центар Жупа урбано	0	0	0	0	0	0	0
Центар Жупа рурално	125	137	140	143	143	143	143
Измерена просечна ССО за постојаното население (kg/жит/год) во Југозападниот регион	268	295	304	313	315	318	320



Слика 3-38: Стапка на создаден отпад, проекции за постојано население за сценарио 3 по општини



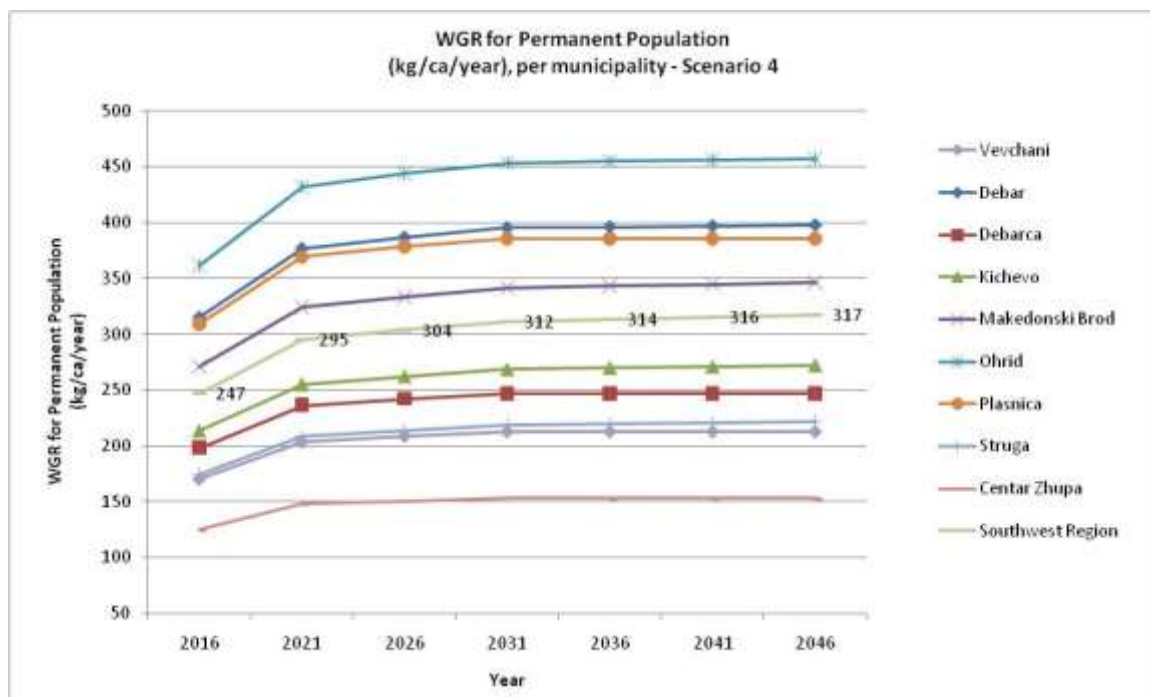
Табела 3-66: Стапка на создаден отпад за постојано население, Сценарио 4

Општина	Стапка на создаден отпад (kg/жит./год.)						
	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046
Вевчани	170	203	208	212	212	212	212
Вевчани урбано	0	0	0	0	0	0	0
Вевчани рурално	170	203	208	212	212	212	212
Дебар	315	377	387	395	396	397	398
Дебар урбано	331	395	405	413	413	413	413
Дебар рурално	268	320	327	334	334	334	334
Дебрца	198	236	242	247	247	247	247
Дебрца урбано	0	0	0	0	0	0	0
Дебрца рурално	198	236	242	247	247	247	247
Кичево	214	255	263	269	270	271	272
Кичево урбано	233	278	285	291	291	291	291
Кичево рурално	189	225	231	235	235	235	235
Македонски Брод	271	324	333	341	343	345	346
Македонски Брод урбано	298	356	365	372	372	372	372
Македонски Брод рурално	241	288	295	301	301	301	301
Охрид	361	432	443	453	455	456	457
Охрид урбано	377	450	462	471	471	471	471
Охрид рурално	305	364	373	380	380	380	380



Пласница	309	369	378	386	386	386	386
Пласница урбано	0	0	0	0	0	0	0
Пласница рурално	309	369	378	386	386	386	386
Струга	174	208	214	219	220	221	222
Струга урбано	189	225	231	235	235	235	235
Струга рурално	152	182	186	190	190	190	190
Центар Жупа	125	148	151	153	153	153	153
Центар Жупа урбано	0	0	0	0	0	0	0
Центар Жупа рурално	125	149	152	156	156	156	156
Измерена просечна ССО за постојаното население (kg/жит/год) во Југозападниот регион	247	295	304	312	314	316	317

Слика 3-39: Стапка на создаден отпад, проекции за постојано население за Сценарио 4 по општини



На крајот, беше избрано **Сценариото 2**, а предвидувањата за стапката на создаден отпад се пресметани и претставени во Глава 3.5.3.

3.3.2.2 Проекции за стапка на создаден отпад за сезонско население

Отпадот што се создава од сезонското население беше проценет земајќи ја предвид претпоставката дека еден турист во Европа создава околу 1,2 kg отпад по ноќевање (CREM, 2000 година). Земајќи ги предвид проекциите за ноќевањата на сезонското население во Југозападниот регион, стапката на создаден отпад од сезонското население беше оценета како стабилна и еднаква на 438 kg/жит./год.



за сите години во испитуваниот периодот (2016-2046 година) и за сите општини во Југозападниот регион.

3.3.3 Предвидувања за создавање на отпад

Врз основа на претходните пресметки, беа направени Предвидувања за стапката на создавање отпад од 2016-2046 година. Резултатите се прикажани во следната табела.

Табела 3-67: Предвидување за создавање на отпад во општините на Југозападниот регион (t)

Година	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046
Вевчани	417	445	430	407	377	347	317
Дебар	6.749	7.451	7.663	7.851	7.841	7.795	7.718
Дебрца	805	860	831	785	727	669	613
Кичево	12.208	13.335	13.405	13.380	13.173	12.914	12.616
Македонски Брод	1.717	1.872	1.877	1.868	1.833	1.792	1.745
Охрид	20.047	22.214	23.048	23.831	23.851	23.759	23.577
Пласница	1.500	1.602	1.548	1.463	1.355	1.247	1.142
Струга	11.833	13.011	13.298	13.511	13.356	13.148	12.901
Центар Жупа	948	1.025	1.025	1.007	944	882	820
Вкупно создаден отпад (t) во Југозападниот регион	56.224	61.815	63.125	64.103	63.457	62.553	61.450



3.4 ЦЕЛИ И ТЕХНИЧКИ ОПЦИИ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД

3.4.1 Вовед

Регионалниот план за управување со отпад е клучен елемент на регионалната политика, којшто обезбедува стратешка рамка која овозможува брз развој на регионот во целина кон поодржливи начини на производство и потрошувачка на стоки, а потоа колку што е можно повеќе рециклирање или максимален повраток на вредноста од создадениот отпад. Исто така, тој има важна улога да го идентификува постојниот капацитет на регионот за управување со отпадот и за воспоставување на инфраструктура за управување со отпад што ќе треба да се изгради за да се задоволат идните потреби.

Целите и задачите на РПУО мора да бидат формулирани во согласност со бројни статутарни и аспиративни цели што се однесуваат на управувањето, а кои се утврдени и во Националната стратегија и во Националниот план. Целта на Регионалниот план за управување со отпад е да се земат принципите и приоритетите утврдени во Националната стратегија и во Националниот план за отпад и да се развијат во концизна, испорачлива рамка која обезбедува движење на регионот кон одржливи идни практики.

Регионалниот план за управување со отпад (РПУО) е разработен на регионално ниво и:

- претставува врска меѓу националните цели и можностите и опциите за постигнување на целите на регионално и локално ниво;
- овозможува користење на локалните предности на регионот, за да се постигнат националните цели за целиот регион;
- ја претставува стратегијата за управување со отпад синхронизирана на ниво на сите општини кои му припаѓаат на регионот;
- овозможува надомест на разликите меѓу општините во регионот (т.е. мал капацитет за рециклирање во некоја општина);
- може да води кон стратегија за управување со отпад што не може да се администрира или финансира од страна на само една општина;

РПУО е во согласност со одредбите на член 1 на РДО (заштита на животната средина и здравјето на луѓето со спречување и намалување на негативните влијанија од создавањето и управувањето со отпадот и со намалување на целокупните влијанија од искористувањето на ресурсите и подобрување на таквото искористување), член 4 на РДО (хиерархија во управувањето со отпадот), член 13 на РДО (заштита на здравјето на луѓето и животната средина) и член 16 на РДО (принципот на самодоволност и близина).

Планот ги исполнува задолжителните елементи на еден план за управување со отпад наведени во член 28 (3) на РДО и дополнителните елементи кои може да се вградат во планот, наведени во член 28(4) на РДО.

3.4.2 Визија, цели и задачи

Воден од европскиот и националниот политички контекст, Регионалниот план за управување со отпад ја има следнава визија и следниве цели:

Визија и Цели на Регионалниот план за управување со отпад

Визија: Да се обезбеди регионална планска рамка за одржливо управување со отпадот и преработка на ресурсите преку развивање на интегриран систем за управување со отпад, со следниве општи цели:

Цел А: Минимизирање на негативните влијанија на животната средина и на здравјето на луѓето предизвикани од создавањето и управувањето со отпад.



Цел Б: Минимизирање на негативните општествени и економски влијанија и максимизирање на социјалните и економските можности.

Цел В: Усогласеност со законските барања, целите, принципите и политиките поставени со европската и националната правна и регулаторна рамка.

За да се постигнат овие општи цели, утврдени се следниве посебни цели. Посебните цели ќе се ревидираат во рамките на процесот на стратешка оценка на животната средина (СОЖС).

Посебни цели на РПУО

Посебни цели поврзани со животната средина и здравјето на луѓето (Цел А)

- Одржливо користење на земјиштето и други ресурси
- Минимизирање на емисиите на стакленички гасови
- Минимизирање на негативните влијанија врз квалитетот на воздухот и здравјето на луѓето
- Минимизирање на негативните влијанија врз квалитетот на водата и водните ресурси
- Заштита на земјиштето и културното наследство
- Заштита на биолошката разновидност
- Заштита и подобрување на условите за живот на населението
- Заштита и унапредување на биолошката разновидност и природното наследство
- Заштита и подобрување на квалитетот на водата
- Заштита и унапредување на квалитетот, квантитетот и функцијата на почвата
- Подобрување на квалитетот на воздухот и намалување на емисиите на стакленички гасови
- Подобрување и заштита на материјалните добра
- Заштита и унапредување на културното наследство
- Зачувување на карактеристиките на пределот и заштита на пределот насекаде, а особено во заштитените подрачја

Општествено-економски цели (Цел Б)

- Организирање на кампањи за подигање на јавната свест, зголемување на учеството на јавноста
- Постигнување на оптимален систем за собирање на отпад и минимизирање на влијанијата од локалниот транспорт
- Можности за вработување
- Систем за управување со отпад во рамнотежа со економските ресурси на општеството.

Правна и регулаторната рамка (Цел В)

Усогласеност со законската регулатива на ЕУ и со националното законодавство, политиката и принципите на истите, постигнување на целите на управувањето со отпадот во поглед на инфраструктурата за создавање, собирање и рециклирање на отпадот, ефикасност во однос на пренасочување на отпадот од депониите, обнова на енергија, поврат на трошоците, санација на постојните диви депонии и еколошка свест. Планот ги зема предвид:

- Хиерархијата во управувањето со отпадот
- Најпрактичната опција од аспект на заштита на животната средина за секој тек на отпад
- Начелото на регионална самодоволност
- Начелото на близина.

Регионалниот план за управување со отпад ќе биде заснован на хиерархијата во управувањето со отпадот. Хиерархијата ја нагласува потребата за оддалечување на практиките од отстранување на отпадот на депонија, а промовирање на спречувањето, подготовка за повторно искористување, рециклирање и други видови преработка. Од фундаментално значење за постигнувањето на овие посебни цели на политиката се препознавањето и прифаќањето од страна на сите целни групи на општеството, како што се производителите на отпад, нивната одговорност да поддржат и да усвојат



подржливи практики на управување со отпад, како дома така и на работното место. Според тоа, јасно е дека треба да се промени перцепцијата за отпадот како несакан, но неизбежен нуспроизвод, со препознавање на неговиот потенцијал како ресурс.

Перспективите за регионален систем на управување на отпад се следниве:

Еколошки

Системот за управување со отпад ќе се заснова на интегриран пристап на саморегулирање, регулирање и контрола. Мора да се избегне преместување на проблемот од еден медиум на животната средина – воздухот, почвата и водата, на друг. Прифаќањето на надоместоците од страна на корисниците треба да се гледа во врска со примената на принципот загадувачот плаќа.

Економски

Системот за управување со отпад ќе се развие на таков начин што нема да наметне непотребен товар на населението. Системот за управување со отпад ќе се разработи на начин што ќе биде во рамнотежа со економските ресурси на општеството. Системот треба да овозможи и да осигура собирање, третман и отстранување на отпадот за да се постигнат посакуваните нивоа на хигиена и естетика, во рамките на платежната моќ на различните економски субјекти.

Институциски

Должностите и одговорностите на општинските и приватните институции и претпријатија инволвирани во активностите поврзани со отпадот мора да бидат јасно дефинирани и координирани. Регионалното планирање за управување со отпад е предуслов за ефективно управување и истото мора периодично да се оценува и да се ревидира. Мора да се подобри собирањето и размената на информации меѓу различни институции за управување со отпад, со цел да се олесни процесот на одлучување.

Општествени

Сите чинители на системот за управување со отпад ќе треба да ја прифатат избраната стратегија и сите нејзини компоненти во својата институциска, правна и финансиска рамка. Ова ја вклучува и подготвеноста да се усвојат директни надоместоци за корисниците и да се унапредат прописите за отпадот коишто имаат влијание на однесувањето на чинителите.

3.4.3 Спречување и минимизирање на отпадот

Намалувањето на количествата отпад што се создава на изворот и намалувањето на опасните состојки во отпадот се сметаат за највисок приоритет во хиерархијата на отпадот која е поставена во ревидираната Рамковна директива за отпад (член 4). Спречувањето на отпадот е тесно поврзано со подобрувањето на методите на производство и влијанието врз потрошувачите да бараат позелени производи и помалку пакување²⁷. Целите се:

- Раскинување на поврзаноста помеѓу економскиот раст и влијанијата врз животната средина во поглед на создавањето на отпад.
- Намалување на еколошки штетни влијанија
- Намалување и замена на опасни супстанции
- Оптимизирање на количината на пакување по спакуван производ
- Промовирање на повторна употреба
- Подигање на свеста, широка примена на најдобри практики. Интеграција на принципите за одржлива потрошувачка и дематеријализација во секојдневното однесување на потрошувачите.

²⁷ ЕК. Преземено на 14 февруари 2014, од <http://ec.europa.eu/environment/waste/prevention/>



Спречувањето на создавањето отпад е поврзано со воведувањето на економски инструменти и подигањето на свеста кај населението и создавачите на отпад. Релевантните економски инструменти обично се воведуваат на национално ниво, додека подигањето на свеста ќе биде насочено и спроведувано на регионално и локално ниво.

Секоја ваква иницијатива на регионално и локално ниво обично бара поддршка од некоја национална програма, пред да може да биде донесена ефикасна и интегрирана програма на активности за регионот.

Може одделно да се подготви регионална програма за спречување на отпадот. Кампањите за подигање на свеста можат да започнат од 2015 година натаму и тие ќе се промовираат за да се исполни долгорочниот предизвик на спречувањето на отпадот и минимизирањето на ниво на домаќинства и компании. Мерките за спречување на отпадот треба да бидат јасно идентификувани и мора да бидат усвоени соодветни квалитативни или квантитативни цели и индикатори за да се следи и оценува напредокот на мерките.

3.4.4 Собирање на комуналниот отпад (услуги и ниво на покриеност)

Цели:

- Обезбедување на услуги за собирање и транспорт на колку што е можно повеќе создавачи на отпад – основање на системи за покривање на целото подрачје на создавачи на отпад
- Зголемување на количеството на собран отпад од пакување. Имплементација на систем за одделно собирање за рециклабилни материјали за да се обезбеди остварување на законските цели за отпадот од пакување.

Во моментот, покриеноста на собирањето во регионот е променлива и нецелосна, особено во руралните области. Идната реализација на работите ќе биде земена предвид при планирањето на услугите на собирање и ќе бидат направени одредби за понатамошно проширување на покриеноста на услугата во урбаните и руралните средини. Ќе бидат избрани најдобрите достапни опции за собирање и транспорт на отпадот, за да се овозможи ефективен повраток со оптимална техничка и економска конфигурација.

Според НПУО 2009-2015, 90% од мешаниот отпад требаше да биде собран до 2014 година. Сепак, оваа цел не беше постигната. Во Пелагонискиот регион, процентот на населението кое добива редовна услуга се движи од 35% (Центар Жупа) до 100% (Охрид и Вевчани). Поголемиот дел од населението, кое не добива никакви услуги за собирање живее во руралните области. Затоа, ќе бидат усвоени постапни цели.

Целите за собирање и покриеност се поставени за да се осигура дека капацитетите за собирање се прилагодени на бројот на жители и на количеството создаден отпад. Долгорочно, регионот мора да постигне целосна покриеност на собирањето, зашто тоа е клучен елемент во целокупното управување. Понатаму, според НПУО 2009-2015 „сепаратното собирање на отпадот што може да се рециклира во дадените модели на финансирање во општините сè уште не се препорачува, освен што се предложени некои пилот модели на рециклирање на одреден материјал за кој веќе постои пазар. Сепак, од друга страна, сепаратното собирање на избрани фракции комерцијален отпад треба да се охрабрува поради тоа што можат да се собираат релативно големи количества на чист материјал за рециклирање; македонските компании можат да вршат преработка и делумно рециклирање, или пак преработените фракции отпад може да се извезуваат во странски инсталации за рециклирање“.

Зелениот отпад и ОЕЕО ќе се собираат одделно. Одделното собирање на материјали што можат да се рециклираат ќе биде разгледано во анализата на опции.



За успешно работење на системот, потребни се јасни договорни односи и поделба на одговорностите помеѓу јавните комунални претпријатија, приватните субјекти (со дозвола за собирање, транспортирање и третман на отпад), колективните постапувачи и компаниите што рециклираат.

3.4.5 Рециклирање и преработка на отпад

Цели:

- Искористување на сите технички и економски можности за преработка на отпадот
- Развивање на материјали и активности за обнова на енергија
- Подобрување на нивото на повторна употреба и рециклирање на пакувањата
- Оптимизирање на количината на пакување на спакуван производ
- Оптимизирање на шемите за преработка на материјали
- Поставување и оптимизирање на шеми за обновување на енергија за отпад од пакување (каде не е „изводлива“ преработка на материјали)
- Промовирање третманот на отпадот, со цел да се обезбеди рационално управување со животната средина

Усвоени се посебни закони за пакување и отпад од пакување, ОЕЕО и батерии и акумулатори, каде се поставени повеќе цели. Предложената временска рамка е иста со временската рамка поставена во законите. Ќе се гарантира дека целите на регионално ниво ќе се постигнуваат без наметнување на „неподносливо“ скапи инвестициски и оперативни трошоци за регионалното население. Целите може да се разликуваат таму каде што има такви услови.

3.4.6 Отстранување на отпадот, вклучувајќи минимизација на биоразградливиот отпад

Цели:

- Намалување на количеството на биоразградлив отпад за депонирање
- Изградба на инсталации за конечно отстранување целосно во согласност со стандардите на ЕУ.

РДО исто така го истакнува значењето на текот на биоотпадот во член 22, кој гласи: „Земјите-членки треба да преземаат мерки, како што е соодветно, и во согласност со членовите 4 и 13, за да се поттикне:

- а) одделното собирање на биоотпад, со цел компостирање и дигестија на биоотпадот;
- б) третманот на биоотпадот на начин кој исполнува високо ниво на заштита на животната средина;
- в) употребата на еколошки безбедни материјали произведени од биоотпад.

Во 2009 година, беше воведена група на квантитативни цели со одредени проценти на биоразградлив комунален отпад (БКО) што треба да биде пренасочен од депониите. Постојат три одредници кои треба да бидат исполнети до 2017, 2020 и 2027 година, со постигнување одреден процент на



намалување на депониран БКО во рамките на одреден временски период почнувајќи од 2011 година. Предложената временска рамка е иста со временската рамка поставена во Правилникот²⁸.

3.4.7 Посебни текови на отпад

Цели:

- Одделно собирање и воспоставување на инфраструктура за управување со посебни текови на отпад

Според Националниот план 2009-2015, „активирањето на лиценцираниот приватен сектор и инвестиции во собирањето, складирањето и опремата за преработка за управување со посебните текови на отпад и искористените производи, посебно со воспоставувањето на (доброволни) „законски усогласени“ шеми и наменско оданочување на избраните производи, како што се употребени гуми, употребени масла и средства за подмачкување, пакување и отпад од пакување, отпадна електрична и електронска опрема, итн., со што се обезбедува плаќање за услугите извршени низ целиот синџир на собирање/преработка и депонирање на отпад“. „Треба да се започнат проекти поврзани со системот за собирање и преработка/рециклирање за другите посебни текови на отпад и искористените производи со подготовка на потребните прелиминарни студии, техничка, еколошка и инвестициска документација“.

Иако овие текови не се дел од комуналниот цврст отпад, тие се индикативни во врска со учинокот на управувањето со отпад во регионот. Усвоени се посебни закони за пакување и отпад од пакување, ОЕЕО и батерии и акумулатори, каде се поставени разни цели. Предложената временска рамка е иста со временската рамка поставена во законите.

3.4.8 Затворање, ремедијација и грижа по затворањето на општинските депонии и нерегулираните дивни депонии

Цел:

- Затворање и ремедијација на нерегулирани дивни депонии. Ќе биде направена временска рамка за управувањето или ремедијацијата на преостанатите депонии

Затворањето на нестандартните депонии и на дивните депонии е од суштинско значење за минимизирање на влијанијата врз животната средина. Ризиците од неконтролираното отстранување на отпад се однесуваат на:

- загадување на воздухот од испуштање биогаз и мирис на депониите
- загадување на површинските и подземните водни тела од депонискиот исцедок
- здравствени и безбедносни ризици за луѓето од ширење на зарази

Според законодавството на ЕУ и националното законодавство, сите нестандартни депонии и дивни депонии треба да се затворат и рехабилитираат. Изборот на соодветно решение ќе се одреди од специфичните услови на депонијата, според оцената на ризикот. Фокусот ќе биде ставен на затворање и рехабилитација на оние депонии кои претставуваат најголем ризик за животната средина и човековото здравје.

²⁸ Република Македонија. (2009). *Исправка на Правилникот за количеството биоразградливи состојки во отпадот што смеа да се депонира* (Службен весник бр. 108/2009)



3.4.9 Повраток на трошоци

Цел:

- o Да се подобри повратот на трошоците, да се промовира ефикасноста по однос на трошоците и да се обезбеди економска одржливост и достапност. *„Обезбедувајќи приходи што целосно ќе ги покриваат трошоците за извршените услуги со постепено развивање на системот за управување со отпад (НПУО 2009-2015)“*

Според начелото загадувачот плаќа, трошоците за управување со отпад паѓаат на товар на производителот на отпадот или на сегашните и поранешните поседувачи на отпад (член 14 од РДО).

НПУО 2009-2015 утврдува дека „Во иднина ќе биде неопходно прогресивно да се оди кон целосен поврат на трошоците за користење на јавните услуги и инсталации за управување со отпад со цел да се обезбеди нивна долгорочна финансиска изводливост и одржливост, како и да се обезбеди поголема стимулација за производителите на отпад да го намалуваат и да го преработуваат отпадот. Политиката на економски/финансиски мерки ќе се воспоставува во фази во соодветни преодни периоди и ја зема предвид способноста на производителите на отпад да ги покријат зголемените трошоци за управување со нивниот отпад. Се даваат конкретни препораки за воведување, според приоритет, на следниве инструменти:

- подобрување на повратот на трошоците за извршените услуги со реорганизација на системот за наплата и контрола;
- воспоставување на единствен систем на надоместоци за извршените услуги на управување со комунален цврст отпад (надоместоци за депонирање и собирање/транспорт) врз основа на унифицирана методологија за утврдување на надоместоците и стандардизација на тарифите на сметководствениот систем.“

Од суштинско значење е да се постигне повраток на трошоците од работењето на инсталациите за управување со отпад. Примената на начелото загадувачот плаќа е важна, за да се поврзе создавањето отпад со еколошките трошоци.

3.4.10 Обука и подигање на јавната свест

Цели:

- o Целта е едукација, промена во однесувањето и примена на најдобри практики. Намалувањето на количеството создаден отпад, и од домаќинствата и од компаниите е највисокиот приоритет Ова ќе бара луѓето да го променат начинот на кој се однесуваат со отпадните материјали што самите ги произведуваат. Тоа ќе се постигне со изработка и реализација на регионален план за промена во однесувањето.

Според НПУО 2009-2015 „подигањето на свеста на јавноста, свеста на сите инволвирани субјекти и воспоставувањето на систем за комуникација за управувањето со комуналниот, другиот неопасен и опасниот отпад во земјата мора да биде еден од неопходните и важни услови во градењето на разбирањето на граѓаните, за прифаќање на нивното вклучување во еден успешен систем за управување со отпад. Спроведувањето на НПУО бара активности за комуникација со јавноста во три основни полиња:

- општа информативна комуникација за да се подигне свеста на широката јавност за проблемите со отпадот
- комуникација со производниот сектор
- свест на јавноста за важноста и резултатите од спроведувањето на проекти за управување со отпад со цел да се оствари конструктивно учество на јавноста.“



Примарната функција на сите такви кампањи ќе биде во согласност со хиерархијата за управување со отпад.

3.4.11 Преглед на целите и задачите на регионалното управување со отпад

Целите и задачите во врска со регионалното управување со отпадот се основа за поставување на регионален интегриран систем за управување со отпад.

При утврдувањето на целите, следново е земено предвид:

- секоја цел може да има една или повеќе цели;
- целите на регионално ниво мора да бидат најмалку еднакви на целите поставени на национално ниво;
- Националниот план за управување со отпад (2009-2015) и Националната стратегија за управување со отпад (2008-2020) што се на сила се одобрени во 2009 и 2008 година, соодветно.

Табела 3-68: Предложени рокови за целите на регионалниот сектор за отпад

Цели	Извор	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Подобрување на ефикасноста на собирање и селектирање на изворот											
- Мешан комунален отпад – Ефикасност на собирање: 90%	Модификација на НПУО										
- Одделување на опасната и неопасната фракција на отпад (производствен/услужен сектор) Ефикасност на одделување: 100%	Модификација на НПУО										
Депонирање / пренасочување на отпадот											
- Депонирање на КЦО на времени инсталации (по подготовка) - 100% од собраниот КЦО	НПУО	Непозна									
- Депонирање на КЦО на инсталација според стандардите на ЕУ - 50% од собраниот КЦО 100% од остатоците од отпад да се депонираат											
Намалување на емисиите на стакленички гасови (само на депонии) - намалување за околу 25% на еквивалент на CO ₂	Модификација на НПУО										
- Пренасочување на текови на индустриски опасен отпад од депонии за неопасен отпад - 100% ефект	Модификација на НПУО										



Цели	Извор	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
- Намалување на биоразградливиот отпад што се отстранува на депониите изразено како намалување на процентот на БКО создаден во 1995 год. 2011-2021: 53% 2011-2027: 65%	Правилник (Сл. весник бр.108/2 009)										
Затворање, ремедијација и грижа по затворање на постоечките општински депонии и нерегулираните диви депонии											
Ремедијација на високо ризичните нерегулирани диви депонии.	Непознато										
Пакување и отпад од пакување											
Третман/преработка: 60% теж.	ЗПОП										
Рециклирање: (минимум 55% - максимум 80%)	ЗПОП										
-22,5% пластика	ЗПОП										
- 60% стакло, 60% хартија и картон, 50% метал и 15% дрво	ЗПОП										
Батерии / акумулатори											
Собирање на најмалку 45% теж.	ЗБАОБА										
Отпадна електрична и електронска опрема											
Собирање:> 4 kg/жител/год.	ЗЕЕООЕЕ О										
Кат. 1 и 10: Преработка 80% и подг. за повторна употреба / рециклирање 75%	ЗЕЕООЕЕ О										
Кат. 3 и 4: Преработка 75% и подг. за повторна употреба / рециклирање 65%	ЗЕЕООЕЕ О										
Кат. 2,5,6,7,9: Преработка 70% и подг. за повторна употреба / рециклирање 50%	ЗЕЕООЕЕ О										
Сијалици со гасно празнење - најмалку 80% повторна употреба и рециклирање	ЗЕЕООЕЕ О										
Градежен отпад и шут											
Собран: 30%	НПУО										



Цели	Извор	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Преработен/рециклиран: 10%											
Отстранет: 90%											
Отпадни гуми											
Ефикасност на собирање: 90%	НПУО										
Обновување на енергија: 100%											
Отпад од ПХБ / ПХТ											
Извршен попис (2009) Уништување	НПУО										
Искористени возила											
Собирање: 90%	Модиф. на НПУО										
Преработка или повторна употреба: 70%	НПУО										
Чинители и подигање на јавната свест и учество											
Спроведување кампањи за подигање на јавната свест	непозна то										
Изработка на програми за комуникација за поединечни создавачи на отпад	непозна то										



3.5 ТЕХНИЧКИ ОПЦИИ ЗА ИНТЕГРИРАНО УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД

3.5.1 Вовед во Анализата на опции

Еден интегриран систем за управување со отпад треба да биде одржлив систем кој е економски достапен, општествено прифатлив и еколошки ефикасен.

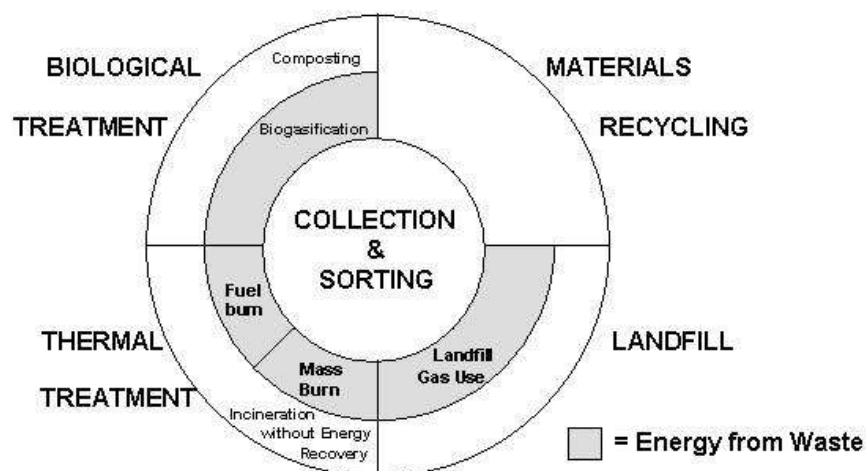
- Економската достапност бара трошоците за системите за управување со отпад да се прифатливи за сите сектори на опслужената заедница, вклучувајќи ги домаќинствата, трговијата, индустријата, институциите и Владата.
- Општествената прифатливост бара системот за управување со отпад да ги исполнува потребите на локалната заедница и да ги одразува вредностите и приоритетите на тоа општество.
- Еколошката ефективност бара вкупното оптоварување на животната средина нанесено од управувањето со отпад да се намали, во однос на трошењето ресурси (вклучувајќи и енергија) и производството на емисии во воздухот, водата и почвата.

Интегрираното управување со отпад (ИУО) има целосен пристап кон ова, вклучува користење на голем број различни опции за третман и се справува со целиот тек на цврст отпад.

Следната слика го претставува концептот на Интегрираното управување со отпад (ИУО). „Крофната“ на ИУО покажува дека собирањето и селектирањето се во центарот на секој успешен систем за управување со отпад. Четирите главни технологии за управување со отпад околу системот за собирање и селектирање се прикажани како квадранти со еднаква големина за да се илустрира дека тие мора подеднакво да се земат предвид кога се развива стратегија за управување со отпад за која било локација. Исто така, суштинска компонента на концептот за ИУО е флексибилноста на примената на технологијата за одредена локација. Донесувањето одлуки врз основа на податоци со користење на алатки за Оцена на животен циклус го олеснува изборот на најсоодветните технологии за управување со отпад (не секогаш сите четири) потребни за реализација на еколошки оптимизиран ИУО систем за одредена локација. Во комбинација со економски и општествени фактори, овој пристап помага да се дизајнира поодржлив систем за управување со цврст отпад.

Слика 3-40: Елементи на Интегрираното управување со отпад

The Elements of Integrated Waste Management



Заедно со целокупната потреба за одржливо управување со отпад, јасно е дека нема еден единствен метод на третман кој може да управува со сите материјали во Комуналниот цврст отпад (КЦО) на



еколошки ефективен начин. За еден соодветен систем за собирање ќе бидат потребни низа опции за третман. Тие вклучуваат преработка на материјали, биолошки третман (компостирање /биогасификација), термички третман (согорување на неселектиран отпад со обнова на енергија и/или горење на Гориво добиено од отпад - ГДО) и депонирање. Заедно, тие формираат систем за Интегрирано управување со отпад (ИУО).

Ефективните шеми за управување мора да имаат флексибилност да дизајнираат, адаптираат, и да работат со системи на начини кои најдобро ги задоволуваат тековните општествени, економски и еколошки услови. Веројатно е дека тие ќе се променат со текот на времето и ќе бидат различни во зависност од локациите. Потребата за конзистентност во квалитетот и количеството на рециклирани материјали, компост или енергија, потребата да се поддржуваат низа опции за отстранување и корисноста на економиите на големина, укажуваат на тоа дека системите за ИУО треба да се организираат на регионална основа со голем размер. Секоја шема што вклучува рециклирање, компостирање или енергија од технологии на отпад мора да биде пазарно ориентирана.

Иако користи комбинација на опции, особината што го дефинира системот за ИУО е дека се применува *свкупен* пристап за управување со сите материјали во текот на отпад на еколошки ефикасен, економски достапен, и општествено прифатлив начин.

Еден систем за интегрирано управување со отпад се состои од следните фази, кои се подлабоко анализирани во следните глави:

- Спречување на создавањето отпад и повторна употреба
- Собирање на отпадот (мешан, одделен на изворот)
- Транспорт и претовар на отпадот (до претоварна станица, инсталација за преработка и рециклирање, постројка за третман или депонија)
- Механичко одделување на отпадот (преработка на материјали и инсталација за рециклирање)
- Третман на отпадот (термички, физички, хемиски или биолошки третман)
- Отстранување на отпадот на депонија

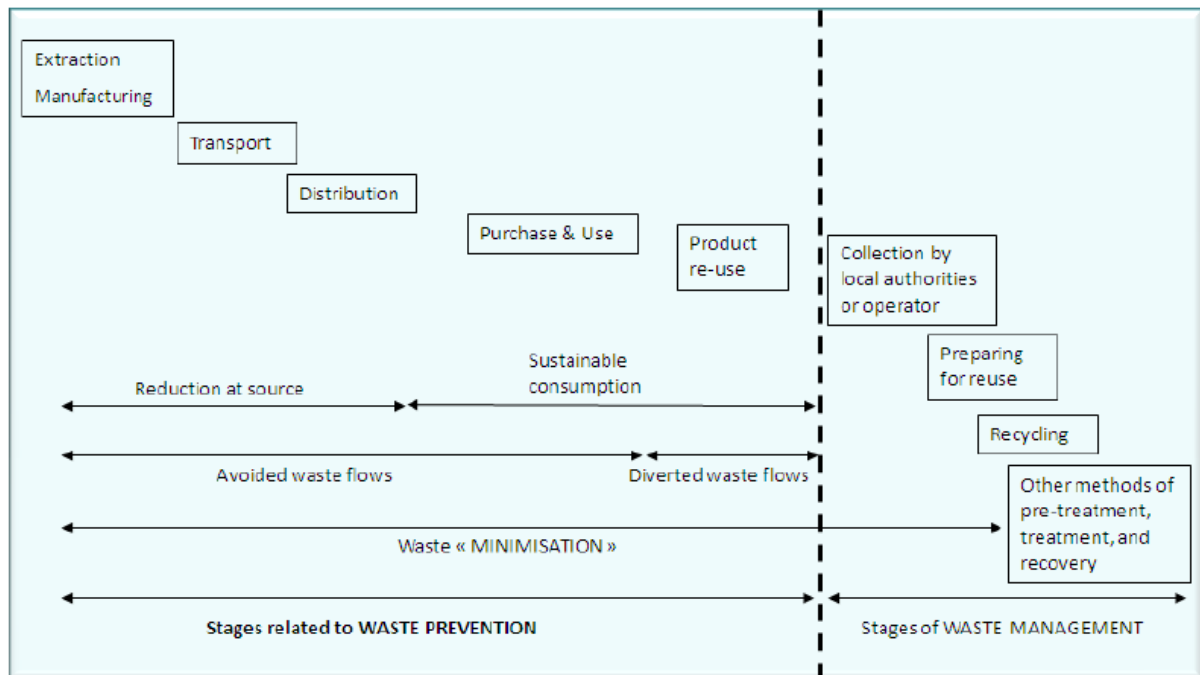
3.5.2 Спречување на создавањето отпад

Спречувањето и минимизирањето на отпадот стојат на врвот на хиерархијата бидејќи тоа ја зачувува енергијата и природните ресурси, а тоа е клучно за одржлив развој. Освен кога факторот на животниот циклус укажува поинаку, спречувањето и подготовката за повторна употреба треба да се сметаат како приоритетни области за политиката за управување со отпад во иднина. Тоа укажува дека не е веќе доволно земјите-членки едноставно да го „охрабруваат“ почитувањето на хиерархијата преку волонтерски мерки и аспирации. Наместо тоа, хиерархијата треба да се засили со политика и закони. Всушност, РДО поставува барање за земјите-членки да развиваат Програми за спречување на отпад во согласност со членовите 29-31.

Хиерархијата прави јасна разлика помеѓу „подготовка за повторна употреба“ и „повторна употреба“ (види член. 2 (4)). Една од претходните дебати во контекст на спречувањето на создавањето отпад се однесува на тоа како треба да се разгледуваат мерките кои ја намалуваат опасноста на отпадот преку зголемување на количеството на отпад (на пример, со користење витрификација, или стабилизација во цемент). Се чини дека дефиницијата на Комисијата се обраќа на ова со вклучување на клаузулата „преземање мерки пред супстанцијата, материјалот или производот да станат отпад.“ Со други зборови, мерките што ја намалуваат опасноста по создавањето на отпад не би се сметале како „спречување на отпад.“ Дефиницијата за спречување на отпадот е илустрирана на следната слика:



Слика 3-41: Дефиниција за спречување на отпадот



Ревидираната Рамковна директива за отпад бара земјите-членки да создадат национални програми за спречување на отпад до 12-ти декември 2013 година. Целта на овие програми е да се претстави координиран национален пристап кон спречување на отпадот, со кој ќе се опишат целите и политиките, со цел да се одвои економскиот раст од влијанието од создавањето отпад врз животната средина. Националните програми за спречување на отпадот треба да ги поддржуваат земјите-членки во одвојувањето на економскиот раст и влијанието од создавањето отпад врз животната средина. Водичот „Подготовка на програма за спречување на отпад“ - октомври 2012 година, е објавен од страна на ЕУ, со цел да ги поддржи земјите-членки и други заинтересирани страни да ги искористат разните можности за спречување на отпадот и за ефикасност на ресурсите.

Мерките за спречување на отпадот треба да бидат јасно идентификувани и мора да бидат усвоени соодветни квалитативни или квантитативни цели и индикатори со цел да се следи и оценува напредокот на мерките. Оваа задача не е воопшто лесна, бидејќи се јавуваат практични тешкотии кога се мери „нешто што веќе не постои.“

На национално/регионално ниво може да се спроведат конкретни мерки. Мерките може да имаат за цел различни групи на чинители или посебни текови на отпад, како што е претставено во следните пасуси:

А. Одговорно однесување на потрошувачите и информативни програми

Производството на отпад е обично поврзано со секојдневните обрасци на потрошувачка и тешко се регулира. Во минатото имаше напори од страна на ЕЗ да се стабилизира создавањето на отпад по жител, од кои подоцна се откажаа. Во едно напредно потрошувачко општество, луѓето често тежнеат да ја заменуваат електричната опрема многу време пред таа да стане неупотреблива (мобилни телефони, телевизори, видео уреди, итн.), бидејќи технологијата брзо се менува, или едноставно затоа што има преголема достапност и постарите електрични уреди остануваат вон употреба и природно стануваат „отпад“. Значително количество на отпад од храна се исфрла од домаќинствата. Во просек, со спречување на 1 t отпад од храна се избегнува еквивалент на над 4 t CO₂²⁹. Потенцијалот за минимизирање на отпадот во масовна смисла е веројатно мал, сепак, заштедувањето во однос на материјали/енергија/гориво во целокупниот циклус на производот е значително; на пример

²⁹ <http://www.defra.gov.uk/publications/2011/06/15/pb13529-waste-hierarchy-summary/>



електричните уреди содржат ретки елементи и во текот на нивното производство се „скриени“ повеќекратни количества на рударски отпад.

Прекумерното количество на создаден отпад е симптом на неефикасните производствени процеси, ниската издржливост на уредите и неодржливи обрасци на потрошувачка. Властите можат да ја мотивираат јавноста да се променат обрасците на потрошувачката на граѓаните, да се продолжи животот на стоките (да се чуваат производите подолго) и да се поттикне повторна употреба на производите. Луѓето треба да станат свесни за мерките што можат да ги преземат во нивното секојдневие за да се намали отпадот, повторно да ги употребуваат уредите и да рециклираат. За да се остави почиста животна средина за идните генерации, треба да се нагласат еколошките предности (подобрата употреба на материјали и намалување на потребата за депонии) на повторно употребени производи и производи кои содржат повторно користени компоненти и рециклиран материјал.

Во Велика Британија е започната кампања на организацијата АПОР (Акциска програма за отпад и ресурси) со наслов „Сакај ја храната, мрази го отпадот“³⁰. На неа ѝ претходеше уникатна студија за состав на отпадот која обезбеди докази дека околу една третина од сета купена храна се фрла, иако поголемиот дел би можел да се јаде. Се работи за неверојатни количества расипана храна и повеќето потрошувачи не се свесни за тоа. Целта била да се добијат идеи, совети и рецепти за остатоците од храна за да им се помогне на луѓето да создаваат помалку отпад. Потребата за намалување на остатоци од храна не се однесуваше само на последиците врз животната средина; таа се фокусираше на „етичките“ последици од залудно фрлената храна, како и на трошоците на просечно семејство кои изнесуваат дури и по 420 фунти годишно. Потребната енергијата која се користи за да се произведе, пакува, транспортира и испорача храната до нашите домови произведува еквивалент на 15 милиони тони јаглерод диоксид секоја година. Исходот од кампањата беше пад од повеќе од еден милион тон остатоци од храна во 2011 година и поттикна интерес и надвор од Велика Британија.

Како резултат на зголемената свест за одржливо живеење се појави бавно покачување на интересот за употребени предмети. Постои потенцијал, особено за текстил и облека, ОЕЕО и мебел. Повторната употреба претежно ја промовираат добротворните организации или НВО, помеѓу кои се Freecycle³¹ и Reuseit Network³². Луѓето можат да им ги подарат нивните несакани предмети на други кои можат да имаат корист од нив. Она што започна како темелна идеја, предметите да не завршуваат во депониите, стана сè попопуларна интернет заедница со членови во 85 земји. Преку мрежата се разменуваат разни видови предмети, а повеќето од овие се мебел, книги, градинарска опрема, бела техника, играчки и телевизори.

Слични акции промовира и RReuse³³, која е европска „чадор“ организација за општествени претпријатија со активности како што се повторна употреба, поправка и рециклирање. Членовите на RREUSE се национални и регионални општествено економски мрежи кои ги комбинираат општествените и еколошките цели и им придаваат еднакво значење.

Б. Одговорно бизнис однесување

³⁰ <http://www.lovefoodhatewaste.com>

³¹ www.freecycle.org

³² www.reuseitnetwork.org

³³ <http://www.rreuse.org/t3/public-area/about-rreuse/our-network/>



Во бизнис секторот треба да се поддржуваат дизајнот и производството на производи кои овозможуваат полесни надградби, поправки и рециклирање на крајот на животниот циклус. Тоа ќе го спречи создавањето на отпад и ќе ја подобри одржливоста со што ќе се намали потребата на примарното производство на ресурси. Овие напори ќе бидат насочени кон производи со големо јаглеродно и еколошко влијание, како што се храна, метали, пластика, текстил и дрво.

Фирмите кои се посветени на нивниот еколошки профил се стремат да ги направат пакувањата полесни, да ги отстранат непотребните пакувања и да го олеснат рециклирањето за потрошувачите. Големи, но исто така и помали малопродажни промовираат торби за повеќекратна употреба и зеленчук и други стоки кои не се пакувани. Заштедите од секторот на супермаркети се исклучителни.

Една клучна алатка за поттикнување на спречувањето на отпад е еко-дизајнот, кој се фокусира на фазата на конципирање и дизајн на производот. Еко-пријателските производи се произведуваат со процес кој ефикасно користи ресурси, тие се прават со користење на рециклирани сировини и избегнување на употреба на опасни материи. Тие се дизајнирани да трошат помалку енергија за време на фазата на користење и треба да можат да се рециклираат, откако ќе се отфрлат. Спречувањето на отпад е тесно поврзано со подобрувањето на методите на производство и поттикнувањето на потрошувачите да бараат поеколошка стока. Еко-дизајнот особено поттикнува интерес во автомобилската и електронската и електричната индустрија со цел да се подобрат можностите за рециклирање на целиот производ или одредени делови од него, како и да се инкорпорира рециклиран материјал во нови автомобили/апарати.

Покрај тоа, за да се подобри процесот на одделување и добивање секундарни материјали со поголема ефикасност, на пример за некој вид полимер производителите и секторот за рециклирање развиваат иновативни техники.

В. Центри за користени производи

Како што беше наведено, постои потенцијал за повторна употреба или размена особено за материјали како текстил и облека, ОЕЕО и мебел. Овие активности се одвиваат во центри за употребени производи, приватни или во сопственост на добротворни организации. Во локалните заедници со ниски примања, се фрла многу малку отпад и постојат многу продавници каде се продаваат или бесплатно се даваат користени предмети, вклучувајќи стари книги и цедеа. Таквите продавници исто така служат како места каде што „се разменуваат размислувања и идеи“ и можат да помогнат во борбата против сиромаштијата и долготрајната невработеност.

Поголемите добротворни продавници пренасочуваат материјали од депонии преку соработка со мрежа канали низ целиот свет. Собраниот текстил се селектира и сортира рачно од страна на квалификувани работници кои можат да распознаваат различни видови влакна. Откако ќе се сортира, облеката се мери и се балира. Балите потоа се праќаат до разни дестинации, вклучувајќи земји во развој, каде што повторно се користат како облека и обувки. Само дел од тоа се рециклира или отфрла како отпад³⁴.

Г. Домашно компостирање

Домашното компостирање се смета како акција за спречување на отпад бидејќи тоа е применливо на домашна основа, пред да се собира отпадот. Домашното компостирање може да се практикува во повеќето дворови во различно произведени канти за компостирање кои се разликуваат по сложеност и цена. Корисникот постепено додава органска материја во садот и со тек на време таа природно се

³⁴ E. Salamone, Material Gains, CIWM Journal, јули 2012 година



распаѓа и се претвора во компост. Високата температура ќе ги убие повеќето семиња на плевел и ќе го забрза процесот на распаѓање, со што компостот може да биде готов за околу 3 месеци.

Трговските центри, училиштата, рестораните и другите институции исто така можат лесно да компостираат во садови со пробно дизајнирана големина. Пожелна е одредена подготовка на материјалите, како што е сечење и мешање; крајниот производ обично ги задоволува регулативите за животински нуспроизводи.

Слика 3-42: Пример за канта i) домашно компостирање и ii) пилот постројка за компостирање



Извор: [www. http://massenv.com](http://massenv.com))

Кантите се комерцијално достапни од разни производители во различни големини од 75 до 400 L, а резидентното време изнесува 12 недели. Домашното компостирање бара домаќинствата да го одделат и компостираат нивниот кујнски и зелен отпад и да постапуваат со компостот произведен во сопствената градина. Како стратешка алатка, домашното компостирање е насочено кон луѓе кои живеат во рурални области; тоа не е особено изводливо за оние кои живеат во станови. Лицата што учествуваат се претежно „ентузијастички за рециклирање,“ зашто тоа бара напор и посветеност, како и градинарите.

3.5.3 Опции за собирање отпад

Опции за собирање на мешан отпад

Собирањето на отпад е составен дел од, и предуслов за, еколошки здраво управување со отпад. Ако отпадот не се собира правилно и не се постигне 100% покриеност на собирање, таквиот отпад најверојатно ќе биде отстранет без контролни мерки за животна средина, незаконски закопан, исфрлен, запален или складиран. Како резултат на пропустите во собирањето на отпадот ќе се јави неконтролирано фрлање на отпадот, неискористени ресурси и тие силно ќе влијаат врз животната средина.

Како што е наведено во претходната глава, собирањето на отпад во Југозападниот регион тековно изнесува помалку од 100%. Оваа и следните глави содржат основни насоки за идниот систем за собирање на комуналните текови на отпад, како што се преостанатиот и биоразградливиот отпад и отпадот кој може да се рециклира.

Системот за собирање и транспорт на отпад обично се состои од следните елементи, кои се меѓусебно поврзани, а конечна препорака може да се даде само за комплетни системи за собирање и транспорт:



- Системот за пред-собирање, поставеноста и дадениот волумен на контејнерите и, најважно, видот на системот за собирање, системот за собирање отпад од тротоар (од врата до врата) и системот за донесување
- Честотата на собирањето
- Видовите на камиони кои се користат за собирање и транспортирање
- Смените за собирање

Горенаведените елементи се анализираат и дискутираат во следните пасуси. Што се однесува до видовите на системи за пред-собирање, постојат:

1) Собирање од врата до врата на

- i) пластични кеси, или
- ii) поединечни канти (120 L или 240 L)

2) Систем за донесување (Систем со улични собирни места) со

- а. Стандардни европски контејнери со тркала од 0,66 или 1,1 m³ или
- б. Контејнери со фиксни големини од 1,8, 2,4 m³ и 3,6 m³ (италијанско-шпански систем),
- в. Големи собирни места опремени со контејнери за превоз
- г. Системи со подземни контејнери



Системите в и г се релативно скапи и не се разгледуваат понатаму за регионот.

Кај системите за донесување, локалните власти или трети лица обезбедуваат контејнери („банки“) на одредени улични места, а жителите го донесуваат домашниот отпад. Системот за донесување е едноставен за користење, побрз и поевтин. Истите камиони можат да се користат за собирање на различни текови на отпад во различни денови. Овој систем би бил посоодветен во урбани области (згради) каде што има недостаток на простор. Во многу густо населени области оддалеченоста до најблискиот контејнер е 50-100 m.

Собирањето на отпад од тротоар е чест метод на собирање отпад од поединечни куќи во руралните и полуурбаните области. На жителите им се обезбедени канти каде што се става отпадот за подоцнежното собирање на одреден ден или одредени денови. Овој систем може да биде несоодветен во тесни улици и области со проблеми со сообраќаен метеж. Поради тоа, овој систем може да биде несоодветен за урбаните области. Собирањето во овој систем бара повеќе работна сила и може да одземе повеќе време за собирање. Најпосле, собирањето на отпад од тротоар е поврзано со повисоки инвестициски и оперативни трошоци (повеќе канти по домаќинство). Од друга страна, тоа води до поефикасно извршување и поголема стапка на селектирање на материјали соодветни за рециклирање.



Што се однесува до честотата на собирањето, постојат неколку параметри кои треба да се разгледаат:

- Во јужноевропските земји потоплата клима и честотата на собирање која е поретка од еднаш неделно би предизвикале јака миризба и хигиенски проблеми. Според тоа, во урбаните средини честотата на собирање обично е почеста од еднаш неделно. Како општо правило, честотата на собирање не смее да биде поретка од два пати месечно.
- Исто така, оптималната честота на собирање зависи и од густината на населението. Колку е поголемо производството на КО во одредена област по лице дневно, толку е поекономично да се одржува висока честота на собирање.
- Друга можност да се добијат високи количества КО во мала област е да се остави КО да се акумулира неколку дена и дури тогаш да се собере. Меѓутоа, ако се применува систем со контејнери, тоа бара во областа да бидат поставени повеќе контејнери за да го примат акумулираното количество отпад. Во оваа смисла, честотата станува и прашање на оптимизација на трошоците и на условите во областа.
- Собирањето да не се одвива во недели или за викенди. Тоа значи дека капацитетите на поставените контејнери се дизајнирани да служат повеќе од два или три дена.
- За целите на оцената на потребите, може да се претпостави честота на собирање во просек двапати неделно. Во секој случај, логистиката и честотата на собирање треба да бидат оптимизирани со понатамошни студии за изводливост или од страна на операторот веднаш штом системот ќе почне да работи.

Што се однесува до камионите со преса, изминатите 30 години во Европа постои тренд возилата за собирање на отпад да стануваат поголеми. Тој тренд е во комбинација со зголемување на сложеноста и повисоката стапка на пресување. Меѓутоа, зголемувањето на големината покрена прашања околу маневрирањето во улици со густ сообраќај, безбедноста на патиштата, бучавата и влијанието врз животната средина на толку големи камиони.

Во последниве години почнаа повеќе да се користат камиони за собирање со помоќна технологија за пресување, подобри шасии и меѓуоскино растојание од 6x2 или 6x4. Секаде каде што дозволуваат условите, постои општ тренд за користење на возила со голем капацитет кои можат да соберат товар од 8 – 10 t/тура. Поради поголемата оддалеченост помеѓу собирните места, користењето на поголеми камиони не е сосема соодветно во руралните области бидејќи времето за собирање и за транспортирање до новата депонија е ограничено на 8 часа/смена.

Слика 3-43: Пример за камион за собирање со преса





Со оглед на поголемата носивост на камионите, може повеќе време да се вложи за собирање, а помалку време да се изгуби за патување до депонијата. Тоа го прави собирањето поекономично, но само во поголемите населби каде што собирните места се блиску едни до други и камионите можат да бидат релативно брзо натоварени. Затоа се очекува помалите камиони да работат во области каде што големите камиони не можат да влезат, или во области со семејни куќи, каде што дури и е тешко носивоста на малите камиони целосно да се искористи во една работна смена.

Возилата за собирање отпад обично работат со возач и еден или два товарачи. Се предлага работа во една смена, а воведување на две смени може да се примени само кога постојните камиони не се доволни.

Опции за собирање сув отпад за рециклирање

Одделувањето на изворот е клучен предуслов за создавање на висококвалитетни секундарни суровини од отпадот и олеснување на повторната употреба на материјалите. Одделувањето на изворот на посебните фракции комунален отпад обезбедува најдобри резултати во рециклирањето на одредени материјали.

Рамковната директива за отпад ја поставува обврската да се обезбеди посебно собирање на најмалку хартија, стакло, метал и пластика. Директивата за пакување бара посебни одредби за одделно собирање на отпадот од пакување. Во ЕУ се применуваат различни системи за одделно собирање. Како и во претходната глава, одделувањето на изворот може да се направи на различни места; во домаќинствата преку обезбедување на посебни кеси, контејнери итн., или на локални собирни места. Главните инфраструктурни системи вклучуваат собирање на отпад од тротоар (од врата до врата) и системи за донесување (контејнери, центри за рециклирање итн).

Стапката на собирање на отпад за рециклирање за различни материјали зависи од тоа дали дадените системи добиваат услуга од врата до врата (висока стапка) или локации каде што се донесува отпад (пониска). Вредностите на стапките на собирање отпад за рециклирање прикажани во следната табела се типични за двата система, но тие сепак може да зависат од фактори како што се квалитетот на услугата, честотата на собирање, политиката на наплата за остатоци од отпад итн.

Табела 3-69: Стапки на собирање на сув отпад за рециклирање за различни материјали

	Собирање со донесување	Од врата до врата
Хартија и картон	50%	85%
Стакло	60%	85%
Метал	40%	65%
Пластика	25%	55%
Дрво	15%	30%

Исто така, стапките на отфрлање во ИПМ се пониски при собирањето од врата до врата.

Слика 3-44: Примери на а) собирање од врата до врата, каде што паркираните автомобили може да ја попречат на маршрутата на возилата, б) собирно место за различни материјали и в) систем со повеќе канти



a)



б)



в)

И за двата система мора да се донесе дополнителна одлука за бројот на поединечните текови за собирање и применети се неколку пристапи:

- Собирање на фракциите хартија, стакло, пластика и метал во посебни канти или кеси
- Собирање на отпад за рециклирање измешан во иста канта
- Собирање на отпад за рециклирање измешан во иста канта со посебно собирање на стакло
- Собирање на отпад за рециклирање измешан во иста канта со посебно собирање на хартија

Одделното собирање на хартијата е оправдано од потребата да се намали можноста таа да се врзе со други материјали, да го задоволи барањето на индустриските стандарди за влакна со висок квалитет и најпосле да се зголеми профитот. Стаклото исто така се собира посебно со цел да се избегне кршење и да се олесни преработката. Една неодамнешна студија од Велика Британија (WYG Environment, Испитување на шеми за собирање на отпад за рециклирање од тротоар во Велика Британија во 2010/11 година) посочи дека собирањето на измешан отпад за рециклирање дава највисок принос во kg/домаќинство/годишно во споредба со други видови на собирање на разни текови во 30 општини. Овој резултат беше оправдан од поголемата едноставност и практичност што им се нуди на граѓаните.

Клучниот проблем за успешно спроведување на дадена шема за одделно собирање е двоен: првиот е највисоко можно учество на граѓаните за да се зголемат квотите на рециклирањето; вториот се однесува на избегнувањето на загадување од материјали кои не се рециклираат и кои го намалуваат квалитетот на производството, ја намалуваат неговата вредност и ги оштетуваат машините за сортирање во ИПМ. Индустриската преработка може дури и целосно да отфрли материјал со послаб



квалитет. Одлуката за собраните фракции исто така многу зависи од ИПМ. На пример, некои ИПМ не прифаќаат секаков вид на пластичен отпад, туку само шишиња од ПЕВГ (HDPE).

Во однос на опцијата за транспорт, во последниве неколку години се направени возила со два оддели (на пример во сооднос од 30:70). Вредноста на овие возила лежи во способноста да се собира и мешан отпад и отпад за рециклирање во различни комори и на истата маршрута, со што се овозможува поголема флексибилност. Механизмот за подигнување е способен да крене канти од 120 L, и 1,1 m³. Со цел да се оптимизираат транспортните маршрути, ИПМ и депонијата мора да се наоѓаат во истата област. Еден од проблемите е тоа што еден од одделите на возилото може да се наполни пред другиот и возилото ќе мора да се врати за да се испразни пред крајот на својата нормална смена; како резултат, може да се намали продуктивноста на собирањето.

Соодветниот систем за собирање со придружните елементи мора да се избере во зависност од локалните услови, желбите, потребите на општина и достапноста на трошоците.

Што се однесува до организацијата на собирањето и рециклирањето на отпадот од пакување, во земјите на ЕУ беа формирани различни конкурентни Организации за преработка, кои ја преземаат одговорноста да ги постигнат целите во име на производителите. Во одредени случаи, се формира една единствена Организација за преработка наместо повеќе, со цел да се избегне неефикасноста и да се зголеми следливоста и транспарентноста. Посебно собирање може, но и не мора да биде организирано од страна на организацијата/организациите за преработка на пакувања. Во првиот случај, Организациите за преработка имаат формално одобрување да организираат и да управуваат со посебен систем за собирање во одредени области, додека општините не се вклучени во оперативните прашања. Во вториот случај, посебното собирање е организирано од страна на општината. Финансирањето на посебните активности за собирање и селектирање е загарантирано преку договори со организациите за преработка.

Опции за собирање на био-отпад

Главните фракции БКО кои можат да биде одделно собрани се хартија, отпад од храна, градинарски отпад, текстил и дрво. Сите горенаведени системи можат да се користат за одделно да се собере биоразградлив комунален отпад, како и за директна испорака до собирни центри. Забележана е зголемена соработка на јавноста, успешно пренасочување на органски отпад и долгорочна рентабилност. Постојат и докази дека граѓаните стекнуваат забележителен увид во тоа колку храна произведуваат и фрлаат и како резултат тие преземаат мерки тоа да се намали.

Канти за домашно компостирање

Компостирањето е најпрактичен и погоден начин да се постапува со органскиот отпад во руралните области. Компостирањето, т.е. рециклирањето по природен пат, е контролирано распаѓање на органски материјал, како што се лисја, гранчиња, косена трева и отпад од зеленчук. Компостот е производ за подобрување на почвата кој е исход на соодветно компостирање. Тоа може да биде полесно и поевтино од фрлање на овој отпад во кеса или носење на отпадот до претоварна станица или во кантите на централизиран систем за собирање на отпад. Компостот, исто така, ги подобрува почвата и растенијата. Во руралните области обично постојат градини, тревници, дрва, грмушки, па дури и садови за одгледување растенија и домашниот компост е многу корисен. Сè што е органско може да се компостира. Целиот зелен отпад – отпад од дворови, како што се паднати лисја, косена трева, плевел и остатоци од растенија, а и отпад од храна, прави одличен компост. Отпадот од дрво може да се иситни со пила на парчиња соодветни за печка на дрва или камин или може да биде ставен во уред за ситно сечење и искористен како органски покривен слој или за правење патеки. Ако се користи како органски покривен слој или за правење патеки, отпадот од дрво најпосле ќе се распадне и ќе стане компост.

Без разлика дали компостирањето се врши на локација, на местото на создавање на отпадот, или во



големи централизиран инсталации, корисно е да не се носи голем обем на органски материјал во депониите туку да се преработи во корисен производ. Компостирањето на самото место, односно домашното компостирање, ја намалува цената на транспорт на материјали и генерално е ослободено од прописите за цврст отпад.

Компостирањето може се практикува во повеќето дворови во домашна или во произведена канта за компостирање или едноставно на купиште на отворено (некои градови бараат затворени канти). Компаниите, училиштата и другите објекти може исто така лесно да компостираат. Домашните канти можат да бидат направени од старо дрво, жица, снегобранска ограда, па дури и стари канти за ѓубре (со дупки направени во страните и на дното). Произведените канти вклучуваат уреди со вртење, обрачи, конуси и канти за редување. Постојат неколку видови на канти за компостирање кои се разликуваат по сложеност и цена.

- Преносливи канти за компостирање од дрво и жица
- Канта од дрво со еден оддел
- Урбана канта направена целосно од дрво
- Канта за компостирање од мрежа од жица
- Канта за компостирање со снегобранска ограда
- Канта со три оддели од дрво и жица
- Канта за компостирање со ротирачко буре.
- Решето за компост
- Домашна канта за компостирање отпад од храна
- Канти со црви
- Канти со црви за компостирање
- Канти со црви со палети

Компостирањето може да се врши на начин кој бара повеќе напор но со брзи резултати - или може да се прави понеформално. Двата начини ќе имаат позитивно влијание врз животната средина и ќе произведат употреблив компост. Количината зависи од тоа колку време е потребно за производство на компост.

Слика 3-45: Едноставна канта за компостирање





Слика 3-46: Ротирачка канта за компостирање



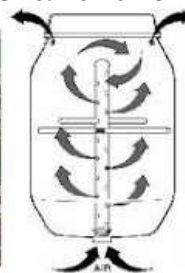
Слика 3-47: „Мега-Компостер“ канта за домашно компостирање



Слика 3-48: Кујнска канта за компостирање со капак со филтер



Слика 3-49: Урбана мешалка на компост





Слика 3-50: Пирамидна канта за компостирање



Сложените купишта компост што имаат точна мешавина на азот (зелен отпад) и јаглерод (кафеав отпад) и што се чуваат влажни и редовно се размешуваат, се загреваат до температури од 48°C до 60°C. Високата температура ги убива повеќето семиња плевел и го забрзува процесот на распаѓање, со што компостот може да биде готов за 2-3 месеци или помалку.

„Обичните“ купишта од компост исто така лесно се разработуваат зашто компостот „ќе се случи“, дури и ако едноставно натрупувате градинарски отпад и отпад од храна, повремено го наводнувате, и чекате. Купиштето нема толку да се вжешти па затоа нема толку брзо да се распадне и можно е семињата од плевел да не се уништат. Обичното компостирање може да трае неколку месеци.

Купиштата на отворено не се најпосакувани поради миризбата и развојот на микроорганизми, па најдобриот начин на домашно компостирање е со некаков вид канта за компостирање.

Посебно собирање на био-отпад на изворот

За собирање на биоразградливите парчиња комунален отпад од домаќинствата се користат три различни садови за собирање: био-канти, хартиени кеси и до одреден степен биоразградливи кеси. Био-канти обично се направени од пластика и обично се складираат заедно со садовите за собирање мешан отпад. Големината на овие канти генерално се движи од 40-120 литри. Хартиените кеси често се користат за складирање на биоразградлив комунален отпад зашто хартијата не мора да се отстрани пред компостирањето и се распаѓа во процесот на компостирање. Тоа обично се олеснува со ставање на кеси преку уред за ситно сечење пред да започне процесот на компостирање. Употребата на биоразградливи кеси за собирање на БКО стекнува популарност зашто, како и со хартиените кеси, тие можат да бидат ставени директно во процесот на компостирање. Дополнителна предност е тоа што тие се поиздржливи од хартиените кеси кои се склони на распаѓање кога ќе се навлажнат. Сепак, биоразградливите кеси често се поскапи од пластичните или хартиените кеси.

Честотата на собирање варира помеѓу општините, но генерално е еднаш или два пати неделно. Во лето, фракциите отпад од храна и градинарски отпад треба почесто да се собираат со цел да се спречат непријатности и миризби. Клучна предност на директното собирање од домаќинствата е дека генерално се постигнуваат високи стапки на учество.

Одделно собирање на биоотпад во канти за органски отпад

Тоа се состои од големи контејнери кои се поставени во близина на домаќинствата и стратешко лоцирани места како покрај супермаркети, каде домаќинствата можат да ги носат своите одделени фракции отпад за собирање. Обично има посебни контејнери означени со различна боја наменети за секоја различна фракција отпад. На овој начин може да се соберат отпад од храна, градинарски отпад и текстил. Што се однесува до отпадот од храна, на домаќинствата обично им се обезбедуваат кеси во кои се става отпадот од храна, за тие потоа да ги достават до собирните места. Честотата со која овие



контејнери се празнат варира помеѓу општините и зависи од каков вид отпад тие содржат, на пример, почесто собирање на отпадот од храна. Во некои земји и региони, на пример Каталонија, контејнерите за отпад од храна се празнат секој ден или секој втор ден. Во текот на летните месеци празнењето може да е и почесто за да се намали можноста за непријатности. Садовите се чистат најмалку еднаш на секои две недели. Овој вид на собирање е особено погоден за густо населени области со ограничен простор за поголеми контејнери.

Собирање на биоотпад на одредени места

Во Националната стратегија се дополнително предложени некои упатства за намалување на биоразградливиот отпад, како што се поставување на кантите за органски отпад во последната, најдалечна позиција, информирање на жителите за прифатливите материјали и применување на основен систем за контрола за да се идентификуваат нечистотиите.

Одделното собирање на био-отпад треба да биде охрабрено од страна на земјите-членки (член 22 од Директивата за отпад). Постоеја иницијативи на ЕК за Директива за управување со био-отпад, но подоцна беа напуштени (на незадоволство на некои ЗЧ) и не се знае официјално кога ќе се повторат. Во меѓувреме се предложени барања за одделно собирање во вториот нацрт на Директивата за био-отпад (ГД ЖС, 2001), за:

- отпад од храна од домаќинства
- отпад од храна од ресторани, кантини, училишта и јавни објекти
- биоотпад од пазари, комерцијални, индустриски и институциски извори
- зелен отпад од приватни/јавни паркови, градини и гробишта.

Шемите за одделно собирање на отпад мора да опфатат најмалку урбани агломерации од:

- > > 100.000 жители во рок од 3 години;
- > 2.000 жители во рок од 5 години.

Одделното собирање на биоотпадот може да биде неуспешно во градските центри каде што е тешко да се осигура биоотпад со ниско ниво на загаденост и во руралните области со густина на населеност од <math><10</math> жители/км². Нема конкретен датум за задолжително посебно собирање во вториот нацрт.

Во голем број извештаи на ЕУ (на пример „Прелиминарна оцена на влијанието за иницијатива за биолошки третман на биоразградлив отпад, COWI A/S, 2004), предложена е реалистична цел од 55% одделно собирање на отпад од храна и зелен отпад. Оваа цел за стапка на собирање од 55% е оправдана како разумен баланс помеѓу потребата да се обезбеди значително ниво на биолошки третман, а во исто време да се почитуваат придобивките од одржување на одредено ниво на флексибилност за земјите да дефинираат нивни специфичен пат кон усогласување со Директивата за депонии.

Собирни центри или собирни места

За да се постигнат задолжителните цели за рециклирање и големиот број европски директиви, се основаат и имплементираат собирни центри со вклучување на заедницата. Во поглед на задолжителните цели за рециклирање, се признава дека најевтиниот и најлесниот начин да се зголеми рециклирањето е да се подобрат инсталациите, како што се Центрите за рециклирање на отпад од домаќинства, на пример, собирни центри, кои исто така се нарекуваат „центри за донесување“, „центри за оставање“ или дури „зелени места“. Зголемените законски барања за да се оддели и третира биоразградливиот отпад, отпадот за рециклирање и сите посебни видови на опасен и тежок отпад како што се фрижидери, масло, гуми, батерии и отпадна електрична опрема, претставуваат одлична можност за локални шеми за повторна употреба. Собирните центри нудат квалитетни и евтини услуги за собирање на отпад и го намалуваат конечното отстранување на депонија. СЦ им



обезбедуваат на домаќинствата простор за отстранување на широк опсег на материјали и на тој начин ја максимизираат стапката на рециклирање.

Собирните центри (исто така наречени рециклажни дворови или собирни места) се дизајнирани да работат како комплементарни објекти на други мерки за собирање и рециклирање. Овие центри примаат одделени текови на отпад кои се погодни за рециклирање или за понатамошно соодветно управување. Освен отпад за рециклирање, може да се донесат разни видови на отпад како што се батерии, електрични стоки, кабаст отпад, градежен отпад и биоразградлив отпад.

Главните придобивки од рециклажните дворови се пренасочувањето и преработката на посебни текови на отпад како што се опасен отпад од домаќинства, батерии, кабасти предмети, итн., кои инаку би се отстранувале на обичните депонии. Во исто време, рециклажните дворови може да придонесат кон образование на граѓаните за управување со гореспоменатите текови.

На следните слики се претставени објекти од Европската Унија.

Слика 3-51: Собирни центри кои нудат голем број контејнери





Во собирањите центри може, исто така, да се основаат центри за повторна употреба. Граѓаните можат да донесуваат предмети, особено ОЕЕО, но, исто така, мебел и текстил, најчесто зашто се вон употреба или искинати, но, исто така, бидејќи се непосакувани или заменети со поново. Состојбата на овие предмети потоа се проверува за да се утврди дали може веднаш повторно да се искористат, дали е потребна мала или значителна поправка, или дали е потребно отстранување. Во третиот случај некои делови можат да бидат во работна состојба. Граѓаните можат да ги соберат електричните апарати по поправката. Ако станува збор за непосакувани предмети или за мебел/текстил, центрите за повторна употреба функционираат како продавници за повторна употреба.

Интересно е да се напомене дека шемите во регионот кои вклучуваат подготовка за повторна употреба можат да бидат извор на вработување и можат да обезбедат можности за преквалификација на оние кои се подолго невработени. Истите можат да имаат за цел вработување на младите што може да им обезбеди практични вештини и искуство кои ќе им се од корист и понатаму.

3.5.4 Технички опции за транспорт и претовар

Возила за собирање

Достапни се бројни видови на возила за собирање и опции за надградување. Производителите постојано ја усовршуваат и редизајнираат опремата за собирање за да ги задоволат променливите потреби и да применат понапредна технологија. Трендовите во индустријата на возила за собирање вклучуваат зголемена употреба опрема со компјутерска поддршка и електронски управувачи. Некои камиони сега имаат и вградени компјутери кои ја следат ефикасноста на камионот и собирањето.

Камионските шасии и горните делови обично се купуваат одделно и можат да се комбинираат на различни начини. При изборот на камионски шасии и горни делови, општините мора да ги земат предвид прописите кои се однесуваат на големината и тежината на камионот. Важна цел во изборот на камиони е да се зголеми количеството на собран отпад, а во исто време да се почитува законски дозволената тежина за целото возило и распределената тежина врз секоја оиска. Исто така, бидејќи се запознати со опремата, возачите и екипите за собирање треба да бидат консултирани при изборот опремата што ќе ја користат.



Камионите со преса се далеку најраспространети возила за собирање смет. Широко се користат за услуги за собирање од станбени зони и се опремени со преса на хидрауличен погон која го пресува отпадот за да се зголеми товарот, а потоа го турка отпадот надвор од камионот во инсталацијата за отстранување или претовар. Овие камиони се различни по големина од 7,5 до 35 кубни метри, во зависност од видот на услугата. Во зависност од тоа каде се празнат контејнерите во камионот, камионите со преса најчесто се класифицираат како камиони со:

- предно товарење
- странично товарење
- задно товарење

Слика 3-52: Камион со задно товарење



Слика 3-53: (а) Камион со странично товарење и (б) Камион со предно товарење



Пред да се користат камионите со преса, се користеа отворени и затворени камиони без преса за да се собере цврстиот отпад. Иако овие камиони се релативно евтини за купување и одржување, тие се неефикасни за повеќето примени за собирање зашто тие носат релативно мала количина на отпад, и работниците мора високо да ги кренат контејнерите за да ја фрлат содржината во камионот. Камионите без преса сè уште се користат за собирање на кабаста предмети како мебел и големи апарати или други материјали кои се собираат одделно, како зелен отпад од двор и материјали кои се рециклираат.

Камионите без преса може исто така да бидат соодветни за малите заедници или во руралните области. Неодамна, многу нови видови на камиони без преса беа специјално дизајнирани за собирање материјали кои се рециклираат.

Поставените барања за отпад, количините на отпад, како и физичките карактеристики на маршрутите за собирање најверојатно ќе бидат клучните фактори во изборот на возилата за собирање. На пример, приградските населби со широки улици и мал број на возила паркирани на улиците може да се совршено погодни за автоматски системи за собирање со странично товарење. Спротивно на тоа, за урбаните области со тесни улици и остри кривини може да се потребни камиони со задно товарење и пократки меѓусоскини растојанија.



За големи станбени згради и комплекси, како и за комерцијални и индустриски употреби, често се користат системи со влечење на контејнери. Контејнерите на тркалање што се користат со овие системи имаат капацитет до 40 кубни метри. Тие се поставени на имотот на создавачот на отпад, и кога се полни, се транспортираат директно до местата за претовар/отстранување. Потребни се специјални камиони за дигање и макара или хидраулична дигалка за да се товарат контејнерите на камионите.

За да се утврдат специфичните информации за дизајнот на опремата, компаниите или одделите за подигање треба да се во контакт со продавачите и да ја проверат постоечката евиденција за опремата. Следната рамка ги наведува критериумите кои треба да се користат за утврдување на најсоодветната опрема за собирање.

Општините можат да ги користат овие критериуми да ги наведат барањата што мора да ги исполнува опремата и да изберат општи типови на опрема кои ќе бидат разгледани. Во прилог на техничките барања наведени во рамката, треба да се споредат следните податоци за трошоци за секој разгледан камион:

- почетни капитални трошоци
- годишни трошоци за одржување и оперативни трошоци
- очекуван животен век.

Трошоците за животниот циклус треба да се пресметаат со овие информации за да се споредат вкупните сопственички трошоци спрема очекуваниот животен век на потребните возила.



Табела 3-70: Фактори што треба да се разгледаат за изборот/специфицирањето на опрема за собирање цврст отпад

<p><u>Локации за товарење</u></p> <p>Камионите со преса се товараат од страна, од назад или од напред. Камионите со преса со предно товарење често се користат со механизам за самотоварење и контејнери. Камионите со задно товарење често се користат со самотоварење, а и со рачно товарење. Камионите со товарење од страна почесто се користат за рачно товарење и често се сметаат за поефикасни од задно товарење каде возачот делумно или целосно го врши товарењето.</p>
<p><u>Висината на товарење</u></p> <p>Колку е пониска висината на товарење, толку полесно може цврстиот отпад да се товари во камионот. Ако висината на товарење на камионот е премногу висока, времето потребно за товарење и можноста членовите на екипажот да се повредат ќе се зголеми поради напорот и заморувањето.</p> <p>Разгледување на дизајнот:</p> <ul style="list-style-type: none">• Тежина на полни контејнери за цврст отпад.• Ако се разгледува поголема висина на товарење, да се разгледа и механизам за самотоварење. <p><u>Избор на шасии</u></p> <p>Шасиите се слични за сите горни делови за собирање и собрани материјали.</p> <p>Разгледување на дизајнот:</p> <ul style="list-style-type: none">• Големина на горниот дел на камионот. Важно е шасиите да бидат доволно големи за да го издржат горниот дел на камион полн со цврст отпад.• Ограничување заради ширината на патот и тежината на возилото (исто така треба да се разгледа тежината на отпадот и горниот дел на камионот).• Прописи за контрола на емисиите во воздухот.• Посакувани карактеристики на дизајнот за груб третман (пр. возење полека, често тргнување и запирање, густ сообраќај и тежок товар) го вклучуваат следното: мотор со висок момент на вртежи, еднаква распределба на тежината, добри кочници, добра видливост, издржлив менувач, серво-волан, и систем за помагање при кочење.
<p><u>Горен дел на камион или капацитет на контејнер</u></p> <p>Капацитетите на камионите со преса се движат од 7,5 до 35 кубни метри. Контејнерите со системи со подигање обично имаат капацитет од 3,5 до 30 кубни метри. За да се избере оптималниот капацитет за одредена заедница, треба да се утврди најдобриот компромис помеѓу трошоците за труд и опрема. Горните делови со поголем капацитет можат да имаат повисоки капитални, оперативни и трошоци за одржување.</p> <p>Потешките камиони може да имаат повисока стапка на расипување, како и повисоки трошоци за одржување за станбени улици и патеки.</p> <p>Разгледување на дизајнот:</p> <ul style="list-style-type: none">• Брзина со која екипажот товари и кој метод за собирање се користи.• Ограничувања заради ширината на патот и тежината на возилото (да се земе предвид тежината на отпадот и на возилото).• Капацитетот треба да биде во сооднос со количината на собран отпад на секоја маршрута. Идеално, капацитетот треба да биде интегрален број на полни товарења.• Време за патување до станиците за претовар или местата за отстранување, и веројатниот животен век на таа инсталација.• Релативни трошоци за труд и капитал.
<p><u>Механизми за утовар и растовар</u></p> <p>Механизмите за утовар треба да се разгледаат за комерцијални и индустриски употреби, како и за станбените области кога општините ќе сакаат да се минимизираат трошоците за работна сила во однос на капиталните трошоци. На располагање има различни видови механизми за растовар.</p>



Разгледување на дизајнот — Товарење:

- Трошоци за труд на екипата за собирање.
- Време потребно за товарење.
- Попречување од високи пречки како телефонски и електрични жици.
- Тежина на контејнерите за отпад.

Разгледување на дизајнот — Растоварување:

- Висина на камионот во позиција за растоварување. Особено важно кога камионите ќе се растоваруваат во зграда
- Барања за сигурност и одржување на уредот за хидрауличен систем на истовар.

Радиус на вртење на камионот

Радиусот треба да биде што пократок, особено кога дел од маршрутата вклучува слепи улици или тесни улици. Шасиите со кратко меѓусојно растојание се погодни за области со остри кривини..

Водоотпорност

Камионот мора да биде водоотпорен за да не истекуваат течностите од отпадот.

Безбедност и удобност

Возилата треба да се дизајнирани со цел да се минимизира опасноста на која се изложени екипите за собирање цврст отпад.

Разгледување на дизајнот:

- *Внимателно дизајнираните сигурносни уреди поврзани со преса треба да вклучуваат копчиња за брзо прекинување. Покрај тоа, тие треба да бидат лесни за управување.*
- *Камионите треба да имаат платформи и добри држачи за членовите на екипата да можат безбедно да се возат.*
- *Кабините треба да имаат простор за членовите на екипата и личните работи.*
- *Треба да има полица за алати и друга опрема.*
- *Барањата за заштитна опрема треба да бидат задоволени.*
- *Камионите треба да имаат уред за звучно предупредување дека возилото оди во рикверц.*
- *Поголемите камиони со попречена задна видливост треба да имаат видео камера и екран монтирани во кабината.*

Брзина

Возилата треба добро да работат на различни брзини.

Разгледување на дизајнот:

- Оддалеченост на местото за отстранување.
- Густина на населението и сообраќајот во областа.
- Услови на патот и ограничувања на брзината на маршрутите што ќе се користат.

Приспособливост за друга намена

Општините можат да ја користат опремата за собирање на цврст отпад за други цели како што е отстранување на снег.

Претоварни станици за отпад

Главната причина за користење на претоварните станици е да се намали цената за транспорт на отпадот до инсталациите за отстранување. Ставањето на помали товари од возилата за собирање во поголеми возила за претовар ги намалува трошоците за транспорт со тоа што им овозможува на екипите за собирање да трошат помалку време за пат до и од далечни места за отстранување и повеќе време за собирање на отпад. Ова исто така ги намалува трошоците за гориво и одржување на возилата за собирање, а го намалува и сообраќајниот метеж, емисиите во воздухот и оштетувањето на патиштата. Покрај тоа, претоварните станици исто така даваат можност да се сортира отпадот пред отстранување, флексибилност во изборот на опции за отстранување на отпадот, како и можност да



служат како собирни центри за јавна употреба.

Станиците за претовар на отпад исто така нудат поголема флексибилност во однос на опциите за отстранување. Носителите на одлуки имаат можност да ги изберат најекономичните и/или најеколошките места за отстранување, дури и ако тие се подалечни. Тие можат да разгледаат повеќе инсталации за отстранување, да обезбедат конкурентни цени за отстранување и да ги изберат саканите методи за третман и отстранување.

Конечно, претоварните станици често вклучуваат собирни центри отворени за јавна употреба. Овие центри им овозможуваат на граѓаните да го донесат отпадот директно до претоварната станица за рециклирање и/или крајно отстранување. Некои собирни центри нудат програми за управување со отпад од дворови, кабасти предмети, опасен отпад од домаќинства и отпад за рециклирање. Овие повеќенаменски центри за собирање се средства на заедницата, бидејќи помагаат во постигнувањето на целите за рециклирање, зголемувањето на знаењето на јавноста за правилно управување со материјали, и пренасочувањето материјали кои инаку би биле товар на постојниот капацитет за отстранување.

Видови на претоварни станици

Видот на станица што ќе бидевозможен за една заедница зависи од следните променливи величини на дизајнот:

- Потребниот капацитет и посакуваното количество отпад за складирање
- Видовите на примен отпад
- Потребните процеси за преработка на материјали од отпадот или подготвување за преработка (пр. дробење или балирање) и превоз
- Видовите на возила за собирање што ја користат таа инсталација
- Видовите на возила за претовар што можат да бидат сместени во инсталациите за отстранување
- Топографија и пристап на местото.

Следи краток опис на видовите станици што обично се користат за три опсези на големина:

- Мал капацитет (помалку од 50 тони/ден)
- Среден капацитет (50-150 тони/ден)
- Голем капацитет (повеќе од 150 тони/ден).

Мали до средни претоварни станици

Обично, мали до средни претоварни станици се станици за директно растоварување кои не обезбедуваат место за складирање на отпад. Овие станици обично имаат дополнителни места за фрлање за јавна употреба покрај главните места за работа одредени за општинските и приватните камиони за собирање смет. Во зависност од временските услови, естетиката на местото и еколошките фактори, работењето со претовар од оваа големина може да се одвива и во затворени и во отворени простории.

Посложените мали претоварни станици обично служат во текот на работното време и може да вклучуваат некои едноставни инсталации за преработка на отпад и материјали. На пример, станицата може да вклучува центар за одделување и преработка на материјали за рециклирање. Обично, станиците за директно растоварување имаат два работни ката. На пониското ниво има преса или контејнер без капак. Корисниците на станицата го фрлаат отпадот во бункери поврзани со овие контејнери од повисокото ниво.



Помалите претоварни станици што се користат во руралните области често имаат едноставен дизајн и често се оставаат без надзор. Овие станици што го користат методот на донесување за собирање имаат повеќе контејнери без капак кои ги полнат корисниците на станицата. Овие контејнери потоа се празнат во поголемо возило во станицата или се транспортираат до местото за отстранување и таму се празнат. Целокупниот потребен капацитет на станицата (пр. бројот и големината на контејнерите) зависи од големината на областа, густината на населението во областа и од честотата на собирањето. За полесно товарење, едноставен потпорен сид ќе овозможи контејнерите да бидат на пониско ниво, така што врвовите на контејнерите ќе бидат на или малку над нивото на земјата во товарното место.

Големи претоварни станици

Поголемите претоварни станици се дизајнирани за тешка комерцијална употреба од страна на приватни и општински возила за собирање. Во некои случаи, јавноста има пристап до дел од станицата. За јавноста да има пристап, во дизајнот треба да бидат вклучени потребните инсталации. Следува типичната работна процедура за поголема станица:

1. Кога возилата за собирање пристигнуваат на местото, им се прегледуваат документите, се мерат, и се насочуваат кон соодветното место за отстранување. Постапките за преглед и мерење често се автоматизирани за редовните корисници.
2. Возилата за собирање одат до местата за отстранување и го празнат отпадот во веќе поставена приколка, јама, или врз платформа.
3. Возилото за собирање го напушта местото по истоварот. Нема потреба возилото да се мери на заминување ако се знае неговата тежина кога е празно.
4. Возилата за претовар се мерат за време на или по товарењето. Ако се мерат за време на товарењето, приколките можат попостојано да се натоваруваат речиси до законски максималната дозволена тежина; тоа ја максимизира носивоста и ги намалува прекршоците за тежина.

Вообичаени се неколку различни дизајни за поголеми операции на претовар, во зависност од оддалеченоста на претоварувањето и видот на возилото. Повеќето дизајни спаѓаат во една од следните три категории:

- (1) станици за директно растоварување без пресување,
- (2) станици без пресување со платформа/јама
- (3) станици со пресување.

Следните пасуси содржат информации за секој тип, и соодветните слики ги претставуваат предностите и недостатоците на секој од нив.

Станица за директно растоварување без пресување

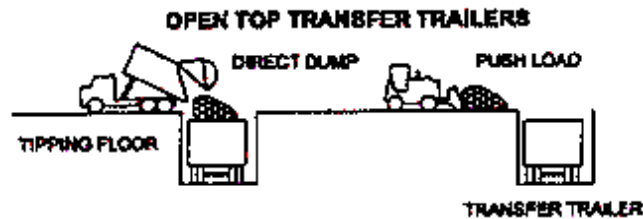
Станиците за директно растоварување без пресување обично се дизајнирани со два главни работни ката. Во вршењето на претовар, отпадот се фрла директно од возилата за собирање (на горниот кат), преку бункер, во приколки без капак на долниот кат. Приколките често се ставаат на ваги така што претоварувањето може да се запре кога ќе се достигне максималната носивост. Често се користи кран со зафаќалка со стационарен зглоб за да се пренесе отпадот во приколката. По товарењето, врз приколката се става прекривка или церада.

Овие станици се ефикасни бидејќи со отпадот се постапува само еднаш. Сепак, треба да се направат



подготовки за складирање на отпад во ударното време или за прекини во системот. На пример, вишоците на отпад може да се празнат и привремено да се складираат на дел од подот за растовар. Дозволите за инсталации често ограничуваат колку време може отпадот да се чува на подот за растовар (обично 24 часа или помалку).

Слика 3-54: Опции за претовар во претоварна станица

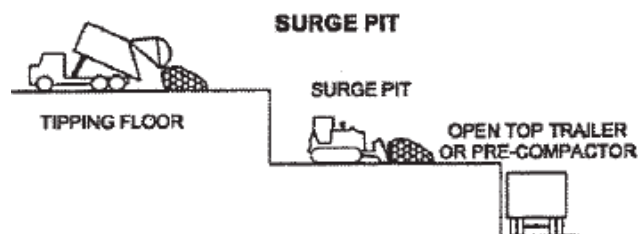


Станици без пресување со платформа/јама

Во станиците без пресување со платформа/јама, возилата за собирање го фрлаат нивниот отпад врз подот или во место каде што отпадот може привремено да се чува и, ако е пожелно, се проверува дали има отпад за рециклирање или неприфатливи материјали. Отпадот потоа се турка во приколки без капак, обично со камиони со предно товарење. Како и станиците за директно растоварување, станиците со платформа имаат две нивоа. Ако се користи јама, станицата има три нивоа.

Главната предност на овие станици е тоа што тие обезбедуваат привремено складирање, што овозможува ударниот прилив на отпад да се израмни во текот на подолг период. Иако трошоците за изградба за овој вид на инсталација се обично повисоки поради зголемената подна површина, способноста привремено да се складира отпад овозможува купување на помалку камиони и приколки, а исто така може да им овозможува на работниците во инсталацијата да вршат транспорт во текот на ноќта или во други периоди со малку сообраќај. Овие станици обично се дизајнираат со цел да имаат капацитет за складирање на прилив од половина ден до два дена.

Слика 3-55: Јама со туркање во претоварна станица



Станици за пресување

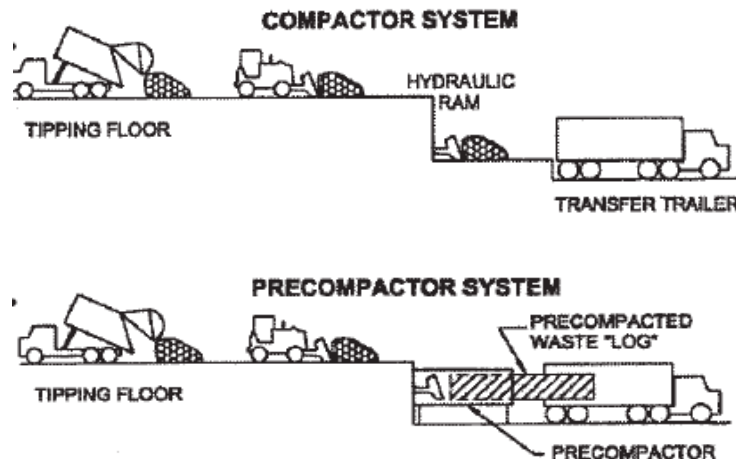
Станиците за пресување користат механичка опрема за густ отпад пред истиот да се претовара. Најчестиот вид на станица за пресување користи преса на хидрауличен погон за пресување на отпадот. Отпадот се фрла во пресата преку цевка директно од камионите за собирање или по посредна употреба на јамата. Чеканот на хидрауличен погон од пресата го турка отпадот во приколка за претовар, што обично е механички поврзана со пресата.

Други видови на опрема може да се користат за пресување отпад. На пример, отпадот може да се балира за испорака до депонија за бали или до други инсталации за отстранување. Балирањето



повремено се користи за долг превоз со воз или камион. Од друга страна, некои понови преси произведуваат испакнат, продолжен трупец од отпад, што може да се пресече на која било должина. Балите или испакнатиот отпад можат да се транспортираат во отворени камиони или приколки со полесна конструкција бидејќи, за разлика од традиционалните преси, страничните сидови на приколката не треба да го подржуваат отпадот кога хидрауличниот чекан ги турка.

Слика 3-56: Систем за пресување во претоварна станица



Станиците за пресување се користат кога: (1) отпадот мора да се балира за испорака (пр. превоз со воз) или за транспорт до депонија за бали, (2) приколките без капак не може да се користат поради ограничувањата на големината како што се височините на вијадукти, и (3) топографијата или распоредот на местото не можат да се приспособат за зграда на повеќе нивоа погодна за товарење на приколки без капак.

Главниот недостаток на една инсталација за пресување е дека способноста на инсталацијата да преработува отпад е директно зависна од функционалноста на пресата. Изборот на квалитетна преса, редовното превентивно одржување на опремата и брзата достапност на мајстори и делови се клучни за редовна работа.



Табела 3-71: Предности и недостатоци на видовите претоварни станици

Станици за директно фрлање

Отпадот се фрла директно од возилата за собирање во веќе поставени приколки за претовар.

Предности:

- Неверојатно е да има прекини зашто малку се користи хидраулична опрема.
- Го намалува постапувањето со отпад.
- Релативно евтини градежни трошоци.
- Може лесно да се организира брзо поминување на возилата за претовар.
- Повисока носивост од приколките со преса.

Недостатоци:

- Потребни се поголеми приколки за разлика од станиците за пресување.
- Фрлањето на кабаста предмети директно во приколките може да ги оштети приколките.
- Ја намалува можноста да се преработат материјали.
- Бројот и достапноста на партери може да биде несоодветен за да се овозможи директно растоварување во ударно време.
- Бара изградба на две нивоа

Станици без пресување со платформа/јама

Отпадот се фрла во јама или на платформа, а потоа се товари во приколки со опрема за постапување со отпад.

Предности:

- Обезбедено е практично и ефикасно место за складирање на отпадот.
- Отпадот што не е пресуван може да се здроби со булдожер во јама или на платформа.
- Приколките со горно товарење се поевтини од приколките со пресување.
- Може лесно да се постапува со ударни приливи.
- Може лесно да се организира брзо да поминуваат возилата за претовар.
- Едноставноста на работата и опремата ја намалуваат можноста за прекини во станицата.
- Може да овозможи преработка на материјали.

Недостатоци:

- Повисоки капитални трошоци за структурата и опремата во споредба со другите алтернативи.
- Поголема површина на подот за одржување.
- Потребни се поголеми приколки за разлика од станици со пресување.

Бункер станици со пресување

Отпадот се растоварува од камион за собирање, ставен во бункер, и натоварен во затворена приколка преку преса.

Предности:

- Користи помали приколки за разлика од станиците без преса.
- Испакнатите/„трупец“ компактори можат да ја зголемат носивоста на полесните приколки.
- Некои преси можат да се инсталираат на начин со кој се елиминира потребата за посебно, пониско ниво за приколки.

Недостатоци:

- Ако се расипе пресата, не постои друг начин да се товарат приколките.
- Тежината на системот за исфрлање и армираните приколки ја намалуваат законски дозволената носивост.
- Капиталните трошоци се повисоки за приколки со пресување.
- Капацитетот на пресата може да биде несоодветен за ударни приливи.



- Трошокот за работа и одржување на пресите може да биде висок.

Станица за пресување со јама

Отпадот се растовара од камион за собирање во јама, а потоа се товари во затворена приколка преку преса.

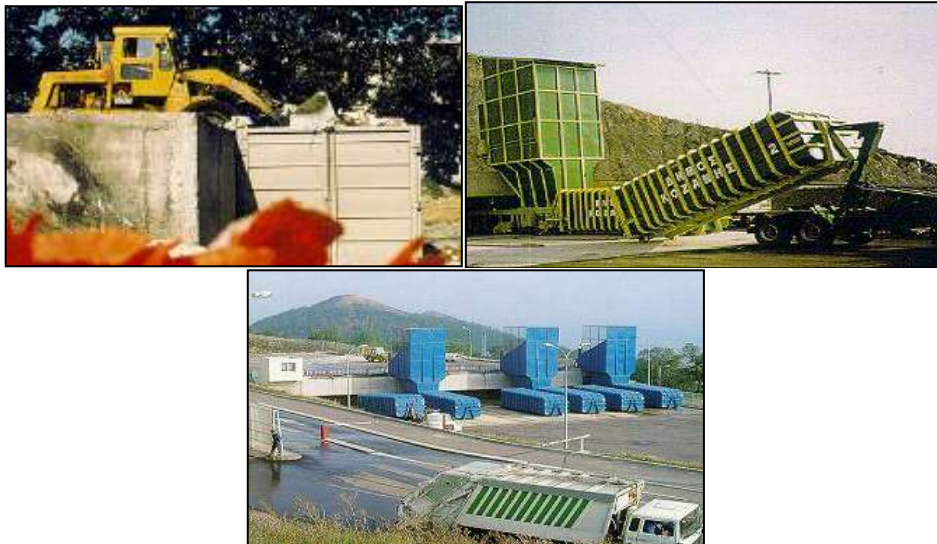
Предности:

- Јамата обезбедува складирање на отпад за време на ударни периоди.
- Зголемена можност за преработка на материјали.
- Сите предности на станиците за пресување со бункер.

Недостатоци:

- Капиталните трошоци за опрема за јама се значајни.
- Сите други недостатоци на станиците за пресување со бункер.

Слика 3-57: Отстранување на отпад во контејнер без пресување, бункер со пресување и автоматизирана претоварна станица



Возила за претовар

Вовед

Иако повеќето системи за претовар користат тракторски приколки за влечење отпад, понекогаш се користат и видови други на возила. На пример, во системите за собирање кои користат мали сателитски возила за собирање на отпад од домаќинства, возилото за претовар (или „мајката“) едноставно може да биде голем камион со преса. Во друга крајност, некои заедници транспортираат големи количества отпад со користење на отворени приколки, железнички вагони, или сплавови. Следнава дискусија содржи информации за претоварни возила - камиони и железнички. Иако за претовар можат да се користат и помали возила, нивната употреба е повообичаена ограничена на собирање.

Камиони и полуприколки

За превоз на отпад од претоварните станици до местата за отстранување често се користат камиони и полуприколки. Тие се флексибилни и ефикасни возила за транспорт на отпад, бидејќи можат да се прилагодат да им служат на потребите на индивидуални заедници. Системите со камион и приколка треба да бидат дизајнирани на начин што ќе бидат исполнети следниве барања:



- Отпадот треба да се транспортира со минимални трошоци.
- Отпадот мора да е покриен во текот на транспортот.
- Возилата треба да бидат дизајнирани на начин што ќе работат ефикасно и безбедно во услови на сообраќајот со кои се среќаваат на влечните рути.
- Капацитетот на камионот треба да биде дизајниран така што да не се надминуваат ограничувањата на тежината на патот.
- Методите за истовар треба да се едноставни и сигурни, да не се подложни на чести дефекти.
- Дизајнот на камионот треба да го спречува истекувањето на течности во текот на влечењето.
- Материјалите кои се користат за правење на приколките и дизајнот на страничните сидови, подните системи и системите за суспензија треба да бидат способни да ги издржат огромните тежини кои се типични при постапувањето и влечењето на комунален цврст отпад.

Бројот на потребни трактори и приколки зависи максималниот дотур, складирањето во инсталацијата, капацитетот на приколката, и бројот на влечни часови. Повеќето станици со директно испуштање имаат повеќе приколки од трактори, бидејќи постојано мора да има празни приколки на располагање за да се продолжи со товарење, но натоварените приколки можат, доколку е потребно, да бидат привремено паркирани и подоцна да се одвлечат.

Важно е да се изберат возила кои се компатибилни со претоварната станица. Постојат два вида на приколки што се користат за влечење отпад:

- приколки со преса
- приколки без преса.

Приколките без преса се користат во станици со јама или со директно фрлање, а приколките со преса се користат во станици со пресување. Приколките без преса обично може да влечат повеќе тежина од приколките со преса, бидејќи на приколките без преса не им е потребно сечиво за исфрлање при истоварувањето. Возилата за претовар треба да бидат способни да се справат со лошите и калливи услови на пристапниот пат до депонијата и не треба да ги надминуваат вертикални ограничувања за влечење на патот. Следнава табела дава преглед на дополнителните фактори што треба да се имаат предвид при изборот на приколка за претовар.

Слика 3-58: Транспортно возило претоварува полн контејнер на приколка



Табела 3-72: Видови на дизајн за системи на камиони за претовар и приколки

Тип на приколка

Приколките се класифицирани како приколки со преса или како приколки без преса. Типично, приколките со преса имаат заден утовар, затворени се и опремени со сечиво за истиснување за истовар. Кај приколките без преса, целиот горен дел е обично отворен за товарење. По товарењето, отпадот се покрива со горни врати или церада.
Разгледување на дизајнот:



- Дизајнот на претоварната станица обично одредува дали да се користи приколка со преса или без преса.
- Приколките со преса мора да го издржат притисокот од процесот на пресување; затоа тие се обично затворени и зајакнати. Како резултат на тоа, тие се често потешки од приколките без преса.
- Приколките без преса се поголеми и полесни од приколките со преса. Тие се најчесто направени од челик или алуминиум. Овие приколки обично имаат подвижен или преносен под, или се истовараат со хидраулична платформа на инсталацијата за отстранување.

Капацитет на приколките

Типично, капацитетите се движат од 50 кубни метри за приколки со преса до 95 кубни метри за приколки без преса.

Разгледување на дизајнот:

- Густината на отпадот обично е $0,24-0,36 \text{ t/m}^3$ за пресуван отпад, и $0,17-0,24 \text{ t/m}^3$ за непресуван отпад.
- Приколките се обично со големина што ги исполнува законските барањата за носивост и димензии. Специфичните барања се разликуваат во зависност од локалните регулативи.
- Тежината зависи од степенот на пресување и од составот на материјалот.
- Приколките често имаат таква големина што се повисоки од законските барања за височина кога се празни, но пониски кога се полни.

Механизми за истовар

Некои приколки се самопразначки, а за други е потребна дополнителна опрема за да помогне во процесот на истовар. Највообичаени механизми се следниве:

Сечиво за истиснување

- Сечивата за истиснување обично се користат во приколки со преса и понекогаш се користат во приколки без преса.
- Кај приколките со преса, истото сечиво што се користи за пресување на отпадот се користи и за да го истисне.
- Со сечивото се ракува релативно едноставно и може да се напојува со хидрауличен систем на тракторот или со посебен мотор. Сепак, предметите како дрвени трупци може да имаат клин што ќе влезе под сечивото, и ќе го закочи.

Подвижен под

- Подвижните подови се вообичаени за приколките без преса.
- Подот обично има два или повеќе подвижни делови кои се протегаат низ целата широчина на приколката; затоа, дури и ако еден дел се скрши, другиот може да го испразни отпадот.
- Подот може обично да го испразни отпадот за 6-10 минути.
- Задниот дел на приколката може да биде поголем за да се забрза истоварот.

Хидраулична дигалка

- Дигалката поставена на местото за отстранување ја истура приколката под агол кој овозможува испуштање на отпадот.
- Потребното времето за истовар е околу 6 минути.
- Еден недостаток е можното чекање за користење на дигалката. Дефект на лифтоот сериозно го попречува примањето отпад.

Систем со повлекување

- На предниот дел на товарот се става подвижно сечиво или кабел. За да се испразни товарот, помошната опрема (пр. депониски булдожер) го повлекува отпадот од приколката.
- Системот може да бара повеќе време отколку приколките со самоистовар, бидејќи може да има чекање за помошната опрема.

Железнички вагони

Бидејќи растојанието помеѓу санитарните депонии и урбаните области се зголемува, важноста на железничките пруги во транспортот на отпадот до далечните места, исто така расте. Претоварот со железница е опција која треба да се разгледа, особено кога железничките услуги се достапни и за претоварната станица и инсталацијата за отстранување, а се бараат прилично долги влечни растојанија



(80 km или повеќе).

Од голема важност при евалуација на потенцијалниот железнички систем за претовар е носителите на одлуки да го разгледаат влијанието врз животната средина и потенцијалното негодување на градовите помеѓу претоварната станица и депонијата. Железничките вагони треба да бидат покриени и чисти, а испораката треба да биде според определен распоред за да се минимизираат доцнењата.

Слика 3-59: Транспортно возило претоварува полн контејнер на приколка



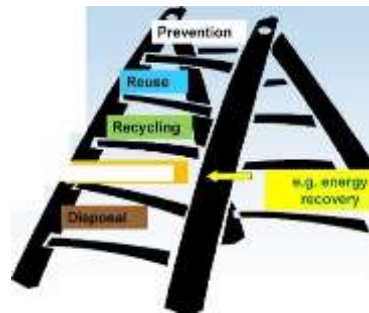


3.5.5 Опции за третман на отпадот

Се проценува дека од вкупните количества на комунален отпад создаден во земјата секоја година еден дел се рециклира преку колективните постапувачи и организациите за преработка. Останатиот отпад се отстранува на депонии. Една од главните причини за избор на депониите е релативното изобилство на евтин капацитет на депониите, што го направи алтернативниот третман неекономичен.

Промените, како на пример воведувањето на построги прописи за отстранување на отпадот и донесувањето на стратегијата за отпад, во последниве години ги подобрија перспективите за алтернативни третмани отпад. Овие промени ја поддржуваат општо прифатената Стратегија на Европската Заедница за постапување со отпад, каде што минимизирањето на отпадот е најпретпочитаната, а депонирањето на нетретиран отпад најмалку претпочитаната опција.

Слика 3-60: Најпретпочитани опции во управувањето со цврстиот отпад



Други промени, кои веројатно ќе го поддржат воведувањето на алтернативни опции за третман на отпадот, се:

- зголемувањето на трошоците за отстранување на депонија,
- генерички чекор кон еколошки одржливи опции за управување со отпад кои исто така ги земаат предвид факторите како што се транспорт и непријатни влијанија врз јавноста;
- посветеност на владите кон рециклирањето отпад од домаќинствата;
- обврските наметнати со Законот за управување со отпад.

Спроведувањето на Правилниците што произлегуваат од Законот за управување со отпад ќе има значителни влијанија врз сите операции за управување со отпад, но најмногу врз отпадот што се отстранува на депонија. Целта на Законот е да се намалат штетните влијанија врз животната средина на отпадот што се отстранува на депониите, особено врз површинските и подземните води, почвата и воздухот, како и врз глобалните ефекти, како што се емисиите на стакленички гасови. Особено, Законот ќе влијае на досегашната практика на управување со отпадот, заради барањето за намалување на биоразградливиот комунален цврст отпад што се депонира.

За да се исполнат законските барања, локалните власти ќе треба да спроведат големи системи за намалување на биоразградливите состојки на отпадот што го отстрануваат, а се очекува дека рециклирањето, компостирањето и третманот на комуналниот отпад значително ќе се зголемат. Така, за отпадот ќе биде потребна некаква форма на третман за намалување на негативните влијанија врз животната средина.

Постојат многу технологии што можат да се применат за третман на отпадот, но локалните власти и секторот за управување со отпад ќе треба да се запознати кои технологии се достапни и колку се ефикасни. Секоја технологија ќе треба да се оценува во однос на исполнувањето на барања за најдобра



практична опција за животна средина, за да може да се примени најсоодветната технологија и да се намали влијанието врз животната средина со прифатливи трошоци.

Оваа глава ги идентификува сите технолошки опции што се во моментот на располагање во европските земји и дава краток технички опис на секоја од нив. Разгледаните технологии се физички, биолошки или термички процеси и за секоја технологија се разгледани голем број на прашања, како што се: состојбата на технологијата и нејзината сегашна примена, спроведувањето на технологијата и како може употребата на технологијата да придонесе за квантитативните цели и за целите на политиката.

Дискутираните технологии се:

- Инсталации за преработка на материјали
- Аеробно компостирање
- Анаеробна дигестија
- Механичко-биолошки третман (МБТ)
- Согорување
- Пиролиза и гасификација

Една постројка за интегрирано управување со отпад обично применува комбинација на овие технологии, со цел да се постигне одржлива инсталација која е и еколошки и економски прифатена на локално ниво.

3.5.6 Инсталации за преработка на материјали и рециклирање

Инсталациите за преработка на материјали (ИПМ) се места каде што отпадот се одложува, а потоа се сортира и одделува. Главната цел на ИПМ е да се сортираат и одделуваат материјалите за да се произведат производи кои ги исполнуваат дефинираните спецификации и така може да се продаваат. Ова се постигнува, особено во чиста ИПМ, со сортирање на собраниот материјал во различни производи и отстранување на загадувачките материјали.

ИПМ може да се класифицираат како чисти ИПМ, каде се третираат материјалите што се селектирани на изворот и се преработуваат рециклабилните материјали, или нечисти ИПМ каде се преработуваат рециклабилните материјали и/или биоразградливата фракција директно од несортираната канта со отпад. Големината на ИПМ е јасно поврзана со количествата на материјали за кои е дизајнирана, а тоа типично се движи од 10.000 тони годишно до 50.000 тони годишно или дури и повеќе.

Следната табела ги претставува различните типови на ИПМ.



Табела 3-73: Опции на ИПМ

Технологија	Чисти ИПМ	Нечисти ИПМ
Концепт	<p>Чистите ИПМ можат да постапуваат со материјали собрани преку собирните центри, како и од шемите за собирање од тротоар. Бидејќи чистите ИПМ можат само да третираат материјали селектирани на изворот, важно е да се напомене дека овие инсталации можат да ги преработуваат сите собрани материјали. Една чиста ИПМ може да биде дизајнирана да постапува со еден тек на материјали, т.е. хартија измешана со други материјали за време на собирањето, или може да биде дизајнирана да преработува хартија одделно од други материјали.</p> <p>Дизајнот на чиста ИПМ е обично заснован на еден од двава пристапи:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ИПМ со ниска технологија, каде речиси целото сортирање се врши рачно (постројките може да имаат уред за магнетска екстракција за отстранување на челични конзерви). Овој пристап има низок капитален трошок, но високи трошоци за работна сила. ✓ ИПМ со висока технологија, која применува колку што е можно опрема за механичко сортирање, на пример, опрема за одделување на стаклени шишиња од пластични садови. Ова резултира со повисоки капитални трошоци, и иако трошоците за работна сила се пониски, сè уште се потребни работници за рачно одделување за да се исполнат барањата за квалитет. <p>Потенцијалната предност на пристапот со ниска технологија е дека со неа е многу полесно да одговори на промените на пазарните услови. На пример, на работниците за рачно одделување може да им се каже да сортираат алтернативни материјали, додека опремата наменета за една цел не може лесно да се модифицира (и сè уште ќе прави трошоци, дури и ако не постои пазар за материјалот за кој е дизајнирана да го одделува). Методот за собирање на рециклабилните материјали, исто така, ќе влијае на дизајнот на ИПМ.</p> <p>Бројот на производи што може да ги произведе една чиста ИПМ се базира на бројот на собрани материјали и на нивото на сортирање што се врши во ИПМ.</p>	<p>Една нечиста ИПМ третира 100% од текот на собран отпад и како и кај чистите ИПМ, дизајнот на нечистите ИПМ може да биде или едноставен или сложен. Главната предност на нечистата ИПМ е дека не постојат дополнителни трошоци за собирање, а стапката на преработка/рециклирање се одредува според напорите на сортирачите во постројката, а не од волјата на јавноста да учествува во шемата за селектирање на изворот.</p> <p>Сепак, главниот недостаток е што преработените материјали не се толку чисти како оние што се преработени од отпад селектиран на изворот, бидејќи тие биле во контакт со други материјали, особено со остатоци од храна, во кантата за отпад. Во САД се изградени голем број на нечисти ИПМ, но тоа е затоа што отпадот од домашната канта во САД има низок процент на остатоци од храна заради големата примена на уреди за отстранување на кујнски отпад. Колку е повисока содржината на органски отпад во садот за отпад во Европа толку е помала веројатноста нечиста ИПМ да биде соодветен пристап за преработка на чисти рециклабилни материјали во Европа.</p> <p>Нечистите ИПМ исто така, можат да се користат со цел да се преработи биоразградлив отпад и да се произведе компост. Сепак, компостот има низок квалитет што го ограничува потенцијалот на пазарот за производот. Алтернатива форма на нечиста ИПМ што би можела да се земе предвид е постројка што произведува гориво добиено од отпад (ГДО), бидејќи таа може да ги издвои металите, а отфрлениот тек може да се компостира. Овие видови на постројки исто така се нарекуваат МБТ (постројки за механичко-биолошки третман) и исто така се дискутираат подолу.</p>
Технолошка состојба	А. Развој	А. Развој



Технологијата за одделување на материјали според вид на материјал за чисти ИПМ е добро развиена. Неодамна се развиени оптички системи (БИЦ детекција) за сортирање на пластика според видот на полимер и ова ги зголеми капацитетите за сортирање. Следствено, чистите ИПМ што имаат најдено соодветни пазари за материјалите што ги преработуваат, имаат висок степен на комерцијален успех.

Б. Примена

Чисти ИПМ функционираат успешно во многу земји.

В. Трошоци

Тешко е да се направи добра процена капиталните или на оперативните трошоци на „типична“ ИПМ, зашто секоја ИПМ е различна во дизајнот и начинот на кој работи. Една ИПМ, особено чиста ИПМ може да варира од систем со едноставна ниска технологија (рочно одвојување) изградена во постоечката зграда до систем со висока технологија (главно механичко сортирање) изградена во нова зграда која може да вклучува и други инсталации, образовни центри, итн. Големината на ИПМ (во смисла на тони отпад што се преработува на ден) ќе влијае на количеството опрема за сортирање која е потребна, а оттаму и на капиталните трошоци. На оперативните трошоци ќе влијае бројот на различни отпадни материјали за преработка. Инвестицијата во ИПМ, дури и најголемата, нема да се надмине 5-6.000.000 евра, но сосема е можно ИПМ со ниска технологија да се опреми за 500.000 евра.

Г. Учинок – достапност и искуство

И чистите и нечистите ИПМ имаат висока достапност (се проценува на 85%), но ИПМ може да страдаат од дефекти, со што се намалува нивната достапност. Резервните делови генерално се лесно достапни за нечисти ИПМ и вработените во одржување се во можност брзо да ги извршат поправките.

Кај ИПМ со опрема за автоматско сортирање (како што е опрема за сортирање пластика според вид на полимер) поправките може да траат подолго поради потребата од специјализирани мајстори од надвор. Иако достапноста на специјализираната опрема за сортирање ќе биде помала од онаа за поедноставната опрема, како што подвижни ленти и сита, дизајнот на ИПМ мора да овозможува да се процесира најголемиот дел од материјалот во случај кога специјализираната опрема за сортирање не е во функција.

Иако се развиени технологии за нечисти ИПМ кои преработуваат рециклирачки материјали, и се чини дека голем број на нечисти ИПМ работат на задоволително ниво, сè уште постојат проблеми во изнаоѓање на пазари за произведените материјали со комерцијални цени.

Б. Примена

Голем број на нечисти ИПМ се изградени во САД и во Јужна Европа, како што се Шпанија, Франција, Италија, Грција, Кипар, итн. Нечисти ИПМ, кои ја одвојуваат фракцијата ситнеж, која потоа се компостира, исто така работат задоволително во голем број земји.

Проблеми при спроведување

А. Финансирање

Финансирањето на капиталните трошоци за една ИПМ веројатно ќе го направи компанија од приватниот сектор, а финансиските ризици ќе бидат оценети во рамките на вообичаените комерцијални ограничувања. Главната предност за локалните власти од финансирањето од страна на приватниот сектор е дека тие не треба да обезбедат финансирање за ИПМ, или за некаков понатамошен развој што би можел да е потребен.

Продажбата на доволно производи и приходите добиени од продажбата јасно помагаат во намалување на нето оперативниот трошок на ИПМ. Следствено, финансискиот ризик може да се намали ако ИПМ е во состојба да се произведува квалитетни производи и да постигне задоволителен приход од нив.



Б. Квалитет на производите

Важно е ИПМ да произведува високо квалитетен материјал за да ги задржи своите пазари за преработените производи. За чиста ИПМ, ова ќе бара добра контрола на квалитетот во текот на собирањето за да се намали количеството на загадувачи кои треба да се отстранат од преработените производи. Исто така постојат етаблирани стандарди и спецификации за преработена хартија и метал, кои помагаат да се обезбеди постојан квалитет на производот.

Преработените материјали од чиста ИПМ ќе имаат висок квалитет и лесно се продаваат доколку постојат доволно пазари за преработените производи. Пазарите за преработена хартија и метал преку чиста ИПМ се лесно достапни, но добиените приходи може да се ниски.

В. Стабилност на пазарите за рециклати/производи

Главните материјали што се преработуваат во ИПМ се хартија, метал и пластика, иако и стаклото и текстилот се преработуваат во помала мера. Постојат бројни пазари за метал и хартија, па така стабилноста на овие пазари е генерално многу голема. Стабилноста на пазарите за пластика е слаба, додека пазарите за стакло и текстил се многу променливи.

Б. Квалитет на производите

Преработените материјали од нечиста ИПМ ќе имаат послаб квалитет и ќе бидат попроменливи, поради нивото на загадувачи кои не можат лесно да се одвојат при преработка на материјалот.

Проблеми при планирањето

А. Барања за земјиште

Големината на потребното земјиште за ИПМ ќе зависи од видот, големината на зградата, собраниот отпад и потребната површина. За типичен план од 30.000-40.000 t/год. обично е потребен објект од 2.000 – 3.000 m².

Б. Учество на јавноста

Чистите ИПМ бараат јавноста да учествува со селектирање на материјали кои може да ги преработи чиста ИПМ. Шемите за селектирање на изворот ќе бидат успешни само ако јавноста учествува во целост. Главниот фактор што влијае на количествата преработен материјал е бројот на домаќинства што учествуваат. Резултатите од голем број студии каде е мерена стапката на учество (за доброволни шеми) покажуваат дека:

- ✓ 20% многу веројатно нема да учествуваат
- ✓ 20% многу веројатно ќе учествуваат
- ✓ Рекламниот материјал треба да се насочи кон останатите 60%, за кои е поголема веројатноста да учествуваат ако добијат јасни инструкции (со редовни потсетници), како и редовни информации за тоа каква е ефикасноста на шемата.

В. Потреба за едукација

Б. Учество на јавноста

Нечистата ИПМ не бара учество на јавноста за да биде успешна, зашто се третира целата канта со отпад. Сепак, загадувањето на потенцијално обновливи материјали го намалува квалитетот на преработените производи и може да доведе до пониско ниво на приходи од продажбата на производите. Органскиот отпад ги загадува производите што можат да се преработат, особено хартијата, па така иницијативите за намалување на органски отпад во кантите за отпад би можеле да бидат корисни за работењето и за количествата преработен материјал во нечиста ИПМ.



Едуцирање на јавноста да ги издвојува материјалите што треба да се соберат го намалува количеството на потребно селектирање на отпадот што се изнесува од тротоарите. Тоа, исто така, го намалува количеството на отфрлен материјал произведен во ИПМ при преработка на мешани рециклабилни материјали.

Јавноста ги има прифатено шемите за рециклирање на сува материјали за рециклирање иако сè уште постои загриженост во врска со локациите на некои ИПМ. Добрата едукација, на пример, има придонесено јавноста да прифати двонеделно собирање на органски отпад.

Проблеми со влијанијата врз животната средина

А. Миризба

Миризбата не треба да е проблем за чиста ИПМ која прифаќа само одредени текови на отпад, а особено ако количеството на отфрлен материјал е мало.

Б. Прашина

Прашината може да се контролира со поставување на ефикасна вентилација на ИПМ за да се заштитат и работниците и пошироката јавност. Еден аспект на прашината што почнува да биде предмет на интерес е создавањето на биолошки активна прашина, биоаеросоли, кои претставуваат потенцијална опасност за вработените, но може да се дисперзираат и да влијаат на соседните места до постројката.

В. Вода/исцедок

Чистите ИПМ што преработуваат суви рециклабилни материјали селектирани на изворот не треба да имаат проблеми со истекување на исцедокот од преработката.

Г. Цврсти остатоци/опасност

До 15% од влезните материјали што одат во ИПМ може да бидат одбиени и за нив е потребно отстранување на депонија. Одбиениот материјал се состои од материјал кој или не може да се одвои со процесите во ИПМ или е премногу загаден за да се преработи во нечиста ИПМ. Подобрата едукација на јавноста може да го намали количеството на материјал што го одбива ИПМ.

Постапувањето со отфрлени материјали и цврсти остатоци бара да се разгледаат прашањата поврзани со здравјето и безбедноста. Ако се најдат несакани материјали, пр. стакло, во тековите отпад кои доаѓаат во чиста ИПМ која не е дизајнирана да сепарира стакло, тогаш може да се јават проблеми со постапувањето со стаклото. Опасностите поврзани со ракување и отстранување на предмети како игли мора да се земе предвид кај нечистите ИПМ.

Д. Бучава

Мала е веројатноста дека поплаките на јавноста за бучава ќе бидат проблем ако ИПМ се наоѓа на депонија, или во индустриска област каде што други активности во областа, исто така, создаваат бучава, ако ИПМ работи во рамките на прифатливи нивоа на бучава. Може да се јават проблеми со поплаки во врска со сообраќајната бучава, дури и ако ИПМ е во индустриска зона. Движењето на сообраќајот кон и од ИПМ, најверојатно, ќе биде пофреквентно отколку за типична фабрика заради бројот на возила кои пристигнуваат со отпад за сортирање.

А. Миризба

Нечиста ИПМ која прифаќа несортиран отпаден материјал може да има повеќе проблеми со миризба, но тоа може да се надмине со внимателно лоцирање на ИПМ и контролни мерки за да се минимизираат влијанијата од миризбата.

В. Вода/исцедок

Таму каде ИПМ преработуваат мешан отпад што содржи високо ниво на органски загадувачи, може да има потенцијални проблеми со исцедокот што се создава со распаѓањето на органскиот отпад. Тој може да се собира и третира пред да се испушти од ИПМ.



3.5.7 Опции за третман на биоразградливи материјали – технологија за аеробно компостирање

Биолошки третман на органската фракција на комуналниот отпад може да се врши со компостирање. Компостирањето претставува аеробно разградување на биоразградливиот материјал за да се добие компост остатоците од отпад, со доминантна емисија на вода и јаглерод диоксид.

Технички, современото компостирање претставува термофилен, био-оксидативен процес на разградување. Ова значи дека процесот функционира во термофилен опсег (45-60°C) и е биолошки процес кој ја оксидира органската материја, така што ја разградува до попраста форма.

Организмите кои го извршуваат компостирањето се постојано присутни во средината и ретко бараат внесување во процесот. Практично, кај операциите на компостирање мора да се обезбеди снабдување на микроорганизмите со влага, кислород, храна и нутриенти, а условите, како што е температурата, да се одржуваат во оптимални рамки. За да се постигнат целите за третман на органскиот отпад, развиени се бројни постапки и се изведени решенија.

Примената на компостирањето во управувањето со отпад ја вршат сопствениците на домаќинствата, во нивните простории како домашно компостирање, или во централизиран систем, каде што собраните материјали се преработуваат во наменски изграден објект.

Може да се користат следниве типови на процеси на компостирање:

- Домашно компостирање
- Постројки за централизирано компостирање кои може да бидат (i) отворени (без реактор) системи за компостирање, (ii) компостирање во превртени бразди, (iii) компостирање во аерирани пластови, (iv) системи за компостирање со реактор.

Отпад што се третира со компостирање

Со компостирање може да се третира само органската биоразградлива фракција на комуналниот отпад. Тоа е првенствено кујнски и градинарски отпад, но до одреден степен може да се третираат и хартијата и ситните фракции, иако степенот на постигнатото разградување многу зависи од системот што се користи.

Во основа, постојат две форми на суровински материјал за компостирање, односно отпад што се одделува на изворот и неселектиран отпад. Системите со одделување на изворот се потпираат на собирање на отпадот одделно од другиот отпад во домаќинството и може да се остваруваат преку градски собирни места или преку собирање од тротоар, во посебен контејнер. Неселектираниот отпад за компостирање може да опфаќа од целосен тек на отпад, без какво било отстранување на материјали за рециклирање, до компостирање на преработени материјали од кои се отстраниле повеќето од загадувачите со механички средства.

Постојат разлики меѓу методологиите за одделување на изворот, кои имаат импликации за процесот на компостирање. Одделувањето на изворот во Велика Британија се спроведува на градски собирни места, каде што зелениот отпад се состои, главно, од поголеми прачки од режење, лисја и градинарски отпад, или преку системи за собирање од тротоар, кои опфаќаат помали, помесести материјали, наместо покрупни дрвени материјали и кујнски отпад. Ова доведува до тоа материјалите собрани од тротоар да имаат, генерално, поголема влажност, повеќе нутриенти и брзо разградувачки материјали, но мал процент на дрвени компоненти. Ова резултира со поголема склоност кон брзо разградување и оттука и кон создавање на непријатен мирис, а помалиот процент на дрвени компоненти предизвикува помалку отворена структура, освен ако се меша со дрвени деланки или со зелен отпад. Поголемо количество на растителна материја ќе доведе до поголема содржина на нутриенти, а тоа има вредност за одредени намени.



Барањата за суровинскиот материјал за компостарите генерално се раководат од барањата за квалитетот на компостот. Но, ефективностата на процесот на компостирање и квалитетот на добиениот компост зависат и од фактори како што се соодносот меѓу јаглеродот и азотот, достапноста на нутриенти, содржината на влага, порозноста, разградливоста, и др. Постигнувањето на потребната ефективност и на бараните својства на компостот може да бара внесување и на други материјали покрај отпад од домаќинствата, како што се мил од отпадни води, комерцијален отпад или дрвени деланки. Ова е вообичаено случај со материјалите што се одделуваат на изворот, повеќе отколку кај неселектираното компостирање, поради построгите барања за добиениот компост.

Производи и остатоци

Суровини одделени на изворот

Главниот производ од компостирањето е компостот. Стабилизираниот органски материјал се состои од кршливи и бавно разградувачки целулозни материјали. Основната примена на овој компост е како подобрувач на почва. Квалитетот на компостот во голема мера го одредува суровинскиот материјал што се обезбедува за процесот. Релативно неконтаминирана суровина ќе резултира со неконтаминирани производи и истите, генерално, се компостираат од материјали одделени на изворот.

Остатоците од процесот на компостирање се материјалите кои се разградуваат тешко, како што е дрвото и тие може да се вратат на почетокот на процесот за дробење или да се отстранат. Овој материјал може да претставува до 25% од суровината од зелениот отпад. Ќе има релативно малку загадувачи од системите за одделување на изворот, на пример во зелениот отпад под 2% од суровината. За системите за собирање од тротоар, загадувањето може да биде поголемо и се движи од 1% до над 10%, во зависност од широк опсег на фактори поврзани со функционирањето на системот за собирање. Составот на овие загадувачи варира за секој систем и содржи речиси сè што може да се најде во текот на мешаниот отпад, но има голема концентрација на пластика и пластични вреќи што се користат за складирање/транспорт на отпадот и пластични саксии и други пластични градинарски производи.

Преработка на мешан отпад

Примарниот резултат од преработката на мешан отпад е стабилизацијата на отпадот. Со процесот на компостирање се отстранува лесно разградливиот јаглерод, а добиените остатоци ќе се разградат бавно во околината.

Во одредени околности, компостираниот отпад може да се селектира понатаму, за да се добие производ за подобрување на почвата, со низок квалитет. Евентуалната употреба на овој материјал е ограничена на покривање на депонии или за други проекти на санација.

Преработката на мешан отпад создава големо количество на остатоци, како што се неоргански материјали отфрлени во процесот на одделување и се состои, главно, од метали, стакло и пластика. Постои одреден потенцијал за рециклирање на мал дел од овој материјал, но тоа е ограничено на ферозни и неферозни метали. Материјалите што се упатуваат во процесот на компостирање се состојат од хартија, кујнски и градинарски отпад и ситнеж. Со одделување по процесот на компостирање, се отстрануваат материјалите кои не се разградиле во доволна мера и овие остатоци содржат поголем процент на хартија и дрвени материјали, но исто така и стакло и пластика. Се очекува сите овие остатоци да се депонираат или да се согорат.

Големина на постројката за компостирање

Компостирањето не е трудоинтензивна дејност, со оглед на тоа што главните процеси се појавуваат кога е отпадот веќе во пластови или во сад. Процентите за потребниот број на вработени се разликуваат кај различните работодавачи, така што постројките со капацитет помал од 25.000 тони годишно



обично вработуваат меѓу 2-4 лица, што дава стапка на потребен број лица од помеѓу 10 и 1 лице на капацитет од 10.000 тони годишно. Со оглед на тоа што постројките се поголеми од тоа, бројот на потребни лица може да се процени од ниво на 1 вработено лице за капацитет од 10.000 тони годишно. Постојат малку докази во објавените податоци кои упатуваат на некаква разлика меѓу различните типови на постојки за компостирање.

Технологија

Три опции на компостирање се сметаат за генерички примери на технологија за компостирање. Следната табела содржи информации за овие три вида опции за компостирање на отпад.



Табела 3-74: Опции на компостирање

Технологији	Компостирање на целиот отпад	Компостирање на зелен отпад (превртени бразди)	Систем на компостирање на зелен отпад во затворен сад
Концепт	<p>Компостирањето на целиот отпад се врши за да се стабилизира цврстиот отпад и да се пренасочи разградливиот материјал од депонијата, како компост со низок квалитет.</p> <p>Системот функционира со селекција на отпадот пред компостирањето, за да се отстранат компонентите што не можат да се компостираат. Разградувањето е потпомогнато со додавање на вода. По хомогенизацијата, материјалот се просева за да се отстранат материјалите кои не се здробиле. Тоа се, во основа, текстилни, пластични и метални материјали, но има и одредени органски материјали помешани со овие отфрлени остатоци, но процентот е мал и таквиот материјал се депонира.</p> <p>Потоа, просеаниот материјал се става во бразди. Браздите се поставуваат под покриена површина, со цел да се намалат ефектите од дождот врз процесот на компостирање. Браздите се превртуваат според програма со која на почетокот пластовите се превртуваат два пати неделно во првите неколку недели и се намалува на неделно превртување по почетната високо активна фаза. Процесот трае околу 16 недели до завршувањето, по што компостираниот материјал се просејува повторно за да се отстранат повеќе загадувачи и може да се подложи на класификација со помош на воздух или продување со воздух, за да се отстранат стаклото и пластиката, зависно од крајната намена на компостот. Отфрлените фракции од овие фази на селекција се депонираат.</p> <p>Потоа, компостот се користи со широка примена, како што е ревитализација на земјиште или потенцијално во земјоделството, доколку квалитетот на компостот е доволно добар.</p>	<p>Компостирањето на овој материјал претставува едноставен процес. Првата фаза е визуелна контрола за да се отстранат крупните загадувачи, како што се пластични вреќи, метални предмети и покрупни предмети што не можат да се преработат, како што се трупци од дрвја. Потоа, отпадот се дроби. Постојат неколку основни типови на дробилки: дробилки со навртки, дробилки со сечива, брусилки со барабан и хоризонтални дробилки. Придобивките и слабостите на различните типови на дробилки се солидно покриени од страна на производителите. Главната поента е дека со процесот на дробење се зголемува површината на отпадот, за да се овозможи нападот на микробите, а со тоа и разградувањето.</p> <p>Потоа иситнетиот зелен отпад се реди во бразди. Должината на браздите зависи од топографијата и од количеството на отпад што треба да се преработи. Температурата во пластот расте брзо и пластовите се превртуваат неколку пати во текот на процесот. Превртувањето на браздите се врши со користење на вообичаена опрема за постапување со отпад или со специјализирани машини за превртување. Изборот на типот на машината за превртување е од економска природа и во голема мера условен од обемот на работењето, така што поголемите капацитети можат ефективно да користат</p>	<p>Компостирањето во затворен сад е ист биолошки процес како погоре опишаниот, но затворен во сад или во објект. Постојат голем број проекти, но во основа се користат четири основни типови: поврзани тунели, прогресивни тунели, последователни прегради и вертикални единици. Разликите помеѓу нив се мали и се поврзани повеќе со изведбата отколку со какви било фундаментални разлики во преработката.</p> <p>Основната операција на системите во сад е да се контролира проветрувањето на материјалот што се компостира и материјалот да се превртува или да се меша според потребата. Воздухот што се користи во процесот на компостирање е затворен и затоа овозможува контрола на непријатните мириси или на биоаеросолите што се испуштаат во текот на основниот процес на компостирање. Очигледно, операциите на товарење и растоварување имаат потенцијал да испуштаат миризба и биоаеросоли.</p> <p>Основниот принцип на системите во сад може да се демонстрира преку системот на надоврзани тунели прикажан на сликата. Овде, отпадот се става во голем контејнер со перфориран под. Низ отпадот се вдува воздух за да се олесни компостирањето. Воздухот се рециркулира или се испраќа до биофилтерот за третман и се внесува свеж</p>



специјализирана машина, додека помалите постројки имаат потреба од флексибилност на повеќенаменските возила. Општата цел на процесот на превртување е да се внесе кислород во масата што се компостира и со тоа да се поттикне процесот на компостирање. Во процесот се ослободуваат големи количества на пара и топлина и тој дејствува како контрола на температурата. Потоа, добиениот компост се продава на корисниците на големо или спакуван во вреќи за продажба на домашни купувачи. Отфрлената фракција со големина поголема од потребната може да се испрати на депонија како отпад или да се врати на почетокот на процесот за друга фаза на компостирање.

воздух, во зависност од температурата на компостирањето и содржината на кислород во воздухот. Процесот често се контролира компјутерски. Со текот на компостирањето на материјалот, истиот се згуснува, со што се зголемува отпорот на минувањето на воздухот и се јавува потреба за превртување за да се внесе порозност и да се отворат нови површини за компостирање. Во континуираните системи, ова е аспект на механичкиот систем, а кај сериските системи отпадот се вади од тунелот и се превртува со утоварач со лопатки пред да се врати во тунелот. Процесот на превртување може да се повтори неколку пати, во зависност од суровинскиот материјал. Отпадот треба да се компостира во бразди во период од неколку недели по почетната фаза на интензивно компостирање во единицата за компостирање.

Суровината во процесот ја сочинува првенствено зелениот отпад, но во системот може да се опфати и биоотпад собран од тротоарите. Затворениот тип ублажува голем дел од проблемите што ги предизвикуваат повисоките нивоа на кујнски отпад, како што се зголемен потенцијал за миризби, создавање на исцедок и привлекување на штетници.

Развој

Како технологија, ова е систем од минатото, кој денес наоѓа ново место на пазарот за управување со отпад. Компостирањето на мешан отпад има голем број примени во Европа како производство на компост за конкретни земјоделски пазари, (како што е

Компостирањето на зелен отпад преовладува ширум Европа. Иако одвојувањето на изворот е во пораст, собраните и компостираните количества во моментов се помали од количеството на зелен отпад што се компостира.

Развојот на технологијата е ограничен во споредба со другите системи. Во следниве табели е прикажана употребата на системите во садови во неколку земји. Голем дел од постројките во Германија, Австрија, Белгија и Холандија работат со



	лозарството), или како опција на предтретман за депонирање (механичко-биолошки предтретман).	системи во садови, додека голем број земји имаат сосема малку компостари кои работат со системи во садови или воопшто немаат такви системи.
Трошоци и ефективност	<p>Трошоците на работењето и изградбата на овие постројки се многу варијабилни во зависност од нивото на комплексност на постројката за селекција и посакуваниот квалитет на добиениот компост.</p> <p>Еден извештај на ЕУ упатува на капитални трошоци за компостари за мешан отпад во опсег од 180 евра за капацитет од еден тон за помали постројки (околу 6.000 тони годишно) до 100 евра за капацитет од еден тон за постројки до 20.000 тони годишно. Студијата предочува дека за компост со послаб квалитет, вообичаени се оперативни трошоци од 30 евра до 50 евра за тон, но истите можат да достигнат и до 80 евра за тон за поразфинирани компостни производи.</p> <p>Учинокот може да се разгледува на два начини: (i) пренасочување на материјалите од депониите или (ii) стапка на производство на употреблив компост.</p>	<p>Трошоците за бразди на отворено се меѓу најниските од процесните опции за третман на отпад. Влезната такса се движи меѓу 20 и 30 евра за тон. Трошоците се под силно влијание на големината на дејноста и можностите за пласман на компостот на пазарот.</p> <p>Основен приход на постројката ќе биде продажбата на компостот. Цените на компостот можат да достигнат висина и до 50 евра за тон, за материјал кој се продава на граѓаните спакуван во вреќи, но продажбата на големо, што опфаќа најголем дел од материјалот што се продава, ретко достигнува просечна цена од над 50 евра за тон.</p>
Финансиски ризици	<p>Финансиските ризици на постројката се концентрирани првенствено на надоместокот што може да се наплаќа на влезот и вредноста или употребата на производите. Оперативните трошоци и капиталните трошоци, кога објектот е во функција, се умерено стабилни, па така не претставуваат фактори на ризик. Приходот од надоместокот на влезот подлежи на конкуренцијата од алтернативните опции на отстранување, со кои може да се пренасочи отпадот кој во друг случај би бил преработен или да резултира со приспособување на надоместокот на влезот за да остане конкурентен. Во двата случаја, приходот е загрозен. Овие ризици можат да се ублажат со подготовка на договори за снабдување со отпад.</p> <p>Ризиците за приходите од/трошоците за производот се понеизвесни.</p> <p><u>Компостирање на отпад селектиран на изворот:</u> Најголемите неизвесности се продажната вредност на готовиот компост и до помал степен количеството и трошоците за отстранување на отфрлените остатоци. Пазарите за компост се моментално ограничени на постојните намени за пејзажно и хортикултурно уредување. Според тоа, ќе треба да се развијат алтернативни пазари, при што земјоделството е најверојатен пазар со доволен капацитет да се справи со количествата што ќе се произведуваат.</p> <p><u>Компостирање на мешан отпад:</u> Финансиските ризици за МБТ ќе бидат помали отколку за компостирањето по одделување на изворот, со оглед на тоа што главните елементи на трошоците ќе бидат во депонирањето на остатоците. Се очекува дека цените за депонирање ќе растат со текот на времето, додека ризикот ќе биде предвидлив до одреден степен, со што ќе се намали неизвесноста (па оттука и ризикот) на работењето на постројката.</p>	
Оперативни/технички ризици	<p><u>Компостирање на отпад селектиран на изворот:</u> Главните ризици за компостарите за зелен отпад се поврзани и со расипувањето на опремата на постројката, дробилките, утоварачите, и сл. Ова е процес што може да се управува и контролира со обезбедување на доволен капацитет на</p>	



локацијата, преку водење грижа за извршување на соодветно одржување и подготвеност на соодветни резервни решенија за неизбежните дефекти. Како и кај другите операции поврзани со отпадот, постројката се базира на 85% достапност, со што се обезбедува постоење на доволна резерва во системот за справување со механичките проблеми. Техничките ризици се намалуваат со примена на системи во садови, со тоа што се намалува варијабилноста на производот и се отстранува подложноста на влијанијата од времето. Ова носи придобивки за пласирањето на производот на пазарот, со оглед на тоа што санитарната исправност може полесно да се потврди и да се гарантира, а производот е поконзистентен, што е важен параметар за професионалните корисници. Потенцијалот за механички проблеми е поголем поради употребата на механички систем. Но, најголем дел од постројките имаат по неколку процесни линии, па така механичките проблеми може да загорат само дел од суровината. Квалитет на производот: Зелениот отпад е најмалку загаден суровински материјал, иако, сепак, содржи загадувачи што треба да се отстранат. Нивото на загадувачи може да се одржува на ниско ниво преку добра едукација и надзор над пунктовите за оставање на јавните собирни места. Главниот проблем е пластичната фолија, во која граѓаните често го носат отпадот до локацијата. Единствената ефективна техника за отстранување е рачното отстранување пред дробењето и просејување по компостирањето. Ова носи малку ризик за процесот, со оглед на тоа што квалитетот на производот е генерално голем. Постои потенцијал да се одложат градинарски хемикалии заедно со градинарскиот отпад, што може да наметне закана за ефикасноста на финалниот подобрувач на почва. Сепак, не постои веројатност дека количествата на градинарски хемикалии кои може да навлезат во процесот ќе бидат многу големи. Со оглед на тоа што во процесот има значително мешање, концентрацијата се намалува до ниско ниво. Покрај тоа, процесот на компостирање разградува многу хемикалии, со што дополнително се намалува ризикот за квалитетот на производот. Компостирање на мешан отпад: Оперативните ризици можат да се управуваат, со оглед на тоа што мешаниот отпад може да содржи речиси сè, па оттука постројката мора да се изгради на начин што ќе може да го издржи целокупниот притисок на постапувањето со отпад. Постојат типични ризици како последица од дефектите и барањата за одржување и вообичаено е предвидувањата за достапноста на постројката да се утврдат на стапка од 85%.

Квалитет на производот: Механичкото одделување на загадувачите од компостот никогаш не е целосно и готовиот компост е загаден со стакло, пластика и парчиња метал, со што се ограничува употребата на компостот од мешан отпад. Соодветните намени варираат зависно од националните прописи за квалитет на почвата и земјоделските потреби. Во Франција, Португалија и Австрија, компостот од мешан отпад се користи на одреден број посеви, но особено во подрачјата во кои се одгледува винова лоза. Во Германија и Австрија, употребата на компостот е ограничена на материјали за покривање на депонии. Опсегот на намени може да се очекува да биде за целите на ревитализација на земјиште, како и за одгледување на винова лоза.

Присуството на тешки метали во компостот претставува проблем со години, а утврдувањето на соодветно ограничување е тешко. Како општо правило, колку што е поголем степенот на одделување на отпадот, толку е помало загадувањето со тешки метали. Така, преработката на мешан отпад вклучува највисоки нивоа на метали споредено со компостот добиен од зелен отпад или од органски отпад од домаќинствата одвоен на изворот.

Проблеми на планирање

Планирањето на локација за отпад е проблематично поради тоа што спротивставувањето на јавноста е засновано на перцепцијата на отпадот како нешто нечисто, што предизвикува загадување и влијае на цените на куќите. Главни проблеми се миризбата, биоаеросолите и движењето на сообраќајот. Како и со сите проблеми на планирањето, тие мора да се решаваат од случај до случај, но главен метод за ублажување на проблемот е да се користат локации кои се доволно оддалечени од домовите. Не е можно да се гарантира дека нема да има миризба или испуштање на биоаеросоли, иако добрите оперативни практики можат да ги сведат истите на минимум. Компостирањето во сад значително ги намалува овие емисии, бидејќи тие се зафаќаат и се третираат. Други проблеми на планирањето се однесуваат на количеството земјиште што е потребно за операциите на компостирање. Типична процена за системите на отворени бразди е 1 м² на 1,5 м³ за капацитет од еден тон. Системите во садови



имаат многу помало побарување за земјиште и зависно од степенот на комплексноста, системите зафаќаат од 0,25 до 0,5 m² за капацитет од еден тон. Логично, локалните услови и топографијата на локалитетот влијаат на ова.

Проблеми поврзани со влијанијата врз животната средина

Емисиите од компостарите за мешан отпад се слични со оние од компостарите за зелен и биоотпад. Емисиите што предизвикуваат загаженост се идентификувани како биоаеросоли, испарливи органски соединенија, непријатни мириси и прашина.

Биоаеросолите се испуштаат од сите капацитети за управување со отпад и компостирањето не е исклучок од тоа. Системите со отворени бразди ќе создадат поголем извор на емисии во текот на операциите на превртување. Според извештаите, емисиите од операциите на превртени бразди достигнуваат над 690 x10⁶ cfu m⁻³ бактерии и 2,7 x 10⁶ cfu m⁻³ габи. Во моментот, нема процени од затворените системи, но се очекува дека се значително пониски.

Емисија во воздухот што предизвикува најмногу оплаки е непријатниот мирис од отпадот што се компостира. Тој може да се сведе на минимум со добро управување на процесот на компостирање, за да се обезбеди материјалот да остане аеробен. Но, постојат околности во кои се создава непријатен мирис. Кај системите на отворени превртени бразди, ублажување не е можно, иако постојат одредени соодветни системи за попрскување (базирани на површински активни средства и масла), за кои се тврди дека го намалуваат проблемот ако се користат во радиусниот дomet. Алтернативно, браздите можат да се покријат со геотекстилен слој за да се намали проблемот со непријатниот мирис. Системите во садови и аерираните пластови кои го всмукуваат повеќе отколку што го издуваат воздухот, можат да го третираат непријатниот мирис преку биофилтри или хемиски скрубери за елиминација на непријатниот мирис. Очигледно, третманот на непријатниот мирис истовремено ќе ги намали емисиите на испарливи органски соединенија. Во однос на другите форми на компостирање, компостирањето на мешан отпад има поголем потенцијал за создавање непријатен мирис, но со оглед на тоа што процесот ќе биде затворен во најголем број случаи, ќе има можност за контрола на проблемот, која не постои за системите на отворени бразди што се користат за компостирање на зелен отпад.

Вода: Исцедокот од компостирањето може да биде потенцијална опасност за површинските и подземните води, доколку случајно се испушти без третман. Компостирањето на мешан отпад има значителна потреба за влага, што се користи во почетната фаза на пулверизација и потоа испарува во фазата на компостирање. На овој начин, исцедокот што се произведува може да се искористи во рамките на самиот процес. Компостирањето на зелен отпад и на кујнски отпад има потенцијал да генерира поголеми количества на вишок течност, особено ако се спроведува на отворен простор. Истекувањето и исцедокот имаат потенцијал да ги контаминираат површинските или подземните води. Сите процеси на компостирање треба да се извршуваат на непропустлива површина, бидејќи испуштањето на атмосферската вода и исцедокот може потенцијално да ги загади површинските или подземните води.

Почва: Загадувањето на компостот добиен од зелен отпад е генерално ниско, со инертни загадувачи (стакло, пластика, метали), кои се отстрануваат со комбинација на визуелна инспекција и просејување. Суровинските материјали од органски отпад што се собира од тротоарите содржат нешто поголем процент на загадување, но сепак остануваат во границите на способноста на системите да ги отстранат. Системите за мешан отпад бараат опсежно селектирање за да се отстрани инертното загадување и остануваат значителни количества. Ова ќе резултира со компост од мешан отпад кој може да се користи само за намени што дозволуваат најнизок квалитет, како што се покривање на депонии или ревитализација на земјиште.

Загадувањето со тешки метали е проблем кај сите компости од отпад, но зелениот отпад е веројатно најмалку загадена суровина, а мешаниот отпад најмногу.

Бучава: На локациите за компостирање постојат два главни извори на бучава, дробилките и повратниот сигнал за лопатките за утовар. Бучавата што ја создаваат дробилките може да биде до 90 dB, што претставува посебно проблем за отворените системи. Но, браздите можат да се користат како ефективни звучни бариери и соодветното позиционирање на операциите на дробење и на браздите може да ги намали до минимум



поплаките за бучавата. Изборот на повратниот систем за предупредување е од витална важност на локациите за компостирање, со оглед на тоа што возилата поминуваат речиси половина од нивното време во движење наназад. Отстранувањето на сигналот во целост има импликации за здравствените и безбедносните аспекти, но постојат „интелигентни“ сигнали, кои варираат во јачината во зависност од близината на луѓе и вербални предупредувања, кои што не се толку пробивни како високо фреквентниот сигнал со кој се опремени многу возила.

Уништување на патогени: Топлината што се ослободува во текот на компостирањето ја подига температурата на компостот. Доколку не се контролира, температурата може да порасне до 80°C или повеќе, но нормално е температурата да се ограничи на околу 50-60°C. Ова претставува компромис меѓу оптимизирањето на брзината на компостирање и чистотата на произведениот компост. Упатствата за прецизните услови што се потребни за соодветен санитарен третман се разликуваат, но се движат меѓу одржување на температурата на над 55°C во период од три дена и пет дена на над 60°C. Овие упатства се базирани на работењето на системите на отворени бразди. Компостирањето на мешан отпад најверојатно ќе се одвива во затворен систем, а овие системи нудат подобар санитарен третман како резултат на поголемата сигурност дека целиот отпад е изложен на временско-температурните услови. На овој начин, тие даваат поголема сигурност дека во процесот се уништуваат патогените (растителни и животински). Но, мешаниот отпад содржи поширок опсег на патогени и со тоа се зголемува потребата за сигурност во уништувањето на патогените. Земено во целост, нема веројатност дека компостот од мешан отпад би бил изложен пред јавноста, па така здравствените ризици ќе бидат мали.

Придонес кон целите и политиките

Клучната цел за комуналниот отпад во Директивата за депонии е барањето да се намали количеството на депониран биоразградлив отпад. Прецизните цели се депонираниот биоразградлив отпад да се намали до 25%, 50% и 65% од количествата во 1995 година, до 2010, 2013, односно 2020 година (старите земји-членки на ЕУ).

За системите за мешан отпад со коишто се третира целиот тек на отпад, произведениот компост може да се смета за не-биоразградлив и оттука единствениот биоразградлив материјал ќе биде материјалот во отфрлените фракции отпад, коишто се упатуваат на депонија. Така, користејќи ги овие процени, компостирањето на мешан отпад ќе обезбеди 90-95% пренасочување на биоразградливиот отпад од депонија. Но, со процесот би се пренасочиле само околу 60% од вкупната маса на отпадот од депонијата, со оглед на тоа што нема значителен ефект на не-биоразградливите материјали.

Со компостирањето по одделување на изворот, произведениот компост ќе се користи надвор од депонијата, па така пренасочувањето, повторно, ќе биде ограничено на отфрлените фракции. Биоразградливата фракција на отфрлените материјали од отпадот што се одделува на изворот ќе биде ограничена и помала од 5% од биоразградливата содржина на снабдениот отпад. Компостирањето на отпад што се одделува на изворот придонесува кон целите за рециклирање и преработка. Сепак, ова ќе зависи од компостот што се користи на полезен начин. Во нормални околности, целокупниот материјал упатен во капацитетите за компостирање по одделување на изворот ќе придонесе кон целта за преработка и рециклирање.



3.5.8 Опции за третман на биоразградливи материјали – анаеробна дигестија

Главната биолошка технологија што се користи за обнова на енергија од органски отпад е анаеробната дигестија (АД). АД претставува конверзија на биоразградлива органска материја во енергија со помош на микробиолошки организми во отсуство на воздух. Биогасот произведен во овој процес е мешавина од метан и јаглерод диоксид, и истиот може да се користи како гориво за греење и/или производство на електрична енергија. Третманот на отпадот зад себе остава остаток, најчесто во форма на полуврст или течен дигестат кој може да биде употребен како природно ѓубриво.

Додека во Европа компостирање во бразди на отворено и системот за компостирање во затворени садови беа доминантни системи за третман на храна и градинарски отпад, АД сега стана технологија која ја претпочитаат многу земји, поради дополнителната корист при производство на енергија што го овозможува овој процес.

Податоците во врска со анаеробната дигестија се сумирани во следната табела:



Табела 3-75: Анаеробна дигестија (АД)

Технологија	Анаеробна дигестија
Концепт	<p>Анаеробната дигестија (АД) опфаќа претворање на биоразградливите органски материи во енергија со помош на микробиолошки организми во отсуство на кислород. Дигестивниот процес има три главни фази:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Хидролиза – претворање на нерастворливите молекули во масни киселини, аминокиселини и шеќери; • Ацидогенеза – претворање на производите од хидролизата во прости органски киселини, јаглерод диоксид и водород; и • Метаногенеза – производство на метан. <p>Биогасот произведен за време на третманот е мешавина од метан и јаглерод диоксид, и истиот може да биде искористен како извор на гориво за производство на топлинска и/или електрична енергија. Биогасот треба да помине низ различни степени на чистење, во зависност од неговата употреба. Третманот на отпадот зад себе остава остаток, најчесто во форма на полуврст или течен дигестат кој може да биде употребен како природно ѓубриво.</p>
АД со ниско ниво на цврсти материи	<p>Систем за дигестија со ниско ниво на цврсти материи се користи кога вкупната содржина на цврсти материи е пониска од 15% и е особено погоден за третман на суровини со малку цврсти материи како што се животински каша или канализациски талог. Полнењето на дигесторот може да содржи многу повеќе цврсти материи, но треба да се полни со стапка што ги разређува до работната состојба на дигесторот. Дигесторите со ниско ниво на цврсти материи се често дизајнирани со цел содржината да биде целосно измешана и со истите можат да работат на мезофилна (30 - 40°C) или термофилна (50 - 60°C) температурна скала. Системите со ниско ниво на цврсти материи се најчестата форма на АД. Тие претставуваат ефективно и робусно средство за третман на отпад со ниска содржина на цврсти материи или на отпад со висока содржина на цврсти материи што е прилагоден до помалку од 15% од вкупната содржина на цврсти материи. Затоа, тие се многу разновидни, и можат да користат различни видови отпад чија количина и квалитет може да варираат во зависност од честотата или сезоната.</p>
Сува, т.е. АД со високо ниво на цврсти материи	<p>Систем за дигестија со високо ниво на цврсти материи се користи кога вкупната количина на материи е помеѓу 15% и 40% и е особено погоден за третман на отпад со високо ниво на цврсти материи како што е комунален отпад од храна. Кога постои повисока содржина на цврсти материи, ферментираниот отпад најчесто се движи нормално по оската на дигесторот. Со овие системи најчесто се работи на термофилни температури заради ниската содржина на вода која овозможува поволна топлинска рамнотежа и затоа што бактериската активност е значајно зголемена – тие заедно водат до поинтензивен процес на АД со повисока стапка на полнење со органски материи. Механичкото мешање на отпадот е главно потребно поради мешање на отпадот кој доаѓа со ферментираната биомаса; дополнително, може да биде проектиран со висока стапка на рециклирање на содржината од дигесторот за да се овозможи мешање паралелно со контролираното додавање на нови материи.</p>
Повеќефазен АД систем	<p>Повеќефазен систем на АД е оној што користи два или повеќе дигестори со цел да се оптимизираат условите за различни популации на бактерии кои извршуваат различни фази во процесот на дигестија. Најчести се двофазните системи, каде условите во првиот дигестор се оптимизирани за хидролиза и ацидификација (и до одреден степен ацетогенеза), а втората фаза е оптимизирана за метаногенеза (со одвивање на ацетогенеза до одреден степен).</p>
Комерцијализација	<p>Технологиите за АД се широко претставени и иако тие што се произведуваат во мал обем се сметаат за прилично скапи, потребен е напор истите да се искомерцијализираат за употреба во поширок опсег.</p>
Големина по инсталација	<p>АД може да се изведе во системи од мал опсег, лоцирани на фарми и управувани од фармерите, или во големи централизирани системи управувани од комерцијални корисници. Комерцијалните корисници постапуваат со различни типови отпад почнувајќи од зелен отпад од домаќинства и комерцијални и индустриски простории, до животински каша од фармите во близина на локацијата.</p>
Обнова на енергија	<p>Обнова на енергија се постигнува со согорување на биогасот во моторите, или со чистење и надградување на гасот за употреба како транспортно гориво.</p>
Внес/суровини	<p>Видот, квалитетот и мешавината на суровините се фундаментален дел за работата на постројката за АД. Дизајнот на дигесторот често се определува според видот на достапни суровини. Некои видови суровини произведуваат многу повеќе биогас од други. На пример, животинските каша произведуваат релативно малку биогас во споредба со силажата и отпадот од храна.</p>
Предтретман на суровини	<p>Потребните видови на предтретман ќе зависат од суровините. Отпадот од храна од комерцијалните и индустриски извори може да треба да се отпакува. Може да биде потребен механички третман со цел да се елиминираат загадувачите од суровините и да се намали големината на честичките и/или мешавината и условите на суровината. Хемиски предтретман може да се користи за подобрување на разградливоста на текот на отпад и да се зголеми производството на биогас. Чекор на пастеризација може да биде преземен</p>



„Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион“ (EuropeAid/136347/IN/SER/MK)
Југозападен регион – Регионален план за управување со отпад



за да се зголеми уништувањето на патогените. Термална и биолошка хидролиза може да се применат за предтретман на суровините и намалување на времето поминато во дигесторот.

Производ

Биогас, топлина, дигестат



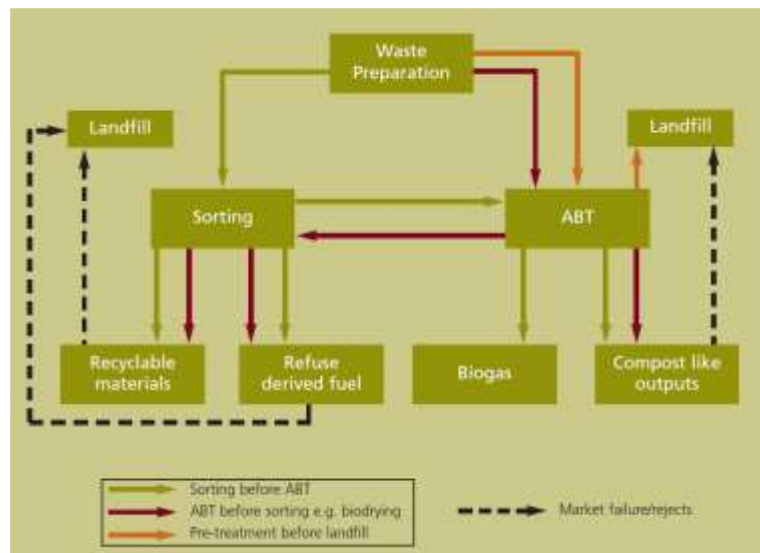
3.5.9 Инсталации за механичко-биолошки третман (постројки за МБТ)

Механичко-биолошки третман (МБТ) е генерален термин за комбинација на механичко сортирање и биолошки третман на КЦО или слични текови на отпад, и истиот може да се конфигурира да произведува различни производи.

За време на механичкиот дел од МБТ, се намалува големината на честичките од отпадот и/или отпадот се дели на различни фракции врз основа на големината. Посебните фракции можат да се отстранат пр. ферозни метали од магнети. Главната цел е да се отстранат важните рециклабилни материјали и материјалите што не се погодни за биолошки третман и да се хомогенизираат физичките и хемиските својства на останатата фракција. Механичкиот третман може да вклучува широк опсег на процесни фази, вклучувајќи мануелно отстранување на рециклабилни материјали, скрининг, дробење, магнетна сепарација, мешање со користење на подвижни ленти, сепаратори со вртложни струи, барабани, дробилки, воздушни ножеви, дробилки со чекани, други машини за лупење и намалување на големината, скрининг за делови со различна големина и други наменски конструирани системи.

Биолошката фаза може да вклучува аеробна дигестија, анаеробна дигестија или и двете, во зависност од барањата за производот од процесот. Компостирањето во системите за МБТ најчесто се одвива во системи со затворен сад, иако финалното созревање на делумно стабилизираниот отпад може да се постигне во отворени бразди. Процесот на компостирање зависи од голем број фактори вклучувајќи ја големината на честичките, влажноста, температурата и воздухот. Алтернативна опција за фазата на биолошки третман е АД. Овие системи ќе произведуваат енергија од биогазот што најчесто надоместува многу, но не потполно, од енергијата потребна за работа на постројката за МБТ.

Слика 3-61: Шематски приказ на потенцијална опција за МБТ



Извор: Сектор за животна средина и рурални работи, Механичко-биолошки третман на цврст комунален отпад

Податоците во врска со Постројките за механичко-биолошки третман се сумирани во следната табела.



Табела 3-76: Механичко-биолошки третман (МБТ)

Технологија	Анаеробна дигестија
Концепт	МБТ може да биде комбинација од неколку процеси од други технологии за третман на отпад како што е Инсталација за преработка на материјали (ИПМ) и компостирање или АД. МБТ не е ниту единствена технологија ниту комплетно решение на третманот на отпад. Процесот ја надополнува постоечката инфраструктура за третман доведувајќи до подобрување на нивото на рециклирање преку екстракција на соодветните материјали од текот на остатоците од отпад. Дополнително процесот може да произведе биолошки стабилизирани отпад или остатоци соодветни за крајните пазари (пр. ГДО, ЦПГ, стабилизирани за отстранување на депонија или согорување). МБТ се користи како предтретман за да се постигнат критериумите за прифаќање на отпад на депонијата или за да се подобри калориската вредност за согорување.
Конфигурација	Дизајнот на постројката за МБТ може да биде конфигуриран на начин што ќе ја рефлектира крајната употреба на производите. Генерално, постојат шест генерички работни конфигурации за МБТ. <ul style="list-style-type: none">МБТ со производство на ГДО и компостирање;МБТ со производство на ГДО и анаеробна дигестија;МБТ со анаеробна дигестија и обновување на рециклабилни фракции;МБТ со биосушење и производство на ЦПГ;МБТ со брзо компостирање и обновување на рециклабилни фракции; иМБТ со биостабилизација.
Комерцијализација	Уште од деведесеттите години, МБТ дава значителен придонес во практиките за управување со отпад во ЕУ. Процентот е дека во ЕУ постојат 330 големи постројки за МБТ, главно во Шпанија, Италија и Германија.
Големина по инсталација	Системите за МБТ се генерално со променлив дизајн и можат да бидат пренаменети од третман на КЦО во третман на органски отпад одделен на изворот на создавање, ако системите за собирање на мешан отпад се пренаменат за собирање на отпад одделен на изворот.
Внес/Суровини	Инсталациите кои третираат мешан/останат КЦО и големо количество одделно собран биоотпад се често познати како локации со „двојна задача“. Ваквите инсталации се распространети низ Европа тие и можат флексибилно да одговорат на потребата за промени во шемите и во локалните стратегии.
Производи	Ако се претпостави внес на КЦО и комерцијален и индустриски отпад, главните производи од процесот на МБТ се: <ul style="list-style-type: none">Биостабилизирани производ што може да се депонира;ГДО и ЦПГ што можат да се користат за производство на енергија; иПроизвод сличен на компост (ПСК) кој може да се користи во проекти за рехабилитација на земјиште.



3.5.10 Опции за термички третман на отпад

Конвенционално согорување

Типовите на технологија за конвенционално согорување ги опфаќаат оние процеси каде отпадот како суровина подлежи на комплетна оксидација во печка, ослободувајќи топлина во гасовитите и цврстите производи од согорувањето. Обновата на енергија се постигнува со користење на жешки согорувачки гасови кои ја загреваат водата за да производат пареа, која потоа се шири низ парна турбина за производство на електрична енергија.

Овој вид на технологија е добро воспоставен, со голем број на снабдувачи на технологии кои нудат широка палета на различни конфигурации за печки. Основните типови на печки вклучуваат:

- Подвижна решетка
- Флуидизиран слој
- Ротирачка печка

Општите карактеристики на видовите печки за конвенционално согорување се сумирани во следната табела:



Табела 3-77: Видови печки за конвенционално согорување

Технологија	Согурување во печка со подвижна решетка	Согурување во флуидизиран слој	Согурување во ротирачка печка
Концепт	Технологиите со подвижна решетка широко се применуваат, особено за согорување на цврст комунален отпад. Решетката која се полни со отпад користи реципрочни движења, тресење, движење или валање на отпадот низ комората за согорување, и ги исфрла неизгорените материјали и пепелта надвор од комората. Отпадот согурува како вишок воздух. Примарниот воздух влегува низ решетката, со второстепен воздух кој доаѓа од горе за да создаде турбуленции. Инцинераторите со подвижна решетка се погодни за третман на нехомогени и нискокалорични текови на отпад.	Со оваа технологија, отпадот се става и гори на жежок слој од материјал, најчесто составен од песок, пепел или други инертни материјали. При контакт со гасот кој се движи во нагорна линија, фиксниот слој на цврсти честички се трансформира во состојба слична на течност. Слојот на жешки материјали го суши и распалува отпадот. Тој е ефективен за горива со релативно ниски топлински вредности. Историски, технологијата со флуидизиран слој се користи за согорување на широка палета на горива, вклучувајќи биомаса, КЦО, комерцијален и индустриски отпад.	Инцинераторот со ротирачка печка е составен од ротирачка комора за согорување која е благо хоризонтално наклонета. Отпадот се става во печката на повисокиот крај, а создадената пепел се испушта низ отворот на долниот крај. Температурите во печката може да достигнат до 1800°C во зависност од примената и флексибилноста на оваа технологија значи дека таа може да биде користена за третман на опасни и тешки текови на отпад како медицински отпад, талози и контаминирани почви.
Комерцијализација	Технологијата со подвижна решетка е најстарата форма на инцинерација.	Широко користена во Јапонија за помали третираните материјали.	Се користи главно за третман и инцинерација на опасен отпад, канализациски талог и талог од отпадни води.
Обнова на енергија	Парна турбина. Енергетска ефикасност до 30% Комбинирана топлина и енергија (КТЕ) може да достигне до > 70%	Парна турбина. Енергетска ефикасност до 25% Комбинирана топлина и енергија (КТЕ) може да достигне до > 70%	Парна турбина. Енергетска ефикасност до 25% Комбинирана топлина и енергија (КТЕ) може да достигне до > 70%
Внес/Суровини	КЦО, ГДО, дрво, опасен отпад, клинички отпад. Флексибилни постројки во зависност од потребите на суровините.	КЦО, КИ отпад. Големина на честички на отпад < 200 mm	Индустриски и опасен отпад. Флексибилна технологија која може да третира цврст отпад, течности и талози.
Предтретман на суровини	Обично, не е потребен предтретман за согорување во печките со подвижна решетка. Предтретманот може да вклучува едноставно отстранување на кабасти предмети и мешање на отпадот во бункерот за да се хомогенизира смесата.	Печките со флуидизирани слоеви главно бараат материјалите да имаат специфична големина со цел постигнување на целосно согорување и затоа е потребен предтретман. Ова може да вклучува одделување и отстранување на кабасти предмети и метали.	Предтретман на отпад обично не е неопходен за ротирачките печки иако кабастите предмети некогаш треба да бидат здробени.



		Големината на честичките се намалува со кршење и/или дробење. Заради оваа причина печките со течни слоеви како суровини користат ГДО и ЦПГ.	
Нуспроизводи	Контролирани остатоци на пепел и загаден воздух.	Контролирани остатоци на пепел и загаден воздух.	Контролирани остатоци на пепел и загаден воздух.



Напредни технологии за термички третман

Процесите на гасификација и пиролиза се сметаат за Напредни процеси за термички третман или Напредни технологии за конверзија. Гасификација е процес каде што суровините се загреваат ограничено, во присуство на оксидирачки агенс додека пиролиза е загревање на суровините во редуциска атмосфера.

Двата процеси ги разградуваат суровините за да произведат синтеза на гас составена од јаглерод диоксид, водород, јаглерод моноксид, метан и пареа. Понатаму, процесот на пиролиза создава и комбинација од кондензирана пареа која по ладењето формира мешавина на масла, катран и восок, позната како масло од пиролиза.

Генералните карактеристики на напредните термички технологии се сумирани во следната табела:



Табела 3-78: Видови на печки за конвенционално согорување

Технологија	Гасификација	Пиролиза
Концепт	Гасификација е процес на претворање на цврсти и течни суровини во делумно оксидиран гас, познат како синтетски гас. Најчесто, температурата потребна за гасификација се движи од 500 - 1800°C. Синтетскиот гас може да се користи на многу начини, вклучувајќи согорување во мотор, бојлер или за претворање во транспортно гориво.	Пиролизата е слична на гасификацијата, но тука суровините термички се разградуваат во комплетно отсуство на кислород. Стандардната пиролиза се карактеризира со ниска стапка на загревање и долго време на задржување, додека брзата пиролиза се карактеризира со многу висока стапка на загревање и кратко време на задржување. Постојат различни конфигурации на опрема за пиролиза, вклучувајќи течен слој, движечки слој и ротирачки конус. Дизајнот на процесот на пиролиза влијае на карактеристиките на излезните производи.
Комерцијализација	Историски, гасификацијата е користена за третман на масло, кокс и петролеум, но во последните години се прават обиди таа да се користи за третман на КЦО и други горива добиени од отпад.	Пиролизата е зрела технологија од аспект на нејзината примена на јаглен, тресет и течни фосилни горива, но сепак примерите за нејзиното користење за третман на отпадни горива се ограничени. Постојат некои примери за користење на бавна пиролиза за третман на КЦО, но тие се уште во развојни фази, а има и неколку примери за неуспешни проекти. Успешните примери за користење на пиролиза се оние постројки на хомогени текови на отпад, како што се гуми и деланки.
Обнова на енергија	Парна турбина, гасен мотор или гасна турбина. Енергетска ефикасност до 23% КТЕ може да достигне до 81% користејќи гасна турбина.	Парна турбина, гасен мотор или гасна турбина. Енергетска ефикасност до 23% КТЕ може да достигне до 81% користејќи гасна турбина.
Внес/Суровини	Опсегот на својства на суровините е многу потесен отколку кај стандардното согорување поради тоа што хемиските и термодинамичките својства на гасификацијата се почувствителни на разликите во составот, содржина на пепел и содржина на влага.	Како кај гасификацијата, пиролизата е осетлива на карактерните разлики на суровините и можно е отпадот да треба да подлежи на одреден процес за да се обезбедат соодветните суровини.
Предтретман на суровини	Несогорливите материји како метали и стакло мора да бидат отстранети. За некои системи на гасификација, големината на честичките е од критично значење и затоа тие треба да бидат здробени до потребната големина. Кај некои системи може да има потреба од намалување на содржината на влажност. Потребната количина на предтретман значи дека гасификацијата е погодна за спојување со технологиите за третман на отпад како што е МБТ.	Системите за пиролиза може да бараат обемен предтретман на тековите отпад во зависност од видот на суровини проектираниот систем. Ова може да вклучува отстранување на несогорливите материјали, дробење или мелење и сушење. Исто така, системите за пиролиза се широко употребувани за хомогени суровини спротивно на мешаниот отпад.
Производи	Синтетскиот гас може да биде искористен за создавање електрична енергија преку бојлери, гасни турбини или мотори.	Синтетскиот гас може да биде искористен за создавање електрична енергија преку бојлери, гасни турбини или мотори.
Нуспроизводи	Неорганските материјали се претвораат во пепел (гасификација на ниска температура) или стаклена згура (гасификација на висока температура).	Гасови, најчесто јаглерод монооксид, водород, метан, CO ₂ , јаглеводороди со куса верига.



„Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион“ (EuropeAid/136347/IN/SER/MK)
Југозападен регион – Регионален план за управување со отпад



Масла од пиролиза составени од испарливи јаглеводороди до катрани и
Цврсти остатоци (мешавина од кокс и инертна пепел).



3.5.11 Опции за депонирање

Вовед во депонирањето

Иако отстранувањето на отпадот е најмалку посакувана опција, сепак претставува неопходен дел од интегрираниот систем за управување со отпад. Техничките барања за изградба, локација, работа и грижа по затворањето на депониите мора да бидат во согласност со Директивата за депонии (1991/31/EC) и релевантното национално законодавство, со цел да се обезбеди здрава животна средина и заштита на здравјето. Санитарните депонии обезбедуваат соодветно високо ниво на заштита на животната средина со намалени влијанија (слаба миризба, животни и ризик од пожари), здравствени ризици и подобра контрола на отпадот; тие бараат значителен степен на изведба за да се организираат локацијата и ќелиите и да се контролираат емисиите.

На почетокот, мора да се бараат соодветни потенцијални локации за депонија, кои ги имаат предвид барањата во врска со:

- (а) растојанијата од граничната линија на локацијата до областите за домување и за рекреација, водотеци, водни тела и други земјоделски или урбани области;
- (б) постоењето на подземни води, крајбрежни води или зони за заштита на природата во подрачјето;
- (в) геолошките и хидрогеолошките услови во подрачјето;
- (г) ризикот од поплавување, спуштање или лизгање на земјиште на локацијата;
- (д) заштитата на природното или културното наследство во подрачјето.

Планирањето и издавањето на дозволи мора да биде во согласност со член 7, кој содржи, на пример, опис на видовите и вкупните количества на отпад што треба да се отстранува, предложениот капацитет на локацијата, работењето, планот за мониторинг и контрола, методите за спречување и намалување на загадувањето, оценка на влијанијата, обезбедување на финансиска сигурност, итн. Во фазата на проектирање, треба да се разгледаат три фази:

- Фазата на изградба, кога се поставуваат бариерите и мрежите за безбедно управување со загадувачките материји (мембрани, облоги, системи за собирање на исцедокот и биогасот)
- Фазата на работа, кога се одвива секојдневно покривање на депонираниот отпад, паралелно со мониторингот на влијанијата врз животната средина поврзани со депонирањето на отпадот
- Фазата на затворање и грижа по затворањето, кога се врши нанесувањето на горната покривка за да се минимизираат влијанијата врз животната средина поврзани со депонирањето на отпадот. Исто така, мониторингот на влијанијата врз животната средина поврзани со депонирањето на отпадот продолжува неколку години, додека се спроведуваат активностите за искористување на локацијата (пр. терени за голф, спортски објекти)

Заптивање на дното

Главната компонента на депонијата е системот за заптивање, чијашто цел е да ги сведе на минимум или да ги елиминира влијанијата врз животната средина од депонирањето на отпадот (пр. инфилтрирање на исцедокот). Системот мора да се проектира така што ќе ги исполни неопходните услови за спречување на загадувањето на почвата, подземните или површинските води и ќе обезбеди ефикасно собирање на исцедокот. Заштитата на почвата, подземните или



површинските води се постигнува со комбинација на геолошка бариера и обложување на дното во текот на оперативната/активна фаза.

Геолошката бариера е предодредена со геолошките и хидрогеолошките услови под и во близината на депониската локација, обезбедувајќи доволно капацитет за слегнување за да се спречи потенцијалниот ризик за почвата и за подземните води. Основата и страните на депонијата мора да содржат минерален слој, кој ги задоволува барањата за пропустливост и дебелина со комбиниран ефект во поглед на заштитата на почвата, подземните или површинските води, најмалку еднаков на оној што резултира од следниве барања:

- Депонија за опасен отпад: $k \leq 1,0 \times 10^{-9}$ m/s; дебелина ≥ 5 m;
- Депонија за неопасен отпад: $k \leq 1,0 \times 10^{-9}$ m/s; дебелина ≥ 1 m;
- Депонија за инертен отпад: $k \leq 1,0 \times 10^{-7}$ m/s; дебелина ≥ 1 m.

Кога геолошката бариера не ги исполнува природно горните услови, таа може да се изведе вештачки и да се зацврсти со други средства што обезбедуваат еднаква заштита. Вештачки поставената бариера не треба да биде со дебелина помала од 0,5 метри. Заптивачето на дното се состои од следново:

- Рамнење на основата и набивање до длабочина од 20 cm
- Слој од 0,5 m набиена непропустлива глина, со коефициент на пропустливост од $k \leq 1,0 \times 10^{-9}$ m/s. Геолошката бариера ќе се набие со вибрирачки валјак, за да се добие колку што е можно помазна површина.
- Водоотпорна ПЕВГ мембрана, со дебелина од 2 mm, поставена над слојот од глина;
- Заштитен геотекстил од 500 g/m^2 , дебелина од 2,5 mm, за да се спречи оштетување на геомембраната од крупните парчиња на дренажниот слој;
- Слој за дренирање на исцедокот од најмалку 0,5 m, поставен над геотекстилот, со одводен цевоводен систем за собирање и транспортирање на исцедокот до постројката за третман на исцедокот.

Доколку нема извор на непропустлива глина со утврдените карактеристики на пропустливост во близина, може да се разгледаат две опции:

- а) Ископаната почва или глинеста почва се меша со бентонит на самата локација, или
- б) Ископаната почва се набива за да оформи слој од 50 cm, а врз него се нанесува геосинтетички глинест слој (ГГС).

Геотекстилите се користат за заштита на полимерната облога од кинење и абење во текот на работите на инсталацијата и оштетувања од честички во дренажниот слој. Геотекстилот мора да биде незапалив геотекстил од UV-стабилен полипропилен, полиетилен или полиестер, способен да издржи изложување на сонце во период од најмалку две години. Тежината на геотекстилот е индикативно 500 g/m^2 .

Завршна горна покривка

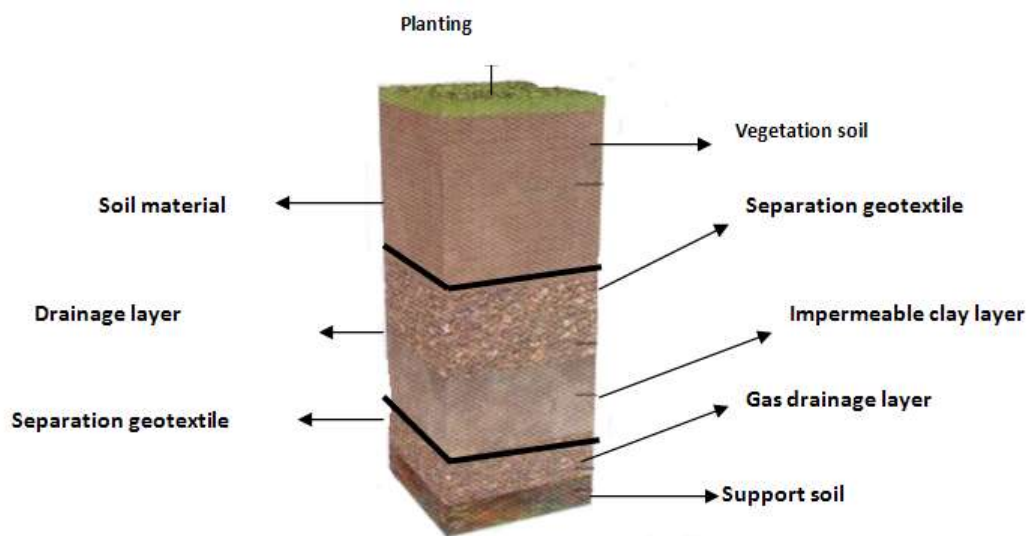
Откако ќе се наполни ќелијата, истата мора да се покрие со завршно површинско заптивање, со цел да се спречат влијанија врз добросостојбата на граѓаните и на животната средина. Конструкцијата на системот на завршното површинско заптивање се состои од (од дното нагоре):

- Потпорен слој од набиена почва со дебелина од 0,20 m
- Слој за дренажа на гас изработен од чакалест материјал 8/32 mm со дебелина од 0,30 m со $k > 1 \times 10^{-4}$



- Геотекстил за одделување (препорачано), 200 g/m^2
- Слој од непропустлива глина, со минимална дебелина од $0,50 \text{ m}$ и $k < 5 \times 10^{-9} \text{ m/s}$. Алтернативно, може да се постави слој од геосинтетичка глина, со еквивалентна вредност на пропустливост
- Слој за дренажа на атмосферска вода, изработен од гранулирани материјали со минимална дебелина од $0,50 \text{ m}$ и $k > 1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$. Алтернативно, може да се постави вештачки дренажен слој, со еквивалентна вредност на пропустливост
- Геотекстил за одделување (препорачан), 200 g/m^2
- Горна покривка од почва, со дебелина од $1,0 \text{ m}$, од кој горниот слој од $0,30 \text{ m}$ е почва за вегетација.

Слика 3-62: Конструкција на слоевите на горната покривка



Заштита од поплави

Работите за заштита од поплави се изведуваат во рамките на локацијата, со цел да се избегне навлегување на атмосферска вода во депонијата и нејзино мешање со отпадот и со исцедокот, да се постигне структурна стабилност на депонијата и да се заштитат објектите и патиштата од водна ерозија. Дождовната вода мора да се одведува и да се пренасочува надвор од локацијата. Заштитата од поплави се состои од:

- Канали во периметарот на депониските ќелии
- Канали за заштита на објектите и насипите
- Канали за заштита на внатрешната патна мрежа
- Дренажен бунар за канали и канализациски цевки.

Собирање на исцедокот

Формирањето на исцедок во санитарна депонија е предизвикано, главно, од процедување на вода низ отпадната маса од врнежите. Во допир со отпадот што се разградува, станува оптоварена со различни супстанции и производи од разградувањето и се движи бавно кон основата на депонијата.

Собирањето на исцедокот се врши на дното на депонијата преку перфорирани цевки за исцедок ПЕВГ, препорачливо DN310 или повисок стандард. Косината на основата на депонијата мора да



обезбедува безбедна дренажа на исцедокот до најниската точка. Бунарите за исцедок се поставени периодично, за да се овозможи лесно одржување и чистење (миење) на цевките. Исцедокот се насочува кон постројката за третман на исцедокот.

Помошни објекти

За правилно функционирање, депонијата мора да биде опремена со одреден број на помошни објекти. Тоа се:

- Главен влез
- Ограда
- Стражарница
- Мостна вага
- Миење на гуми

Локацијата на санитарната депонија ќе биде целосно оградена. Веднаш до главниот влез е лоцирана стражарница и е опремена со неопходната електронска опрема за контрола.

По минувањето низ влезната капија, возилата што доаѓаат минуваат преку мостната вага за евидентирање и мерење. Камионите што влегуваат се насочуваат кон местата за истовар.

Пред да го напуштат кругот и да се вклучат на јавните патишта, сите возила се подложуваат на чистење на гумите. Целта на системот за миење на тркалата е да се измијат гумите на транспортните возила од тиња и остатоци од отпад. Водата за миење содржи раствор за дезинфекција.

Објекти

А. Администрација: оваа зграда служи за администрацијата на објектот, персоналот и посетителите. Веднаш до неа се предвидува паркинг простор за персоналот и за посетителите.

Б. Одржување: Се планира зградата да ги извршува целите на одржување и подмачкување на камионите и другата механичка опрема. За правилно функционирање на објектот, се предлага поставување на станица за гориво, за опслужување на мобилната опрема.

В. Сервис за миење за возилата: служи за миење на возилата за собирање отпад и мобилната опрема.

Г. Гаража – паркинг простор за возила.

Д. Енергетска зграда: во неа ќе се сместат трансформатор, генератор за енергија во итни случаи и хали за електрична табла. Може да биде и од тип „киоск“.

Третман на исцедок

Откако ќе се собере, исцедокот мора да се третира и да се испушта според прописите. Можноста за третман на исцедокот вклучуваат:

- Прелиминарен третман на исцедокот со рецикулација на депонијата и испуштање во комуналната канализациска мрежа.
- Целосен третман и испуштање во најблискиот реципиент со површинска вода

Втората опција дозволува испуштање на отпадните води во локално водно тело. Првата опција бара отпадните води да се транспортираат до точката на приклучување, каде што можат да се внесат во канализацијата. Овој транспорт може да се врши преку цевковод или со камион.



За третман на исцедокот се применува одреден опсег на технологии, вклучувајќи (i) биолошки методи (ii) физички и (iii) хемиски методи (види табела 5). Но, за да се постигнат построги стандарди за квалитет, со кои се дозволува третирањето на исцедок да се испушта во површинско водно тело, ќе биде потребна комбинација на хемиските, физичките и биолошките чекори.

Табела 3-79: Технологии за третман на исцедок

Третман	Применливост (отстранети компоненти)
Процеси за физички третман	
Извлекување со воздух	Извлекување на метан – користењето на разреден воздух за извлекување или намалување на содржината на растворен метан од исцедокот се применува често. Отстранување на амонијакален -N – зависи од рН и температурата, за да биде ефективно, може да биде потребно да се зголеми рН и да се загрева исцедокот. Извлекување на други испарливи загадувачи – зависи од присутните загадувачи и нема веројатност за целосно отстранување на сите загадувачи
Реверзибилна осмоза	Се користи за третман на исцедокот во многу европски земји. Процесот на реверзибилна осмоза генерира ефлуент со висок квалитет.
Отстранување на цврсти материи	Седиментација и таложеење – ова е денес најзастапениот метод за намалување на содржината на суспендирани цврсти честички во исцедокот. Ако се честичките покрупни по големина, ќе биде потребно да се додадат флокуланти. Филтрирање со песок – повремено се користи ако се честичките многу ситни или поголеми. Филтрирањето со песок има високи почетни капитални трошоци и бара висок степен на контрола. Флотација на разложен воздух – ова понекогаш се користи кога достапното земјиште не дозволува изградба на таложници. Исцедокот обично бара кондиционирање пред третманот и со овој метод на третман се поврзани големи капитални трошоци.
Апсорпција на активен јаглерод	Прашкест активен јаглерод (ПАЈ) – понекогаш се користи како апсорбент, особено за отстранување на органските соединенија во финалното чистеење по биолошкиот третман, но трошоците за потрошниот материјал може да бидат многу високи. Гранулиран активен јаглерод – ги има истите намени, но мора да се генерира и иако неговата употреба се поврзува со повисоки капитални трошоци отколку за ПАЈ, оперативните трошоци може да се пониски отколку за ПАЈ.
Јонска размена	Ресините типично направени од синтетички органски материјал ги отстрануваат јоните од растворот со размена на анјони и катјони. Високите концентрации на анјони и катјони во исцедокот значат дека употребата на овој процес е во моментот ограничена.
Испарување/концентрирање	Овој процес може да се користи за отстранување на концентратите од процесот на реверзибилна осмоза, но денес не е многу чест.
Процеси за хемиски третман	
Процеси на хемиска оксидација	Озонирање – озонот се користи повремено за оксидирање на сложени органски состојки кои не се разградуваат лесно. Се користи и како агенс за стерилизирање. Озонот е високо



Третман	Применливост (отстранети компоненти)
Процеси за физички третман	
	токсичен и бара ригорозна примена на безбедносните постапки. Водороден пероксид – водородниот пероксид се користи првенствено за оксидирање на сулфидот. Може да се користи и за третман на феноли, сулфит, цијанид и формалдехид. Како силен агенс за оксидација, треба да се складира и ракува внимателно.
Таложеење/коагулација/флокулација	Хемиско таложеење на метали – концентрациите на тешки метали во исцедокот од депониите што прифаќаат првенствено домашен отпад се обично ниски во споредба со нетретирана канализациска вода и можат да се намалат со користеење на процеси на оксидација и нормално таложеење. Како резултат на тоа, хемиското таложеење не е во широка употреба. Коагулација и флокулација – може да се користат флокуланти за отстранување на честичките кои не се таложат лесно. Денес ретко се користи во ОК за третман на непреработен исцедок и само повремено за биолошки третирани ефлуенти.
Процеси за аеробен биолошки третман	
Системи со суспендиран раст	Аерирани езерца – тие се, генерално, ефективни само за растворање на исцедокот. Ниската температура на водата во текот на зимата може да ја намали ефикасноста. Активна мил – е најшироко применуван аеробен биолошки процес. Може да обезбеди висок степен на третман за исцедок со голема сила. Група надоврзани реактори (ГНР) – ги користи принципите на активна мил, но со биолошки третман и финално таложеење, при што сите се одвиваат во еден сад. Сезонските температурни варијации помалку влијаат врз системите со таложници. Мембрански биореактори (МБР) – ова е напредна форма на традиционален процес на активна мил, кој користи мембрана за зафаќање на цврстите материји како претпочитана постапка пред гравитациското таложеење.
Системи со врзан раст	Филтри за процедување – овој процес ретко се користи за третман на исцедок. Ротирачки биолошки приклучници – се користат историски во ОК за третман на исцедок. Но, тие можат да страдаат од проблеми поврзани со филтрите за процедување, со тоа што високи концентрации на метали, особено железо, може да се прилепат до медиумот и да ја инхибираат биолошката активност. Биолошки аерациски филтри/потопени биолошки аерациски филтри – се користат повремено за третман на исцедок, но се подложни на прилепување на токсични материјали на медиумите со што се инхибира биолошката активност. Реактори со биофилм – ова се многу брзи реактори способни за висок степен на отстранување на јаглерод.
Процеси за анаеробен биолошки третман	
Прекивачи за анаеробна мил со нагорен протек	Прекивачи за анаеробна мил со нагорен протек – овој систем не е многу чест.
Процеси за аеробен/анаеробен биолошки третман	
Вештачки мочуришта	Трскени корита со хоризонтален протек – се користат често за



Третман	Применливост (отстранети компоненти)
Процеси за физички третман	
	<p>обезбедување на терциерен третман за намалување на биохемиската потрошувачка на кислород и цврстите материји.</p> <p>Трскени корита со вертикален протек – бараат помала површина на земјиште од трскените корита со хоризонтален протек и се поефикасни во намалувањето на амонијакот.</p> <p>Мочурливи базени – базенските системи можат да комбинираат гравитациско таложење, филтри од чакал и помошни постројки што можат да обезбедат терциерен третман.</p>

Хидрауличното оптоварување, $m^3/ден$, на системот за третман на исцедокот, се пресметува од метеоролошките податоци и површината на депониската ќелија. За таа цел, се додаваат и останатите извори на отпадна вода (миење, и сл.). Санитарните отпадни води (одвод за персоналот) и од миењето на возилата, се пумпа преку стандардно конструирана јама за пумпање до пречистителна станица за отпадни води (ПЦОВ), со оглед на тоа што ПЦОВ е компатибилна со сите видови биоразградливи отпадни води. Во исто време, ќе се обезбеди извор на фосфор. Доколку должината на цевката е неекономично голема, отпадните води можат алтернативно времено да се складираат во септички јами и да се празнат периодично со камиони.

Собирање и третман на депониски гас

Депониските контролни системи се користат за да се спречи несакано испуштање на депониски гас во атмосферата или во почвата. Преработениот депониски гас може да се користи за производство на енергија или се пали под контролирани услови за да се елиминира испуштањето на стакленички гасови во атмосферата.

Депонискиот гас е составен од неколку гасови, но главно од метан (CH_4) и јаглерод диоксид (CO_2) во приближен процентуален сооднос 55% со 45%. Тој содржи и други компоненти во помал обем, како што се јаглеводороди, водороден сулфид (H_2S), амонијак (NH_3), оксигенизирани и халогенизирани органски соединенија. Главните гасови се создаваат од разложувањето на органската фракција на КЦО. Системот за управување со депонискиот гас се состои од:

- Бунари за екстракција на гас
- Систем за собирање и транспортирање на гасот, вклучувајќи цевковод, единица за обезводнување и потстанција за гас
- Систем за горење (вклучувајќи генератор за гас).

Системот за екстракција на гас содржи бројни бунари за гас и цевки за гас до собирањите станици (контејнери), со мостови за собирање на гас, од каде гасот ќе се доведува до уредот за палење за финално горење. Горилницата е од затворен тип, кој овозможува висока ефикасност при согорување на најмалку $1.000\text{ }^\circ C$ и 0,3 s време на задржување, за да се обезбеди усогласеност со прописите за емисија. Во овој случај, проценетото максимално количество на гас за депонија изнесува $400\text{ }m^3/час$. Горилницата мора да се проектира со фактор за безбедност од 15-20%, а истовремено да може да овозможи согорување на варирачка стапка на проток на гасот, во типичен сооднос 1:5 или $100 - 500\text{ }m^3/час$.



Во текот на првите пет до осум години работа, депонискиот гас ќе се гори, бидејќи производството на депониски гас е со многу мало количество и низок квалитет за да се користи за производство на енергија. Кога количеството и квалитетот на депонискиот гас ќе се стабилизираат, може да се спроведат соодветни студии за да се испита изводливоста на инсталирањето на единица за кондиционирање на депонискиот гас и единица за истовремено производство на топлинска и електрична енергија.

Слика 3-63: Пример на постројка за третман на гас на депонија



Аспекти на проектирање

Проектирањето на депонија бара значителен степен на изведба за да се оформат ќелиите, да се контролираат емисиите и потенцијалните ефекти врз животната средина да се сведат на минимум. Во фазата на проектирање, треба да се имаат предвид три фази:

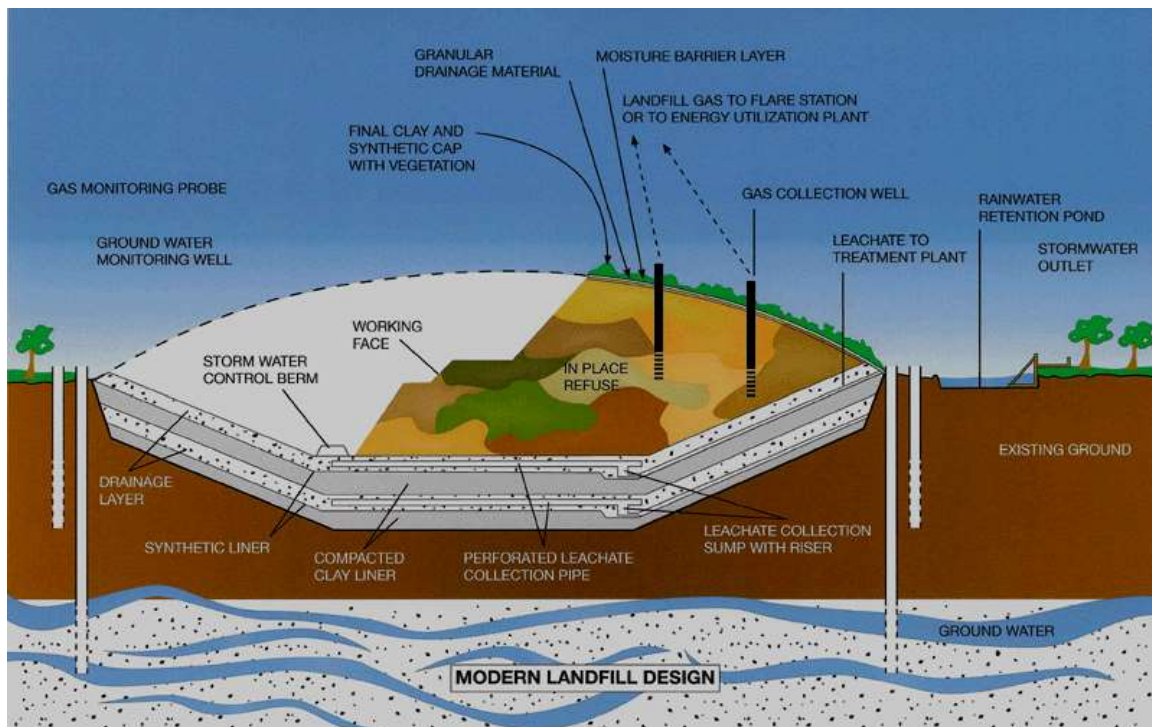
- Фазата на изградба, кога се поставуваат бариерите и мрежите за безбедно управување со загадувачките материи (мембрани, системи за обложување, системи за собирање на исцедок и биогаз)
- Фазата на работење, кога се одвива секојдневно покривање на депонираниот отпад, со паралелен мониторинг на влијанијата врз животната средина поврзани со депонирањето на отпадот
- Фазата на затворање и понатамошна грижа, кога се врши изведување на завршно покривање на површината, заради минимизирање на влијанијата врз животната средина поврзани со депонираниот отпад. Исто така, мониторингот на влијанијата врз животната средина поврзани со депонијата продолжува уште неколку години, паралелно со одвивањето на активностите за искористување на локацијата (пр. терени за голф, спортски објекти)

Успешното работење на депониите зависи од:



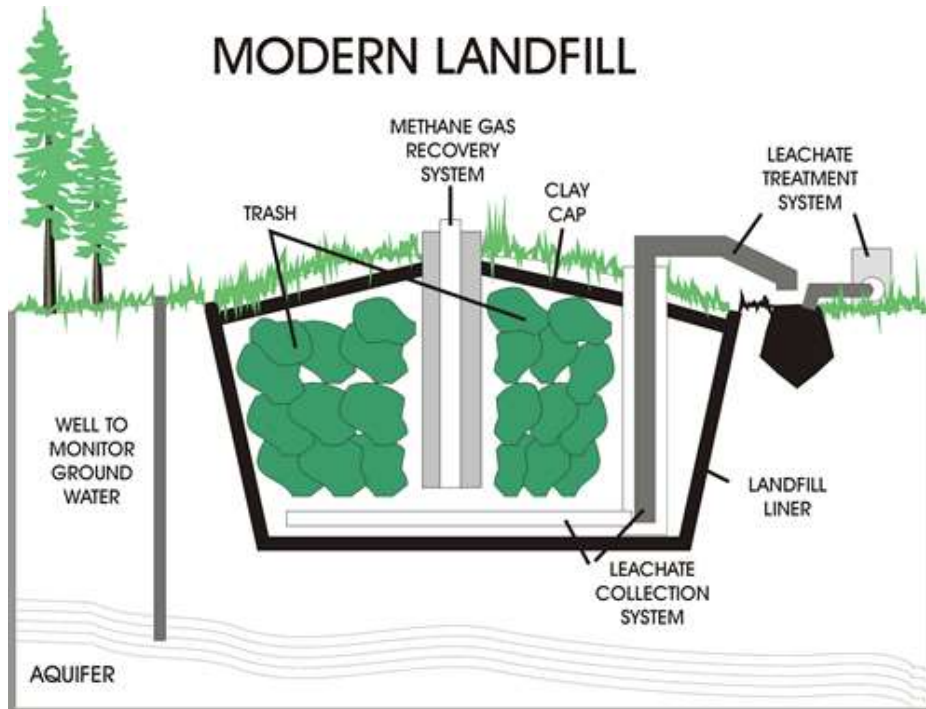
- Добро лоцирање: локацијата на депонијата треба да се избере според техничките, финансиските, регулаторните, политичките, еколошките и социјалните критериуми.
- Треба да се опфатат следниве параметри:
 - Подлога на дното
 - Систем за собирање/третман на исцедокот
 - Систем за собирање/искористување/согорување на депонискиот гас
 - Покривка на површината
 - Аспекти на мониторинг на животната средина
 - Мерки за управување со дождовната/атмосферската вода
 - Објекти во кругот на депонијата
- Добро работење на депонијата: вклучувајќи набивање на отпадот и дневно покривање и редење на отпадот во ќелии на систематски и добро организиран начин, како и мониторинг на неопходните еколошки параметри.

Слика 3-64: Илустрација на поставеност на депонија

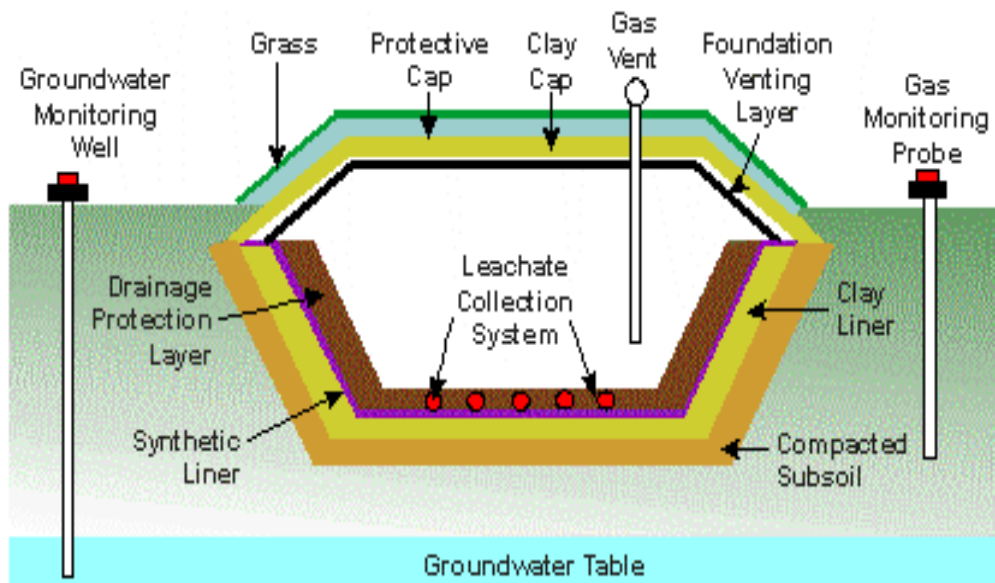




Слика 3-65: План на современа депонија

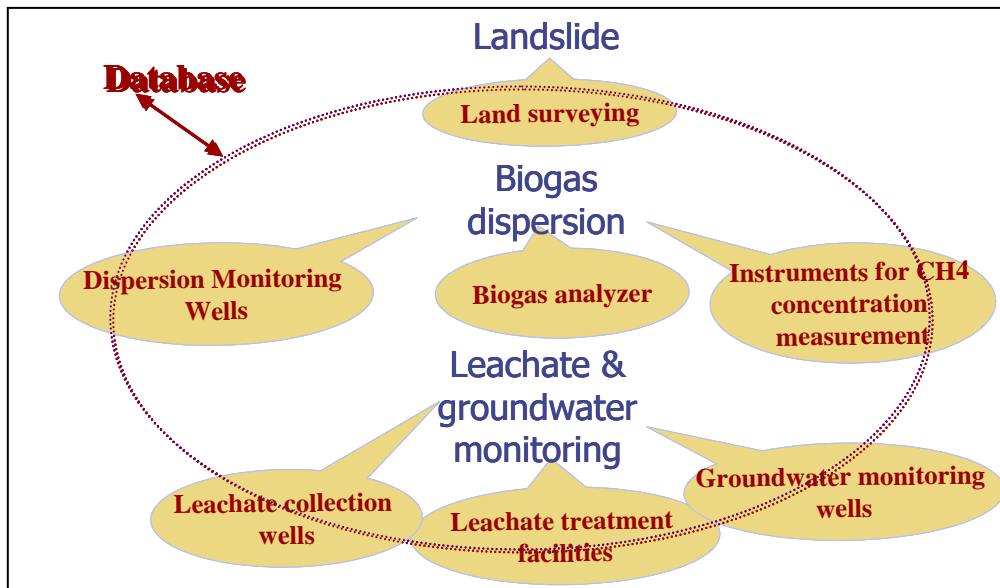


Слика 3-66: План на пресек на мониторинг





Слика 3-67: Еколошки мониторинг на депонии

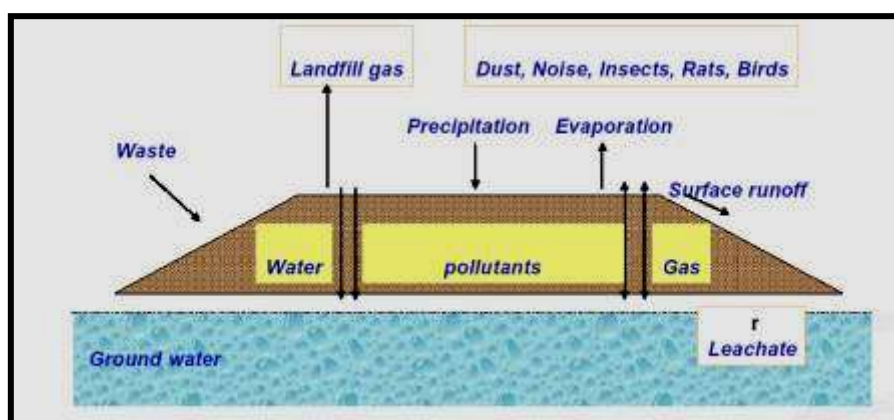


Затворање на депонијата и понатамошна грижа со примена на следниве методи:

- Технологија за покривање на горниот слој
- Макро - заптивање
- Сигурно закопување на земја на локацијата
- Ископувања на депонијата
- Екстракција и третман надвор од локацијата

На следнава шема се прикажани главните форми на притисоци врз животната средина поврзани со депониите.

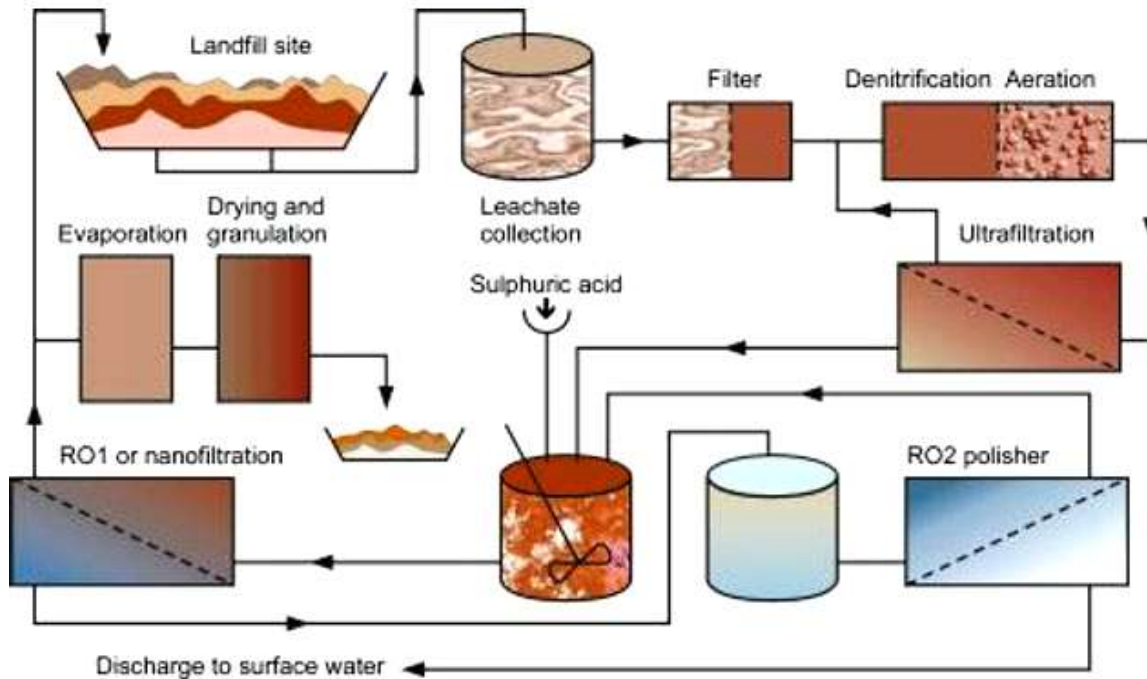
Слика 3-68: Влијанија врз животната средина поврзани со депонијата



Посебен акцент треба да се стави на собирањето и третманот на исцедокот и биогасот. Алтернативните начини на третман на исцедокот вклучуваат:



Слика 3-69: Третман на исцедок



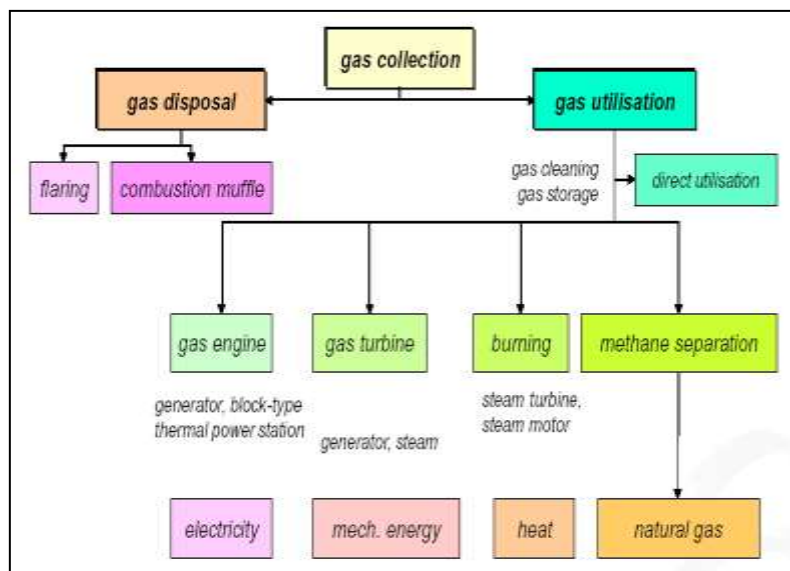
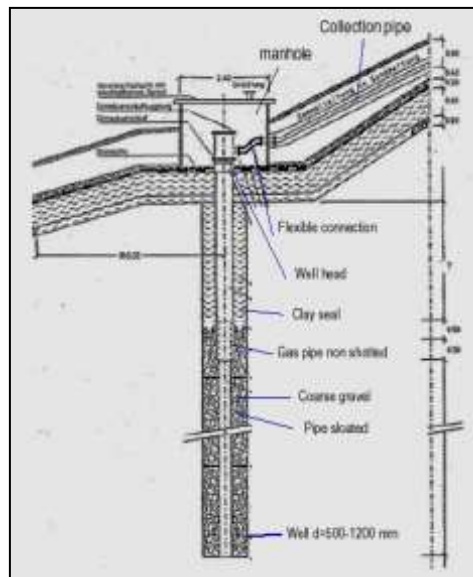
Вообичаените проблеми поврзани со создавањето на депониски гас вклучуваат:

- Метанот придонесува 21 пат повеќе отколку јаглерод диоксидот кон ефектот на стаклена градина и климатските промени
- Метанот е запалив на концентрации меѓу 5 и 15% во воздухот, што може потенцијално да доведе до ризици од пожар и експлозија, ако се остави да се акумулира во затворен простор
- Депонискиот гас мириса и е корозивен

Биогасот може, исто така, да се искористува за преработка за енергија или да се отстранува по пат на согорување, на следниов начин:



Слика 3-70: Собирање на биогаз и (б) искористување на биогаз



Значајните влијанија на животната средина се поврзани исто така и со транспортот на отпадот до депонијата со тешки камиони.

3.5.12 Опции за санација на депонии

Регионалниот пристап за управување со отпад предвидува затворање и санација на сите нестандартни депонии за цврст комунален отпад и на дивите депонии кои претставуваат опасност за животната средина и општо за здравјето и безбедноста на населението и не ги исполнуваат техничките и законските услови за депонирање отпад.

Оптималниот пристап за затворање и санација треба да обезбеди долгорочна заштита на животната средина околу инсталацијата за отстранување отпад, со вложување на минимални трошоци и ресурси. Во општи црти, мерките за санација треба да спречат дополнително загадување на површинските и подземните води, да спречат директно и индиректно



загадување на почвите, да спречат директен контакт со отстранетите отпадни материјали и да спречат загадување на воздухот преку зафаќање на депонискиот гас по затворањето на инсталациите за отстранување на отпад. Генерално, пристапот за затворање и санација на постојните нестандартни депонии за КЦО и дивите депонии е врз основа на постапка на оцена на ризикот врз животната средина и поставените цели. Како што е објаснето во поглавјето погоре, постапката за оцена на ризикот за животната средина е поврзана со секоја од идентификуваните инсталации за отстранување на отпад и вклучува евалуација на параметрите на изворот, патеките на загадувачите и засегнатите рецептори.

Според националната регулатива (Правилник за условите кои треба да ги исполнуваат депониите, „Службен Весник на Република Македонија“, бр. 78/2009) и најдобрите инженерски практики во Европа, постоечките нестандартни депонии обично се покриваат со цел да се спречи загадениот материјал да ја напушти површината и за да се спречи контакт на луѓе или животни со загадените материјали.

Заптивачето може да вклучува: блиндирање на површината, покривка од почва/глина, подобрување на почвата за да се поттикне раст, геосинтетички или асфалтен покривен систем, полимерни/хемиски површински заптивки, обновување на вегетацијата, бетонски и синтетички покривки. Цената на заптивачето може да се движи од ниска (пр. садење трева) до висока (пр. синтетички покривки) во зависност од избраната заптивка. Заптивачето може или не мора да биде ефикасно во постигнувањето на повеќекратните цели на учинокот, пр. ако заптивачето е наменето да ја минимизира ерозијата, истото не може да биде ефикасно за да се минимизира инфилтрацијата и обратно. Обично површинското заптиваче бара површината и косините на депонијата да се преобликуваат со цел да се обезбедат потребните услови за изведба на заптивачето. Во некои случаи, ова може да вклучува значајни земјени работи и зголемување на трошоците за санација. Општите барања за заптиваче се сумирани во табелата подолу.

Табела 3-80: Општи барања за заптиваче на депонии/дивите депонии

Слој за дренажа на гас	Задолжително за депонии со капацитет поголем од 100.000 m³
Синтетички непропустлив слој	Не е задолжително
Минерален непропустлив слој	Задолжително
Дренажен слој - 0,5 m	Не е задолжително
Слој за подобрување на својствата на почвата со хумус ≈ 1,0 m	Задолжително

Врз основа на законските барања и спецификите на секоја од идентификуваните инсталации за отстранување на отпад, санацијата генерално ќе ги вклучува следните активности:

- Преобликување на депонијата, со цел да се обезбеди долгорочна стабилност на косините и да се направат услови за изведбата на површинското заптиваче;
- Изградба на систем за зафаќање и одведување на површинските води;
- Изградба на систем за одвод на гас (ако е потребно);



- Изведба на непропустливо површинско заптивање (слој глинени бентонитни подлоги);
- Изведба на земјена маса за слојот за подобрување на својствата;

Во повеќето случаи, а особено за ИОО кои претставуваат висок ризик, потребни се дополнителни теренски истражувања за да се определи оптималниот пристап за затворање и санација. Тие истражувања генерално треба да вклучуваат:

- Прецизно истражување на локацијата со цел да се дефинира точната форма, површината и волумен на депонијата и да се обезбеди основа за идниот инженерски проект за активности за санација;
- Хидролошки и хидрогеолошки истражувања со цел да се утврди квалитетот и квантитетот на површинските и подземните води, нивото на подземните води и насоките на проток во депонијата и околината;
- Определување на квалитетот на почвата и супстратот (карпеста база) преку земање примероци и ископување;
- Оцена на емисиите на гас и потребата за нивни третман;
- Развој на целосна програма за мониторинг на површината на депонијата вклучувајќи ги чувствителните рецептори.

Малите депонии или диви депонии, без каков било инженеринг или други контролни мерки за заштита на животната средина, се прават обично во области каде што нема организирани услуги за собирање на отпад или непознати сторители се обидуваат да ги избегнат трошоците за отстранување. Иако се мали по обем (површина и волумен), заради различните видови отпад, кој понекогаш содржи и биолошки отпад, хемикалии или дури и индустриски отпад (талози) тие може да претставуваат голем ризик за околината.

Главните ризици за животната средина од неконтролираните депонии вклучуваат, но не се ограничени на:

- Загадување на околните области со исцедок и дисперзија на лесните фракции на отпад со ветер;
- Загадување на површинските води во близина на депонијата со директно отстранување на отпад и/или загаден исцедок од депонијата;
- Загадување на подземните води;
- Директен контакт со опасни отпадни материјали.

Затоа, нерегулираните диви депонии треба да се затворат што е можно поскоро, заради очигледните еколошки причини. Но, со цел да се избегне понатамошно создавање, треба паралелно се воспостави соодветна услуга за собирање во сите населени места и да се поттикне користењето на контејнери преку програми за видливост и поддршка. Во меѓувреме, треба да се зајакнат програмите за мониторинг на животната околина и следење на потеклото на нерегулираното отстранување на отпадот.

Поради малите количини, нерегулираните диви депонии обично се чистат и собраниот отпад се отстранува во согласност со законските барања. Општиот процес на затворање или чистење вклучува:

- Отстранување на целиот отпад, вклучувајќи ја и контаминираната почва под дивата депонија;
- Отстранување на отпадот и контаминираната почва на депонија за КЦО во согласност со законските барања или на депонии кои се во процес на затворање;



Санација на површината на дивата депонија (преобликување, озеленување).

Пристап за затворање и санација

Имајќи ги предвид техничките барања и најдобрите инженериски практики, согласно со идентификуваните специфики на депониите и дивите депонии, предложени се два различни типа на пристап за затворање и санација;

- ⇒ Првиот е обезбедување на отпадот „ex situ“ и значи чистење на локацијата (отстранување на отпадот и контаминираната почва) и пренесување на соодветни депонии во согласност со законските барања.
- ⇒ Вториот е обезбедување на отпадот „in situ“ и значи површинско заптивање на отпадот со соодветна инфраструктура за да се обезбеди долгорочно еколошки безбедно складирање на отпадот. Овој пристап вклучува две опции, заптивање со и без изградба на систем за зафаќање гас.

Избраните пристапи за затворање и рехабилитација (модел) за различни видови депонии и дива депонии се сумирани во табелата подолу.

Табела 3-81: Преглед на пристапи (модел) за затворање и рехабилитација

Пристап за затворање и рехабилитација	Тип	Примена	Опис
ЗР модел А - чистење на локацијата	Ex situ	За мали депонии и дива депонии <5000 m ³ рангирани како депонии со низок, среден и висок ризик	Ископување и повторно отстранување отпадот и контаминираната почва на општинска депонија на чија територија се наоѓаат.
ЗР модел В -површинско заптивање без зафаќање на гасот	In situ	За депонии означени како ниско и средно ризични и со волумен до 100.000 m ³ , рангирани како депонии со среден и висок ризик	Изградба на слој за површинско заптивање, почвен слој, системи за контрола на водата (канал за пренасочување)
ЗР модел С - површинско заптивање со зафаќање на гасот	In situ	За депонии рангирани како високо ризични и со волумен над> 100.000 m ³ и депонии со среден и висок ризик и волумен над> 500.000 m ³ .	Изградба на слој за површинско заптивање,, почвен слој, системи за зафаќање на гас и вода (канал за пренасочување)

Како што е спомнато, изборот на пристап за санација на идентификуваните нестандартни депонии за КЦО се заснова на постапката на индивидуален скрининг на ризик и поставените цели. Сепак, податоците во оваа фаза се само индикативни и конечниот избор на пристапот за затворање и рехабилитација, особено за депониите и дивите депонии со висок ризик, може да се врши само по дополнителни истражувања (геотехнички податоци, почви и подземните води), кои не се во рамките на овој проект.

Модел „А“ за затворање и санација - чистење на локацијата



Моделот „А“ за затворање и санација т.е. чистење на локацијата, е применлив за ремедијација на мали депонии со просечен волумен до 5.000 m³. Целосното отстранување на отпадниот материјал и контаминираниите почви, под и околу депонијата, може да има значителни предности, вклучувајќи:

- Брзо отстранување на изворите на загадување и превенција на понатамошно загадување на засегнатите области;
- Брзо обновување на земјиштето за алтернативна употреба;
- Ефикасност на трошоците (намалени трошоци за затворање и грижа по затворањето).

Овој пристап може да се примени на сите депонии и диви депонии без оглед на рангот на ризик (висок, среден и низок ризик) и во сите временски планови (долги, средни и краткорочни). Единственото ограничување е волуменот на отпад.

Активностите за затворање и за санација според овој модел се многу едноставни и вклучуваат:

- Ископување на отстранетиот отпад, кој во сегашните пазарни услови на цени, може да се врши со булдожер/багер со преден или заден утоварувач по цена од 1,5 евра/m³;
- Транспорт на отпадот и повторно отстранување на постоечка општинска депонија (на растојание до 50 km) по цена од 15 евра/m³;
- Набивање на отпадот со ролери по цена од 1,1 евра/m³;
- Повторна вегетација (озеленување) на области исчистени од отпад по цена од 0,6 евра/m²;

Модел „В“ за затворање и санација - заптивање без зафаќање на гасот

Овој пристап е предложен за санација на депонии со волумен на отстранет отпад до 100.000 m³, и локации рангирани со среден и висок ризик, во сите временски планови (долги, средни и краткорочни). Овој пристап предвидува изградба на систем за површинско заптивање со следниве компоненти/слоеви;

- ⇒ Површински слој - најмалку со дебелина од еден метар, а горниот слој 0,4 m кој содржи органска материја (хумус) и е погоден за засадување трева;
- ⇒ Сепаратор - обично геотекстил 400 g/m²;
- ⇒ Минерален дренажен слој - минимум 0,5 m (чакал, мин. $K \leq 1,0 \times 10^{-4}$ m/s);
- ⇒ Заптивачки или непропустлив слој (2 x 25 cm минерална изолација со мин. $K > 10^{-9}$ m/s или еквивалентна бентонитна подлога);
- ⇒ Слој за дренирање на гасот (чакал);
- ⇒ Отпад од домаќинствата

Активностите за затворање и за санација за модел „В“ со нивна процена на трошоци се претставени подолу:

- Профилирање на депонирираниот отпад, распространување и израмнување со булдожер по цена од 1,85 евра/m²;
- Поставување на сепаратор од геотекстил (300 - 400 g/m²) по набавна цена од 1,80 евра/m²;



- Изградба на минерален слој (набиена глина 0,5 m или 2 × 25 cm дебелина, $k=1 \times 10^{-9}$ m/s) по цена од 8,6 евра/ m^2) или хидрогеомембрана (по цена од 10,50 евра/ m^2);
- Поставување дренажен слој од речен чакал 12/35 за отстранување на инфилтрираната вода со $k > 10^{-4}$ m/s (0,5 m) по цена од 6,2 евра/ m^2 ;
- Поставување геотекстилен сепаратор (300 - 400 g/ m^2) по цена од 1,80 евра/ m^2 ;
- Изградба на слој за санација со дебелина од 1 m по цена од 4,80 евра/ m^3 ;
- Мониторинг на депонијата (за депонии со волумен на депониран отпад над 15.000 m^3);
- Биолошка санација на депонијата - садење на трева (по цена од 0,6 евра/ m^2 со активности за одгледување), изградба на заштитни појаси (по цена од 1,2 евра/ m^2).

Слика 3-71: Пресек на површинско заптывање, со процена на трошоци за ЗР Модел „В“



Модел „С“ за затворање и санација - заптывање со зафаќање на гасот

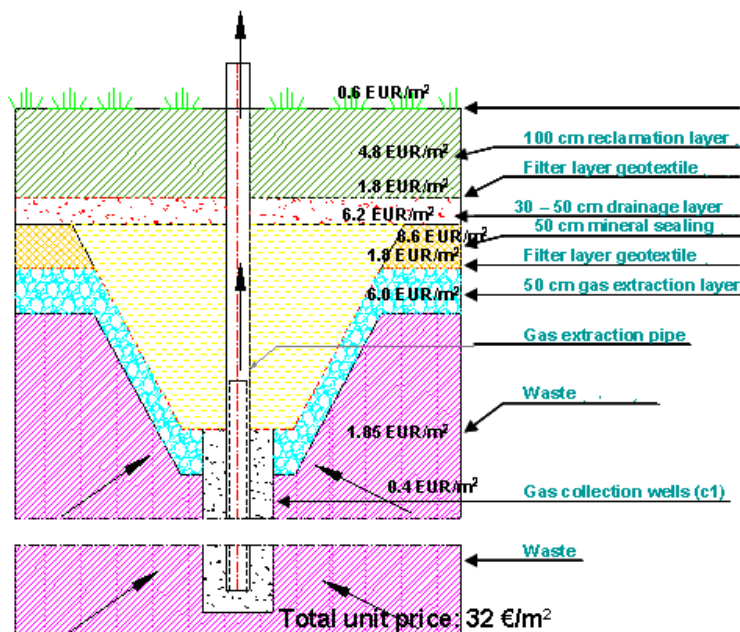
Модел „С“ е предложен за санација на депонии рангирани како високо ризични и со волумен на отпад над 100.000 m^3 , за краткорочен план. Овој модел се применува и за депонии со значителен волумен на отстранет отпад (над 500.000 m^3) и со среден и висок ризик, за краток рок. Активностите за затворање и за санација, со процена на трошоците за Моделот „С“, се претставени подолу:

- Профилирање на депонирираниот отпад, распространување и израмнување со булдожер по цена од 1,85 евра/ m^2 ;
- Поставување на слој за израмнување со дебелина 0,1 - 0,15 m по цена од 1,0 евра/ m^2 ;
- Изградба на систем за дренажа на гасот (слој за дренажа од чакал) по цена од 6.00 евра/ m^3 ;
- Изградба на систем за одвод на гас и вентилациски систем за гас:



- за согорување на зафатени емисиите на депониски гас (модел С1 - се користи за депонии со волумен на депониран отпад од 100.000 до 500.000 m³) - 120 евра/м³;
- за користење на емисиите на депониски гас (модел С2 - се користи за депонии со волумен на депониран отпад од над 500.000 m³) по цена од 60.000 евра;
- Поставување на сепаратор од геотекстил (300 - 400 g/m²) по цена од 1,80 евра/м²;
- Изградба на минерален слој (набиена глина 0,5 m или 2 × 25 cm дебелина, k=1×10⁻⁹ m/s) по цена од 8,6 евра/м²) или хидрогеомембрана (по цена од 10,50 евра/м²);
- Поставување дренажен слој од речен чакал 12/35 за отстранување на инфилтрираната вода со k>10⁻⁴ m/s (0,5 m) по цена од 6,2 евра/м²;
- Поставување геотекстилен сепаратор (300 - 400 g/m²) по цена од 1,80 евра/м²;
- Изградба на слој за санација со дебелина од 1 m по цена од 4,80 евра/м³;
- Биолошка санација на депонијата - садење на трева (по цена од 0,6 евра/м² со активности за одгледување), изградба на заштитни појаси (по цена од 1,2 евра/м²).
- Мониторинг на депонијата (за депонии со волумен на депониран отпад над 15.000 m³);

Слика 3-72: Пресек на заптивање, со процена на трошоци за ЗР Модел “С”



Грижа по затворањето и мониторинг

Најдобрите меѓународни практики бараат соодветна грижа по затворањето и мониторинг на затворените депонии. Мерките за грижа по затворањето најчесто се фокусирани на одгледување на вегетацијата и повремено одржување на објектите (чистење канали...) и во случај на соодветен дизајн и изградба овие активности се минимални. Од друга страна, а со цел да се обезбеди еколошка изведба на мерките за заштита, се планираат долгорочни програми за мониторинг, со период од минимум 30 години по затворањето на депонијата. Програмите за мониторинг треба да ги вклучат сите медиуми на животната средина кои се изложени на ризик, вклучувајќи го воздухот, почвата и подземните и површинските води.



Во принцип, програмите за мониторинг може да ги вклучуваат сите или некои од следниве активности:

- Мониторинг на квалитетот и количество на атмосферските води,
- Мониторинг на исцедокот и на количеството,
- Квалитет на површинските води,
- Подземни води (вклучувајќи и надвор од локацијата),
- Емисија на гасови (квалитет/содржина и количество)
- Стабилност на косините(испитување на аголот и формата на наклонот)

Процентите просечни трошоци за мониторинг за моделите „В“ и „С“ се сумирани во табелата подолу.

Табела 3-82: Просечни трошоци за мониторинг програмата за грижа по затворањето

Модел В			Модел С		
Мониторинг на активностите	Цена (евра)/година	Вкупно (евра) за 30 години	Мониторинг активност	Цена(евра)/година	Вкупно (евра) за 30 години
Атмосферски води Q/Q	500	15.000	Атмосферски води Q/Q	500	15.000
Исцедок Q/Q	/	/	Исцедок Q/Q	1.000	30.000
Површински води Q/Q	500	15.000	Површински води Q/Q	500	15.000
Подземни води Q/Q	500	15.000	Подземни води Q/Q	500	15.000
Емисија на гас	/	/	Емисија на гас	1.000	30.000
Стабилност на косините	500	15.000	Стабилност на косините	500	15.000
ВКУПНО	2.000	60.000	ВКУПНО	4.000	120.000

Итни мерки за нестандартните ИОО

Со цел да се намали влијанието врз животната средина до започнување со операциите за затворање и санација и пополнување на празнините во податоците кои се потребни за правилно дизајнирање на мерките за затворање и санација, на депониите со висок и среден ризик се предлага група итни мерки. Итни мерки за депониите за комунален цврст отпад се следниве:

- Подготовка и започнување на програми за мониторинг;
- Завршување на изградба или поправка на оградите околу депониите;
- Постојана контрола на влез во зоната на депонијата;
- Поставување на знаци за предупредување за забрана за горење и депонирање надвор од определените подрачја;



- Обележување на пристапот на депонијата со знаци за предупредување за дозволено отстранување на отпад;
- Информативни кампањи за населението за неовластен пристап на активните депонии (надвор од одреденото време за отстранување).

Програмите за мониторинг за пополнување на празнините во податоците обично ќе вклучуваат слични параметри како за мониторингот за грижа по затворањето;

- Мониторинг на квалитетот и количество на атмосферските води,
- Мониторинг на исцедокот и на количеството,
- Квалитет на површинските води,
- Подземни води (вклучувајќи и надвор од локацијата),
- Емисија на гасови (квалитет/содржина и количество),
- Истражување на обемот.

Трошоците се проценуваат врз основа на големината на депонијата, на следниов начин:

Табела 3-83: Мониторинг за добивање податоци

Мониторинг активност	Волумен на депонијата (m ³)		
	15.000 до 100.000	100.000 до 500.000	>500.000
Атмосферски води Q/Q	2.000	2.000	3.000
Исцедок Q/Q	2.000	4.000	6.000
Површински води Q/Q	2.000	2.000	6.000
Подземни води Q/Q	2.000	2.000	3.000
Емисија на гас	2.000	4.000	6.000
Стабилност на косина	2.000	4.000	4.000
ВКУПНО во евра	12.000	18.000	28.000

Затворање и санација на дивите депонии во Југозападниот регион

Прегледот на пристапот за затворање и санација и проценетите трошоци за депониите и дивите депонии во Југозападниот регион е даден во Табелите подолу. Сите депонии и диви депонии се групирани според избраниот модел за затворање и санација.

Врз основа на теренските посети и податоците за скрининг на ризик, Модел А (чистење на локацијата) на среден рок треба да се примени за следниве диви депонии во Југозападниот регион: RAIL001, RAIL002, RAIL004, RAIL005, RAIL006, RAIL007, RAIL008, RAIL009, RAIL011, RAIL013, RAIL015, RAIL016, RAIL017, RAIL018, RAIL020, RAIL022, RAIL023, RAIL025, RAIL027, RAIL029, RAIL032, RAIL034, RAIL035, RAIL036, RAIL037, RAIL038, RAIL039, RAIL040, RAIL041, RAIL043, RAIL044, RAIL046, RAIL047, RAIL048, RAIL049, RAIL051, RAIL052, RAIL053, RAIL054, RAIL055, RAIL056, RAIL057, RAIL058, RAIL060, RAIL061, RAIL062, RAIL063, RAIL064, RAIL065, RAIL066,



RAIL067, RAIL068, RAIL069, RAIL070, RAIL071, RAIL072, RAIL074, RAIL075, RAIL076, RAIL078, RAIL079, RAIL080, RAIL081, RAIL082, RAIL083, RAIL084 and RAIL085 и RAIL086 (рангирани во групата со висок ризик), како и општинската депонија RALLO08 (Центар Жупа).

Истиот пристап (чистење на локацијата) треба да се примени на краток рок за општинската депонија во Пласница рангирана како високо ризична.

Истиот пристап (чистење на локацијата) треба да се примени на долг рок за следните диви депонии : RAIL003, RAIL012, RAIL014, RAIL019, RAIL021, RAIL024, RAIL026, RAIL028, RAIL030, RAIL031, RAIL033, RAIL042, RAIL050, RAIL059 и RAIL073.

Трошоците за затворање и санација, поврзани со чистење на диви депонии (пристап Модел А) во Југозападниот регион се дадени подолу.



Табела 3-84: Трошоци за затворање и ремедијација поврзани со чистењето на дивите депонии (Модел А) во Југозападниот регион

Регион	Општина	Населено место	Депонија	Површина [m ²]	Волумен [m ³]	Активности за затворање и санација за Модел „А“ (чистење на локацијата) за диве депонии со среден и висок ризик – Југозападен регион												ВКУПНО [евра]
						Чистење со полнач / багер			Транспорт до општинската депонија			Повторно отстранување, вклучувајќи дробење и тампонирање			Засадување трева			
						Квантитет [m ³]	Единечна цена [евра/m ³]	Сума [евра]	Растојание до депонијата	Единечна цена [евра/m ³]	Сума [евра]	Квантитет [m ³]	Единечна цена [евра/m ³]	Сума [евра]	Површина [m ²]	Единечна цена [евра/m ²]	Сума [евра]	
Југозападен	М. Брод	М. Брод	RAIL001	500	500	500	1,5	750	50	15	7.500	500	1,1	550	500	0,6	300	9.100
Југозападен	М. Брод	Требино	RAIL002	100	50	50	1,5	75	50	15	750	50	1,1	55	100	0,6	60	940
Југозападен	М. Брод	Требино	RAIL003	150	75	75	1,5	112,5	50	15	1.125	75	1,1	82,5	150	0,6	90	1.410
Југозападен	М. Брод	Суводол	RAIL004	100	100	100	1,5	150	50	15	1.500	100	1,1	110	100	0,6	60	1.820
ВКУПНО за Општина Македонски Брод				850	725	725		1.087,5			10.875	725		797,5	850		510	13.270
Југозападен	Пласница	Пласница	RAIL002	1.500	2.200	2.200	1,5	3.300	50	15	33.000	2.200	1,1	2.420	1.500	0,6	900	39.620
Југозападен	Пласница	Пласница	RAIL005	100	150	150	1,5	225	50	15	2.250	150	1,1	165	100	0,6	60	2.700
Југозападен	Пласница	Пласница	RAIL006	100	400	400	1,5	600	50	15	6.000	400	1,1	440	100	0,6	60	7.100
Југозападен	Пласница	Пласница	RAIL007	500	250	250	1,5	375	50	15	3.750	250	1,1	275	500	0,6	300	4.700
Југозападен	Пласница	Пласница	RAIL008	50	25	25	1,5	37,5	50	15	375	25	1,1	27,5	50	0,6	30	470
ВКУПНО за Општина Пласница				2.250	3.025	3.025		4.537,5			45.375	3.025		3.327,5	2.250		1.350	54.590
Југозападен	Охрид	Охрид	RAIL009	300	300	300	1,5	450	50	15	4.500	300	1,1	330	300	0,6	180	5.460
Југозападен	Охрид	Охрид	RAIL010	50	25	25	1,5	37,5	50	15	375	25	1,1	27,5	50	0,6	30	470
Југозападен	Охрид	Охрид	RAIL011	50	25	25	1,5	37,5	50	15	375	25	1,1	27,5	50	0,6	30	470
Југозападен	Охрид	Охрид	RAIL012	100	150	150	1,5	225	50	15	2.250	150	1,1	165	100	0,6	60	2.700
Југозападен	Охрид	Охрид	RAIL013	60	60	60	1,5	90	50	15	900	60	1,1	66	60	0,6	36	1.092



Југозападен	Охрид	Охрид	RAIL014	200	200	200	1,5	300	50	15	3.000	200	1,1	220	200	0,6	120	3.640
Југозападен	Охрид	Охрид	RAIL015	50	50	50	1,5	75	50	15	750	50	1,1	55	50	0,6	30	910
Југозападен	Охрид	Охрид	RAIL016	10	5	5	1,5	7.5	50	15	75	5	1,1	5,5	10	0,6	6	94
Југозападен	Охрид	Охрид	RAIL017	500	500	500	1,5	750	50	15	7.500	500	1,1	550	500	0,6	300	9.100
ВКУПНО за Општина Охрид				1.320	1.315	1.315		1.972,5			19.725	1.315		1.446,5	1.320		792	23.936
Југозападен	Дебрца	Ботун	RAIL018	300	300	300	1,5	450	50	15	4.500	300	1,1	330	300	0,6	180	5.460
Југозападен	Дебрца	-	RAIL019	40	40	40	1,5	60	50	15	600	40	1,1	44	40	0,6	24	728
Југозападен	Дебрца	Белчишта	RAIL020	70	70	70	1,5	105	50	15	1.050	70	1,1	77	70	0,6	42	1.274
Југозападен	Дебрца	Лешани	RAIL021	70	70	70	1,5	105	50	15	1.050	70	1,1	77	70	0,6	42	1.274
Југозападен	Дебрца	Мешеишта	RAIL022	150	150	150	1,5	225	50	15	2.250	150	1,1	165	150	0,6	90	2.730
Југозападен	Дебрца	Волино	RAIL023	100	100	100	1,5	150	50	15	1.500	100	1,1	110	100	0,6	60	1.820
Југозападен	Дебрца	Требеништа	RAIL024	200	100	100	1,5	150	50	15	1.500	100	1,1	110	100	0,6	60	1.820
Југозападен	Дебрца	Оровник	RAIL025	1.000	1.000	1.000	1,5	1.500	50	15	15.000	1000	1,1	1.100	1.000	0,6	600	18.200
ВКУПНО за Општина Дебрца				1.930	1.830	1.830		2.745			27.450	300		2.013	1.830		1.098	33.306
Југозападен	Струга	Струга	RAIL026	600	600	600	1,5	900	50	15	9.000	600	1,1	660	600	0,6	360	10.920
Југозападен	Струга	Струга	RAIL027	100	100	100	1,5	150	50	15	1.500	100	1,1	110	100	0,6	60	1.820
Југозападен	Струга	Струга	RAIL028	200	200	200	1,5	300	50	15	3.000	200	1,1	220	200	0,6	120	3.640
Југозападен	Струга	Струга	RAIL029	400	200	200	1,5	300	50	15	3.000	200	1,1	220	400	0,6	240	3.760
Југозападен	Струга	Калишта	RAIL030	500	500	500	1,5	750	50	15	7.500	500	1,1	550	500	0,6	300	9.100
Југозападен	Струга	Калишта	RAIL031	200	200	200	1,5	300	50	15	3.000	200	1,1	220	200	0,6	120	3.640
Југозападен	Струга	Калишта	RAIL032	250	250	250	1,5	375	50	15	3.750	250	1,1	275	250	0,6	150	4.550
Југозападен	Струга	Струга	RAIL033	200	200	200	1,5	300	50	15	3.000	200	1,1	220	200	0,6	120	3.640
Југозападен	Струга	Струга	RAIL034	100	50	50	1,5	75	50	15	750	50	1,1	55	100	0,6	60	940
Југозападен	Струга	Струга	RAIL035	500	500	500	1,5	750	50	15	7.500	500	1,1	550	500	0,6	300	9.100
Југозападен	Струга	Струга	RALLC001	5.000	5.000	5.000	1,5	7.500	50	15	75.000	5.000	1,1	5.500	5.000	0,6	3.000	91.000
ВКУПНО за Општина Струга				8.050	7.800	7.800		11.700			117.000	7.800		8.580	8.050		4.830	142.110



Југозападен	Кичево	Кичево	RAIL036	100	100	100	1,5	150	50	15	1.500	100	1,1	110	100	0,6	60	1.820
Југозападен	Кичево	Кичево	RAIL037	50	50	50	1,5	75	50	15	750	50	1,1	55	50	0,6	30	910
Југозападен	Кичево	Кичево	RAIL038	100	100	100	1,5	150	50	15	1.500	100	1,1	110	100	0,6	60	1.820
Југозападен	Кичево	Кичево	RAIL039	40	20	20	1,5	30	50	15	300	20	1,1	22	40	0,6	24	376
Југозападен	Кичево	Кичево	RAIL040	30	15	15	1,5	22,5	50	15	225	15	1,1	16,5	30	0,6	18	282
Југозападен	Кичево	Кичево	RAIL041	30	15	15	1,5	22,5	50	15	225	15	1,1	16,5	30	0,6	18	282
Југозападен	Кичево	Кичево	RAIL042	250	400	400	1,5	600	50	15	6.000	400	1,1	440	250	0,6	150	7.190
Југозападен	Кичево	Кичево	RAIL043	15	7	7	1,5	10,5	50	15	105	7	1,1	7.7	15	0,6	9	132,2
Југозападен	Кичево	Кичево	RAIL044	400	200	200	1,5	300	50	15	3.000	200	1,1	220	400	0,6	240	3.760
Југозападен	Кичево	Осломеј	RAIL046	500	750	750	1,5	1125	50	15	11.250	750	1,1	825	500	0,6	300	13.500
Југозападен	Кичево	Осломеј	RAIL047	1.000	1.500	1500	1,5	2.250	50	15	22.500	1500	1,1	1.650	1.000	0,6	600	27.000
Југозападен	Кичево	Осломеј	RAIL048	5.000	5.000	5.000	1,5	7.500	50	15	75.000	5.000	1,1	5.500	5.000	0,6	3.000	91.000
Југозападен	Кичево	Осломеј	RAIL049	100	150	150	1,5	225	50	15	2.250	150	1,1	165	100	0,6	60	2.700
Југозападен	Кичево	Другово	RAIL050	40	40	40	1,5	60	50	15	600	40	1,1	44	40	0,6	24	728
Југозападен	Кичево	Другово	RAIL051	20	6	6	1,5	9	50	15	90	6	1,1	6,6	20	0,6	12	117,6
Југозападен	Кичево	Другово	RAIL052	1.000	1.500	1.500	1,5	2.250	50	15	22.500	1.500	1,1	1.650	1.000	0,6	600	27.000
ВКУПНО за Општина Кичево				8.675	9.853	9.853		14.779,5			147.795	9.853		10.838,3	8.675		5.205	178617.8
Југозападен	Дебар	Дебар	RAIL053	300	200	200	1,5	300	50	15	3.000	200	1,1	220	300	0,6	180	3.700
Југозападен	Дебар	Коњари	RAIL054	400	300	300	1,5	450	50	15	4.500	300	1,1	330	400	0,6	240	5.520
Југозападен	Дебар	Коњари	RAIL055	30	6	6	1,5	9	50	15	90	6	1,1	6.6	30	0,6	18	123,6
Југозападен	Дебар	Косоврас ти	RAIL056	300	300	300	1,5	450	50	15	4.500	300	1,1	330	300	0,6	180	5.460
Југозападен	Дебар	Косоврас ти	RAIL057	100	50	50	1,5	75	50	15	750	50	1,1	55	100	0,6	60	940
Југозападен	Дебар	Могорче	RAIL058	1.000	1.500	1.500	1,5	2.250	50	15	22.500	1.500	1,1	1.650	1.000	0,6	600	27.000
Југозападен	Дебар	Дебар	RAIL059	350	100	100	1,5	150	50	15	1.500	100	1,1	110	350	0,6	210	1.970
Југозападен	Дебар	Дебар	RAIL060	1.000	2.000	2.000	1,5	3.000	50	15	30.000	2.000	1,1	2.200	1.000	0,6	600	35.800
Југозападен	Дебар	Џепчиште	RAIL061	754	30	30	1,5	45	50	15	450	30	1,1	33	754	0,6	452,4	980,4
Југозападен	Дебар	Отишани	RAIL062	50	100	100	1,5	150	50	15	1.500	100	1,1	110	50	0,6	30	1.790
ВКУПНО за Општина Дебар				4.284	4.586	4.586		6.879			68.790	4.586		5.044,6	4.284		2.570,4	83.284
Југозападен	Центар Жула	Пареша	RALL008	500	3.000	3.000	1,5	4.500	50	15	45.000	3.000	1,1	3.300	500	0,6	300	53.100



Југозападен	Центар Жупа	Горенци	RAIL063	15	15	15	1,5	22.5	50	15	225	15	1,1	16,5	15	0,6	9	273
Југозападен	Центар Жупа	Горенци	RAIL064	30	60	60	1,5	90	50	15	900	60	1,1	66	30	0,6	18	1.074
Југозападен	Центар Жупа	Броштица	RAIL065	200	500	500	1,5	750	50	15	7.500	500	1,1	550	200	0,6	120	8.920
Југозападен	Центар Жупа	Броштица	RAIL066	100	200	200	1,5	300	50	15	3.000	200	1,1	220	100	0,6	60	3.580
Југозападен	Центар Жупа	Броштица	RAIL067	200	300	300	1,5	450	50	15	4.500	300	1,1	330	200	0,6	120	5.400
Југозападен	Центар Жупа	Баланци	RAIL068	50	10	10	1,5	15	50	15	150	10	1,1	11	50	0,6	30	206
Југозападен	Центар Жупа	Голем Папрадник	RAIL069	100	100	100	1,5	150	50	15	1500	100	1,1	110	100	0,6	60	1.820
Југозападен	Центар Жупа	Голем Папрадник	RAIL070	30	15	15	1,5	22.5	50	15	225	15	1,1	16.5	30	0,6	18	282
Југозападен	Центар Жупа	Мал Папрадник	RAIL071	20	10	10	1,5	15	50	15	150	10	1,1	11	20	0,6	12	188
Југозападен	Центар Жупа	Житини	RAIL072	500	2.000	2.000	1,5	3.000	50	15	30.000	2.000	1,1	2.200	500	0,6	300	35.500
Југозападен	Центар Жупа	Житини	RAIL073	30	10	10	1,5	15	50	15	150	10	1,1	11	30	0,6	18	194
Југозападен	Центар Жупа	Бајрамови	RAIL074	40	80	80	1,5	120	50	15	1.200	80	1,1	88	40	0,6	24	1.432
Југозападен	Центар Жупа	Брештан	RAIL075	30	30	30	1,5	45	50	15	450	30	1,1	33	30	0,6	18	546
Југозападен	Центар Жупа	Брештан	RAIL076	40	40	40	1,5	60	50	15	600	40	1,1	44	40	0,6	24	728
Југозападен	Центар Жупа	Праленик	RAIL077	30	30	30	1,5	45	50	15	450	30	1,1	33	30	0,6	18	546
Југозападен	Центар Жупа	Коџацик	RAIL078	50	10	10	1,5	15	50	15	150	10	1,1	11	50	0,6	30	206
Југозападен	Центар Жупа	Коџацик	RAIL079	30	30	30	1,5	45	50	15	450	30	1,1	33	30	0,6	18	546
Југозападен	Центар Жупа	Новак	RAIL080	50	20	20	1,5	30	50	15	300	20	1,1	22	50	0,6	30	382
Југозападен	Центар Жупа	Новак	RAIL081	15	5	5	1,5	7.5	50	15	75	5	1,1	5.5	15	0,6	9	97



„Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион“ (EuropeAid/136347/IN/SER/MK)
Југозападен регион – Регионален план за управување со отпад



Југозападен	Центар Жупа	Новак	RAIL082	500	1.500	1.500	1,5	2250	50	15	22.500	1500	1,1	1.650	500	0,6	300	26.700
Југозападен	Центар Жупа	Новак	RAIL083	150	100	100	1,5	150	50	15	1.500	100	1,1	110	150	0,6	90	1.850
Југозападен	Центар Жупа	Елевци	RAIL084	30	15	15	1,5	22,5	50	15	225	15	1,1	16,5	30	0,6	18	282
Југозападен	Центар Жупа	Догаш	RAIL085	100	100	100	1,5	150	50	15	1500	100	1,1	110	100	0,6	60	1.820
ВКУПНО за Општина Центар Жупа				2840	8180	8180		12.270			122.700	8.180		8.998	2.840		1.704	145.672
Краен збир - Југозападен регион																		674.786



Со користење на истиот индивидуален пристап (посета на локации и податоци за скрининг на ризик), Моделот В т.е. заптивање на депонијата без систем за зафаќање на гас на среден рок треба да се примени за следните нестандартни депонии за КЦО во Југозападниот регион: Македонски Брод (RALL001), Кичево (RALL003), Охрид (RALL005) и Дебар (RALL007), а исто така на среден рок на дивите депонии RAIL045 и RAIL087.

Трошоците за затворање и ремедијација на депониите поврзани со изградба на систем за заптивање на ИОО (пристап Модел В) во Југозападниот регион се дадени подолу.

Табела 3-85: Трошоци поврзани со затворање и санација на депониите за изградба на систем за заптивање на ИОО според Модел В

Регион	Депонија	Општина	Населено место	Локација	Површи на [m ²]	Волумен [m ³]	Единеч на цена [евра/ m ²]	Сума[евра]
Општински депонии								
Југозападен	RALL001	М. Брод	М. Брод	Барбарас	22.500	22.500	26,65	599.625
Југозападен	RALL003	Кичево	Кичево	Осломеј	3.000	15.000	26,65	79.950
Југозападен	RALL005	Охрид	Охрид	Мајкер	26.400	26.400	26,65	703.560
Југозападен	RALL007	Дебар	Дебар	Кривци	20.000	100.000	26,65	533.000
Југозападен	RAIL045	Кичево	Кичево		5.000	10.000	26,65	133.250
Југозападен	RALLC002	Струга	Струга	Затворена	10.980	43.900	26,65	292.617
Краен збир– Југозападен регион								2.342.002

Со користење на истиот индивидуален пристап (посета на локации и податоци за скрининг на ризик), Моделот С или заптивање на депониите со систем за зафаќање на гас во среден рок треба да се применува за нестандартните депонии за КЦО во Струга, Струшко Поле (RALL006) кои се со висок ризик и Охрид, Буково (RALL004) кои се рангирани со среден ризик, но заради значителниот волумен на отпад што се отстранува, тие треба да се третираат во согласност со Модел С. Трошоците за затворање и санација на депониите за изградба на површинско заптивање (пристап Модел С) во Југозападниот регион се дадени подолу.



Табела 3-86: Трошоци поврзани со затворање и санација на депониите за изградба на систем за заптивање на ИОО според Модел С

Регион	Депонија	Општина	Населено место	Локација	Површина [m ²]	Волумен [m ³]	Единечна цена [евра/m ²]	Сума[евра]
Југозападен	RALL004	Охрид	Охрид	Буково	65.000	1.430.000	32	2.080.000
Југозападен	RALL006	Струга	Струга	Струшко Поле	35.000	297.500	32	1.120.000
Краен збир - Југозападен регион								3.200.000

Предвидени се програми за мониторинг (обезбедување на податоци и грижа по затворањето) само за депонии со волумен на отпад над 15.000 m³ и поврзаните трошоци се сумирани подолу:

Табела 3-87: Мониторинг за добивање податоци

Депонија	Регион	Општина	Населено место	Локација	Волумен [m ³]	Цена (евра)
RALL 001	Југозападен	М. Брод	М. Брод	Барбарас	22.500	12.000
RALL003	Југозападен	Кичево	Кичево	Осломеј	15.000	12.000
RALL004	Југозападен	Охрид	Охрид	Буково	1.430.000	28.000
RALL005	Југозападен	Охрид	Охрид	Мајкер	26.400	12.000
RALL006	Југозападен	Струга	Струга	Струшко Поле	297.500	18.000
RALLC002	Југозападен	Струга	Струга	Затворена депонија	43.900	12.000
RALL007	Југозападен	Дебар	Дебар	Кривци	100.000	12.000
ВКУПНО Југозападен регион						94 000

Табела 3-88: Мониторинг за добивање податоци

Депонија	Регион	Општина	Населено место	Локација	Волумен [m ³]	Цена по година (евра)	30 год. (евра)
RALL 001	Југозападен	М. Брод	М. Брод	Барбарас	22.500	2.000	60.000
RALL003	Југозападен	Кичево	Кичево	Осломеј	15.000	2.000	60.000
RALL004	Југозападен	Охрид	Охрид	Буково	1.430.000	4.000	120.000
RALL005	Југозападен	Охрид	Охрид	Мајкер	26.400	2.000	60.000
RALL006	Југозападен	Струга	Струга	Струшко Поле	297.500	4.000	120.000
RALLC002	Југозападен	Струга	Струга	Затворена депонија	43.900	2.000	60.000
RALL007	Југозападен	Дебар	Дебар	Кривци	100.000	2.000	60.000

Модел В			Модел С		
Мониторинг на активностите	Цена (евра)/година	Вкупно (евра) за 30 години	Мониторинг активност	Цена(евра)/година	Вкупно (евра) за 30 години
Атмосферски води Q/Q	500	15.000	Атмосферски води Q/Q	500	15.000
Исцедок Q/Q	/	/	Исцедок Q/Q	1.000	30.000
Површински води Q/Q	500	15.000	Површински води Q/Q	500	15.000
Подземни води Q/Q	500	15.000	Подземни води Q/Q	500	15.000



Емисија на гас	/	/	Емисија на гас	1.000	30.000
Стабилност на косините	500	15.000	Стабилност на косините	500	15.000
ВКУПНО	2.000	60.000	ВКУПНО	4.000	120.000

3.5.13 Преглед на алтернативни опции

SWOT анализа на опциите за управување со отпад

SWOT анализата е стратешки метод на планирање што е насочен кон идентификување на клучните предности, слабости, можности и закани на предметот на интерес. За предности и можности може да се сметаат атрибутите кои се корисни во постигнување на целта, додека слабостите и закани се оние кои го спречуваат постигнувањето на целите. Предностите и слабостите се атрибути кои можат да се најдат во рамките на индустријата за отпад во одреден процент, додека можностите и закани се повеќе атрибути на надворешната средина. SWOT анализата е спроведена за собирни места, одделно собирање на отпадот од пакување, одделно собирање на биоотпад, домашно компостирање, компостирање на зелен отпад, конвенционално согорување и процеси на МБТ/МБС/ИПМ.

Собирни места

<p>Предности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Одделувањето е полесно за граѓаните, бидејќи на едно место се примаат сите нивни текови на отпад • Создавање на работни места • Голема стапка на преработка на материјали • Центрите за рециклирање се флексибилни; можат да имаат сопствен приход и да бидат финансиски одржливи со: а) наплата за отстранување на големи количини, б) продажба на селектираните материјали, итн. • Се продолжува животниот век на депонијата • Се намалуваат трошоците на депонијата. 	<p>Недостатоци</p> <ul style="list-style-type: none"> • Во градот се бара површина за изградбата • Се бараат мали инвестициски и оперативни трошоци • Се бара издавање дозвола • Жителите мораат сами да ги транспортираат нивните стоки.
<p>Можности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Намалување на отпадот за финално отстранување • Намалување на трошоците за финално отстранување • Создавање работни места 	<p>Опасности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Негативна реакција од граѓаните кои мораат сами да ги транспортираат нивните стоки



На собирните места ќе се собираат отпад од електрична и електронска опрема (ОЕЕО), градежен отпад и шут, опасен отпад од домаќинствата и мали количества материјали за рециклирање.

Одделно собирање и рециклирање на ОЕЕО

<p>Предности</p> <ul style="list-style-type: none">• Постојат релевантни законски прописи и цели на ЕУ и на национално ниво• Воведени се национални системи за одговорност на производителот• На ниво на ЕУ, постои опсежно искуство• Може да придонесе кон валоризацијата на значителни количества комунален отпад и отпад од домаќинствата• Постојат разновидни технологии, методи и опрема, што може да се изберат за примена• Одделното собирање на овој отпад има значително позитивно влијание на животната средина и на здравјето• Го продолжува очекуваниот животен век на депонијата• При спроведувањето на овие стимулативни мерки, се остваруваат економски добивки• Создавање на нови работни места• Се работи за испробан и докажан метод• Се собираат поквалитетни материјали за рециклирање• Придонесува кон намалувањето на стакленичките гасови и искористувањето на материјалите.	<p>Недостатоци</p> <ul style="list-style-type: none">• Од локалните власти се бара да постават локални собирни места• Системите и местата за собирање мора да бидат во состојба да ја задоволат побарувачката• Се бара многу добра јавна свест на граѓаните• Во случај на неколку системи за одговорност на производителот, во една област обично има конкуренција меѓу нив за да обезбедат ОЕЕО.
<p>Можности</p> <ul style="list-style-type: none">• Придонесува локалните, регионалните и националните власти да ги исполнат нивните соодветни законски цели• Се создаваат нови работни места во заедницата	<p>Опасности</p> <ul style="list-style-type: none">• Постојат случаи кога географската локација на локалните власти води до намалена желба кај системите за одговорност на производителите да ги интегрираат бидејќи се поскапи



<ul style="list-style-type: none"> • Материјалите за локалната индустрија се достапни во заедницата и не мора да се увезуваат • Резултати во намалувањето на создавањето на отпад • Им обезбедува стимул на жителите да учествуваат во активности за спречување на отпадот • Се намалуваат трошоците на депонијата • Локалната власт стекнува еколошки позитивен профил. 	<ul style="list-style-type: none"> • Неефикасните системи за собирање може да создадат негативна реакција од жителите • Постојниот кадар за управување со отпад понекогаш го доживува иницирањето на овие програми како закана на нивните позиции • Постојат почетни трошоци во врска со овие проекти (пр. јавна свест).
---	---

Одделно собирање и еколошко управување со опасниот отпад од домаќинствата

<p>Предности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Постои опсежно искуство достапно на ниво на ЕУ • Одделното собирање на овој отпад има значително позитивно влијание на животната средина и на здравјето. • Создавање на работни места • Значителна поддршка од жителите 	<p>Недостатоци</p> <ul style="list-style-type: none"> • Мора да постои ефикасен систем за собирање кој ги задоволува барањата на локалното население • Се бара добра свест на јавноста
<p>Можности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Создавање на работни места • Обезбедува значителни придобивки за животната средина • Локалната власт добива еколошки позитивен профил 	<p>Опасности</p> <ul style="list-style-type: none"> •

Одделно собирање на градежен отпад и шут

<p>Предности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Постои национално законодавство и законодавство на ЕУ • Заштита на животната средина и на здравјето • Резултира во нови, трајни работни места • Преработка за суровини и придонесува за намалување на емисиите на стакленички гасови 	<p>Недостатоци</p> <ul style="list-style-type: none"> • Бара основна организација за системот за собирање • Учество на локалните власти во кампањи за информирање на граѓаните
---	---



Можности	Опасности
<ul style="list-style-type: none"> • Создавање на нови работни места • Обезбедува значителни придобивки за животната средина • Локалната власт добива еколошки позитивен профил 	

Одделно собирање на отпад од пакување

Предности	Недостатоци
<ul style="list-style-type: none"> • Постои национално законодавство и законодавство на ЕУ • Воведени се национални системи за одговорност на производителот • Може да придонесе за валоризација на значително количество комунален и опасен отпад • Може да го продолжи очекуваниот животен век на депонијата • При спроведувањето на овие стимулативни мерки, се остваруваат економски добивки • Жителите имаат знаење за начинот на работа на овие системи и учествуваат во нив • Има општа поддршка од општеството како целина • Индиректно стимулирање на жителите за учество • Создавање на работни места • Се работи за испробан и потврден метод • Постојат разновидни технологии, методи и опрема од кои може да се избере, за примена • Материјалите со поголем квалитет се собираат за рециклирање • Придонесува за намалување на емисиите на стакленички гасови 	<ul style="list-style-type: none"> • Колку се бара поголемо одделување на тековите отпад на изворот, толку е поголем напорот од страна на жителите • Општината мора да развие високо ефикасни системи за собирање и да ги прошири услугите • Жителите мора да се обучуваат често за да постигнат повисоки цели • Онаму каде што постојат повеќе системи за одговорност на производителот, помеѓу истите може да се развие конкуренција.
Можности	Опасности
<ul style="list-style-type: none"> • Придонесува локалните, регионалните и 	<ul style="list-style-type: none"> • Постојат случаи кога географската локација на



<p>националните власти да ги постигнат нивните законски утврдени цели</p> <ul style="list-style-type: none"> • Во заедницата се создаваат нови работни места • Во заедницата се достапни материјали за локалната индустрија и тие не мора да ги увезуваат • Резултира во намалување на создавањето на отпад • Можност за остварување приход од продажбата на материјалите • Ја зголемува солидарноста во заедницата – жителите препознаваат дека прават нешто добро за нивната локална средина • Локалната власт добива еколошки позитивен профил • Обезбедува за жителите стимулации за учество во активности за спречување на отпадот. 	<p>локалните власти води до намалена желба кај системите за одговорност на производителите да ги интегрираат бидејќи се поскапи</p> <ul style="list-style-type: none"> • Неефикасните системи за собирање може да создадат негативна реакција од жителите • Постојат почетни трошоци во врска со овие проекти (пр. јавна свест).
---	--

Одделно собирање на биоотпад

Предности	Недостатоци
<ul style="list-style-type: none"> • Постои законодавство на ЕУ • Може да се комбинираат различни извори на органски отпад, како што се: земјоделски активности, кланици, постројки за преработка на маслинки, и сл. • Има потенцијал да управува 100% со органската фракција на КЦО • Го продолжува животниот век на депонијата • Помали трошоци за инволвираната технологија, споредено со другите методи како што се МБТ и термички третман • Резултира со нови, трајни работни места • Постои општествен консензус за овој метод • Се произведува вреден и полезен материјал 	<ul style="list-style-type: none"> • Бара одделна инфраструктура за собирање (канти) • Бара интегрирано планирање и контрола над работењето • Бара простор за објектот за компостирање • Проблеми поврзани со основањето на инсталацијата (селекција на површина, дозволи, општествени реакции) • Високи почетни трошоци (канти, постројки) • Постојано кампањи за информирање и сензибилизација заради обезбедување на квалитет и количество • Соработка со и обука на персоналот на општината за собирање на отпад



<ul style="list-style-type: none"> • Придонесува за намалување на емисиите на стакленички гасови 	
<p style="text-align: center;">Можности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Намалување на отпадот • Намалување на трошоците за финално отстранување • Резултира со создавање на нови, трајни работни места • Активно учество на граѓаните кои можат да станат поактивни за други прашања поврзани со управувањето со отпадот • Позитивен еколошки профил на општината што може да доведе до повластен пристап до фондови за заштита на животната средина, зголемен туризам, итн. • Позитивен политички профил со повисоки нивоа на прифаќање од граѓаните 	<p style="text-align: center;">Опасности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Може да функционира само ако се прифати од граѓаните • Негативни реакции од персоналот на општината за собирање на отпад • Неправилно учество на граѓаните може да доведе до компост со лош квалитет.

Домашно компостирање

<p style="text-align: center;">Предности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ја поддржува европската законска регулатива • Има широко распространета применливост • Може да има значително влијание на намалување на изворот • Се продолжува животниот век на депонијата • Не се потребни дозволи • Интерес од аспект трошоци-добивки за општината • Придобивки за граѓаните (граѓаните имаат добивка од користењето на компостот) 	<p style="text-align: center;">Недостатоци</p> <ul style="list-style-type: none"> • Кога се спроведува во голем обем на локално ниво, потребно е добро планирање за да се земат предвид сите фактори на ниво на домаќинството • Има трошоци (иако мали) • Бара многу добра јавна свест и поддршка на граѓаните
<p style="text-align: center;">Можности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Добива силна поддршка од граѓаните • Создава можности за создавање на зелени работни места (директно и индиректно) 	<p style="text-align: center;">Опасности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ниска свест на населението (ако не се правилно информирани, особено на почетокот, може да има негативна реакција)



Компостирање на зелен отпад

<p>Предности</p> <ul style="list-style-type: none">• Зелениот отпад е многу вреден и секогаш баран од инсталациите за компостирање• Постои законска регулатива на ЕУ• Едноставно и широко распространето знаење за методите за управување• Има потенцијал да управува 100% со фракцијата на зелениот отпад во КЦО• Го продолжува животниот век на депонијата• Помали трошоци за инволвираната технологија, споредено со другите методи како што се МБТ и термички третман• Резултира во создавање на трајни нови работни места• Постои општествен консензус за овој метод• Се произведува корисен и вреден материјал• Придонесува кон намалувањето на емисиите на стакленички гасови.	<p>Недостатоци</p> <ul style="list-style-type: none">• Бара интегрирано планирање и контрола на работењето• Потребен е простор за инсталација за компостирање• Мал број на инсталации за компостирање во некои земји• Релативно мали капитални трошоци за отпочнување• Соработка со и обука на персоналот на општината за собирање на отпад.
<p>Можности</p> <ul style="list-style-type: none">• Намалување на отпадот• Намалување на трошоците за финално отстранување• Резултира во создавање на нови трајни работни места• Активно учество на граѓаните кои можат да станат поактивни за други прашања поврзани со управувањето со отпадот• Позитивен еколошки профил на општината• Позитивен политички профил со повисоки нивоа на прифаќање од граѓаните.	<p>Опасности</p> <ul style="list-style-type: none">• Може да функционира само ако се прифати од граѓаните• Негативни реакции од персоналот на општината за собирање на отпад• Ниски нивоа на учество на граѓаните.



Конвенционално согорување

<p>Предности</p> <ul style="list-style-type: none">• Воспоставена созреана и сигурна технологија• Големо искуство и оперативни податоци за широк опсег на суровина од отпад• Може да преработува повеќе горива, со толеранција за осцилациите во квалитетот и составот на горивото• Горивото генерално не зависи од предтретман, со исклучок на технологијата на флуидизиран слој• Постојат неколку проекти: подвижна решетка, флуидизирано корито со меурчиња, циркулациско флуидизирано корито и проекти за фиксно корито• Може да го намали количеството на отпад до 95%.	<p>Недостатоци</p> <ul style="list-style-type: none">• Процесите на согорување бараат софистициран мониторинг на чистењето на гасот и контролни системи кои може да бараат големи капитални трошоци• Процесот произведува мали количества на летечка пепел и АПЦ што мора да се третира како опасен отпад• Производство на енергија од согорувањето е можно само со подигање на пареата за работата на парната турбина која испорачува ниска електрична ефикасност. Бруто електричната ефикасност од таквите процеси е во редот од 15-30%• Потенцијално нето зголемување на емисиите на стакленички гасови• Нуспроизвод со низок квалитет.
<p>Можности</p> <ul style="list-style-type: none">• Пренасочување на биоразградливиот материјал од депонија и соодветно намалување во потенцијалот за генерирање на стакленички гасови• Можности за производство на електрична и топлинска енергија• Пепелта на дното од инсталацијата за согорување може да се пренасочи од депонија поради потенцијалните намени како агрегатна замена.	<p>Опасности</p> <ul style="list-style-type: none">• Согорувањето страда од лош имиџ во јавноста, а со тоа носи тешкотии во добивањето на јавна и политичка поддршка за развој на таквите процеси.



МБТ/МБС/ИПМ

<p>Предности</p> <ul style="list-style-type: none">• Комбинира докажани и добро утврдени технологии• Понатамошна преработка на отпад што може да се рециклира и го пренасочува биоразградливиот отпад од депонија• Обезбедува алтернатива за депонирањето и согорувањето• Може да се подготви да ги задоволи локалните потреби• Може да има вградена флексибилност да одговори на флексибилните влезни материјали.	<p>Недостатоци</p> <ul style="list-style-type: none">• Квалитетот на производите може да биде низок, т.е. материјалите за рециклирање може да бидат со мала вредност• Потенцијален недостаток на производи за споредба и стандарди за квалитет за некои производи• Може, сепак, да резултира со фракција што ќе треба да се депонира• Зависи од побарувачката на производите на пазарот• Високи трошоци.
<p>Можности</p> <ul style="list-style-type: none">• Нуди флексибилно и приспособливо решение• Може да се гледа како јавно поприфатливо решение• Може да се проектира за соодветни димензии, а не е под толкаво влијание на економијата на големината како согорувањето• Може да третира широк опсег на текови на отпад, како што се КЦО, комерцијален и инертен• Може да ги зачува нутриентите во производот сличен на компост (N,P,K)	<p>Опасности</p> <ul style="list-style-type: none">• Нестабилноста на пазарот• Ризик поврзан со производот• Обесхрабрува одделување на текови на отпад на изворот• Несигурност на биоразградливоста на производите



Преглед на алтернативни технологии

Во следнава табела е дадена споредба на сите разгледувани технологии за третман.

Табела 3-89: Споредба на технологии за третман на отпад

	Биолошки методи		Термички методи		Гасификација
	Компостирање	Анаеробна дигестија	Согорување	Пиролиза	
Економски аспекти					
Трошоци за третман	Ниски до високи, во зависност од технологијата. Врз основа на едноставна инсталација, 11-14 евра/t, за целосно покриен капацитет	Трошоците зависат од големината на единицата и постапувањето со остатоците. Само трошоци за анаеробна дигестија: капитални 66 евра/t, работа и одржување 46 евра/t. Годишни трошоци 58 евра/t, после надоместување на 8 евра/t за гас. За помала единица (5-20.000 t/годишно), трошоците може да бидат 25-34 евра/t.	Високи, околу 144 евра/t, на што мора да се додадат трошоците за собирање.	Средни до високи. Нема достапни сигурни бројки.	Високи до многу високи. Нема достапни сигурни бројки
Технологија					
Основен принцип	Разградување со аеробни микроорганизми	Разградување со анаеробни микроорганизми	Согорување	Анаеробно-термо-хемиска трансформација	Термохемиска трансформација
Доказана технологија, евидентирана историја	Да; многу застапено	Да; застапена	Да; многу застапено	Делумно; неколку	Делумно; неколку
Соодветност	Добра	Добра	Добра	Средна	Зависно од технологијата
Прифаќање на отпад	Само отпад одделен на изворот, бидејќи материите и нутриентите треба да се преработени што е можно почисти	Само влажен отпад одделен на изворот, бидејќи материите и нутриентите треба да се преработени што е можно почисти	Целиот отпад, бидејќи технологијата за прочистување на воздухот е добра и цврстите остатоци се сведуваат на минимум со	Посебно соодветна за контаминирани, добро дефинирани суви фракции на отпад	Сув отпад одделен на изворот освен ако не се комбинира со подобра технологија за чистење



	Биолошки методи		Термички методи		Гасификација
	Компостирање	Анаеробна дигестија	Согорување	Пиролиза	
Економски аспекти					
			намалување на количеството		
Прифаќање на влажен отпад од домаќинства	Да	Да	Да	Можно, но вообичаено не	Можно, но вообичаено не
Прифаќање на сув отпад од домаќинства	Да	Да	Да	Да	Можно
Прифаќање на градинарски и зелен отпад	Да	Да	Да	Да	Можно
Прифаќање на отпад од хотели и ресторани	Да	Да	Да	Да	Можно, но вообичаено не
Прифаќање на хартија и картон	Можно мали количества хартија	Не	Да	Да	Можно
Исклучени фракции на отпад	Метал, пластика, стакло, постројки без висок санитарен третман, без отпад од животинско потекло	Метал, пластика, стакло, градинарски отпад (постројки без висок санитарен третман: без отпад од животинско потекло)	Нема	Влажен отпад од домаќинства	Влажен отпад од домаќинства
Животна средина					
Цврсти остатоци	Високо	Средно-високо	Средно-високо	Средно	Средно
Влијание на воздухот	Ниско	Средно	Средно-високо	Средно	Средно-високо
Влијание на водата	Средно-високо	Високо	Високо	Средно-високо	Средно-високо
Контрола на миризба	Лошо-добро	Лошо-добро	Добро	Средно-добро	Добро
Работна средина	Лошо-добро	Средно-добро	Добро	Добро	Добро
Преработка за енергија	Не	Да; 3.200 MJ/ тон отпад	Да; 2.700 MJ/ тони отпад	Да; ≈ 70 % од согорување	Да; Споредливо со согорување

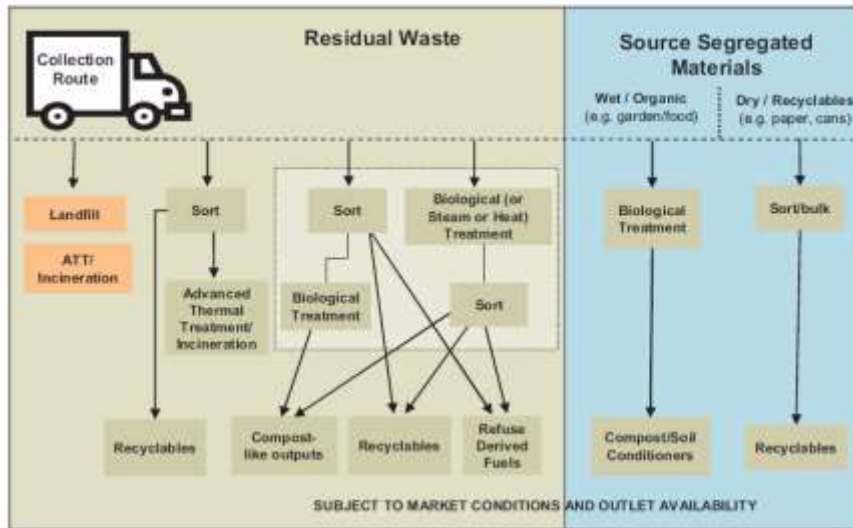


	Биолошки методи		Термички методи		Гасификација
	Компостирање	Анаеробна дигестија	Согорување	Пиролиза	
Економски аспекти					
				+ енергија во јаглен	
Јаглороден циклус (% од тежина)	50 % во компост 50 % во воздух	75 % во влакна/течности 25 % како биогаз	1 % во цврсти материји 99 % во воздух	20–30 % во цврсти материји 70–80 % во воздух	2 % во цврсти материји 98 % во воздух
Искористување на нутриенти (kg нутриенти/тон влезен отпад)	Да; 2,5–10 kg N 0,5–1 kg P; 1–2 kg K	Да; 4,0–4,5 kg N 0,5–1 kg P; 2,5–3 kg K	Не	Не	не
Производи за рециклирање или преработка (тежина - % од влезен отпад)					
40–50 % компост					
30 % влакна, 50–65 % флуиди, 3 % метал					
15–25 % пепел на дното (вклуч. крупен песок од клинкер, стакло), 3 % метал					
30–50 % јаглен (вклуч. пепел на дното, клинкер, крупен песок, стакло)					
15–25 % витрифицирана пепел од дното (вклуч. крупен песок од клинкер, стакло), 3 % метал					
Остатоци за друг третман на отпад или за депонирање (Тежина- % од влезниот отпад)	2–20 % претечени остатоци од сеење пластика, метал, стакло, камења)	2–20 % претечени остатоци од сеење пластика, метал, стакло, камења)	3 % летечка пепел (вклуч. остатоци од излезен гас)	2–3 % остатоци од излезен гас	2 % остатоци од чистење на гас
Поврзано со усогласеност					
Неконкретни прашања					
Ризици на спроведување					
			Одредувањето на местоположбата на инсталација за согорување може да биде тешко, – негативна перцепција на луѓето		

На следната слика е прикажан тековен дијаграм со комбинации и можни примени на сите овие технологии во систем за интегрирано управување со отпад.



Слика 3-73: Опции за преработка и третман на комунален цврст отпад (DEFRA 2007)



3.5.14 Избор на можни локации за воспоставување на инсталации за управување со отпад

Вовед

Одредувањето на локација за Инсталација за третман на отпад е од суштинска важност за минимизирањето на влијанието на инсталацијата врз животната средина. Внимателниот избор на локација ќе помогне во намалување на влијанието на постројката врз заедницата и опкружувањето, а исто така ќе придонесе до намалување на оперативните трошоци и трошоците за рехабилитација. Тука треба да се напомене дека локацијата на Инсталацијата за управување со отпад се однесува на регионалната депонија и/или на другите предложени инсталации.

Постапката на евалуација за одредување на погодна локација за инсталации за третман на отпад во регионот беше спроведена со следните чекори:

- **Собирање на податоци:** собирањето на податоците беше спроведено преку стандарден прашалник (вклучувајќи и истражување од канцеларија) со цел да се проучат и анализираат некои критични фактори како топографија, морфологија, геологија, хидрогеологија, сеизмички услови, климатски и метеоролошки услови, користење на земјиштето, заштитени подрачја, блиски населени места итн. Собраните податоци ќе бидат употребени со цел да се идентификуваат погодни области за инсталации за управување со отпад во согласност со меѓународната практика и барањата на националното законодавство.
- **Развој на критериуми за селекција по пат на исклучување:** Врз основа на гореспоменатите податоци и барањата на националното законодавство ќе бидат развиени критериуми за селекција по пат на исклучување со цел да се идентификуваат погодни области за инсталации за управување со отпад. Погодните локации ќе бидат прикажани на карта.
- **Теренска посета – користење на критериуми за селекција по пат на исклучување за локацијата што се истражува – идентификување на алтернативни локации:** Целта на овој чекор е да се одредат алтернативни локации, преку користење на карта на исклучени области, и да се проверат карактеристиките (геолошки, хидрогеолошки, геотехнички итн.) на лице место, за сите локации.
- **Развој на критериуми за евалуација – повеќекритериумска анализа на одлуките за компаративната евалуација на локациите – одредување на најсоодветна локација:** Локациите кои го исполнуваат критериумот за исклучување ќе бидат исклучени од понатамошна евалуација. Локациите кои ќе останат при фазата на исклучување ќе бидат компаративно оценети врз основа на критериуми за понатамошна евалуација. При планирањето на управување со отпад беа земени предвид неколку методи за повеќекритериумско донесување на одлуки (ПКДО) базирани на измерени просеци,



одредување на приоритети, рангирање, нејасни принципи и нивно комбинирање. Примената на ПКДО опфаќа области како што се интегрирани системи за производство, евалуација на технолошки инвестиции, управување со цврст отпад и отпадни води, земјоделско управување и енергетско планирање. Поточно, Методите за ПКДО се состојат од:

- АНР³⁵ (Аналитички хиерархиски процес) во сите варијации;
- МАУТ³⁶ (Техника на линеарни тежински фактори)
- TOPSIS³⁷ (Техника за редослед на близина до идеално решение)
- Методи за рангирање како Прометеј (PROMETHEE³⁸) и ELECTRE³⁹

Во следната фаза на тековниот проект ќе биде одреден соодветниот метод со цел одредување на локација во врска со понатамошната изградба на Инсталација за управување со отпад.

Критериуми за исклучување при испитувањето на алтернативните потенцијални локации

Критериумите за исклучување укажуваат на минималните прифатливи практики кои се наменети за користење како минимални стандарди кои мора да ги исполнуваат сите инсталации за управување со цврст отпад. Со исклучувањето на локациите кои се сметаат за непогодни за активности за управување со отпад и со потребата од понатамошен скрининг на неисклучените локации со посакувани карактеристики, критериумите даваат рационална основа за идентификување на локации што се потенцијално погодни за ваков тип на инсталации и со тоа се вредни за понатамошно истражување. Главната цел за усвојување на овие критериуми е активностите за скрининг на локациите да се насочат кон истражувањето и селекцијата на локации кои се покажале како погодни и соодветни за овие инсталации. Во таа насока, критериумите за елиминација за локацијата на инфраструктурата за управување со отпад (третман и отстранување) се главно поврзани со растојанијата од населени места, патишта, културни споменици, важни еколошки области итн.

Критериумите за исклучување предложени во согласност со упатствата на Светската здравствена организација (Petts и Eduljee, 1994), се:

1. Нестабилни или слаби почви (органски, лабави, лесни песоци, и сл.)
2. Области каде што постојат или има потенцијал за пропаѓање.
3. Заситени почви (пр. водни станишта, крајбрежни зони)
4. Област за прихранување на подземни води, каде што за заштитниот водоотпорен слој се потребни посебни истражувања.
5. Области што се поплавуваат. Мора да се обезбеди период на поврат од најмалку 100 години.
6. Области возводно од концентрација на површински води, на пример акумулации, места со вода за пиење или за наводнување, или други места кои можат да се уништат поради брзиот транспорт на загадувачи преку површинските води.
7. Атмосферските услови не се поволни за безбедно распространување на загадувачките материи што би „побегнале“ при вонредна состојба.
8. Големи природни опасности: лизгање на земјиште, зголемени сеизмички движења.
9. Природни екосистеми: живеалиште на загрозени видови, паркови, шуми, подрачја за заштита на природата.
10. Подрачја со економска или културна важност.

³⁵ Analytic Hierarchy Process

³⁶ Multi-Attribute Utility Theory

³⁷ Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution

³⁸ Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation

³⁹ Elimination and Choice Expressing Reality



11. Историски и археолошки наоѓалишта и објекти или подрачја поврзани со локалните традиции. Во вакви места, дефинитивно треба да се избегнува рушење или контаминирање, како и визуелно, аудио и функционално нарушување.
12. Чувствителни локации, како што се аеродроми, складишта со експлозивни или запаливи материјали, и сл.
13. Места со посебна концентрација на население, на пример болници, затвори.
14. Зафаќање на површини што води до нееднаквост меѓу групи на население поради нарушување на културни традиции или односи во подрачјето.

Понатаму, воспоставување на УЦО е забрането во следниве подрачја:

- Подрачја со археолошко-културен интерес, т.е. официјално прогласени и законски археолошки локалитети.
- Традиционални населби
- Подрачја под законска заштита и поединечни елементи на природата и пределот
- Станбени подрачја (области во рамките на границите на населбата)
- Подрачја што подлежат на посебна и општа забрана, како и на националната одбрана и безбедност.

Подрачја за исклучување

За да се идентификуваат подрачјата кои се во принцип соодветни за активности на третман и отстранување на цврст отпад на целото подрачје од интерес, условите и ограничувањата на соодветноста ќе се утврдат во согласност со меѓународната практика и барањата на националното законодавство.

Основните услови и ограничувања се:

- **Геолошки ограничувања:** прво, треба да се избегнуваат подрачја во кои доминира геолошката пропустливост. во случај на тешкотии во пронаоѓањето на подрачја, коишто се геолошки структурирани од непропустливи формации, изборот на подрачја со непропустлив карпест слој не е критериум за исклучување.
- **Хидролошки ограничувања:** генерално треба да се избегнуваат подрачја коишто се сливови во кои постојат брани, но тоа не е критериум за исклучување.
- **Заштитени природни области:** исклучени се сите области на строги природни резервати, споменици на природата со важни карактеристики, Емералд подрачја и кои било други заштитени подрачја во согласност со националното законодавство.
- **Археолошки локалитети:** исклучени се подрачјата прогласени како археолошки наоѓалишта.
- **Населени места:** исклучени се областите во рамки на граница на населено место.

Критериуми за избор на потенцијални места

Првиот важен фактор за локацијата за третман и отстранување на отпад е избор на соодветен локалитет, кој дефинитивно ќе влијае на напредокот на спроведувањето на проекти и активности, особено на депонирањето и ќе биде основа за идно повторно интегрирање на подрачјето.

Правилното планирање започнува со анализа на сегашната состојба и можните еколошки, технички и економски критериуми со цел што повеќе да се гарантира заштитата на животната средина.

Отстранувањето на отпадот со методот на санитарно затрупување е основа за денешните реакции на околната заедница, бидејќи често се извршува без претходен проект, планирање или организација на просторот.

Избраните подрачја се често несоодветни, бидејќи се емпириски изведени и се единствен критериум за реакциите на жителите, а поради ограничените финансиски ресурси не се изведува неопходната инфраструктура и просторот не функционира правилно.



Процесот на селекција започнува со идентификување на соодветни локалитети, користејќи карти во соодветен размер и со соодветна содржина (геолошка, хидрогеолошка, топографска, итн.) и одредување на формата на теренот (рамница, долина, падина), геолошките локалитети, оддалеченоста од населбите, патната мрежа на регионот, како и водните ресурси на регионот. По првичната оценка и податоците добиени од карти, студии (пр. хидрогеолошки, регулаторни) или извештаи (пр. археолошки, шумска инспекција, итн.), следува посистематска идентификација и евалуација на својствата, по повеќекратни теренски посети.

Главни критериуми што треба да се земат предвид за идентификација и дефинирање на земјиштето се следниве:

- **Капацитет:** Важно е да се осигура дека избраната површина ќе го задоволува неопходниот капацитетот за депонијата.
- **Оддалеченост од населби и визуелна прикриеност:** Овој критериум ја зема предвид оддалеченоста и прикривањето на локацијата од околните населените места.
- **Топографија и материјал за покривање:** Морфологијата на теренот има значајно влијание врз видот на изградбата и работните процедури. Покрај тоа, можноста за наоѓање материјал за покривање во рамки на локацијата (in situ) ќе придонесе за минимизирање на оперативните трошоци.
- **Геологија – хидрогеологија:** Подобра заштита на подземните води се обезбедува со помош на компактни камења, глина и почва со глина. Како прифатлива опција можат да се земат предвид и материјали како ситна и песочна почва, кои иако порозни, можат да го филтрираат и прочистуваат исцедокот.
- **Хидролошки и климатски услови:** Локалните хидролошки услови се важни за пресметка и проектирање на системите за дренажа. Метеоролошките услови, исто така, влијаат врз оперативните работи.
- **Сопственост:** Овој критериум го испитува односот меѓу трошоците и ефективноста на различните можни начини на искористување. Во исто време, доколку е потребна експропријација, треба да се разгледа можноста и постапката, како и времето за стекнување на земјиштето. Во принцип, пожелна е јавна сопственост на земјиштето.
- **Трошоци за инфраструктура, транспорт, работа и ремедијација на локацијата:** Овој критериум ги вклучува сите релевантни трошоци на проектите во однос на секоја поединечна алтернативна локација.

Поставување на локации на алтернативни потенцијални инсталации

Во оваа фаза ќе се определи бројот на алтернативни потенцијални локации во проектното подрачје. Овие локации ќе бидат избрани за евалуација во постапката на повеќекритериумска анализа.

Поставување на компаративни критериуми за евалуација

Критериумите за компаративна евалуација, при што секој критериум добива извесен број индивидуални критериуми, се дадени подолу:

Група на критериуми А: Геолошки критериуми

Групата А се состои од следниве критериуми:

- (1) Пропустливост на потповршинскиот слој
- (2) Тектонска структура на областа
- (3) Постоење на хидрантски точки
- (4) Постоење и користење на подземна вода
- (5) Ерозија на подлогата – стабилност на косините
- (6) Активна тектоника



- (7) Реципиент на површински води (оддалеченост на инсталацијата од водните ресурси, способност за само-намалување на подземните води)
- (8) Заштита на подземните води
- (9) Геоморфологија на подрачјето (видот и обемот на сливно подрачје)
- (10) Наоѓалишта на глинести материјали за заптивање

Група на критериуми Б: Еколошки критериуми

Групата Б се состои од следниве критериуми:

- (1) Земјишната покривка, еколошки карактеристики, пејзаж
- (2) Оптичка изолација (ниво на влијание врз естетиката на животната средина за време на работата на инсталациите за управување со отпад)
- (3) Непријатни мириси и загадувањето на воздухот
- (4) Непријатност предизвикана од движењето на транспортни возила во населените места

Група на критериуми В: Критериуми на планирање на земјиште

Групата В се состои од следниве критериуми:

- (1) Оддалеченост од населени места
- (2) Оддалеченост од земјоделски активности
- (3) Оддалеченост од штали-фарми
- (4) Оддалеченост од индустриски активности/области
- (5) Близина до некомпатибилни области (заштитени подрачја и високи шуми, заштитени области на пејзажот, туристички зони, археолошки локалитети, итн.)
- (6) Пристапен пат

Група на критериуми Г: Работни критериуми

Групата Г се состои од следниве критериуми:

- (1) Влијанија врз работењето на инсталациите за третман на отпад од климатските услови во областа
- (2) Соодветност на расположливата површина – можности за проширување
- (3) Соодветност на слојот за покривање

Група на критериуми Д: Финансиски критериуми

Групата Д се состои од следниве критериуми:

- (1) Потребни на инфраструктурните работи
- (2) Вредност на земјиштето
- (3) Достапност на јавни претпријатија
- (4) Цена на транспортот на отпадот до локацијата

Сите горенаведени критериуми ќе бидат калибрирани на скала од 1-10.

Процена на факторите на критериумите за тежина

Значаен чекор за целата постапка е квантифицирање на значењето на секоја категорија на критериуми (Групи А-Д), како и квантифицирање на критериумите за секоја категорија одделно. Утврдувањето на овие тежини ќе биде направено врз основа на мислењето на луѓето вклучени во управувањето со комуналниот цврст отпад и искуството на нашиот тим во развојот на модели за повеќекритериумска анализа. Во следната табела прикажан е пример за одредување на овие тежини.



Табела 3-90: Индикативни конечни фактори на критериумите за тежина

	Критериуми	Опис на критериум	Тежина на критериум - (%)
А	Геолошки	A1: Пропустливост на подземен слој	20
		A2: Тектонска структура на областа	18
		A3: Постоење на хидрантски точки	10
		A4: Постоење и користење на подземна вода	10
		A5: Ерозија на подлогата – стабилност на косините	5
		A6: <i>Активна тектоника</i>	5
		A7: <i>Реципиент на површински води (оддалеченост на инсталацијата од водните ресурси, способност за само-намалување на подземните води)</i>	7
		A8: Заштита на подземните води	10
		A9: Геоморфологија на подрачјето <i>видот и обемот на сливно подрачје</i>	10
		A10: Наоѓалишта на глинести материјали за заптивање	5
Б	Еколошки	B1: Земјишната покривка, еколошки карактеристики, пејзаж	25
		B2: Оптичка изолација (нивото на влијание врз естетиката на животната средина за време на работата на инсталацијата за управување со отпад)	30
		B3: Непријатни од мириси и загадувањето на воздухот	25
		B4: Непријатност предизвикана од движењето на транспортни возила во населените места	20
В	Планирање на земјиште	V1: Оддалеченост од населени места	30
		V2: Оддалеченост од земјоделски активности	15
		V3: Оддалеченост од штали-фарми	5
		V4: Оддалеченост од индустриски активности/области	10
		V5: Близина на некомпатибилни области (заштитени подрачја и високи шуми, заштитени области на пејзажот, туристички зони, археолошки локалитети, итн.)	20
		V6: Пристапен пат	20
		Вкупно	100
Г	Работни	G1: Влијанија на климатските услови во областа врз работењето на инсталациите за третман на отпад	10
		G2: Соодветност на расположливата површина – можности за проширување	60
		G3: Соодветност на слојот за покривање	30
Д	Финансиски	D1: Потреби на инфраструктурните работи	35
		D2: Вредност на земјиштето	20
		D3: Достапност на јавни претпријатија	15
		D4: Цена на транспортот на отпадот до локацијата	30

Рангирање на алтернативните потенцијални локации за инсталациите

Следниот суштински чекор од постапката ќе биде собирање и евидентирање на податоците за секој критериум поединечно за различните потенцијални локации за инсталациите. Поточно, сите податоци што се однесуваат на критериумите за исклучување и на критериумите за компаративна евалуација на различните потенцијални локации за инсталациите ќе бидат собрани со помош на:

- (1) Датотеки и евиденција која ја водат општините од секој регион и регионалните и националните власти



- (2) Достапни технички извештаи и студии за локациите
- (3) Достапни специфични студии, пр. геолошки истражувања
- (4) Библиографски референци

По обработката, основните податоци ќе бидат претставени во документ.

Во следната табела прикажан е образец кој се однесува на резултатите за различните потенцијални локации за инсталациите добиени од критериумите на сите групи. Истото ќе биде направено и за критериумите на секоја од другите четири групи поединечно.

Табела 3-91: Образец за екстракција на повеќекритериумска матрица и прагови w,p,q

Локација	Локација 1	Локација 2	Локација 3	Локација 4	.....
A1	1	1	1	1	
A2	10	10	10	10	
A3	5	5	5	5	
A4	10	3	10	5	
A5	4	4	4	4	
A6	7	7	7	7	
A7	3	5	3	5	
A8	10	10	10	10	
A9	6	6	6	6	
B1	5	7	9	7	
B2	6	7	7	6	
B3	5	5	5	5	
B4	2	2	2	2	
C1	7,5	7,5	6	7,5	
C2	10	10	10	10	
C3	6	6	6	6	
C4	5	7	9	7	
C5	6	7	7	6	
C6	5	5	5	5	
D1	6	6	6	6	
D2	5	7	9	7	
D3	6	7	7	6	
E1	6	6	6	6	
E2	5	7	9	7	
E3	6	7	7	6	
E4	5	5	5	5	

Примена на соодветен метод за ПҚДО

По развојот на една повеќекритериумска матрица, како и по утврдувањето на праговите w, p и q за рангирање на алтернативните локации, податоците ќе се внесат во соодветен софтвер базиран на соодветниот метод. Ова ќе биде избрано во следните фази во текот на изработката на физибилити студијата.

Рангирање на алтернативните потенцијални локации за инсталациите

По користењето на соодветна софтверска алатка, алтернативните потенцијални локации на инсталациите ќе се рангираат според нивниот учинок.



3.6 ПРЕДЛОЖЕНИ СЦЕНАРИЈА ЗА РЕГИОНАЛНО УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД

3.6.1 Вовед

Со цел да се поддржат одлуките во врска со идните решенија за Планот за управување со отпад во Југозападниот регион, потребни се сигурни стратегии и концепти. За таа цел, беа дефинирани четири сценарија за управување со отпад (вклучувајќи и потсценарија). Сценаријата се базираат на целите и на национално законодавство за управување со отпад и го земаат предвид регионалното производство и состав на отпадот, како и постоечката инфраструктурата на системот за отпад. За секое сценарио, беа квантитативно одредени следниве текови на материјали:

- (1) Отпад кој ќе оди во системите за собирање, како што се зелен отпад, биоразградлив отпад, електричен и електронски отпад (ОЕЕО), опасен материјал, градежен отпад и шут, отпад за рециклирање (хартија/картон, стакло, пластика, Fe, Al);
- (2) Отпад кој ќе оди во различни процеси, како што се механичко-биолошки третман со аеробно компостирање или анаеробна дигестија, инсталација за механичко рециклирање, механичко-биолошка стабилизација, согорување;
- (3) Остатоци што ќе бидат пренасочени на депонии;
- (4) Материјали што можат да се преработат со процеси на рециклирање (механичко одделување)
- (5) Енергија што може да се добие од постројки за добивање енергија од отпад.

Исто така и за секое сценарио се квантифицирани емисиите на јаглерод диоксид (CO_2) од активностите за управување со отпад. CO_2 е еден од главните стакленички гасови (СГ), што се создаваат во управувањето со комунален цврст отпад и е од голем интерес според Протоколот од Кјото (ИСКЗ 1997, 2006). За квантификација на емисиите на стакленички гасови се користи калкулаторот КЦО-СГ кој го следи методот на Оценка на животен циклус (ОЖЦ). Со пресметување на емисиите на стакленички гасови од различни рециклирани (стакло, хартија/картон, пластика, метали, органски отпад) и отстранети фракции отпад во текот на целиот нивни животен циклус може да се споредат различни стратегии за управување со отпад. Оваа алатка ги сумира емисиите на целиот преостанат отпад за тековите за рециклирање соодветно и ги пресметува вкупните емисии на СГ од сите фази на процесот во еквиваленти на CO_2 . Пресметаните емисии, исто така, ги вклучуваат сите идни емисии предизвикани од даденото количество на третиран отпад. Ова значи дека кога отпадот ќе се испрати на депонија, на пример, пресметаните емисии на СГ, дадени во еквиваленти на CO_2 по тон отпад, ги вклучуваат кумулираните емисии што ќе ги генерира ова количество отпад за време на неговото распаѓање. Овој метод одговара на пристапот „Ред 1“ опишан во ИСКЗ.

Управувањето со отпад придонесува за ефектот на стаклена градина првенствено преку емисиите на јаглерод диоксид (CO_2), метан (CH_4) и азотен оксид (N_2O). Но, во инвентарите на стакленички гасови (СГ) врз основа на методологијата на ИСКЗ (Меѓувладиниот панел за климатски промени), позитивните влијанија на намалувањето, повторната употреба или рециклирањето на отпадот, стратегиите за добивање енергија од отпад за заштита на климата или им се припишуваат на други категории на извори - посебно на енергетскиот сектор и на индустриските процеси - или воопшто не се земаат предвид.

Земјите во развој и економиите во развој можат не само значително да ги намалат нивните емисии на СГ со релативно ниски трошоци, туку и значително да придонесат за подобрување на условите во јавното здравство и заштитата на животната средина, ако се воспостават системи за одржливо управување со отпадот. Стакленичките гасови што ги произведува секторот за управување со отпад во земјите во развој и економиите во развој се мошне важни, особено поради високиот процент на биоразградливи состојки содржани во тековите на отпадот. Зголеменото рециклирање би можело дополнително да ги намали емисиите со заштеда на енергија.



Климатските промени се сметаат за едни од најголемите глобални предизвици на 21 век. Постои општ консензус меѓу огромното мнозинство на климатските експерти дека глобалното затоплување е резултат на зголемувањето на концентрациите на стакленички гасови во атмосферата на Земјата. Откако започна индустријализацијата, човечките активности го интензивира природниот ефект на стаклена градина, која во голема мера ја предизвикуваат водената пара, јаглерод диоксидот, метанот и озонот во атмосферата, преку антропогените емисии на стакленички гасови, и резултира со глобалното затоплување.

Можат да се применат неколку стратегии за намалување на емисиите на стакленички гасови во управувањето со отпадот:

- ☛ Намалување на метанот: собирањето и согорувањето на депониски гас може да ги намали емисиите на половина бидејќи тоа доведува до емисија на CO₂, наместо до емисии на метан. Понатаму, согорувањето или компостирањето имаат значително помал потенцијал на глобално затоплување од депонирањето.
- ☛ Рециклирање: Со користење на секундарни сировини, наместо на примарни сировини, се намалува потрошената енергија во индустриските процеси. Во производство на стакло, може да се заштеди 35% од енергијата, во производството на хартија 50% и во производството на алуминиум, употребата на секундарни сировини заштедува дури 90% од потрошувачката на енергија во однос на употребата на примарната сировина. Освен заштеда на енергија, со рециклирањето исто така се избегнуваат емисиите и влијанието врз животната средина што произлегуваат од експлоатацијата на примарни сировини. Компостирањето на органскиот отпад создава алтернативно ѓубриво што доведува до помала потрошувачка на енергија за производство на хемиски ѓубрива.
- ☛ Енергетска употреба: Отпадот може да се користи енергетски на многу начини. Фракциите на отпадот со висока калориска вредност можат да се користат како ресурси за алтернативно гориво, а органскиот отпад може да се изгние за производство на биогаз. Кога отпадот се користи за да ги замени основите фосилни горива во овие процеси, тоа води до намалување на емисиите.

Заштедите на емисиите што произлегуваат од процесите на рециклирање значително се разликуваат во зависност од материјалот што се рециклира. Кога на пример отпадната хартија се рециклира, наместо да се отстрани на депонија, ова резултира не само со намалување на емисиите кои би се случиле од распаѓањето на материјалите на депонијата, туку и со намалување на емисиите предизвикани од сечење дрвја, како и енергијата и емисиите од преработка на дрво за производство на хартија и дел од енергијата која се користи за преработка на целулозата.

Како што е наведено погоре, методот за пресметка што го користи калкулаторот КЦО-СГ, го следи методот на Оцена на животниот циклус (ОЖЦ). Калкулаторот КЦО-СГ се состои од различни табели (спредшитови) каде што корисникот ги внесува основните информации и тој може да дефинира статус кво практики за управување со отпад како и сценарија за понатамошни опции за управување со отпад.

- ☛ *Карактеристики на отпадот.* Во почетната табела, корисниците го внесуваат количеството на отпад, составот на отпадот, како и електричната мрежа специфична за секоја земја
- ☛ *Дефиниција на опции за рециклирање на отпад.* Во табелата за рециклирање, корисниците го дефинираат процентот на различни фракции отпад (органски и неоргански), кои во моментот се рециклираат или валоризираат. За органскиот отпад, постојат опции за компостирање и дигестија.
- ☛ *Дефиниција на опции за отстранување.* За остатоците од отпад по преработката, треба да се внесат спецификации во врска со различните опции за третман и отстранување во табелата за отстранување. Постојат различни видови третман и технологии. Некои треба да се избегнуваат



зашто предизвикуваат здравствени опасности за населението и ѝ штетат на животната средина, некои се многу едноставни, но барем помалку опасни и, конечно, постојат напредни технологии за третман. Технологиите за третман претставени во калкулаторот КЦО-СГ се поделени во три групи. Првата група вклучува вообичаени практики кои треба да се избегнуваат. Тие се однесуваат на отпадот кој не се собира редовно, туку обично се расфрла или отфрла на диви депонии. Покрај тоа, расфрлениот отпад понекогаш се гори на отворено и произведува големи количества токсични супстанции (особено диоксини, фурани, ароматични јаглеродороди и сл.). Втората група се едноставни технологии за третман и отстранување. Освен отстранување на контролирани депонии (со или без собирање на депонискиот гас), таа вклучува едноставна биолошка стабилизација пред отстранувањето при што се намалуваат емисиите на метан. Третата група вклучува напредни технологии. Освен согорување, таа вклучува опции за третман, со цел одвојување на фракциите што можат да се рециклираат пред биолошко стабилизирање на останатиот отпад пред испраќање на депонија или за производство на гориво добиено од отпад што може да се согорува, на пример во цементни печки.

Во оваа студија се дефинирани различни сценарија за управување со цврстиот отпад. За квантификација на емисиите на СГ од третманот на КЦО во секое од сценаријата, беше применет калкулатор КЦО-СГ.

3.6.2 Преглед на предложените сценарија

Со Регионалниот план за управување со отпад треба да бидат опфатени минималните барања поставени со националното законодавство за управување со отпад за пакување и отпад од пакување. Исто така треба да бидат опфатени целите за биоразградлив комунален отпад (БКО) што треба да се пренасочи од депониите. Националните цели за управување со пакување и отпад од пакување и пренасочување на биоразградлив комунален отпад од депониите беа претставени во претходната глава.

За да се исполнат целите на управувањето со отпад, разгледани се и претставени со тековен дијаграм четири главни и алтернативни сценарија за управување со отпад. Сите предложени сценарија за управување со отпад вклучуваат некои заеднички елементи како, на пример, (i) собирни места кои ќе бидат места каде ќе се собира рециклабилна и дрвена амбалажа (ii) опасен комунален отпад (iii) градежен отпад и шут, (iv) фракции како што се електричен и електронски отпад (ОЕЕО), (v) одделно собирање на други посебни текови на отпад (гуми и др.). Исто така сите предложени сценарија вклучуваат одделно собирање на зелен/градинарски отпад и селектирање на изворот на создавање на отпад за рециклирање или на отпад од пакување врз основа на секое испитано сценарио. Конечно предложените сценарија, вклучуваат систем за собирање, со употреба на или 1 канта, 2 канти и 3 канти. Очигледно, врз основа на системот за собирање се диференцирани предложените инсталации за третман (вклучувајќи домашно компостирање), и на сличен начин се предложени неколку потсценарија (a, b, c), кои вклучуваат различни технологии за третман на отпадот што се собира според истиот концепт (систем со 1 канта, 2 канти или 3 канти).

Табелата подолу ги претставува сценаријата што се анализирани во оваа глава.



Табела 3-92: Преглед на сценаријата

	Сценарио 1 (1 канта)			Сценарио 2 (2 канти) Мешан+биоотпад	Сценарио 3 (2 канти) Мешан+ отпад за рециклирање			Сценарио 4 (3 канти) мешан + отпад за рециклирање + биоотпад
	1a (МБТ)	1b (МБТ со АД)	1c (согорување)	2	3a (ИПМ+ аеробно компостирање)	3b (ИПМ+ анаеробна дигестија)	3c (ИПМ + МБС)	4 (МБТ)
Собирање на отпад	Систем за собирање со една канта			Систем за собирање со две канти (канта за органски отпад и канта за мешан отпад)	Систем за собирање со две канти (канта за рециклабилен отпад и канта за мешан отпад)			Систем за собирање со три канти
Собирни места	√	√	√	√	√	√	√	√
Домашно компостирање	√	√	√	-	√	√	√	-
Третман на канта со мешан отпад	Механичко биолошки третман (МБТ) со Аеробно компостирање	Механичко биолошки третман (МБТ) со Анаеробна дигестија	Согорување	ИПМ	МБТ со Аеробно компостирање	МБТ со анаеробна дигестија	МБС (Биостабилизација)	Отстранување на депонија
Третман на канта со рециклабилен отпад	-	-	-	-	ИПМ	ИПМ	ИПМ	ИПМ
Третман на канта со	-	-	-	Аеробно компостирање	-	-	-	Аеробно компостирање



„Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион“ (EuropeAid/136347/IN/SER/MK)
Југозападен регион – Регионален план за управување со отпад



органски отпад								
Третман на зелен отпад	Аеробно компостирање	Аеробно компостирање	Согорување	Аеробно компостирање	Аеробно компостирање	Аеробно компостирање	Аеробно компостирање	Аеробно компостирање
Депонија	√	√	√	√	√	√	√	√



3.6.3 Сценарио 1: Систем за собирање со една канта (Канта за мешан отпад)

3.6.3.1 Главни карактеристики

Сценарио 1 е засновано на систем за собирање со една канта (мешан отпад) и вклучува две потсценарија во зависност од технологијата избрана за третман на остатоци од отпад: потсценарио 1a, кое вклучува постројка за МБТ и потсценарио 1b кое вклучува МБТ со анаеробна дигестија и аеробно компостирање и 1c кое вклучува согорување. Главни карактеристики на сценарио 1 се:

Собирање

- ☞ Систем за собирање со една канта за мешан отпад. Според пресметките, вкупниот број на канти за отпад (капацитет $1,1 \text{ m}^3$) кои се потребни за сценарио 1a/1b/1c е 4.763. Сепак, бидејќи веќе има канти со овој капацитет во Југозападниот регион, бројот на неопходни канти кои треба да бидат купени во сценарио 1a/1b/1c изнесува 3.014. Количеството собран отпад во овој систем е 51.229t/год. (81,37% од вкупниот создаден отпад) за сценаријата 1a/1b/1c.
- ☞ Одделно собирање на опасен материјал/ОЕЕО/градежен отпад и шут/ материјали за рециклирање (Собирни места). Направени се следниве претпоставки: (i) Собирање на 50% електрична и електронска фракција на отпадот, односно 0,36% од вкупниот создаден отпад (225 t/год.), (ii) Собирање на 100% фракција на комунален опасен отпад, односно 0,69% од вкупниот создаден отпад (436 t/год.), (iii) Собирање на 50% градежен отпад и шут, односно 0,59% од вкупниот создаден отпад (373 t/год.) и (iv) Собирање на 15% фракција дрво односно 0,12% од вкупниот создаден отпад (77 t/год.), (v) Собирање на 50% посебни текови на отпад 0,17% од вкупниот создаден отпад (105 t/год.) и (vi) Собирање на 3% рециклабилни материјали од собирните места 0,97% од вкупниот создаден отпад од рециклабилни материјали (610 t/год.). Сите овие претпоставки се исти за сценаријата 1a, 1b и 1c.
- ☞ Одделно собирање на зелен отпад. Претпоставката која е направена е дека се собира 40% од фракцијата зелен отпад, односно 5,70% од вкупниот создаден отпад (3.591 t/год.). Оваа претпоставка е заедничка за сценарио 1a, 1b и 1c.
- ☞ Селектирање на отпад од пакување на изворот (колективни постапувачи). Минималните барања кои треба да се постигнат во 2021 година се: стаклена амбалажа 47,20%, пластична амбалажа 10,20%, хартиена амбалажа 38,60%, Fe амбалажа 33,60% и Al амбалажа 33,60% (сите овие проценти се однесуваат на создадена фракција на отпад од пакување). По пресметките, вкупниот процент на собран отпад од пакување за 2021 година за сценаријата 1a, 1b и 1c е 27,09% од вкупниот создаден отпад од пакување и 6,85% од вкупниот отпад (4.313t/год.).
- ☞ Третман на кантата со мешан отпад. Собраниот мешан отпад од кантата со мешан отпад се преработува во постројка за механичко-биолошки третман со процес на аеробно компостирање (сценарио 1a) или механичко-биолошки третман со анаеробна дигестија и аеробно компостирање (сценарио 1b) или со согорување (сценарио 1c).
- ☞ Третман на биоразградлив отпад селектиран на изворот (Домашно компостирање)
- ☞ Домашно компостирање. За процена на количествата кои ќе бидат насочени кон процесот на домашно компостирање се претпоставува дека ќе се опслужува 20% од руралното население, односно $20\% * 35,2\% = 7\%$, а фракциите што можат да се користат во овој процес се зелен отпад, биоразградлив отпад и дрво. Според пресметките, вкупниот број (капацитет $0,2 \text{ m}^3$) на канти за отпад кои се потребни сценарио 1 за процесот на домашно компостирање е 3.520. Процесот на домашно компостирање зазема место во сценаријата 1a, 1b и 1c.

Третман на зелен отпад



- Собраниот зелен отпад ќе се насочи кон процес на компостирање во бразди за добивање на високо квалитетен компост (сценарио 1a и 1b) или во постројка за горење (сценарио 1c).



Табела 3-93: Претпоставки и пресметки за сценаријата 1a, 1b и 1c

		Сценарио 1a % собирање (просек 2021-2046 год.)	Сценарио 1b % собирање (просек 2021-2046 год.)	Сценарио 1c % собирање (просек 2021-2046 год.)
Собирни места	A* A A C	3% фракција материјали за рециклирање 15% фракција дрвена амбалажа 3,37% фракција отпад од пакување <u>Вкупно собирање: 0,97% од создадениот отпад</u>	3% фракција материјали за рециклирање 15% фракција дрвена амбалажа 3,37% фракција отпад од пакување <u>Вкупно собирање: 0,97% од создадениот отпад</u>	3% фракција материјали за рециклирање 15% фракција дрвена амбалажа 3,37% фракција отпад од пакување <u>Вкупно собирање: 0,97% од создадениот отпад</u>
Селектирање на изворот на отпад од пакување (Колективни постапувачи)	A C	26,24% отпад од пакување <u>6,85% од создадениот отпад</u>	26,24% отпад од пакување <u>6,85% од создадениот отпад</u>	26,24% отпад од пакување <u>6,85% од создадениот отпад</u>
Зелен отпад	A C	40% фракција зелен отпад <u>5,70% од создадениот отпад</u>	40% фракција зелен отпад <u>5,70% од создадениот отпад</u>	40% фракција зелен отпад <u>5,70% од создадениот отпад</u>
Домашно компостирање	A C	Опслужено 20% рурално население, 7% of од вкупното население 7% зелен отпад +биоразградлив отпад <u>3,18% од создадениот отпад</u>	Опслужено 20% рурално население, 7% of од вкупното население 7% зелен отпад +биоразградлив отпад <u>3,18% од создадениот отпад</u>	Опслужено 20% рурално население, 7% of од вкупното население 7% зелен отпад +биоразградлив отпад <u>3,18% од создадениот отпад</u>
Одделно собирање на фракција од посебен вид отпад	A A A C	50% фракција ОЕЕО 50% фракција градежен отпад и шут 50% фракција од посебен вид отпад <u>1,12% од создадениот отпад</u>	50% фракција ОЕЕО 50% фракција градежен отпад и шут 50% фракција од посебен вид отпад <u>1,12% од создадениот отпад</u>	50% фракција ОЕЕО 50% фракција градежен отпад и шут 50% фракција од посебен вид отпад <u>1,12% од создадениот отпад</u>
Опасни материјали	A C	100% фракција опасни материјали <u>0,69% од создадениот отпад</u>	100% фракција опасни материјали <u>0,69% од создадениот отпад</u>	100% фракција опасни материјали <u>0,69% од создадениот отпад</u>
Отпад од пакување Механички третман/Согорување	A C	26,48% отпад од пакување <u>6,91% од создадениот отпад</u>	26,48% отпад од пакување <u>6,91% од создадениот отпад</u>	-

*A: Претпоставка, C: Калкулација



За утврдување на количествата материјали за пакување што можат да се рециклираат и што се собрани од механичката сепарација од постројката за МБТ (сценарио 1a и 1b) беа направени следните претпоставки:

Материјали за рециклирање	Влезни количества на материјали за рециклирање во механички третман % (од создадениот отпад)	Финална преработка %	Преработка на фракцијата пакување*
Хартија	10,23%	3,27%	1,63%
Пластика	11,66%	4,66%	3,80%
Стакло	3,23%	0,65%	0,35%
Fe	1,15%	0,98%	0,59%
Al	0,63%	0,54%	0,54%
Вкупно	26,90%	10,10%	6,91%

*Хартиена амбалажа =100% картон+25% хартија =49,69% Вкупно од фракцијата хартија

*Пластична амбалажа =пластичен отпад од пакување + пластични кеси + ПЕТ амбалажа = 81,55% Вкупно од фракцијата пластика

*Стаклена амбалажа =70% Стакло =54,50% Вкупно од фракцијата стакло

*Fe метална амбалажа =70% Fe metal=60,40% Вкупно од Fe металната амбалажа

*Al метална амбалажа =100% Al метал=1% од создадениот отпад од 100% од Al металната амбалажа

За утврдување на Fe метали и производство на електрична енергија од инсталацијата за согорување (сценарио 1 c) беа искористени следниве броеви:

Параметар	Потекло
60% преработка само на Fe метали (од Fe метали што влегуваат во постројката за согорување)	A*
Калориска вредност на влезен отпад во постројката за согорување 10.180KJ/kg	C*
Нето производство на ел. енергија = (влезен отпад во ОВЕ)* 22%*10.180/3.600 (MWh/y)	C
Годишни оперативни часови 7.488	A
Нето ел. енергија = Нето производство на ел. енергија /7.488 (MW)	C

**A: Претпоставка, C: Калкулација



3.6.3.2 Постигнување на националните цели за рециклирање и биоразградлив отпад

Следните табели го претставуваат постигнувањето на националните цели за рециклирање и за биоразградлив отпад за депонирање.

Отпад од пакување

Рециклирање на отпад од пакување % (2021)	Сценарио 1a / Сценарио 1b	Постигнување на цели за рециклирање	Сценарио 1c	Постигнување на цели за рециклирање
Вкупно % рециклирање на отпад од пакување	56,10%	Да	29,62%	Не
% стаклена амбалажа	60,16%	Да	50,20%	Не
% пластична амбалажа (2018)	47,92%	Да	13,20%	Не
% хартиена амбалажа	60,29%	Да	41,60%	Не
% Fe амбалажа	90,49%	Да	36,60%	Не
% Al амбалажа	90,49%	Да	36,60%	Не
% амбалажа од дрво	15%	Да	15%	Да

Биоразградлив отпад

Намалување на БКО	Сценарио 1a	Постигнување на цели за БКО	Сценарио 1b	Постигнување на цели за БКО	Сценарио 1c	Постигнување на цели за БКО
Намалување на количествата на депониран БКО, изразено како процент на намалување на БКО создаден во 1995 (2020 год.)*	81,90%	Да	96,04%	Да	100%	Да
Намалување на количествата на депониран БКО, изразено како процент на намалување на БКО создаден во 1995 (2027 год.)	81,40%	Да	95,93%	Да	100%	Да

* Биоразградлив комунален отпад на територијата 1995=300.005 t (Правилник ЗУО Член 87)
Вкупно население во земјата 2.022.547 (завод за статистика 2002)
Население во Југозападниот регион 221.546 (10,95% од територијата)
Биоразградлив комунален отпад во Југозападниот регион 1995, 10,95%*305.000 t =33.409 t



3.6.3.3 Емисии на стакленички гасови

За пресметување на влијанието на емисиите на стакленички гасови применет е калкулаторот КЦО-СГ, алатка за пресметување на емисиите на стакленички гасови во управувањето со цврстиот отпад.

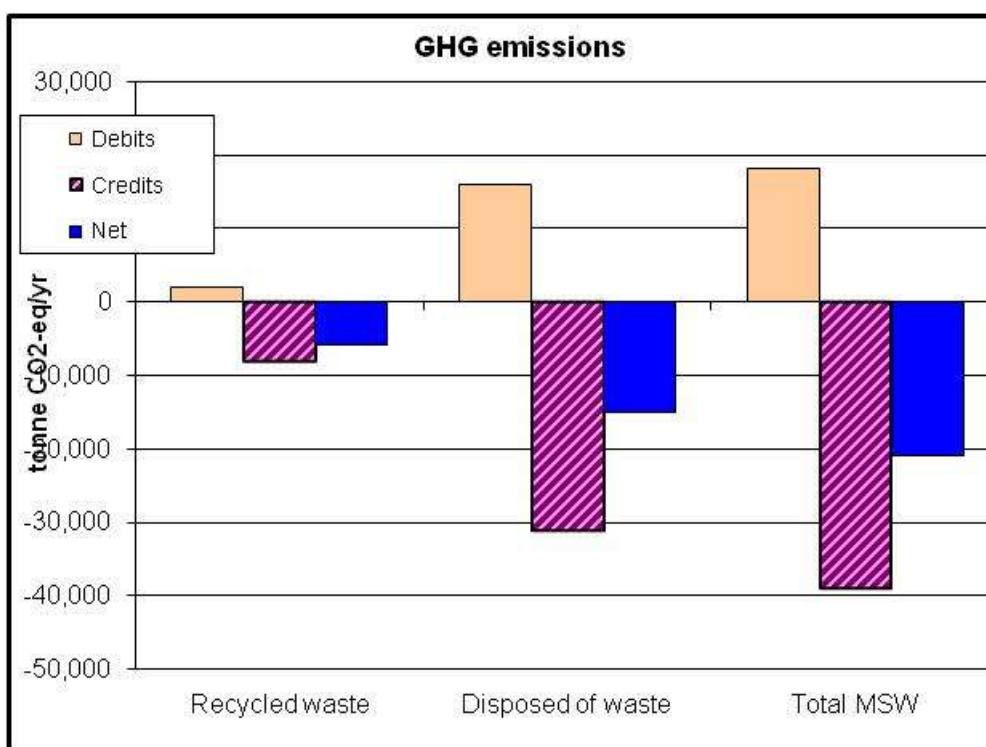
Дебити: Ги претставуваат емисиите на СГ предизвикани од рециклирањето/отстранетиот отпад

Кредити: Ги претставуваат заштедите на емисии на СГ од рециклирањето/отстранетиот отпад

Нето: Нето ефект, односно разликата помеѓу дебити и кредити.

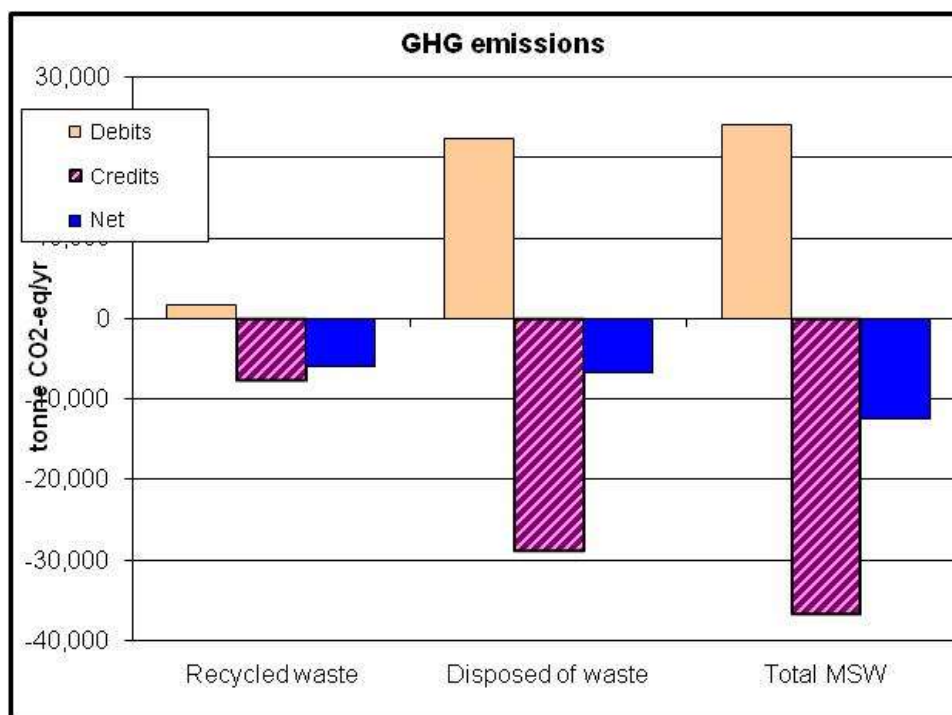
Сценарио 1a/1b

t CO ₂ -eq/год.	Рециклиран отпад	Отстранет отпад	Вкупно КЦО
Дебити	2.054	16.099	18.153
Кредити	-7.999	-31.079	-39.078
Нето	-5.945	-14.980	-20.925



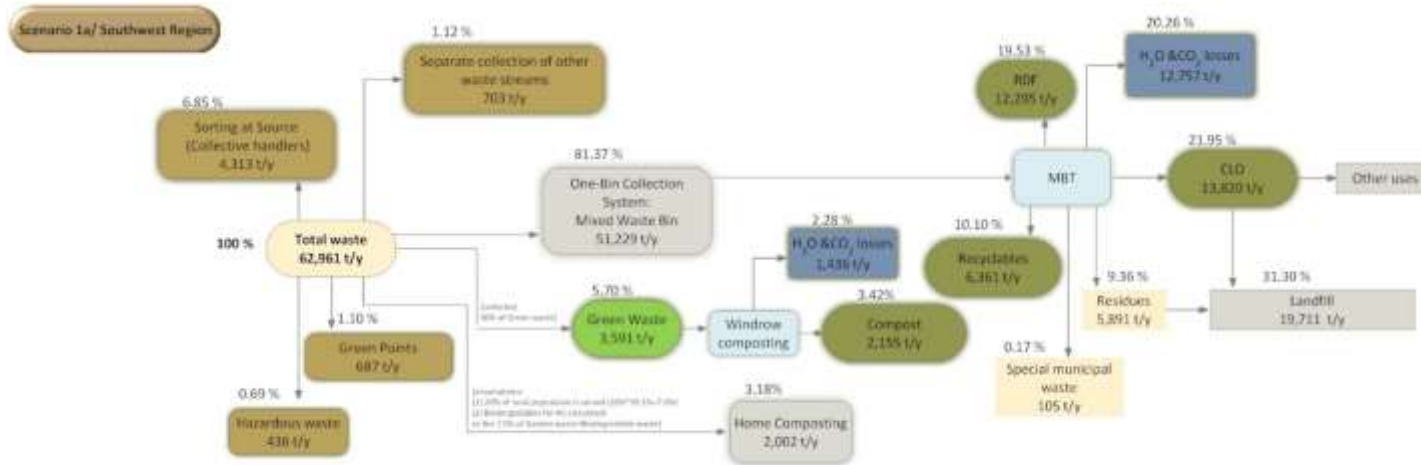
Сценарио 1c

t CO ₂ -eq/год.	Рециклиран отпад	Отстранет отпад	Вкупно КЦО
Дебити	1.744	22.328	24.072
Кредити	-7.661	-2.895	-36.620
Нето	-5.917	-6.631	-12.548

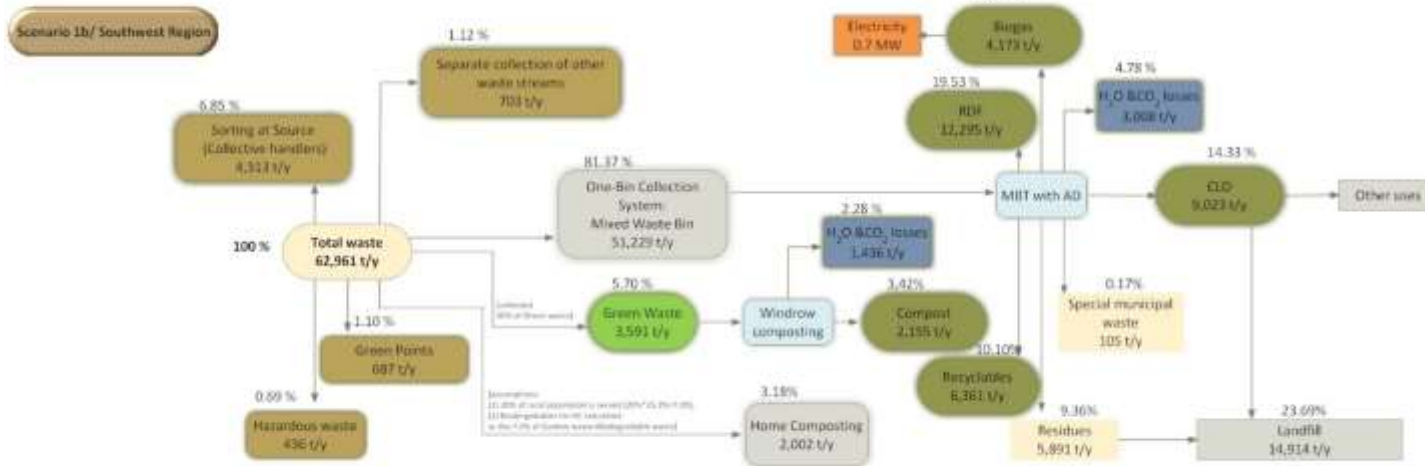




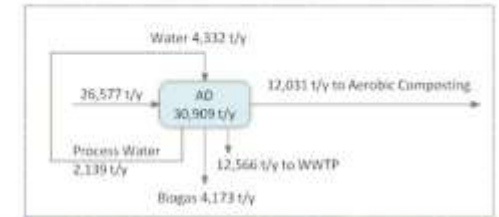
3.6.3.4 Детални тековни дијаграми



Scenario 1a	
Collection	One Bin Collection System Green Points Separate Collection of Green waste
Treatment of Mixed Bin	Aerobic Composting
Treatment of Green Waste	Aerobic Composting Home Composting
Treatment at the source	Compost CLO
Products	Recyclables RDF
Landfill	Residues from treatment



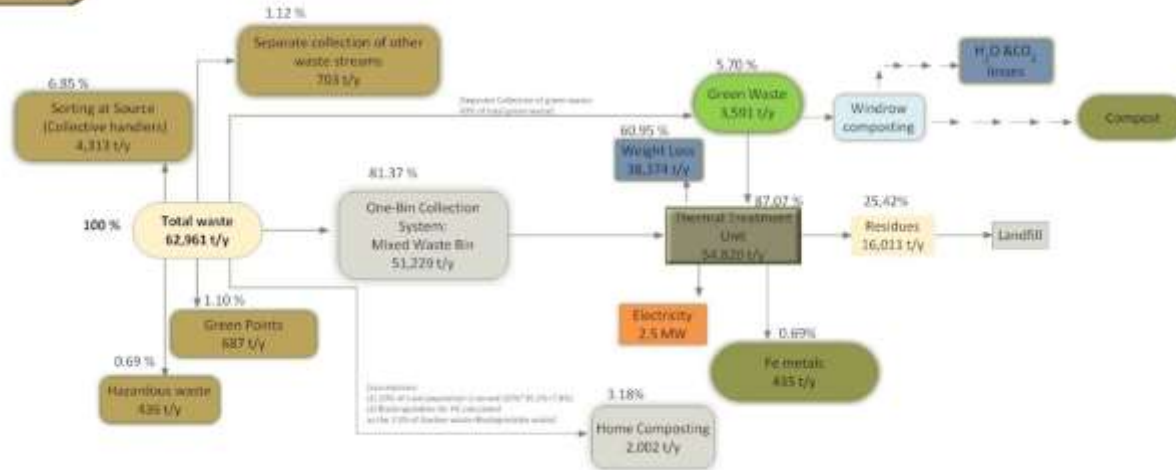
Anaerobic Digestion



Scenario 1b	
Collection	One Bin Collection System Green Points Separate Collection of Green waste
Treatment of Mixed Bin	Anaerobic Digestion and Aerobic composting of digestate
Treatment of Green Waste	Aerobic Composting
Treatment at the source	Home Composting Compost
Products	Recyclables RDF Biogas CLO
Landfill	Residues from treatment



Scenario 1c/ Southwest Region



Scenario 1c	
Collection	One Bin Collection System Green Points Separate Collection of Green waste
Treatment of Mixed Bin	Thermal Treatment
Treatment of Green Waste	Incineration
Products	Eel Fe metals
Landfill	Residues from Incineration



3.6.4 Сценарио 2: Систем за собирање со две канти (мешан и биоотпад)

3.6.4.1 Главни карактеристики

Сценарио 2 е засновано на систем за собирање со две канти (мешан отпад и биоразградлив отпад) и не вклучува потсценарија. Главните карактеристики на сценарио 2 се:

Собирање

- ☛ Систем за собирање со две канти. Една канта за органски отпад за одделно собирање на биоотпадот на изворот и една мешана канта за остатоци од отпад. Според пресметките, вкупниот број на канти за мешан отпад (капацитет 1,1 m³) кои се потребни за сценарио 2 е 2.632, а вкупниот број на канти за органски отпад (капацитет 0,66 m³) е 2.364. Сепак, бидејќи веќе има канти со овој капацитет во Југозападниот регион, бројот на неопходни канти кои треба да се купат во сценарио 2 е 1.975. Количеството собран отпад во кантата за мешан отпад е 36.467 t/год (57,92% од вкупниот создаден отпад), а на количеството на отпад собрано во кантата за органски отпад е 16.764t/год. (26.63% од вкупниот создаден отпад).
- ☛ Собирање на опасен материјал/OEEO/Градежен отпад и шут/материјали за рециклирање/дрво/посебни текови на отпад (собири места). Направени се следниве претпоставки: (i) Собирање на 50% електрична и електронска фракција на отпадот, односно 0,36% од вкупниот создаден отпад (225 t/год.), (ii) Собирање на 100% фракција на комунален опасен отпад, односно 0,69% од вкупниот создаден отпад (436 t/год.), (iii) Собирање на 50% на фракција градежен отпад и шут, односно 0,59% од вкупно создадениот отпад (373 t/год.), (iv) Собирање на 15% на фракцијата дрво, односно 0,12% од вкупниот создаден отпад (77 t/год.), (v) Собирање на 50% на фракцијата посебни текови на отпад, односно 0,170,56% од вкупниот создаден отпад (105 t/год.) и (vi) Собирање на 3% на материјалите за рециклирање од собирните места, односно 0,97% од вкупниот создаден рециклабилен отпад (610 t/год.)
- ☛ Одделно собирање на зелен отпад. Претпоставката која е направена е дека се собира 40% од фракцијата зелен отпад, односно 5,70% од вкупниот создаден отпад (3.591t/год.).
- ☛ Селектирање на отпад од пакување на изворот (колективни постапувачи). Минималните барања кои треба да се постигнат во 2021 година се: стаклена амбалажа 47,20%, пластична амбалажа 10,20%, хартиена амбалажа 38,60%, Fe амбалажа 33,60% и Al амбалажа 33,60% (сите овие проценти се однесуваат на создадена фракција на отпад од пакување). Вкупниот процент на собран отпад од пакување во 2021 година за сценаријата 1a, 1b и 1c, по пресметките, е 27,09% од вкупниот создаден отпад од пакување и 6,85% од вкупниот создаден отпад (4.313 t/год.).
- ☛ Селектирање биоразградливиот отпад на изворот (Канта за органски отпад). Минималните барања кои треба да се постигнат во 2021 и 2027 година се: 20% и 74% соодветно фракцијата биоразградлив отпад 20% и соодветно 85% фракција зелен отпад.

Третман на канта за мешан отпад

- ☛ Собраниот мешан отпад од мешаната канта се преработува во Инсталација за преработка на материјали (ИПМ). Преработените материјали како што се Fe, Al, пластика, хартија и стакло можат да се продаваат. Остатоците од ИПМ се отстрануваат на депонија. Инсталацијата за механичка преработка произведува исто така ГДО, кое може да се користи во цементни печки.

Третман на биоразградлив отпад селектиран на изворот (Канта за органски отпад)

- ☛ Биолошки третман (аеробно компостирање). Произведениот компост може да се продава како компост со добар квалитет.

Третман на зелен отпад



- Собраниот зелен отпад ќе се насочи кон процесот за биолошки третман заедно со отпадот од органската канта.

Табела 3-94: Претпоставки и пресметки за сценарио 2

		Сценарио 2 % Собирање (просек 2021-2046 год.)
Собирни места	A* A A C	3% фракција материјали за рециклирање 15% фракција дрвена амбалажа 3,38% фракција отпад од пакување <u>Вкупно собирање: 1,09% од создадениот отпад</u>
Селектирање на изворот отпад од пакување (Колективни постапувачи)	A C	26,24% отпад од пакување <u>6,85% од создадениот отпад</u>
Зелен отпад	A C	40% фракција зелен отпад <u>5,70% од создадениот отпад</u>
Одделно собирање на посебни текови на отпад	A A A C	50% фракција ОЕЕО 50% фракција градежен отпад и шут 50% фракција посебни текови на отпад <u>1,12% од создадениот отпад</u>
Опасни материјали	A C	100% фракција опасни материјали <u>0,69% од создадениот отпад</u>
Канта за органски отпад (Селектирање на изворот на биоразградлив отпад)	A C	65,54% фракција биоразградлив отпад и 44,79% фракција зелен отпад <u>26,63% од создадениот отпад</u>
Отпад од пакување од ИПМ	A C	35,86% отпад од пакување <u>9,36% од создадениот отпад</u>

*А: Претпоставка, С: Калкулација

За утврдување на рециклабилните количествата и отпадот од пакување собран од механичкото одделување во ИПМ (Сценарио 2), беа направени следните претпоставки:

Материјали за рециклирање	Влезни количества на материјали за рециклирање во Механички третман % (од создадениот отпад)	Финална преработка %	Преработка на фракцијата пакување*
Хартија	10,23%	5,94%	2,95%
Пластика	11,66%	5,75%	4,69%
Стакло	3,23%	1,92%	1,04%
Fe	1,15%	0,59%	0,36%



Al	0,63%	0,32%	0,32%
Вкупно	26,90%	14,51%	9,36%

* Хартиена амбалажа = 49,69% од фракцијата хартија

* Пластична амбалажа = 81,35% од фракцијата пластика

* Стаклена амбалажа = 54,50% од фракцијата стакло

* Fe метална амбалажа = 60,40% фракцијата Fe метал

* Al метална амбалажа = 100% Al метал = 1% од создадениот отпад од 100% фракцијата Al

3.6.4.2 Постигнување на националните цели за рециклирање и биоразградливи материји

Следниве табели го претставуваат постигнувањето на националните цели за рециклирање и за биоразградлив отпад за депонирање.

Отпад од пакување

Рециклирање на отпад од пакување % (2021)	Сценарио 2	Постигнување на цели за рециклирање
Вкупно % рециклирање на отпад од пакување	65,48%	Да
% стаклена амбалажа	79,83%	Да
% пластична амбалажа (2018)	55,99%	Да
% хартиена амбалажа	75,47%	Да
%Fe амбалажа	68,93%	Да
% Al амбалажа	68,93%	Да
% Дрвена амбалажа	15%	Да

Биоразградлив отпад

Намалување на БКО	Сценарио 2	Постигнување на цели за БКО
Намалување на количествата на депониран БКО, изразено како процент на намалување на БКО создаден во 1995 (2021) *	64,28%	Да
Намалување на количествата на депониран БКО, изразено како процент на намалување на БКО создаден во 1995 (2027)	74,00%	Да

* Биоразградлив комунален отпад на територијата 1995=305.000 t (Правилник ЗУО Член 87)
Вкупно население во земјата 2.022.547 (Завод за статистика 2012)



Население во Југозападниот регион 221.546 (10,95% од територијата)
Биоразградлив комунален отпад во Југозападниот регион 1995, 10,95%*305.000 t =33.409 t

3.6.4.3 Емисии на стакленички гасови

За пресметување на влијанието на емисиите на стакленички гасови применет е калкулаторот КЦО-СГ, алатка за пресметување на емисиите на стакленички гасови во управувањето со цврстиот отпад.

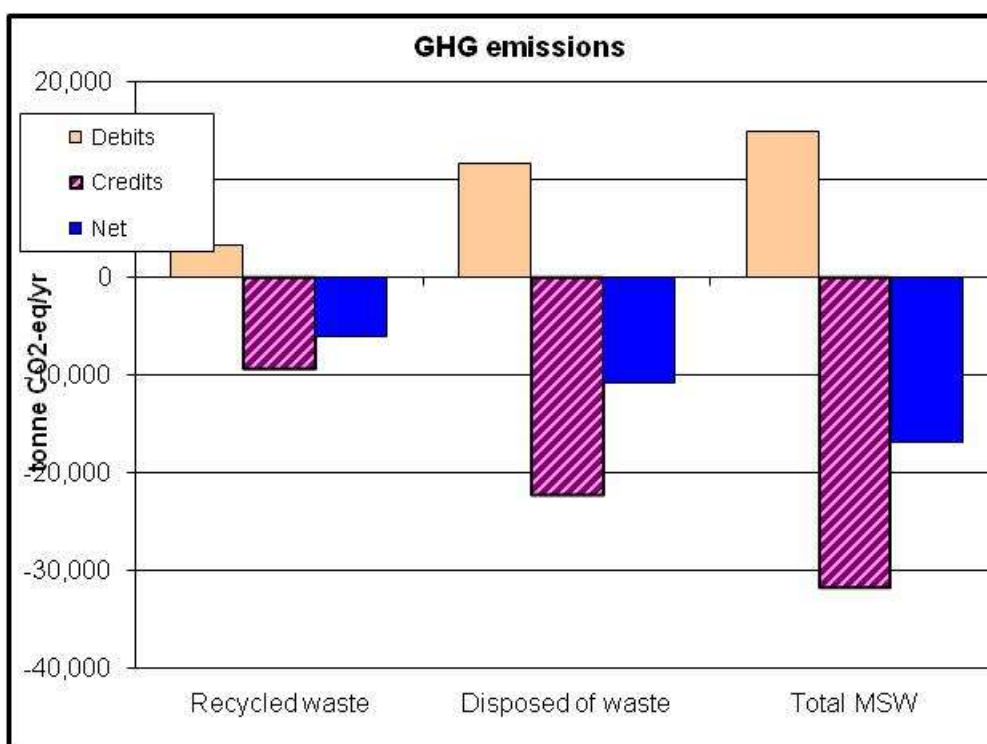
Дебити: Ги претставуваат емисиите на СГ предизвикани од рециклирањето/отстранетиот отпад

Кредити: Ги претставуваат заштедите на емисии на СГ од рециклирањето/отстранетиот отпад

Нето: Нето ефект, односно разликата помеѓу дебити и кредити

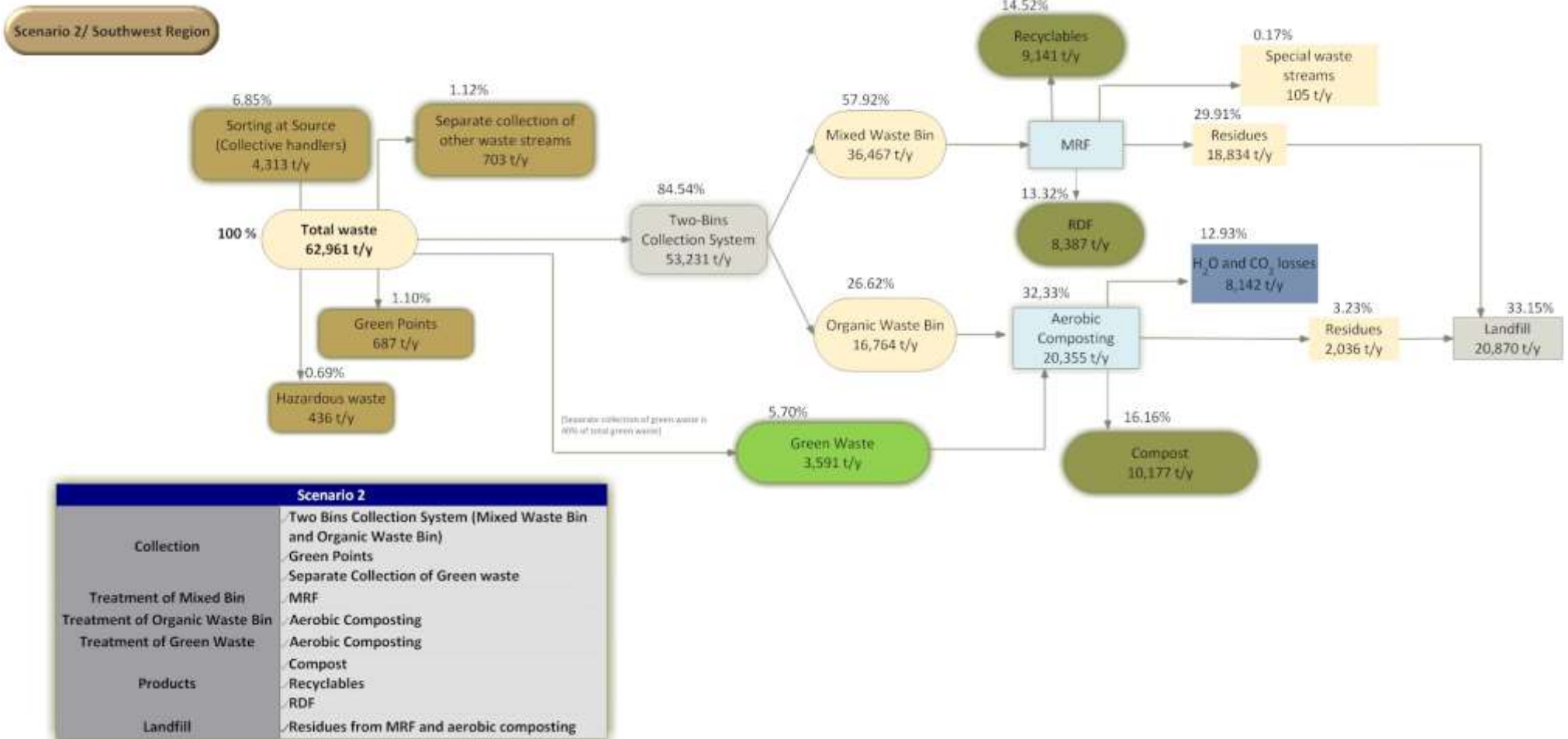
Сценарио 2

t CO ₂ -eq/год.	Рециклиран отпад	Отстранет отпад	Вкупно КЦО
Дебити	3.326	11.572	14.898
Кредити	-9.388	-22.339	-31.727
Нето	-6.062	-10.767	-16.829





3.6.4.4 Детални тековни дијаграми





3.6.5 Сценарио 3: Систем за собирање со две канти (Мешан отпад и Отпад за рециклирање)

3.6.5.1 Главни карактеристики

Сценарио 3 е засновано на систем за собирање со две канти (мешан или остатоци од отпад и отпад за рециклирање) и вклучува три потсценарија во зависност технологијата за третман избрана за третман на остатоци од отпад. Потсценариото 3а вклучува ИПМ и МБТ со аеробно компостирање, потсценариото 3б вклучува ИПМ и МБТ со АД и аеробно компостирање на дигестатот и потсценариото 3с вклучува ИПМ и МБС. Главните карактеристики на сценарио 3 се:

Собирање

- ☛ Систем за собирање со две канти. Една *Канта за отпад за рециклирање* одделно собирање на материјали за рециклирање на изворот и една *Канта за остатоци од отпад* за преостанатиот отпад. Според пресметките, вкупниот број на канти за остатоци од отпад (капацитет 1,1 m³) кои се потребни за сценарио 3а, 3б и 3с е 3.006. Исто така, вкупниот број на канти за отпад за рециклирање (капацитет 1,1m³) е 2.016 за 3а, 3б и 3с. Сепак, бидејќи веќе има канти за остатоци од отпад во Југозападниот регион, потребниот број канти за мешан отпад за сценаријата 3а, 3б и 3с е 2.341. Вкупниот отпад што ќе се собира во кантата за остатоци од отпад за сценаријата 3а, 3б и 3с е 41.668 t/год. (66,18% од вкупниот создаден отпад) а отпадот што ќе се собира во кантата со рециклабилен отпад е 13.874t/год. (22,03% од вкупниот создаден отпад).
- ☛ Собирање на опасен материјал/ОЕЕО/Градежен отпад и шут/материјали за рециклирање/дрво/други посебни текови на отпад. Направени се следниве претпоставки: (i) Собирање на 50% електрична и електронска фракција на отпадот, односно 0,36% од вкупниот создаден отпад (225 t/год.), (ii) Собирање на 100% фракција на комунален опасен отпад, односно 0,69% од вкупниот создаден отпад (436 t/год.), (iii) Собирање на 50% градежен отпад и шут, односно 0,59% од вкупниот создаден отпад (373 t/год.) и (iv) Собирање на 15% фракција дрво, односно 0,12% од вкупниот создаден отпад (77 t/год.), (v) Собирање на 50% фракција на посебни текови на отпад, односно 0,17% од вкупниот создаден отпад (105 t/год.) и Собирање на 3% на рециклабилните материјали од собирањите места, односно 0,97% од вкупниот создаден отпад за рециклирање (610 t/год.). Сите овие претпоставки се исти за сценаријата 3а, 3б и 3с.
- ☛ Одделно собирање на зелен отпад. Претпоставката која е направена е дека се собира 40% од фракцијата зелен отпад, односно 5,70% од вкупниот создаден отпад (3.591 t/год.). Оваа претпоставка е заедничка со сценаријата 3а, 3б и 3с.
- ☛ Селектирање на отпад за рециклирање на изворот. Рециклабилните материјали кои ќе се ставаат во кантата за рециклирање треба да биде: стаклена амбалажа 4,89%, пластична амбалажа 12,78%, хартиена амбалажа 13,60%, Fe амбалажа 1,52% и Al амбалажа 0,97% (сите овие проценти се однесуваат на вкупниот создаден отпад). Горенаведените претпоставки се заеднички за сите потсценарија (3а, 3б и 3с).

Третман на кантата со остатоци од отпад

- ☛ Собраните остатоци од отпад од кантата за остатоци од отпад ќе се третира со различни процеси МБТ со аеробно компостирање (3а), МБТ со анаеробна дигестија (3б), МБС (3с).

Третман на кантата со отпад за рециклирање

- ☛ Собраниот отпад за рециклирање од кантата со рециклабилен отпад и аеробното компостирање ќе се пренасочат во инсталација за преработка на материјали (ИПМ). Преработените материјали се продаваат. Остатоците се отстрануваат на депонија.



Третман на биоразградливиот отпад селектиран на изворот (домашно компостирање)

- ☛ Домашно компостирање. За процена на количествата кои ќе бидат насочени кон процесот на домашно компостирање се претпоставува дека ќе биде опслужено 20% од руралното население, односно $20\% * 35,2\% = 7\%$, а фракциите што можат да се користат во овој процес се зелениот отпад и биоразградливиот отпад. Според пресметките, вкупниот број на канти за отпад (капацитет $0,2 \text{ m}^3$) кои се потребни за сценарио 3а, 3б и 3с за процесот на домашно компостирање изнесува 3.520.

Третман на зелен отпад

- ☛ Собраниот зелен отпад ќе биде насочен кон аеробно компостирање за производство на високо квалитетен компост.



Табела 3-95: Претпоставки и пресметки за сценарио 3 а, 3 б и 3 с

		Сценарио 3а % собирање (Просек 2021-2046)	Сценарио 3б % собирање (Просек 2021-2046)	Сценарио 3с % собирање (Просек 2021-2046)
Собирни места	A* A A C	3% фракција материјали за рециклирање 15% фракција дрвена амбалажа 3,37% фракција отпад од пакување <u>Вкупно собирање: 0,97% од создадениот отпад</u>	3% фракција материјали за рециклирање 15% фракција дрвена амбалажа 3,37% фракција отпад од пакување <u>Вкупно собирање: 0,97% од создадениот отпад</u>	3% фракција материјали за рециклирање 15% фракција дрвена амбалажа 3,37% фракција отпад од пакување <u>Вкупно собирање: 0,97% од создадениот отпад</u>
Зелен отпад	A C	40% фракција зелен отпад <u>5,70% од создадениот отпад</u>	40% фракција зелен отпад <u>5,70% од создадениот отпад</u>	40% фракција зелен отпад <u>5,70% од создадениот отпад</u>
Домашно компостирање	A C	Опслужено 20% рурално население, 7% of од вкупното население 7% зелен отпад +биоразградлив отпад <u>3,18% од создадениот отпад</u>	Опслужено 20% рурално население, 7% of од вкупното население 7% зелен отпад +биоразградлив отпад <u>3,18% од создадениот отпад</u>	Опслужено 20% рурално население, 7% of од вкупното население 7% зелен отпад +биоразградлив отпад <u>3,18% од создадениот отпад</u>
Одделно собирање на посебни текови на отпад	A A A C	50% фракција ОЕЕО 50% фракција градежен отпад и шут 50% фракција посебни текови на отпад <u>1,12% од создадениот отпад</u>	50% фракција ОЕЕО 50% фракција градежен отпад и шут 50% фракција посебни текови на отпад <u>1,12% од создадениот отпад</u>	50% фракција ОЕЕО 50% фракција градежен отпад и шут 50% фракција посебни текови на отпад <u>1,12% од создадениот отпад</u>
Опасни материи	A C	100% фракција опасни материјали <u>0,69% од создадениот отпад</u>	100% фракција опасни материјали <u>0,69% од создадениот отпад</u>	100% фракција опасни материјали <u>0,69% од создадениот отпад</u>
Отпад од пакување Механички третман/МБТ/ИПМ/МБС	A C	65,85% отпад од пакување <u>17,19% од создадениот отпад</u>	65,85% отпад од пакување <u>17,19% од создадениот отпад</u>	54,32% отпад од пакување <u>14,18% од создадениот отпад</u>

*А: Претпоставка, С: Калкулација



За утврдување на количествата материјали за пакување што можат да се рециклираат и што се собрани од механичката сепарација во ИПМ (сценаријата 3а, 3б и 3с) беа направени следните претпоставки:

Материјали за рециклирање	Влезни количества на материјали за рециклирање во Механички третман % (од создадениот отпад)	Финална преработка %	Преработка на фракцијата пакување*
Хартија	13,60%	8,21%	5,10%
Пластика	12,78%	6,30%	5,24%
Стакло	4,89%	2,95%	2,04%
Fe	1,52%	0,78%	0,55%
Al	0,97%	0,49%	0,49%
Вкупно	33,76%	18,73%	13,42%

*Хартиена амбалажа =62,10% од фракцијата хартија

* Пластична амбалажа =83,16% од фракцијата пластика

* Стаклена амбалажа = 70% од фракцијата стакло

* Fe метална амбалажа = 70% од Fe метална амбалажа

* Al метална амбалажа = 100% од Al метална амбалажа

За утврдување на количествата материјали за пакување што можат да се рециклираат и што се собрани од механичката сепарација во МБТ (сценаријата 3а, 3б) беа направени следните претпоставки:

Материјали за рециклирање	Влезни количества на материјали за рециклирање во Механички третман % (од создадениот отпад)	Финална преработка %	Преработка на фракцијата пакување*
Хартија	4,73%	1,32%	0,82%
Пластика	5,85%	2,34%	1,95%
Стакло	1,70%	0,34%	0,24%
Fe	0,67%	0,57%	0,40%
Al	0,43%	0,36%	0,36%
Вкупно	13,38 %	4,94%	3,77%

* Хартиена амбалажа =62,06% од фракцијата хартија

* Пластична амбалажа =83,16% од фракцијата пластика

* Стаклена амбалажа = 70% од фракцијата стакло

* Fe метална амбалажа = 70% од фракцијата Fe метална амбалажа

* Al метална амбалажа = 100% од фракцијата Al метална амбалажа

Посебно во Сценарио 3с се собираат Fe метали и Al метали за постројката за механичка биолошка стабилизација (МБС). За утврдување на количествата на рециклабилни материјали и отпад од пакување беа направени следните претпоставки:



Материјали за рециклирање	Влезни количества на материјали за рециклирање во Механички третман % (од создадениот отпад)	Финална преработка %	Преработка на фракцијата пакување*
Fe	0,67%	0,57%	0,40%
Al	0,43%	0,36%	0,36%
Вкупно	1,10%	0,93%	0,76%

* Fe метална амбалажа =70% Fe метал=1,11% од создадениот отпад од 70% од вкупната фракцијата Fe метална амбалажа

* Al метална амбалажа =100% Al метал=1% од создадениот отпад од 100% од вкупната фракцијата Al метална амбалажа

3.6.5.2 Постигнување на националните цели за рециклирање и биоразградливи материји

Овие табели го претставуваат постигнувањето на националните цели за рециклирање и за биоразградлив отпад за депонирање.

Отпад од пакување

Рециклирање на отпад од пакување % (2021 год.)	Сценарио 3а / Сценарио 3б	Постигнување на цели за рециклирање	Сценарио 3с	Постигнување на цели за рециклирање
Вкупно % рециклирање на отпад од пакување	69,77%	Да	58,25%	Да
% стаклена амбалажа	68,28%	Да	61,54%	Да
% пластична амбалажа (2018)	68,59%	Да	50,82%	Да
% хартиена амбалажа	70,98%	Да	61,54%	Да
% Fe амбалажа	88,83%	Да	88,83%	Да
% Al амбалажа	88,83%	Да	88,83%	Да
% дрвена амбалажа	15%	Да	15%	Да

Биоразградлив отпад

Намалување на БКО	Сценарио 3а	Постигнување на цели за БКО	Сценарио 3б	Постигнување на цели за БКО	Сценарио 3с	Постигнување на цели за БКО
Намалување на количествата на депониран БКО, изразено како процент на намалување на БКО создаден во 1995 (2021)*	78,83%	Да	91,52%	Да	82,08%	Да



Намалување на количествата на депониран БКО, изразено како процент на намалување на БКО создаден во 1995 (2027)	78,25 %	Да	91,29%	Да	81,59%	Да
---	---------	----	--------	----	--------	----

* Биоразградлив комунален отпад на територијата 1995=305.000 t (Правилник ЗУО Член 87)
Вкупно население во земјата 2022547 (Завод за статистика 2002)
Население во Југозападниот регион 221.546 (10,95% од територијата)
Биоразградлив комунален отпад во Југозападниот регион 1995, 10,95%*305.000 t =33.409 t

3.6.5.3 Емисии на стакленички гасови

За пресметување на влијанието на емисиите на стакленички гасови применет е калкулаторот КЦО-СГ, алатка за пресметување на емисиите на стакленички гасови во управувањето со цврстиот отпад.

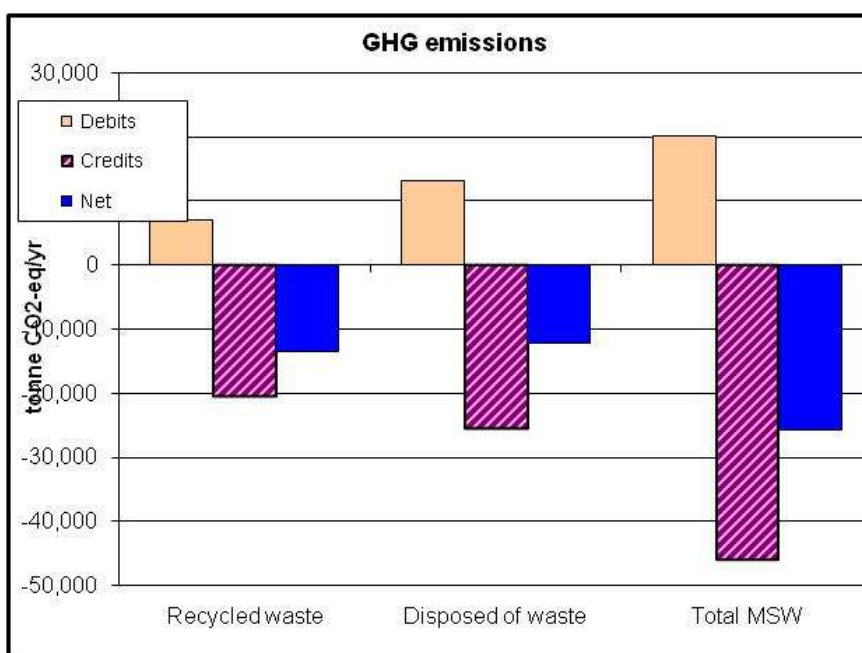
Дебити: Ги претставуваат емисиите на СГ предизвикани од рециклирањето/отстранетиот отпад

Кредити: Ги претставуваат заштедите на емисии на СГ од рециклирањето/отстранетиот отпад

Нето: Нето ефект, односно разликата помеѓу дебити и кредити.

Сценарио 3а/3б/3с

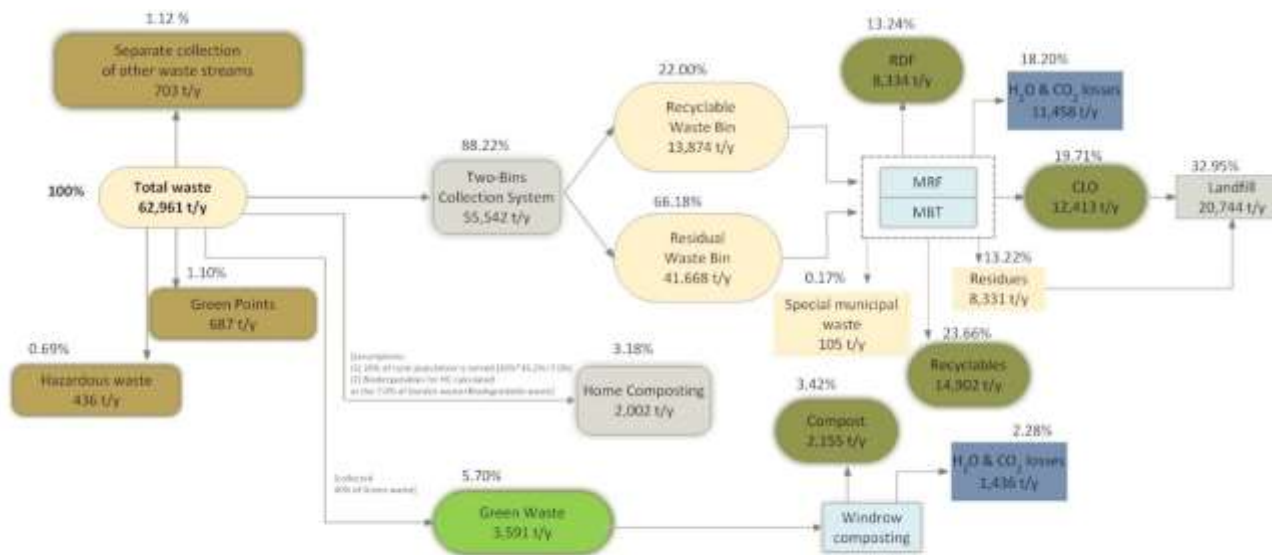
t CO ₂ -eq/год.	Рециклиран отпад	Отстранет отпад	Вкупно КЦО
Дебити	6.966	13.204	20.170
Кредити	-20.516	-25.490	-46.006
Нето	-13.549	-12.286	-25.836





3.6.5.4 Детални тековни дијаграми

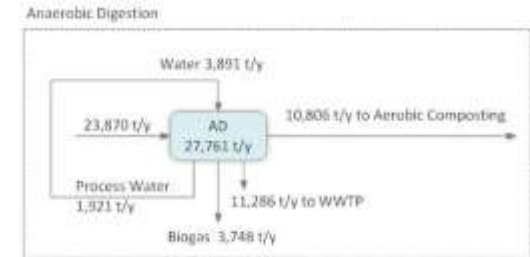
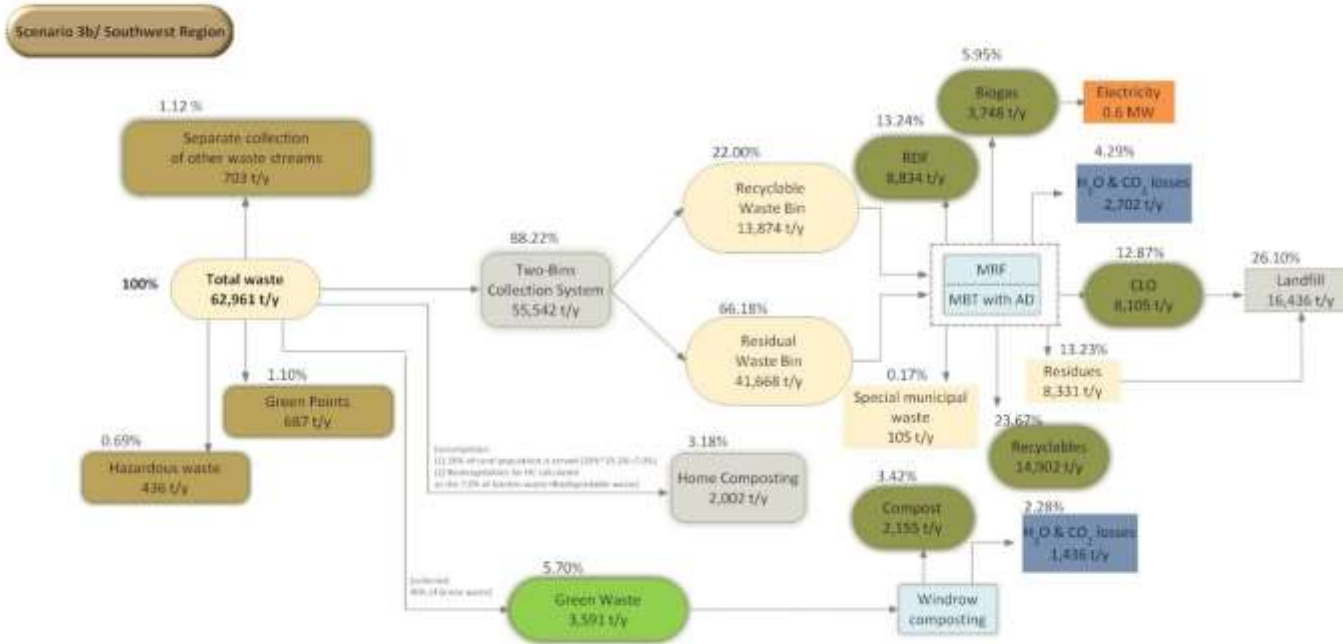
Scenario 3a/ Southwest Region



Scenario 3a	
Collection	Two Bins Collection System (Recyclable Waste Bin and Residual Waste Bin) Green Points Separate Collection of Green waste
Treatment of Recyclable Waste Bin	MRF
Treatment of Residual Waste Bin	MBT with aerobic composting
Treatment of Green Waste	Aerobic composting
Treatment at the Source	Home Composting
Products	Compost Recyclables
Landfill	Residues from MRF Facility and MBT



„Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион“ (EuropeAid/136347/IN/SER/MK)
 Југозападен регион – Регионален план за управување со отпад



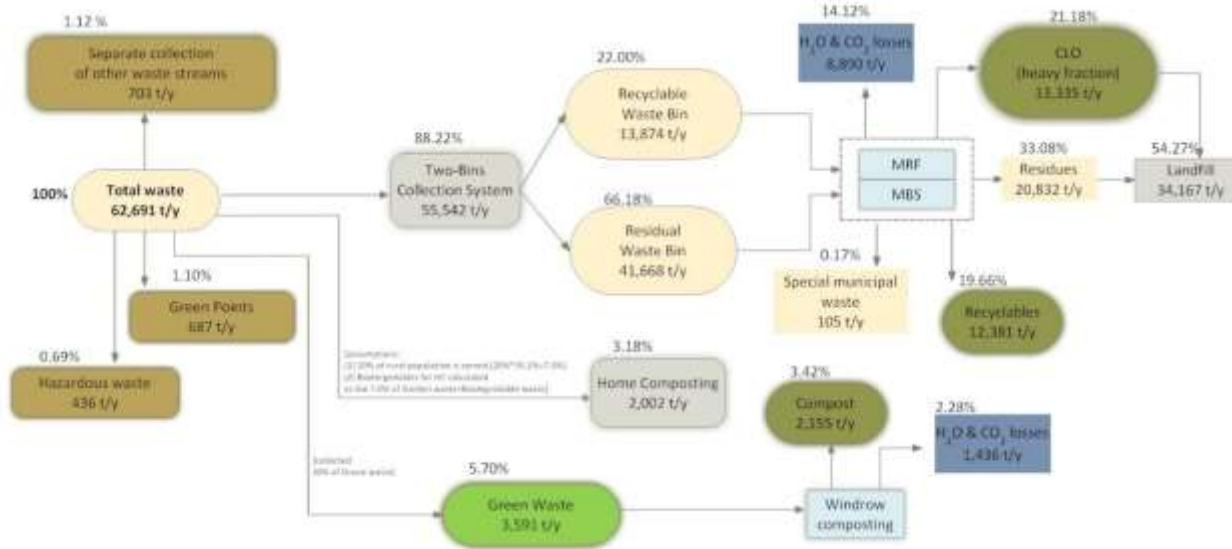
Scenario 3b	
Collection	Two Bins Collection System (Recyclable Waste Bin and Residual Waste Bin) Green Points Separate Collection of Green waste
Treatment of Recyclable Waste Bin	MRF
Treatment of Residual Waste Bin	MBT with Anaerobic Digestion and aerobic composting of digestate
Treatment of Green Waste	Aerobic composting
Treatment at the Source	Home Composting
Products	Compost Recyclables Biogas
Landfill	Residues from MRF Facility and MBT



„Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион“ (ЕuropeAid/136347/IN/SER/MK)
Југозападен регион – Регионален план за управување со отпад



Scenario 3c/ Southwest Region



Scenario 3c	
Collection	Two Bins Collection System (Recyclable Waste Bin and Residual Waste Bin) Green Points Separate Collection of Green waste
Treatment of Recyclable Waste Bin	MRF
Treatment of Residual Waste Bin	MBS
Treatment of Green Waste	Aerobic composting
Treatment at the Source	Home Composting
Products	Compost Recyclables
Landfill	Residues from MRF Facility and Biostabilization Process



3.6.6 Сценарио 4: Систем за собирање со три канти (Мешан отпад, Отпад за рециклирање и Биоразградлив отпад)

3.6.6.1 Главни карактеристики

Сценарио 4 е засновано на систем за собирање со три канти (мешан отпад, биоразградлив отпад и отпад за рециклирање) и не вклучува потсценарија Главните карактеристики на сценариото 4 се:

Собирање

- ☞ Систем за собирање со три канти. Една канта за органски отпад за одделно собирање на био-отпадот на изворот, една канта за одделно собирање на отпад за рециклирање на изворот и една мешана канта за остатоци од отпад. Според пресметките, вкупниот број на канти за остатоци од отпад (капацитет 1,1 m³) кои се потребни за сценарио 4 е 1.942, вкупниот број на канти за органски отпад (капацитет 0,66 m³) е 2.364, а вкупниот број на канти за отпад за рециклирање, капацитет 1,1 m³ е 2.016. Сепак, бидејќи веќе има канти за остатоци од отпад со капацитет во Југозападниот регион, неопходни канти за остатоци/мешан отпад што треба да се купат во сценарио 4 се 1.301. Количеството на собран отпад во кантата за остатоци од отпад е 26.906 t/год. (42,73% од вкупниот создаден отпад), количеството на собран отпад во кантата за органски отпад е 16.764 t/год. (26,63% од вкупниот создаден отпад), а количеството на отпад собран отпад во кантата за отпад за рециклирање е 13.874t/год. (22,03% од вкупниот создаден отпад).
- ☞ Одделно собирање на опасен материјал/ОЕЕО/Градежен отпад и шут/материјали за рециклирање/посебни текови на отпад. Направени се следниве претпоставки: (i) Собирање на 50% електрична и електронска фракција на отпадот, односно 0,36% од вкупниот создаден отпад (225 t/год.), (ii) Собирање на 100% фракција на комунален опасен отпад, односно 0,69% од вкупниот создаден отпад (436 t/год.), (iii) Собирање на 50% градежен отпад и шут, односно 0,59% од вкупниот создаден отпад (373 t/год.) и (iv) Собирање на 15% фракција дрво, односно 0,12% од вкупниот создаден отпад (77 t/год.), (v) Собирање на 50% посебни текови на отпад, односно 0,17% од вкупниот создаден отпад (105 t/год.), (vi) Собирање на 3% рециклабилни материјали од собирните места, односно . 0,97% од вкупниот создаден отпад (610 t/год.).
- ☞ Одделно собирање на зелен отпад. Претпоставката која е направена е дека се собира 40% од фракцијата зелен отпад, односно 5,70% од вкупниот создаден отпад (3.591t/год.).
- ☞ Селектирање на отпад за рециклирање на изворот. Материјалите за рециклирање кои треба да се соберат во кантата за рециклабилен отпад се: стаклена амбалажа 4,89%, пластична амбалажа 12,78%, хартиена амбалажа 13,60%, Fe амбалажа 1,52% и Al амбалажа 0,97% (сите овие проценти се однесуваат на вкупниот создаден отпад).
- ☞ Селектирање биоразградливиот отпад на изворот (канта за органски отпад). Минималните барања кои треба да се постигнат во 2021 и 2027 година се: 20% и 74% биоразградлив отпад, и 20% и 85% зелен отпад.

Третман на канта за остатоци од отпад

- ☞ Собраните остатоци од отпад од кантата за остатоци од отпад се отстрануваат директно на депонија.

Третман на биоразградлив отпад селектиран на изворот (канта за органски отпад)

- ☞ Биолошки третман (аеробно компостирање). Произведениот компост може да се продава како компост со добар квалитет.



Третман на канта за отпад за рециклирање

- Собраниот отпад за рециклирање од кантата за отпад за рециклирање се третира во инсталација за преработка на материјали (ИПМ). Преработените материјали се продаваат. Остатоците се отстрануваат на депонија.

Третман на зелен отпад

- Собраниот зелен отпад ќе биде насочен кон аеробно компостирање, процес за производство на компост со добар квалитет заедно со отпадот од кантата за органски отпад.

Табела 3-96: Претпоставки и пресметки за сценарио 4

		Сценарио 4 % собирање (просек 2021-2046 год.)
Собирни места	A* A A C*	3% фракција материјали за рециклирање 15% фракција дрвена амбалажа 3,37% фракција отпад од пакување <u>Вкупно: 0,97% од создадениот отпад</u>
Зелен отпад	A C	40% фракција зелен отпад <u>5,70% од создадениот отпад</u>
Одделно собирање на посебни текови на отпад	A A A C	50% фракција ОЕЕО 50% фракција градежен отпад и шут 50% фракција посебни текови на отпад <u>1,12% од создадениот отпад</u>
Опасни материјали	A C	100% фракција опасни материјали <u>0,69% од создадениот отпад</u>
Канта за органски отпад (селектирање на биоразградлив отпад на изворот)	A C	65,54% фракција биоразградлив отпад и 44,79% фракција зелен отпад <u>26,63% од создадениот отпад</u>
Отпад од пакување од ИПМ	A C	51,49% отпад од пакување <u>13,44% од создадениот отпад</u>

*А: Претпоставка, С: Калкулација

За утврдување на количествата на рециклабилни материјали и отпад од пакување од механичката сепарација во ИПМ (сценарио 4) беа направени следните претпоставки:

Материјали за рециклирање	Влезни количества на материјали за рециклирање во Механички третман % (од создадениот отпад)	Финална преработка %	Преработка на фракцијата пакување*
Хартија	13,60%	8,21%	5,10%
Пластика	12,78%	6,30%	5,24%
Стакло	4,89%	2,95%	2,04%
Fe	1,52%	0,78%	0,55%
Al	0,97%	0,49%	0,49%



Вкупно	33,76%	18,73%	13,42%
--------	---------------	---------------	---------------

*Хартиена амбалажа = 62,10% од вкупната фракција хартија

*Пластична амбалажа = 83,16% од вкупната фракција пластика

*Стаклена амбалажа = 70% од вкупната фракција стакло

*Fe метална амбалажа = 70% од вкупната фракција Fe

*Al метална амбалажа = 100% од вкупната фракција Al

3.6.6.2 Постигнување на националното законодавство

Овие табели го претставуваат постигнувањето на националните цели за рециклирање и за биоразградлив отпад за депонирање.

Отпад од пакување

Рециклирање на отпад од пакување % (2021 год.)	Сценарио 4	Постигнување на цели за рециклирање
Вкупно % рециклирање на отпад од пакување	55,33%	Да
% стаклена амбалажа	61,54%	Да
% пластична амбалажа (2018)	50,82%	Да
% хартиена амбалажа	61,54%	Да
% Fe амбалажа	52,47%	Да
% Al амбалажа	52,47%	Да
% дрвена амбалажа	15,00%	Да

Биоразградлив отпад

Намалување на БКО	Сценарио 4	Постигнување на цели за БКО
Намалување на количествата на депониран БКО, изразено како процент на намалување на БКО создаден во 1995 (2021)*	31,64%	Не
Намалување на количествата на депониран БКО, изразено како процент на намалување на БКО создаден во 1995 (2027)	72,10%	Да

* Биоразградлив комунален отпад на територијата 1995=305.000 t (Правилник ЗУО Член 87)

Вкупно население во земјата 2.022.547 (Завод за статистика 2002)

Население во Југозападниот регион 221.546 (10,95% од територијата)

Биоразградлив комунален отпад во Југозападниот регион 1995, 10,95%*305.000 t =33.409 t



3.6.6.3 Емисии на стакленички гасови

За пресметување на влијанието на емисиите на стакленички гасови применет е калкулаторот КЦО-СГ, алатка за пресметување на емисиите на стакленички гасови во управувањето со цврстиот отпад.

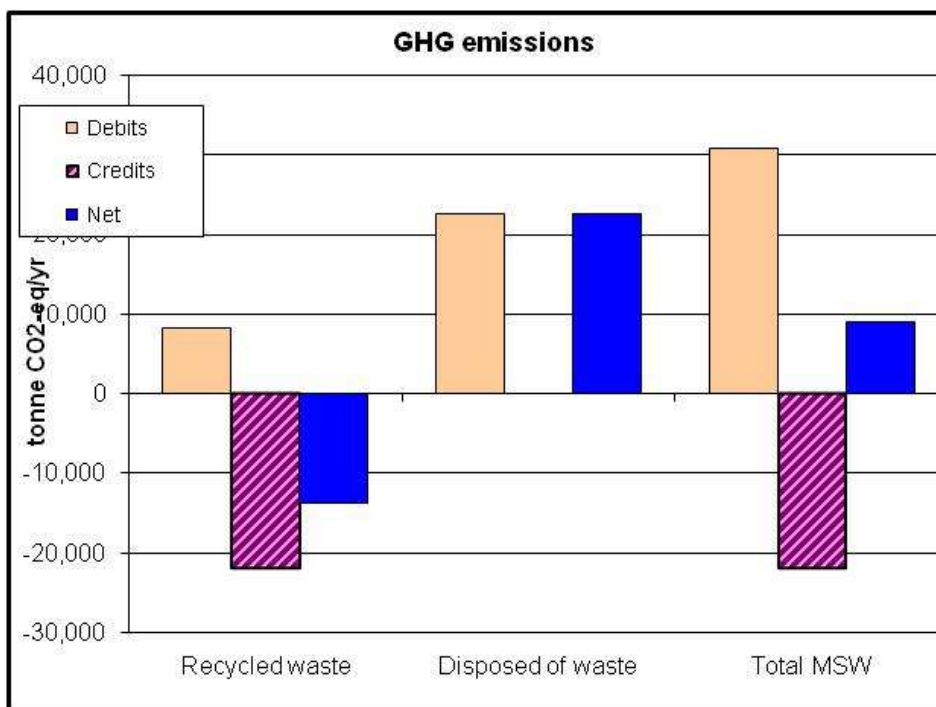
Дебити: Ги претставуваат емисиите на СГ предизвикани од рециклирањето/отстранетиот отпад

Кредити: Ги претставуваат заштедите на емисии на СГ од рециклирањето/отстранетиот отпад

Нето: Нето ефект, односно разликата помеѓу дебити и кредити

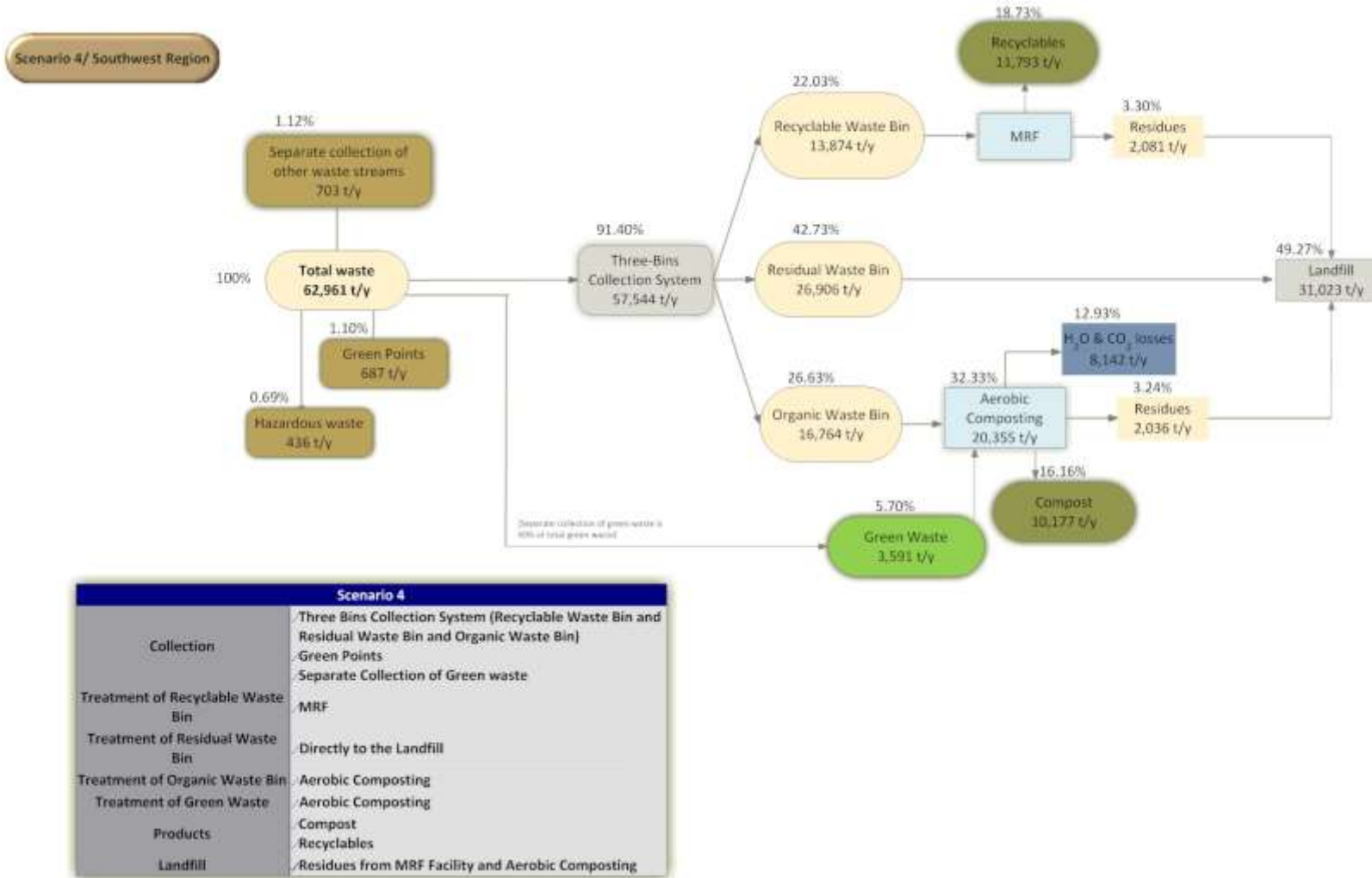
Сценарио 4

t CO ₂ -eq/год.	Рециклиран отпад	Отстранет отпад	Вкупно КЦО
Дебити	8.239	22.591	30.830
Кредити	-21.905	0	-21.905
Нето	-13.666	22.591	8.925





3.6.6.4 Детални тековни дијаграми





3.6.7 Преглед на сценаријата и нивниот учинок

Табелата подолу претставува преглед на сценаријата анализирани во оваа глава.

Табела 3-97: Преглед на сценаријата

	Сценарио 1 (1 канта)			Сценарио 2 (2 канти) мешан + биоотпад	Сценарио 3 (2 канти) мешан + отпад за рециклирање			Сценарио 4 (3 канти) мешан + отпад за рециклирање + биоотпад
	1a (МБТ)	1b (МБТ со АД)	1c (согорување)	4 (МБТ)	3a (ИПМ+ аеробно компостирање)	3b (ИПМ+ анаеробна дигестија)	3c (ИПМ + МБС)	4 (МБТ)
Собирање на отпад	Систем за собирање со една канта			Систем за собирање со две канти (канта за органски отпад и канта за мешан отпад)	Систем за собирање со две канти (канта за рециклабилен отпад и канта за мешан отпад)			Систем за собирање со три канти
Собирни места	√	√	√	√	√	√	√	√
Домашно компостирање	√	√	√	-	√	√	√	-
Третман на канта со мешан отпад	Механичко биолошки третман (МБТ) со Аеробно компостирање	Механичко биолошки третман (МБТ) со Анаеробна дигестија	Согорување	ИПМ	МБТ со Аеробно компостирање	МБТ со анаеробна дигестија	МБС (Биостабилизација)	Отстранување на депонија
Третман на канта со рециклабилен отпад	-	-	-	-	ИПМ	ИПМ	ИПМ	ИПМ
Третман на канта со органски отпад	-	-	-	Аеробно компостирање	-	-	-	Аеробно компостирање



„Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион“ (EuropeAid/136347/IN/SER/MK)
Југозападен регион – Регионален план за управување со отпад



Третман на зелен отпад	Аеробно компостирање	Аеробно компостирање	Согорување	Аеробно компостирање	Аеробно компостирање	Аеробно компостирање	Аеробно компостирање	Аеробно компостирање
Депонија	√	√	√	√	√	√	√	√



Табела 3-98: Капацитет на инсталации за третман (t/год.)

	1a	1b	1c	2	3a	3b	3c	4
ИПМ				36.467	13.874	13.874	13.874	13.874
Аеробно компостирање за кантата за органски отпад				16.764				16.764
МБТ постројка за кантата со мешан отпад	51.229	51.229			41.668	41.668		
МБС постројка кантата за остатоци од отпад							41.668	
Согорување			54.820					
Биолошки третман за зелен отпад	3.591	3.591		3.591	3.591	3.591	3.591	3.591
Домашно компостирање	2.002	2.002	2.002		2.002	2.002	2.002	
Депонија	19.711	14.914	16.011	20.870	20.744	16.436	34.167	31.023



Како што е претходно споменато, разгледуваните сценарија мора да ги постигнат минималните барања врз основа на националното законодавство во согласност со Законот за управување со пакување и отпад од пакување и на Законот во однос на намалувањето на количеството на депониран биоразградлив комунален отпад. Табелата подолу ги претставува квантитативните цели за сите сценарија во Југозападниот регион.

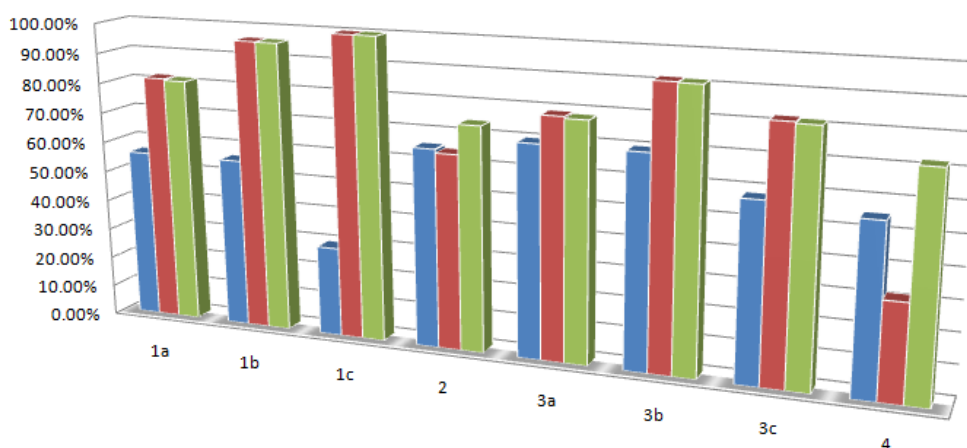
Табела 3-99: Квантификација на цели за сите сценарија во Југозападниот регион

Сценарија	Вкупен процент на рециклирање на отпад од пакување (2021 год.)		Намалување на количествата на депониран БКО, изразено како процент на намалување на БКО создаден во 1995	
			2021	2027
1a	56,10 %	Стакло 60,16%	81,90 %	81,40%
		Пластика 47,92%		
		Хартија 60,29%		
		Fe 90,49%		
		Al 90,49%		
		Дрво 15,00%		
1b	56,10 %	Стакло 60,16%	96,04%	95,93%
		Пластика 47,92%		
		Хартија 60,29%		
		Fe 90,49%		
		Al 90,49%		
		Дрво 15,00%		
1c	29,62 %	Стакло 50,20%	100,00%	100,00%
		Пластика 13,20%		
		Хартија 41,60%		
		Fe 36,60%		
		Al 36,60%		
		Дрво 15,00%		
2	65,48%	Стакло 79,83%	64,28%	74,00%
		Пластика 55,99%		
		Хартија 75,47%		
		Fe 68,93%		
		Al 68,93%		
		Дрво 15,00%		
3a	69,77%	Стакло 68,28%	78,83%	78,25 %
		Пластика 68,59%		
		Хартија 70,98%		
		Fe 88,83%		



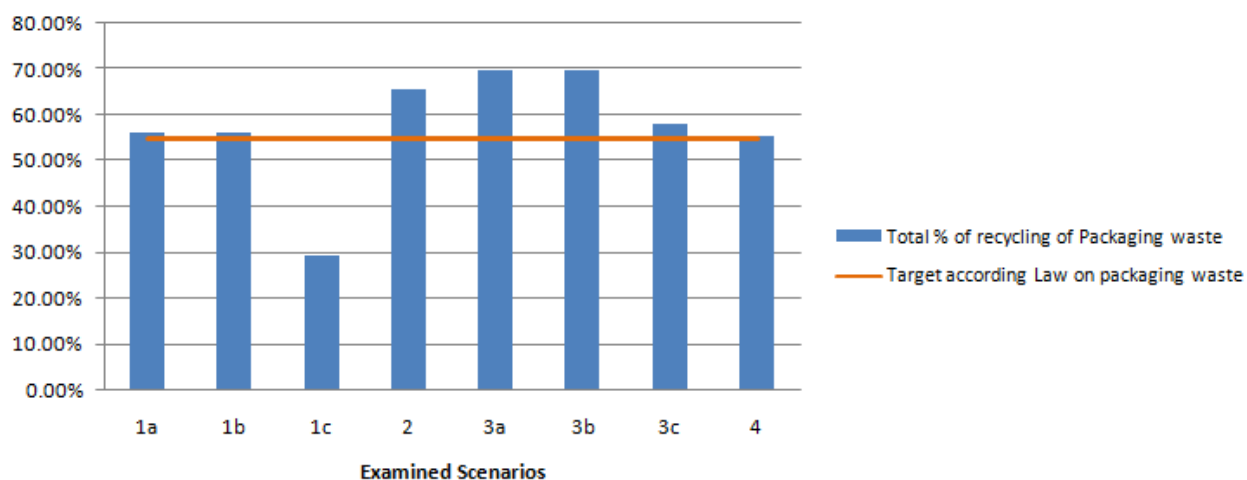
Сценарија	Вкупен процент на рециклирање на отпад од пакување (2021 год.)	на од	Намалување на количествата на депониран БКО, изразено како процент на намалување на БКО создаден во 1995	
			2021	2027
		Al 88,83%		
		Дрво 15,00 %		
3b	69,77%	Стакло 68,28%	91,52%	91,29%
		Пластика 68,59%		
		Хартија 70,98%		
		Fe 88,83%		
		Al 88,83%		
		Дрво 15,00 %		
3c	58,25%	Стакло 61.54%	82,08%	81,59%
		Пластика 50,82%		
		Хартија 61.54%		
		Fe 88,83%		
		Al 88,83%		
		Дрво 15,00 %		
4	55,33%	Стакло 61,54%	31,64%	72,10%
		Пластика 50,82%		
		Хартија 61,54%		
		Fe 52,47%		
		Al 52,47%		
		Дрво 15,00 %		

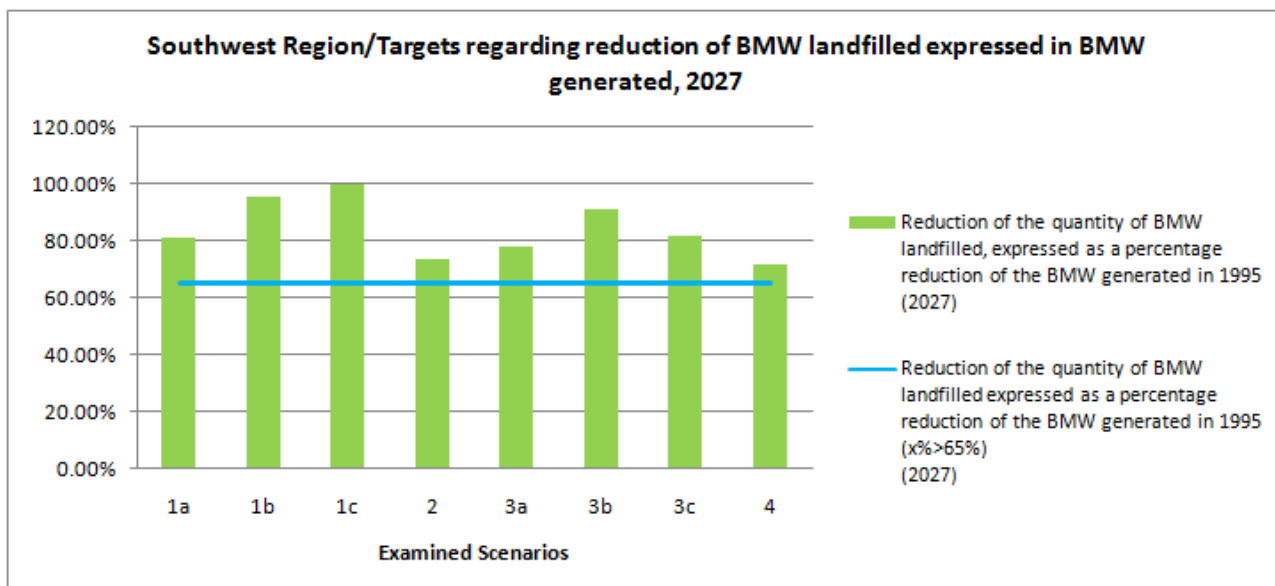
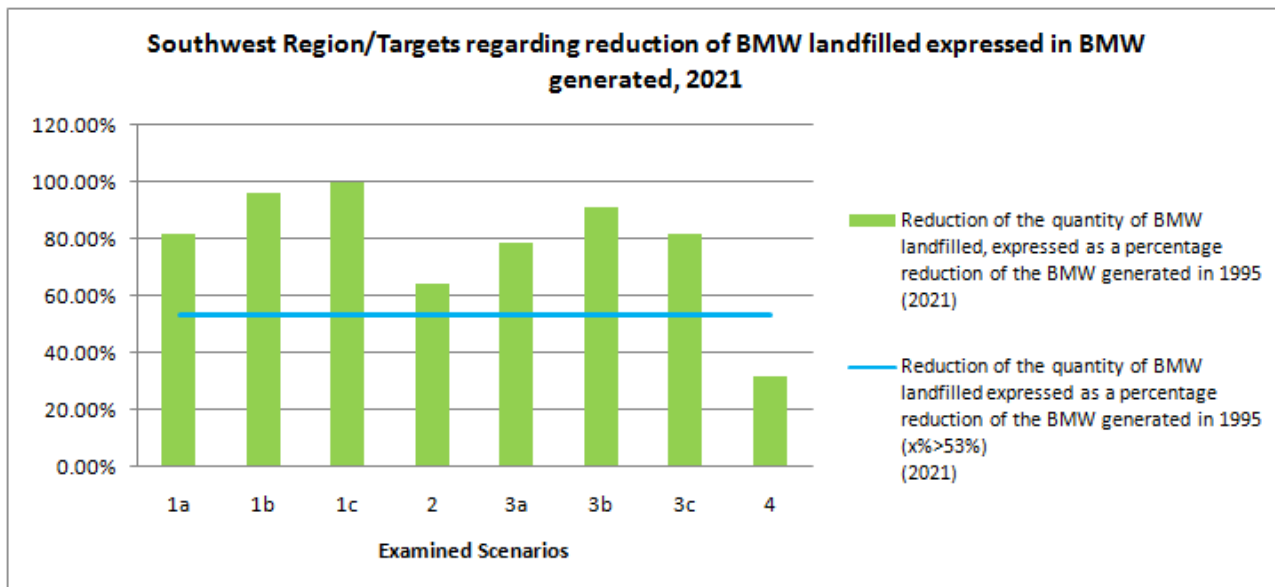
Сумирано, само сценаријата 4 и 1 с не ги постигнуваат целите за депониран биоразградлив комунален отпад во 2021 год. Сите други сценарија ги постигнуваат целите.



	1a	1b	1c	2	3a	3b	3c	4
■ Total % of recycling of Packaging waste	56.10%	56.10%	29.62%	65.48%	69.77%	69.77%	58.25%	55.33%
■ Reduction of the quantity of BMW landfilled, expressed as a percentage reduction of the BMW generated in 1995 (2021)	81.90%	96.04%	100.00%	64.28%	78.83%	91.52%	82.08%	31.64%
■ Reduction of the quantity of BMW landfilled, expressed as a percentage reduction of the BMW generated in 1995 (2027)	81.40%	95.93%	100.00%	74.00%	78.25%	91.29%	81.59%	72.10%

Southwest Region/Targets regarding Recycling of Packaging waste





Во однос на стакленичките гасови, следната табела ги сумира резултатите за емисиите на стакленички гасови за рециклирање и депонирање t CO₂-eq/год. за секое предложено сценарио за Југозападниот регион.

Сценарио	t CO ₂ -eq/год. Нето емисии		
	Рециклиран отпад	Отстранет отпад	Вкупен КЦО
1a /1b	-5.945	-14.980	-20.925
1c	-5.917	-66.31	-12.548
2	-6.062	-10.767	-16.829



3a/3b/3c	-13.549	-12.286	-25.836
4	-13.666	-22.591	8.925

Терминот „рециклирање“ на отпадот се однесува стапките за рециклирање на различни фракции на отпад и дополнително за видот на третманот во однос на органскиот отпад.

- ☞ стапки за рециклирање на суви материјали,
- ☞ стапки за рециклирање на органски отпад (отпад од храна, градинарски и отпад од паркови),
- ☞ удел на компостирање и/или дигестија на рециклиран органски отпад.

Терминот „отстранување“ на отпадот се однесува на различни видови третман и отстранување на отпад во преостанатото количество отпад по рециклирањето. Тоа вклучува:

- ☞ неизгорен расфрлен отпад
- ☞ отворено горење на расфрлен отпад
- ☞ диви депонии/неуправувано место за отстранување
- ☞ контролирано фрлање/депонирање без собирање на гас
- ☞ санитарна депонија со зафаќање на гас
- ☞ биолошка стабилизација и депонирање
- ☞ механичко-биолошки третман и депонирање
- ☞ механичко-биолошка стабилизација и/или механичко-физичка стабилизација и ко-преработка во цементна печка
- ☞ согорување



3.7 ФИНАНСИСКА И ЕКОНОМСКА АНАЛИЗА НА ПРЕДЛОЖЕНИТЕ СЦЕНАРИЈА

3.7.1 Инвестициски трошоци

Процентот на инвестициските трошоци за секое развојно сценарио е еден од главните евалуациски критериуми, на кој влијаат голем број параметри:

- капацитетот на единицата
- типот и сложеноста на технологијата
- степенот на автоматизација на производствените процеси
- потребната инфраструктура

Очигледно е дека детални инвестициски трошоци ќе настанат само после идејниот проект каде се избрани и утврдени техничките параметри и локацијата на инсталациите. Затоа, донесена е одлука во оваа фаза на одлучување да се изврши одредување на приближна вредност со примена на трошок по единица. Инвестициските единечни трошоци може да се проценат а) од релевантни студии на Европската Унија, како што се следните:

- «Трошоци за управување со комунален отпад во ЕУ, консултантска компанија Eunomia Research and Consultants»
- «Економска анализа на опции за управување со биоразградлив комунален отпад, консултантска компанија Eunomia Research and Consultants»
- «Оцена на опциите за подобрување на управувањето со биоотпад во Европската унија, Анекс Е: Пристап кон процена на трошоците, Генерален директорат за животна средина на Европската Комисија, консултантска компанија Arcadisnv»

и б) од искуството на Консултантот од сличен проект прилагоден на македонски услови.

Нагласено е дека целта не е да се утврди апсолутниот трошок, туку да се направат процени на трошокот на алтернативни сценарија за потребите на споредба со стандардите (бенчмаркинг). Навистина, варијациите во технологијата кои ги нудат различните добавувачи може да имаат значајно влијание врз трошоците.

Процентите инвестиции за време на фазата на имплементација (2016-2020 година) се претставени во следната табела, аналитичките податоци се претставени во соодветниот Анекс.

Табела 3-100: Инвестициски трошоци за секое сценарио во евра, не се вклучени непредвидени трошоци и ДДВ (ниво на цена 2016 год.)

	Трошок за третман и отстранување	Трошок за собирање. транспорт (набавка на канти и камион)	Трошок за нематеријални компоненти	Трошок за стекнување на земјиште	Севкупно
	(евра)	(евра)	(евра)	(евра)	(евра)
Сценарио 1a	16.067.710	3.251.950	1.350.000	343.736	21.013.396
Сценарио 1b	20.111.268	3.251.950	1.350.000	339.027	25.052.245
Сценарио 1c	49.752.000	3.251.950	1.850.000	214.320	55.068.270
Сценарио 2	13.658.599	4.179.765	1.350.000	345.460	19.533.823
Сценарио 3a	16.140.373	4.586.975	1.350.000	373.363	22.450.711
Сценарио 3b	19.772.135	4.586.975	1.350.000	353.206	26.062.316



Сценарио 3с	17,163,219	4,586,975	1,350,000	518,483	23,618,676
Сценарио 4	13,455,393	5,184,615	1,350,000	489,174	20,479,182

	Трошок за преработка (денари)	Трошок за собирање. транспорт (набавка на канти и камион) (денари)	Трошок за нематеријални компоненти (денари)	Трошок за стекнување на земјиште (денари)	Севкупно (денари)
Сценарио 1а	990.026.413	200.371.826	83.181.465	21.179.603	1.294.759.307
Сценарио 1б	1.239.173.850	200.371.826	83.181.465	20.889.461	1.543.616.602
Сценарио 1с	3.065.514.257	200.371.826	113.989.415	13.205.520	3.393.081.017
Сценарио 2	841.586.842	257.539.982	83.181.465	21.285.825	1.203.594.114
Сценарио 3а	994.503.624	282.630.593	83.181.465	23.005.113	1.383.320.795
Сценарио 3б	1.218.277.912	282.630.593	83.181.465	21.763.106	1.605.853.076
Сценарио 3с	1.057.527.177	282.630.593	83.181.465	31.946.773	1.455.286.008
Сценарио 4	829.066.140	319.454.719	83.181.465	30.140.879	1.261.843.203

За време на оперативната фаза, се претпоставува дека опремата за собирање (канти и камиони) ќе се менува на секои осум години и дека дел од машините и опремата во инсталацијата за преработка и отстранување на отпад ќе бидат заменети во 2034 година. Проценетиот трошок за реинвестирање за секое сценарио, во текот на оперативниот период, е претставен во соодветниот Анекс.

3.7.2 Оперативни трошоци

3.7.2.1 Оперативни трошоци за собирање и транспорт

Со цел да се продолжи со пресметката на оперативните трошоци за собирање и транспорт, усвоени се следните претпоставки:

- Создавањето отпад, проекциите и постоечката опрема за собирање – транспорт се во согласност со претходните глави.
- Претпоставената густина на комуналниот отпад и биоотпадот е околу 450 kg/m³.
- Претпоставената густина на отпадот за рециклирање е околу 300 kg/m³.
- Собирањето се врши со возило за смет со преса со задно товарење, со капацитет од 14 m³ и капацитет на носивост од приближно 4,2 – 6,3 тони/возило за собирање отпад во однос на пренесениот материјал. Новите камиони ќе го опслужуваат целиот регион, со цел да се оптимизираат трошоците.
- Собирањето на зелен отпад ќе се врши во отворени камиони
- Камионите за транспорт кои се купени во 2008 година или претходно се сметаат за премногу стари и го имаат достигнато нивниот очекуван животен век и затоа треба да бидат заменети



- Беше усвоено индикативно растојание од 40 km до Центарот за управување со отпад. Состојбата со постоечките камиони беше добиена од прашалниците за управување со отпад. Оперативните трошоци за собирање и транспорт за секое сценарио се претставени во следната табела:

Табела 3-101: Оперативни трошоци за собирање и транспорт, просек за 2021-2046 год. (постојана цена 2016 год.)

	Оперативни трошоци и трошоци за одржување за собирање и транспорт	Оперативни трошоци и трошоци за одржување за собирање и транспорт
	(евра)	(денари)
Сценарио 1a	1.291.100	79.552.278
Сценарио 1b	1.291.100	79.552.278
Сценарио 1c	1.291.100	79.552.278
Сценарио 2	1.708.649	105.279.917
Сценарио 3a	1.799.113	110.853.957
Сценарио 3b	1.799.113	110.853.957
Сценарио 3c	1.799.113	110.853.957
Сценарио 4	2.091.361	128.861.098

3.7.2.2 Оперативни трошоци за инсталации за управување со отпад

Оперативните трошоци за секое сценарио се предвидени со компонентата за отпад: т.е. претовар и транспорт на отпад, сортирање на отпад, биолошка преработка на отпад, термичка преработка на отпад и отстранување.

За пресметката на оперативните трошоци на различни инсталации за управување со отпад, земени се предвид следните категории на трошоци.

Трошоци за одржување: Годишните трошоци за одржување за сите инсталации се пресметуваат врз основа на одреден процент од инвестициските трошоци, за кој се претпоставува:

- 4% за механичко сортирање и биолошка преработка.
- 2,5% за термичка преработка
- 1,5% за депонии и
- 1% за инфраструктура

Трошоци за труд: Трошокот за труд се пресметува врз основа на вообичаените плати за различни категории на персонал, вклучувајќи ги разните осигурувања, даноци, придонеси на работодавачот, итн.



Табела 3-102: Претпоставки за трошоците за труд

	НЕКВАЛИФИКУВАН РАБОТНИК (4.590 евра/год.)	КВАЛИФИКУВАН РАБОТНИК (6.120 евра/год.)	ИНЖЕНЕРИ/ ХЕМИЧАРИ/ НАДГЛЕДУВАЧИ (8.160 евра/год.)	Вкупен број на работници
Сценарио 1а	18	8	2	28
Сценарио 1b	19	10	2	31
Сценарио 1с	18	15	4	37
Сценарио 2	14	6	2	22
Сценарио 3а	29	12	3	44
Сценарио 3b	30	14	3	47
Сценарио 3с	14	10	2	26
Сценарио 4	13	8	2	23

Административни трошоци: Административните трошоци се пресметуваат како процент од трошоците за труд, т.е. до 20% од трошоците за труд.

Енергија - Гориво: Електричната енергија и горивото се потребни за извршување на механичкото одделување, биолошката преработка, депониите, како и за инфраструктурните инсталации. Факторите за единечната потрошувачка се усвоени според искуството на Консултантот во надзор на слични инсталации и проекти. Во сценариото (1с) се претпоставува дека дел од произведената енергија се користи за сопствена потрошувачка. Вредностите за потрошувачката по тон од дојдовен отпад се претставени во следната табела:

Табела 3-103: Потрошувачка на енергија и гориво по тон дојдовен отпад

	Енергија	Гориво
	(KWh/t) (0,08 евра/KWh)	(L/t) (0,804 евра/L)
Механичко сортирање	30	3
Биолошка постројка (Аеробно компостирање)	10	3
Биолошки третман (Анаеробна дигестија)	50	0,1
Компостирање во бразди	5	2
Депонија	5	5
Инфраструктура	80.000 kWh/год.	5.000 L/год.



Трошокот за kWh беше земен како еднаков на 0,08 евра/kWh, а трошокот за дизел гориво беше земен како еднаков на 0,804 евра за литар.

Мониторинг: За потребниот мониторинг на животната средина (бучава, прашина, мириси, итн.) на местото на работа / периметарот и со цел да се обезбеди квалитет на производите, усвоени се следните годишни трошоци:

Табела 3-104: Трошоци за мониторинг

	евра/год.	ден./год.
Механичко сортирање	25.000	1.540.398
Биолошка постројка	15.000	924.239
Компостирање во бразди	5.000	308.080
Депонија	20.000	1.232.318
Термички третман	90.000	5.545.431

Грижа по затворањето/Осигурување: Трошокот за грижа по затворањето / осигурување е пресметан како определен процент од инвестициските трошоци, т.е. 0,70% од инвестициските трошоци.

Транспортни трошоци за гориво добиено од остатоци (ГДО): Пресметани се соодветните транспортни трошоци за гориво добиено од отпад (ГДО) во соодветна цементна индустрија, каде што е усвоено вообичаено растојание од 170 km. Транспортните трошоци се анализирани кај трошоците за гориво, трошоците за одржување и осигурување на транспортни возила и трошоците за персонал (возачи). Пресметките за сите сценарија се дадени во соодветниот Анекс. Вкупните транспортни трошоци за секое сценарио се претставени во следната табела:

Табела 3-105: Транспортни трошоци за гориво добиено од отпад (ГДО), просек за 2021-2046 година (постојана цена 2016 год.)

Сценарио	Транспортни трошоци за гориво добиено од отпад (ГДО)	
	(евра/год.)	(ден./t)
Сценарио 1a/1b/1c	230.132	14.179.761
Сценарио 2	133.289	8.212.729
Сценарио 3a/3b	133.276	8.211.915

Во рамките на секој елемент, трошоците се поделени на фиксни и варијабилни трошоци за да се овозможи подобро предвидување и диференцијација на стапките на раст.

- **Фиксни трошоци:** Фиксниот трошок се состои од труд (квалификувани работници, инженери/хемичари/надгледувачи), одржување, административни трошоци, осигурување, контрола и мониторинг. Сите елементи на вкупните фиксни трошоци се проектирани како паушални.
- **Варијабилни трошоци:** Варијабилните трошоци главно настануваат со секој тон отпад, пр. трошок за гориво и енергија. Претпоставено е дека варијабилните трошоци остануваат паушални.



Предвидувањата за целосните оперативни трошоци и трошоци за одржување се претставени во соодветниот Анекс. Просечните оперативни трошоци за секое сценарио од работењето за време на периодот од 2021-2046 година се претставени во следната табела:

Табела 3-106: Оперативни трошоци за секое сценарио, просек 2021-2046 година (постојана цена за 2016 год.)

Сценарио	Оперативни трошоци и трошоци за одржување за работата на инсталациите за управување со отпад	
	(евра/год.)	(ден./год.)
Сценарио 1a	2.928.775	180.459.097
Сценарио 1b	1.509.814	93.028.552
Сценарио 1c	7.249.762	446.700.600
Сценарио 2	3.009.719	185.446.546
Сценарио 3a	3.474.007	214.054.058
Сценарио 3b	3.708.312	228.490.951
Сценарио 3c	3.121.683	192.345.314
Сценарио 4	3.091.401	190.479.453

Приходи од материјали за рециклирање

Потенцијалните приходи од работењето на центарот за управување со отпад (ЦУО) вклучуваат i) продажба на материјали за рециклирање и ii) продажба на електрична енергија. Приходите по единица беа добиени од тековните пазарни цени. Понатаму беа земени предвид заемните контаминации на материјалите за рециклирање што резултира со понизок квалитет бидејќи тие се преработени од мешан комунален отпад. Имено, пазарните вредности на материјали за рециклирање кои беа користени се прикажани во следната табела:

Табела 3-107: Вредности на материјали за рециклирање во евра/t, постојана цена за 2016 год.

Аутпути од процеси	Единица	Вредности за материјали за рециклирање од механичко биолошки третман (МБТ)	Вредности за материјали за рециклирање од инсталации за преработка на материјали (ИПМ)
Стакло	евра/тон	2	5
Хартија и картон	евра/ тон	15	30
Алуминиум (Al)	евра/ тон	600	600
Железо (Fe)	евра/ тон	140	140



Пластика	евра/ тон	28	56
Гориво добиено од отпад (ГДО) / гориво добиено од цврст отпад (SRF)	евра/ тон		
Компост од зелен отпад (и / од претходно сортиран органски отпад)	евра/ тон	5	
Аутпут во вид на компост (ПСК)	евра/ тон	0	
Приходи од колективни шеми	евра/ тон	15	30

Приходи од енергија

Постројката за термичка преработка (сценарио 1с) произведува електрична енергија. Цената на електричната енергија за термичка преработка на биомаса е 0,150 евра/kWh (извор: Регулаторна комисија за енергетика, Република Македонија). За единицата за термичка преработка, врз основа на количините на биомаса, продажната цена кон националната мрежа ќе биде 0,76 евра/kWh.

Анаеробната дигестија произведува енергија од искористувањето на биогаз. Цената на електричната енергија за анаеробна дигестија е 0,180 евра/kWh (извор: Регулаторна комисија за енергетика, Република Македонија).

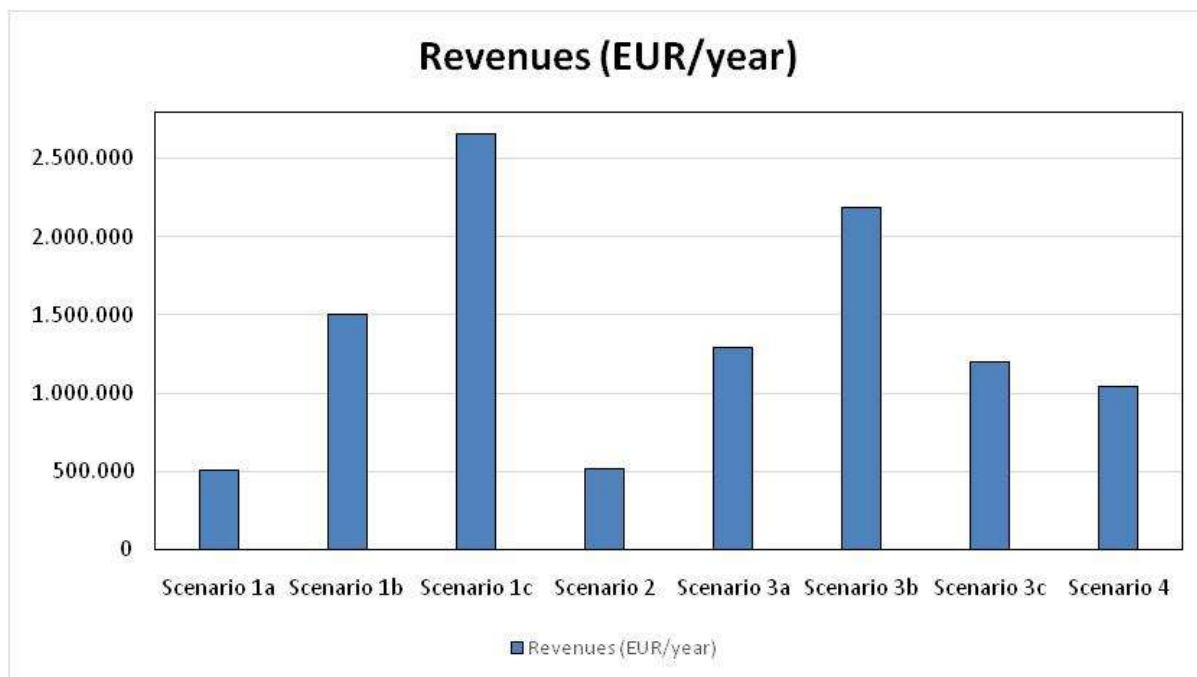
Предвидувањата за приходите се претставени во соодветниот Анекс. Просечните приходи по сценарио од работењето за време на периодот од 2021 до 2046 година се претставени во следната табела:

Табела 3-108: Приходи од секое сценарио (просек 2021-2046 год.), постојана цена 2016

Сценарио	Приходи	Приходи (ден./год.)
	(евра/год.)	
Сценарио 1a	510.003	31.424.308
Сценарио 1b	1.509.814	93.028.552
Сценарио 1c	2.658.309	163.794.079
Сценарио 2	521.739	32.147.441
Сценарио 3a	1.294.572	79.766.197
Сценарио 3b	2.192.572	135.097.310
Сценарио 3c	1.202.807	74.112.049
Сценарио 4	1.046.307	64.469.122



Слика 3-74: Приходи од секое сценарио



3.7.3 Нивелиран единечен трошок (НЕТ) и достапност

3.7.3.1 Пресметки на нивелиран единечен трошок (НЕТ)

Индексот на Нивелираниот единечен трошок е индекс на ефективност во однос на трошоците и широко се употребува во проекти за животната средина. Се изразува во евра/t и се пресметува со делење на нето сегашната вредност на тековите на нето трошоците на инсталацијата во текот на референтниот период (вклучувајќи ги инвестициските трошоци и трошоците за работење, одржување и администрација, нето од приходите од продажба на нуспроизводите како што се топлина, електрична енергија и отпадни метали) со дисконтираното количество отпад преработено во тој ист период, користејќи финансиска дисконтна стапка од 4%. Овој индекс е претставен во „Новиот водич за анализата на трошоците и придобивките на инвестициски проект од Европската Комисија, декември 2014 година“.

Земајќи ги предвид категориите на оперативни трошоци и приходи (описани во претходните параграфи) и создадените количини на отпад за периодот 2021-2046 година, се утврдуваат нивелираните единечни трошоци (НЕТ) за секое сценарио. Во следната табела е претставен преглед на резултатите за нивелираните единечни трошоци.

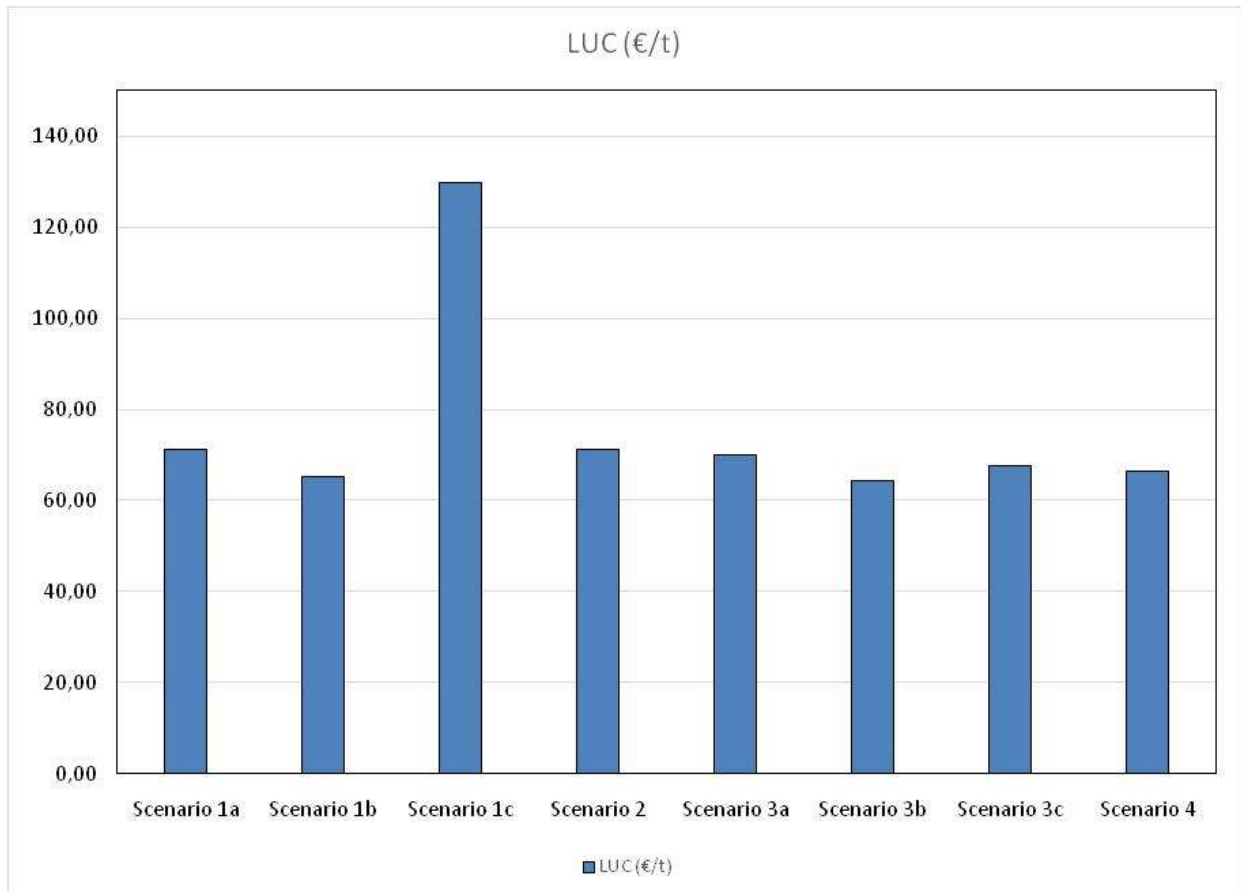
Табела 3-109: Нивелиран единечен трошок

Сценарија	Нивелиран единечен трошок (НЕТ)	
	(евра./t)	(ден./t)
Сценарио 1a	71,00	4.375
Сценарио 1b	65,16	4.015
Сценарио 1c	129,75	7.995
Сценарио 2	71,14	4.384



Сценарио 3а	69,83	4.303
Сценарио 3б	64,24	3.958
Сценарио 3с	67,55	4.162
Сценарио 4	66,21	4.080

Слика 3-75: Нивелиран единечен трошок за секое сценарио



3.7.3.2 Пресметки на достапноста

Принципот 'загадувачот плаќа' е едно од начелата на политиката за животна средина на заедницата и се применува насекаде низ Европската Унија. Според Член 14 став 1 од Директивата 2008/98/ЕС за отпад, трошоците за управување со отпад ќе бидат на товар на производителот на отпад или на сегашните и поранешните поседувачи на отпад.

Наједноставниот начин за спроведување на ПЗП е да се воведат тарифи за отпад со целосен поврат на трошоците, што значи доволно високи тарифи за да се повратат вкупните трошоци за дадените услуги, вклучувајќи ги и капиталните и оперативните трошоци, како и трошоците за управување и администрација на системот.

Сепак, според „Водичот за методологијата за спроведување на кост-бенефит анализа“ Работен документ бр. 4, кога се одредува достапноста на тарифите, чинителот може вештачки максимално да ја подигне висината на надоместокот за да се избегне диспропорционален финансиски товар за корисниците, на тој начин обезбедувајќи дека услугата или стоката се прифатливи и за најзагрозените



групи. Минималниот услов е дека тарифите треба најмалку да ги покријат оперативните трошоци и трошоците за одржување, како и значителен дел од амортизацијата на средствата. Една соодветна тарифна структура треба да се обиде да ги максимизира приходите на проектот пред јавните субвенции, во исто време земајќи ја предвид достапноста.

Процената на достапноста ќе се врши во следната фаза на проектот.



3.8 ЕВАЛУАЦИЈА НА АЛТЕРНАТИВНИТЕ СЦЕНАРИЈА СО ПРИМЕНА НА МЕТОД НА ПОВЕЌЕКРИТЕРИУМСКА АНАЛИЗА – КОНЕЧЕН ПРЕДЛОЖЕН РЕГИОНАЛЕН СИСТЕМ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД

3.8.1 Вовед

Наоѓањето на најдобар начин за решавање на проблемот со управувањето е многу сложен процес, поради потребата да се евалуираат различни опции / сценарија, кои, во многу случаи, се наизглед еквивалентни.

Изборот на соодветни критериуми е особено важен за изведување на оптималните заклучоци. Видот на критериуми зависи:

(А) директно од видот на проблемот што треба да се реши и неговите карактеристики и

(Б) индиректно, зашто на проблемот влијае или на него влијае ставот на различни групи чинители.

Истовремената анализа на карактеристиките на различните алтернативни сценарија преку евалуација и рангирање на сите различни критериуми, за изведување на оптимално решение е Повеќекритериумската анализа.

3.8.2 Поставување критериуми и евалуација на алтернативните сценарија

Методот на повеќекритериумската анализа беше конкретно изготвен со цел да се проценат осумте шеми (сценарија) за управување со отпад. Оваа анализа вклучува три главни фази (а) поставување на критериуми, (б) мерење на тежината на критериумите според нивното значење и (в) рангирање на алтернативните шеми (сценарија). Подолу е претставен краток опис на извршената анализа во Планот за регионално управување со отпад (РПУО).

Избраните критериуми се класифицирани во четири главни групи кои вклучуваат финансиски, технички, општествено-институциски и еколошки параметри. Во следната табела се претставени испитуваните групи критериуми и нивните индивидуални критериуми (поткритериуми). Групите на критериуми и поткритериуми беа одредени конкретно за потребите на проектот, бидејќи се фокусираат на испитување и евалуација на алтернативни системи за ефективно управување со комунален цврст отпад (КЦО).

Табела 3-110: Группи на критериуми и индивидуални критериуми кои беа испитани

Финансиски	Технички	Еколошки	Општествено-институциски
(F1) Инвестициски трошоци	(T1) Флексибилност во однос на количествата на отпад	(E1) Загадување на воздухот	(S1) Примена на приоритет на законодавството
(F2) Нето оперативни трошоци	(T2) Флексибилност во однос на квалитетот на отпадот	(E2) Создавање отпадни води	(S2) Можност за создавање нови работни места
(F3) Нивелиран единечен трошок	(T3) Едноставност	(E3) Создавање остатоци од цврст отпад	(S3) Степен на исполнување на целите
	(T4) Енергетско искористување	(E4) Токсичност на остатоците	(S4) Јавно прифаќање
	(T5) Преработка на материјали		(S5) Транзиција кон идните услови



Мерење на тежината на критериумите

Најважниот чекор во методот на повеќекритериумската анализа е доделувањето на тежини, бидејќи тежините ја одразуваат релативната важност на различните анализирани влијанија. Методот Прометеј не дава специфични насоки за утврдување на овие тежини, но претпоставува дека Носителот на одлуки може соодветно да ги измери тежините на критериумите. Во ова истражување, прво се дефинирани тежините за секоја група критериуми, а потоа се дефинирани тежините за секој критериум во групата. По помножувањето на тежината на секој критериум со тежината на групата на која припаѓа, можно е да се пресметаат конечните тежини. Аналитичките пресметки се претставени во соодветниот Анекс.

3.8.3 Рангирање на алтернативните сценарија за управување со отпад

Учинок на алтернативните сценарија за управување

Во овој дел е претставен учинокот на алтернативните сценарија. Секој критериум беше квантифициран според неговиот учинок за секое алтернативно сценарио. Сите критериуми се критериуми за придобивки, односно колку е повисок резултатот, толку е подобар учинокот. Во следната табела е претставен учинокот на алтернативните сценарија.

Табела 3-111: Учинок на секое алтернативно сценарио во законските, еколошките, техничките и финансиските критериуми

	Финансиски			Технички					Еколошки				Општествено-институциски				
	F1	F2	F3	T1	T2	T3	T4	T5	E1	E2	E3	E4	S1	S2	S3	S4	S5
S1a	8,5	6,5	7	9	9	9	6	6	8	7	7	8	9	6	7,5	7	9
S1b	8	8	8	8	8	7	8	6	8	6	8	8	9	6	7,5	7	9
S1c	5	5	6	7	6	5	9	5	6	9	8	5	9	6	5	7	9
S2	9	7	8	9	9	6	6	7	6,5	8	7	8	9	5	8	7	6
S3a	8,5	7,5	8	9	9	8,5	6	9	8,5	7	7	8	9	9	9	7	9
S3b	8	9,5	9,5	8	8	7	8	9	8,5	6	8	8	9	9	9	7	9
S3c	8,5	8	9	9	9	9	5	8	8,5	8	8	8	9	7	8	7	9
S4	9	8	9,5	9	9	7	5	8	5	8	5	8	9	7	9	7	5

Прагови на индиферентност и преференција

Прагот на индиферентност [qi] е разликата под која носителот на одлуки е индиферентен помеѓу двете алтернативи за управување за критериумот i. Алтернативата b слабо се претпочита во однос на алтернативата a во поглед на критериумот i доколку

$$g_i(b) > g_i(a) + q(g_i(a))$$

Прагот на преференција [pi] е разликата над која носителот на одлуки силно претпочита една алтернатива за управување од сите алтернативи за критериумот i. Алтернативата b строго се претпочита во однос на алтернативата a во поглед на критериумот i доколку

$$g_i(b) > g_i(a) + p(g_i(a))$$

За утврдување на праговите на индиферентност и преференција, користена е линеарна функција.

3.8.4 Резултати од сценариото препорачано според евалуацијата

Сите потенцијални алтернативни сценарија за управување со отпад претставени погоре беа испитани и рангирани според нивната ефикасност и учинок со примената на повеќекритериумскиот метод Прометеј. На следната слика се претставени конечните рангирања како што беа експортирани од повеќекритериумскиот метод Прометеј за три различни случаи на тежини на критериуми и поткритериуми.



Земајќи ги предвид резултатите од повеќекритериумскиот метод Прометеј по испитувањето на три различни сценарија за евалуација ((i) еднаква вредност на сите критериуми, (ii) фокус на финансиските критериуми, (iii) фокус на еколошките критериуми), препорачаното сценарио за Југозападниот регион е Сценариото 3b. Следните претпочитани сценарија се Сценариото 3c и Сценариото 3a.



Слика 3-76: Резултати од методот на рангирање Прометеј (PROMETHEE)

Rank	action	Phi	Phi+	Phi-
1	S3b	0,2348	0,2955	0,0607
2	S3c	0,1875	0,2179	0,0304
3	S3a	0,1464	0,2000	0,0536
4	S1b	0,0232	0,1482	0,1250
5	S1a	-0,0125	0,1321	0,1446
6	S4	-0,0205	0,1688	0,1893
7	S2	-0,0536	0,1107	0,1643
8	S1c	-0,5054	0,0875	0,5929

Rank	action	Phi	Phi+	Phi-
1	S3b	0,2645	0,3287	0,0643
2	S3c	0,2068	0,2389	0,0321
3	S3a	0,1275	0,1950	0,0675
4	S1b	0,0343	0,1611	0,1268
5	S4	0,0163	0,1916	0,1754
6	S1a	-0,0311	0,1364	0,1675
7	S2	-0,0336	0,1232	0,1568
8	S1c	-0,5846	0,0864	0,6711

Rank	action	Phi	Phi+	Phi-
1	S3b	0,2304	0,3082	0,0779
2	S3c	0,2136	0,2411	0,0275
3	S3a	0,1304	0,1936	0,0632
4	S1b	0,0282	0,1604	0,1321
5	S1a	-0,0107	0,1389	0,1496
6	S4	-0,0307	0,1800	0,2107
7	S2	-0,0311	0,1279	0,1589
8	S1c	-0,5300	0,1011	0,6311

Евалуирано сценарио А:

Еднаква вредност на сите групи критериуми

Евалуирано сценарио В:

Фокус на финансиските критериуми

Евалуирано сценарио С:

Фокус на еколошките критериуми



3.9 МОЖНИ ЛОКАЦИИ ЗА ИНСТАЛАЦИИ ЗА ИНТЕГРИРАНО УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД

Имајќи ја предвид тековната состојба со активните депонии за КЦО во регионот, нема локација со погодни услови за понатамошна надградба и проширување. Локацијата Буково, во близина на Охрид е со ограничена големина и не може да биде значително проширена, додека депонијата во близина на Струга е близу до езерото и се наоѓа на порозно земјиште. Барабос во Македонски Брод се наоѓа на многу порозни карбонатни карпи и било каква изградба врз нив ќе чини многу. Депонијата во Дебар се наоѓа на релативно добра геолошка подлога, но е далеку од останатите локации.

По спроведувањето на почетното истражување, новата депонија за КЦО во Кичево, која се наоѓа на поранешен рудник за лигнит, се смета за можна соодветна локација. Сепак, понатамошно објаснување за овој избор ќе биде обезбедено во подоцната фаза од Проектот. Силно веруваме дека во подрачјето на рудникот има локации кои можат да бидат искористени за изградба на регионална депонија. Подрачјето е под силно антропогено влијание и може да биде прифатено од страна на локалното население. Неопходната инфраструктура е веќе обезбедена, има доволно материјал за покривање и во близина нема чувствителни рецепиенти.



Слика 3-77: Депонија во Кичево и Рудник за лигнит – Осломеј (затворен)



Слика 3-78: Депонија во Кичево и Рудник за лигнит – Осломеј (затворен)



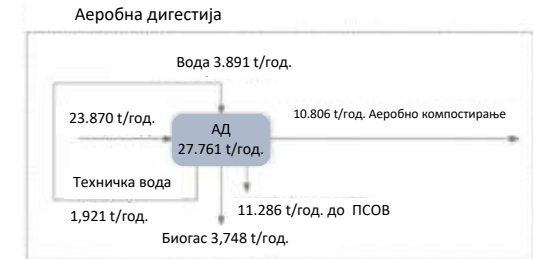
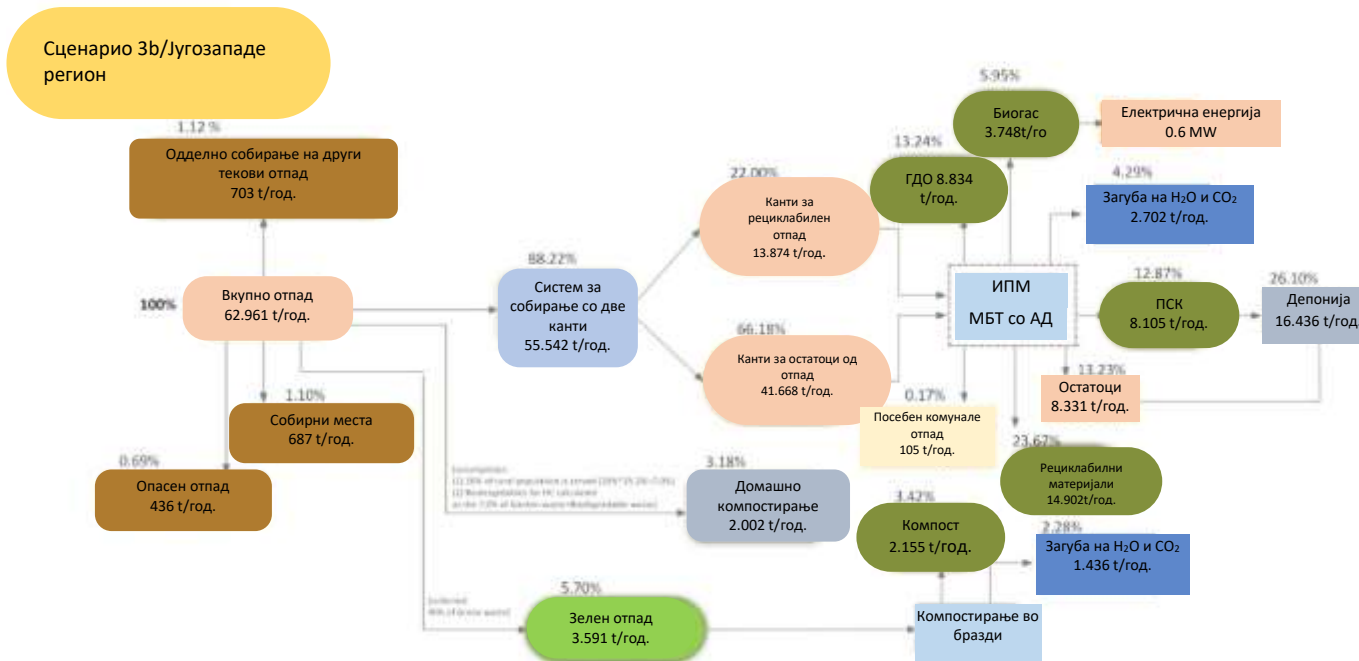
3.10 ПРЕДЛОЖЕНО СЦЕНАРИО И АКЦИСКИ ПЛАН

3.10.1 Синопис на предложеното сценарио

Предложеното сценарио за Системот за управување со отпад во Југозападниот регион е Сценариото 3b. Според ова сценарио, системот за управување со отпад го вклучува следното:

- ☛ Одделно собирање на материјали за рециклирање и фракцијата дрвена амбалажа во собирни места,
- ☛ Одделно собирање на опасни материјали во комуналниот отпад
- ☛ Одделно собирање на други фракции отпад т.е. други посебни текови на отпад (ластици-гуми), отпадна електрична и електронска опрема (ОЕЕО) и градежен отпад и шут.
- ☛ Акции на домашно компостирање,
- ☛ Одделно собирање на зелен отпад кој ќе биде пренасочен во процесот на компостирање во бразди за производство на висококвалитетен компост.
- ☛ Канта за отпад за рециклирање кој ќе биде пренасочен до инсталацијата за преработка на материјали (ИПМ) за преработка на материјали кои се рециклираат (стакло, хартија, пластика, метали)
- ☛ Канта за преостанат отпад кој ќе биде пренасочен до инсталација за механичко биолошки третман (МБТ) со анаеробна дигестија (производство на биогаз/електрична енергија) и аеробно компостирање на остатоците од анаеробната дигестија. Од механичката преработка на кантата за преостанат отпад ќе бидат добиени материјали за рециклирање и гориво добиено од отпад (ГДО).
- ☛ Депонија во која ќе се примаат остатоците од ИПМ/МБТ и ПСК.

На следната слика е прикажан вкупниот систем за управување со отпад кој може да се примени:



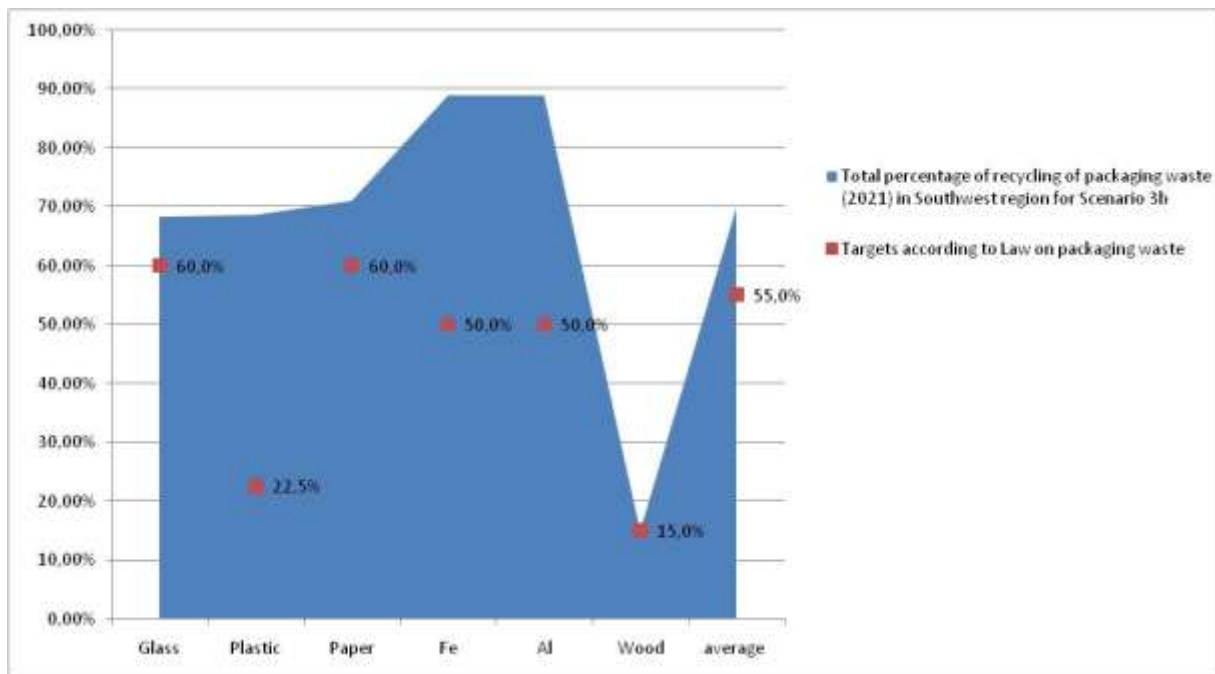


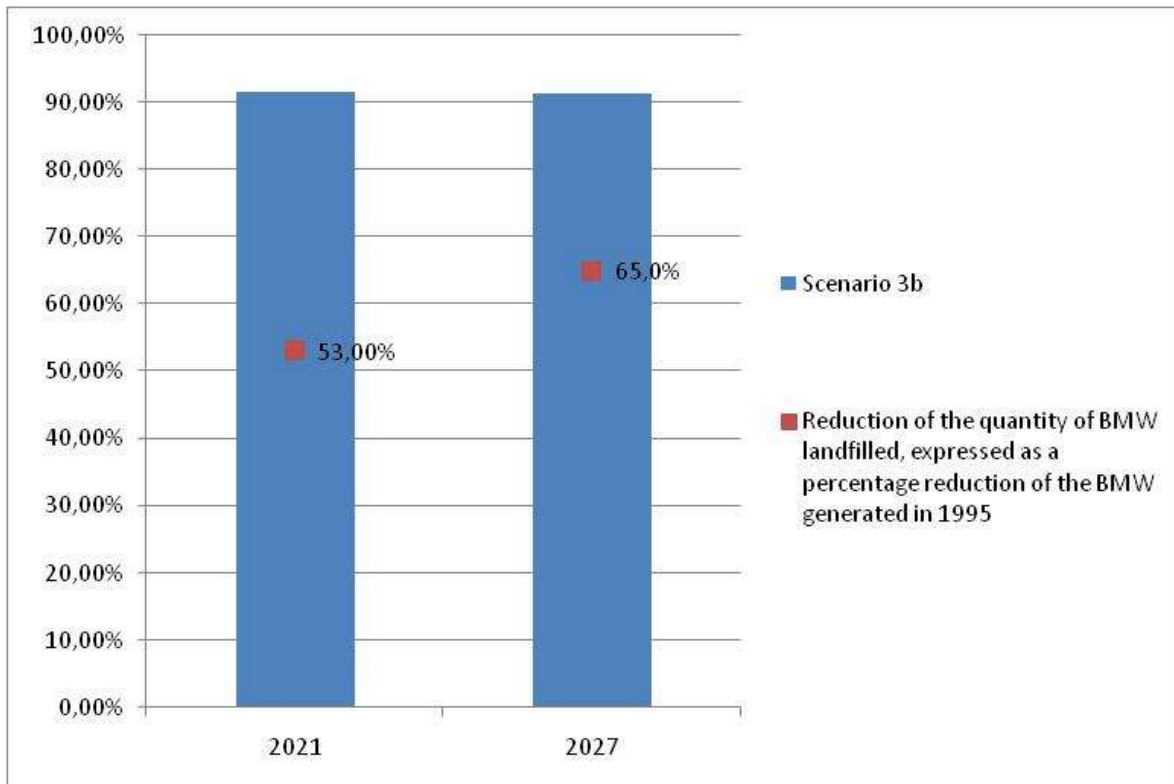
Сценарио 3b	
Собирање	✓ Систем за собирање со две канти (канта за отпад за рециклирање и канта за остатоци од отпад)
Преработка на канта за отпад за рециклирање	✓ Собирни места
Преработка на канта за преостанат отпад	✓ Одделно собирање на зелен отпад
Преработка на зелен отпад	✓ Инсталација за преработка на материјали (ИПМ)
Преработка на изворот на создавање	✓ Механичко биолошки третман (МБТ) со АД и аеробно компостирање на дигестат
Производи	✓ Аеробно компостирање
Депонија	✓ Домашно компостирање
	✓ Компост
	✓ Материјали за рециклирање
	✓ Биогас
	✓ Остатоци од ИПМ и МБТ

На следната табела е претставено квантификувањето целите за избраното сценарио (сценарио 3b), во врска со рециклирањето на пакувањата и намалувањето на депониран биоразградлив комунален отпад:



Вкупен процент на рециклирање на отпад од пакување (2021) во Југозападниот Регион за Сценарио 3b		Намалување на количината на биоразградлив комунален отпад (БКО) на депонија, изразена како процентуално намалување на биоразградливиот комунален отпад (БКО) добиен во 1995 година	
		2021	2027
3b	Стакло 68,28%	91,52%	91,29%
	Пластика 68,59%		
	Хартија 70,98%		
	Железо 88,83%		
	Алуминиум 88,83%		
	Дрво 15,00%		





3.10.2 Мозни извори на финансирање

Одредувањето на различните извори на финансирање кои ги покриваат инвестициските трошоци ќе биде направено во следната фаза, за време на финансиската и економската анализа (т.е. Анализата на трошоци и придобивки).

Конкретно, во рамките на проектите кофинансирани од Европската Унија, главни извори може да бидат:

- Помош од Унијата (грант од Европска Унија);
- Национален јавен придонес (вклучувајќи, секогаш, финансирање со кое странската помош се претвора во резерви во домашна валута од Оперативниот план плус дополнителни грантови или капитални субвенции на централно, регионално или локално владино ниво, доколку има такви);
- Придонес на промотор на проект (заеми или капитал), доколку има таков;
- Приватен придонес согласно начелото „загадувачот плаќа“, (капитал и заеми) доколку има

Пресметка на придонесот на ЕУ:

Висината на придонеси од ЕУ ќе биде дефинирана за време на Финансиската анализа. Анализите ќе се извршуваат врз основа на методот на Дисконтирани парични текови (ДПТ), кој ги распределува трошоците и придобивките на временска серија во годината во која настануваат и потоа ги дисконтира за да ја изрази нивната сегашна вредност. Во продолжените се опишани методолошките чекори за утврдување на стапката на финансиска празнина и грантот од ЕУ.

Чекор 1: Пресметка на стапката на финансиска празнина (R)

$$R = \text{Max } EE/DIC$$

каде што Max EE е максималниот избирлив трошок (DIC – DNR), DIC е дисконтираниот инвестициски трошок (исклучувајќи ги непредвидените трошоци) и DNR е дисконтираниот нето приход (= дисконтирани приходи – дисконтирани оперативни трошоци + дисконтирана преостаната вредност). Другите инвестициски трошоци како што е трошокот за замена и варијациите на обртен капитал кои



му се припишуваат на проектот исто така ќе бидат вклучени во пресметката на DNR, во согласност со водичот за анализа на трошоци и придобивки на Европската Унија.

Чекор 2: Пресметка на висината на одлуката (DA), т.е. „сумата за која се применува стапката на кофинансирање за приоритетната оска“:

$$DA = EC * R$$

каде што EC е избирлив трошок.

Чекор 3: Пресметка на (максималниот) грант од ЕУ:

$$EU Grant = DA * Max CR_{pa}$$

каде што Max CR_{pa} е максималната стапка на кофинансирање фиксирана за приоритетната оска во одлуката на Комисијата со која се усвојува оперативната програма (ОП).

3.10.3 Предложен Акциски план

3.10.3.1 Краток преглед

Како што е споменато во претходните глави, член 4 од ревидираната Рамковна директива за отпад на ЕУ поставува 5 чекори за справување со отпадот, рангирани според влијанието врз животната средина – „хиерархија на отпадот“. Движењето на управувањето со отпад нагоре низ хиерархијата на отпадот е од централно значење за развојот на одржливото управување со отпадот и за амбицијата на хиерархијата на отпадот – општество со нула отпад. Хиерархијата на отпадот му дава главен приоритет на спречување на отпадот. Ако отпадот е веќе создаден, таа му дава приоритет на подготвувањето за повторна употреба, потоа на рециклирањето, потоа на преработката, и на крајот на отстранувањето.

Следните мерки и опции за управување со отпад даваат најдобар севкупен еколошки резултат. Предложеното сценарио се базира на националните цели и на најновото национално законодавство за управување со отпад. Опфатени се минималните барања поставени од националното законодавство за управување со пакување и отпад од пакување. Исто така, постигната е групата цели за биоразградлив комунален отпад (БКО) што треба да се пренасочи од депониите.

Табела 3-112: Меѓусебна поврзаност во хиерархијата на управување со отпад и акции-мерки / опции за управување со отпад поврзани со сценариото 3b

Фази	Преземени акции - мерки
Спречување:	<p>Дефиниција: користење на помалку материјал за дизајн и производство, подолго чување на производот, повторна употреба, користење на помалку опасни материјали</p> <p>Предложени акции:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Активности за подигање на свеста за спречување на отпад (насочени кон домаќинствата, како и специфични целни групи, т.е. фирми, општини, болници, итн.). ✓ Финансирање и спроведување на проекти и услуги за повторна употреба во општините на Регионот. ✓ Поддршка на доброволниот сектор во заедницата, т.е. банки за храна, иницијативи за делење храна на сиромашните, итн. ✓ Подготовка и елаборација на различни водичи за спречување на отпад ✓ Истражување и развој ✓ Спречување на отпад од храна, намалување на користењето хартија, намалување на стаклени садови
Подготовка за повторна употреба:	<p>Дефиниција: проверка, чистење, поправка, реновирање на цели предмети или на резервни делови</p> <p>Предложени акции:</p>



Фази	Преземени акции - мерки
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Промовирање на повторно производство и поправка (кампањи за подигање на свеста, итн.) ✓ Претставување на добрите практики и обука на целните групи. ✓ Промовирање и воспоставување на центри за повторно производство/поправки/повторна употреба.
Рециклирање:	<p>Дефиниција: претворање на отпадот во нова супстанција или производ, вклучува компостирање ако се исполнуваат протоколите за квалитет (Производите од мерката се компост и материјали за рециклирање)</p> <p>Предложени акции:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Спроведување на систем за собирање со две канти (канта за отпад за рециклирање и канта за преостанат отпад) и последователен третман на содржината на кантата за отпад за рециклирање во инсталација за преработка на материјали (ИПМ). • Анаеробна дигестија на канта за преостанат отпад проследена со Аеробно компостирање на остатоците од анаеробната дигестија (механичка биолошка преработка - МБТ) • Одделно собирање на зелен отпад и компостирање во бразди на одделно собраниот зелен отпад ✓ Домашно компостирање (20% од руралното население) Зајакнување на јавниот и приватниот сектор за управување со отпад во Регионот за воведување на праксата на систем за собирање со две канти (обука, подготовка на водичи, техничка опрема - хардвер и софтвер, итн.) ✓ Подигање на јавната свест (со фокус на главните целни групи) за практикување на систем за собирање со две канти. ✓ Кампањи за подигање на јавната свест, трансфер на знаење, претставување на добрите практики и подготовка на практични водичи. ✓ Изградба и работење на собирни места.
Друга преработка:	<p>Дефиниција: депонирање и согорување со обнова на енергија, гасификација и пиролиза која произведува енергија (горива, топлина и моќност) и материјали од отпад и од насипување.</p> <p>Предложени акции:</p> <p>Не беа предложени опции за управување со отпад од категоријата „Друга преработка“, како што беше утврдено во Рамковната директива за отпад.</p>
Отстранување	<p>Дефиниција: депонирање и согорување без обнова на енергија</p> <p>Предложени акции:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Депонирање на остатоци од ИПМ и механичко-биолошка стабилизација на кантите со преостанат отпад (МБС). ✓ Одредување на локација за Регионалната депонија. ✓ Обезбедување на техничка документација и дозвола за градба

Предложените мерки за секоја фаза на хиерархијата на отпадот се претставени аналитички во следните глави.

Следната табела дава преглед на релевантните цели и временската рамка за нивно постигнување.



Табела 3-113: Претпоставки и пресметки за сценариото 3b

		Сценарио 3b % Собирање (просек за 2021-2046 год.)
Собирни места	A*	3% фракција материјали за рециклирање
	A	15% фракција дрвена амбалажа
	A	3,37% фракција отпад од пакување
	C	<u>Вкупно собирање: 0,97% од создадениот отпад</u>
Зелен отпад	A	40% фракција зелен отпад
	C	<u>5,70% од создадениот отпад</u>
Домашно компостирање	A	опслужено 20% рурално население, 7% of од вкупното население
	C	7% зелен отпад + биоразградлив отпад <u>3,18% од создадениот отпад</u>
Одделно собирање на фракции од друг отпад	A	50% фракција отпадна електрична и електронска опрема (ОЕЕО)
	A	50% фракција на градежен отпад и шут
	C	50% фракција текови на друг посебен отпад
	C	<u>1,12% од создадениот отпад</u>
Опасни материјали	A	100% фракцијата отпад од пакување
	C	<u>0,69% од создадениот отпад</u>
Механичка обработка на механичко биолошки третман (МБТ)/ инсталација за преработка на материјали (ИПМ)/ механичка биолошка стабилизација (МБС)	A	65,85% фракцијата отпад од пакување
	C	<u>17,19% од создадениот отпад</u>

*A: Претпоставка, C: Пресметка

3.10.3.2 Фаза 1 – Спречување на создавањето отпад

За да се напредува кон економија со нула отпад, поставени се акции и мерки:

- што им олеснуваат на луѓето и бизнисите да дознаат како да го намалат нивниот отпад, подолго да ги користат производите и им овозможуваат повторна употреба на предмети од други,
- што им помагаат на бизнисите да сфатат и да дејствуваат во врска со потенцијалните заштеди преку подобра ефикасност на ресурсите и спречувањето на отпад, да ги разберат можностите за пораст,
- што поддржуваат акции на локалната самоуправа, бизнисите и граѓанскиот сектор
- што го одвојуваат создавањето на отпад од економскиот раст.

При поставување на мерки и акции во Регионалниот план за управување со отпад, важно е да се земат предвид можностите на локалните власти и да се разбере дека постојат ограничувања. Ова е многу важно, имајќи на ум дека не постои Национална програма за спречување на отпад, која би ги насочила, подобрила, поддржала и финансирала овие мерки и акции.



Постојат типични тешкотии за преземање мерки на пазарот и производството на стока за широка потрошувачка на регионално ниво. Исто така, акцијата ќе има влијание врз слободната конкуренција и ќе го наруши пазарот.

Покрај тоа, постојат голем број на области каде што има недостаток на искуство или каде не се спроведени иницијативи дури ни во поцентралните области, како што е градот Скопје. Како последица на тоа, сè уште не се развиени алатки и методи за работа⁴⁰.

Целите се не се квантитативно одредени. Исто така, мора да се има на ум степенот до кој намалувањето на отпадот е всушност, поврзано со напорите за спречување на отпадот. Намалувањето на производството на отпад може да е поврзано со бројни структурни или економски фактори. На пример, флукуациите во економијата имаат значително влијание врз волуменот на градежен отпад. Слични размислувања, исто така, се однесуваат на други статистички временски серии во секторот за управување со отпад. Со дефинирање на неквантифицивани цели за спречувањето на отпадот, можеме да задржиме висок степен на флексибилност со нашиот избор на алатки за спречување на отпадот. Целта секогаш мора да биде да се развијат и спроведат тие мерки за спречување на отпад кои ветуваат најголем успех, врз основа на претставката за намалување на влијанијата врз животната средина⁴¹.

Хоризонтални мерки

Хоризонтална мерка 1. Активности за подигање на свеста за спречување на отпад во регионот

Привлекувањето на вниманието на јавноста за спречување на отпадот е суштински прв чекор во стимулирањето на промената на однесувањето. Рециклирањето лесно се усвојува како дневна навика, и е придружено со факторот на добро чувство поврзано со правењето нешто „зелено“. Акциите за спречување на отпад се всушност многу еколошки корисни, но често не толку очигледни⁴². Постојат голем број бариери за спречувањето на отпад за отпадот од домаќинствата, кои влијаат и на вредностите на домаќинствата и на времето и практичноста. Покрај тоа, спречувањето на отпадот е многу лично однесување, затоа што е водено од длабоките уверувања и ставови наместо од општествените норми⁴³. Овие бариери треба да бидат земени предвид кога се размислува за акции што се потребни за да се вклучи јавноста во иницијативите за спречување на отпадот.

Пример за активност за подигање на свеста за спречување на отпад насочен главно кон домаќинствата може да биде организација на еко-недела од страна на општините, каде може да се организираат разни настани поврзани со спречување на отпадот, во соработка со невладини организации. Исто така, може да се организираат наградни игри и натпревари, каде што населбите во дадена општина или бизнис-групите можат да се натпреваруваат врз основа на повеќе еколошки аспекти. Може да се изработи веб платформа за спречување на отпадот, каде домаќинствата, бизнисите и другите целни групи може да наоѓаат или да разменуваат информации.

Организирањето на кампањи за подигање на свеста за спречување на отпадот во училиштата може да се покаже ефикасно, придружено со прилагодени шеми за награди.

Хоризонтална мерка 2. Финансирање и имплементација на проекти и услуги кои се засноваат на повторна употреба во Регионот

Одделно собраните кабасти предмети и ОЕЕО може да бидат во состојба за повторна употреба директно или по подготовката за повторна употреба. Поради нивниот голем потенцијал за спречување, неопходно е да се олесни повторното искористување на ваквите предмети преку веб-платформи за размена и донирање на предмети. Исто така, предметите може да се донираат преку општинските социјални служби и невладините организации.

⁴⁰http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pools/Broschueren/abfallvermeidung_en_bf.pdf

⁴¹ http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pools/Broschueren/abfallvermeidung_en_bf.pdf

⁴²<http://ec.europa.eu/environment/waste/prevention/guidelines.htm>

⁴³ WRAP (2009). Introduction to behavioural change



Пример за онлајн услуга за повторна употреба, која беше иницирана на регионално ниво (Даблински регион во Ирска) е FreeTrade.ie, која беше финансирана од властите и даде вистински резултати со над 8.300 повторно употребени предмети во 2009 година. Поради успехот на услугата, тоа беше проширена на национална платформа во јули 2010 година⁴⁴, преку <http://www.freetradeireland.ie/>, со локалните власти од целата земја кои сега ја промовираат FreeTrade Ireland Service. Онлајн иницијативата ја охрабрува повторната употреба на несакани предмети преку овозможување на бесплатно рекламирање на предметите за своите членови. Онлајн платформата е финансирана од Националната програма за спречување отпад на АЗЖС, “Be-green”.

На следната слика е прикажана страница од веб-платформата.



Хоризонтална мерка 3. Поддршка на доброволниот сектор во заедницата, т.е. банки за храна, иницијативи за делење храна на сиромашните, итн.

Главно, банките за храна нудат моментна поддршка на луѓето во криза, помагајќи им на луѓето кога имаат итна потреба. Голем број организации, законски и доброволно, може да ги упатуваат луѓето во банките за храна, и тие се лоцирани на многу локална основа, во рамките на објекти на заедницата, како што се месни заедници и религиски храмови, и да го помагаат пристапот до истите колку што е можно полесен. Индикативен пример на банка за храна во Република Македонија е „Храна за сите“⁴⁵, основана во 2011 година во Скопје, придружна членка на Европската федерација на банки за храна. Пример на банка за храна во Грција е непрофитната организација „BOROUME- WE CAN – SAVING FOOD – SAVING LIVES“⁴⁶, која има за цел да го координира собирањето на храна од угостителските компании, корпорации, хотели, пекари, продавници за зеленчук и овошје, и сл. и да ја дистрибуира до мрежата од 450 институти во Грција. Исто така, „Банка за храна - Институт за борба против глад“⁴⁷, поддржува 215 институции и 27.000 луѓе. Таа е основана во 1995 година. Идејата на Банката за храна ја развил Џон Ван Хенгел во 1967 година во Феникс, Аризона (САД). Идејата се раширила во Америка како и во Европа. Грчката „Банка за храна“ е добротворна, непрофитна институција (приватно правно лице) и е посветена на борбата против гладот и намалување на фрлањето.

⁴⁴ <http://www.sdcc.ie/sites/default/files/dublin-waste-plan-annual-progress-report-2010.pdf>

⁴⁵ <http://www.bankazahrana.org>

⁴⁶ <http://www.boroume.gr/>

⁴⁷ <http://www.traptof.gr/>



Мерката може да се прошири на други производи, како што се лекови, облека, итн.

Хоризонтална мерка 4. Изработка на разни водичи за спречувањето на отпадот.

Тематски водичи за различни сектори можат да се изготват за различни текови на отпад (т.е. насоки за подобрување на еколошкиот учинок во бизниси, за водење зелени состаноци и настани, за заштеда на отпад од храна од домовите или угостителските бизниси, за спречување на отпадот во земјоделството, итн.) Примери на водичи и упатства за различни прилики, изготвени од локалните власти можат да се најдат на веб страницата на Мрежата на локалните власти за спречување (Local Authority Prevention Network - LAPN). Таа е кооперативна програма меѓу Националната програма за спречување на отпад на Агенцијата за заштита на животната средина и локалните власти во Ирска. LAPN има за цел изградба на капацитети на локалните власти за промовирање на спречувањето на отпадот на локално ниво за доброто на нивните региони⁴⁸.

Хоризонтална мерка 5. Истражување и развој

По изградбата и една година работа на предложениот систем за управување со отпад, ќе биде јасен образецот за потрошувачката и количеството на создадениот отпад во секоја општина. Можат да се изработат студии за истражување и развој на одредени аспекти на спречувањето на отпадот на општинско и регионално ниво.

Конкретни мерки

Спречување отпад од храна

Значаен дел од отпадот од храна може да се избегне со едноставно користење на добри практики при купувањето, подготовката и чувањето на храната, правејќи ги домаќинствата главен извор на спречување на органски отпад. На домашно ниво, спречувањето на отпад од храна може прво да се решава со подигање на јавната свест за количествата на отфрлена употреблива храна, нанесените финансиски загуби, како и влијанието на собирањето и третманот на овој отпад врз животната средина. Конструктивните информации за техниките за спречување на отпад можат да им помогнат на домаќинствата подобро ја планираат набавката на храна, да ја одржуваат храната свежа подолг период, подобро да ги искористуваат остатоците и да постигнат забележлива разлика во трошоците на домаќинството. Кампањата Love Food Hate Waste (www.lovefoodhatewaste.com) во Велика Британија, избрана како најдобра практика во спречувањето на биоразградливиот отпад, може да се земе како модел на обемот на насоки што можат да се понудат. Ефективни кампањи за подигање на свеста за спречување на отпад од храна ќе ги интегрираат навиките за спречување на отпад во однесувањето на поединецот, така што активностите дома, на работното место и во слободно време ќе станат исти. Добри практики често се поврзани со одредени ситуации и често се отфрлаат кога ќе станат помалку удобни⁴⁹.

Акции што може да се преземат:

- Промовирање на одговорно купување и потрошувачка на храна
- Поставување или подобрување на постоечките навики за да се искористат предностите на вишокот на храна.

Овие активности можат се координираат со соодветни хоризонтални мерки.

Намалување на користењето хартија

Се предлага да се намали количеството на создадената фракција хартија преку намалување на потрошувачката, особено во канцелариите, во општините и во разни институции. Во исто време, повторната употреба на учебници и други книги ќе се промовира заедно со спречување на отпадот од

⁴⁸ <http://localprevention.ie/>

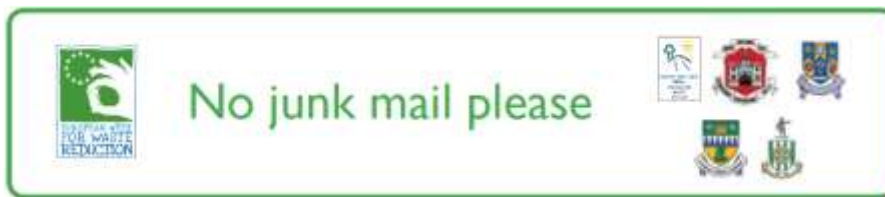
⁴⁹ <http://ec.europa.eu/environment/waste/prevention/guidelines.htm>



рекламирањето бидејќи тие исто така предизвикуваат видливо влијание во однос на создадените количества и на општинското управување и чистење.

Акции што може да се преземат:

- Промовирање на намалувањето на потрошувачката на хартија и дематеријализација на информациите со користење на ИКТ (информатички и комуникациски технологии), преку активности за подигнување на свеста за спречување отпад насочени кон локалните власти, бизниси, канцеларии, домаќинства, итн. Таков пример е знакот No Junk Mail (Забранета несакана пошта), направен од Регионалната канцеларија за управување со отпад во Ирска, Лимерик Кери Клер, за домаќинствата и канцелариите⁵⁰. Цел може да биде бројот на домаќинствата кои ќе одлучат да не примаат неадресирана пошта или да закачат налепница „Забранета несакана пошта“ на нивното поштенско сандаче,



- Промоција на повторна употреба на книги. Може да се основаат места за размена на книги
- Спречување на непотребно рекламирање.

Намалување на стаклени садови

- Промоција на повторно употребливи стаклени садови во рестораните и угостителскиот сектор,
- Промоција на повторно користење на шишиња за вино

3.10.3.3 Фаза 2 – Подготовка за повторна употреба

Може да се преземат мерки за да се промовираат активности за повторно производство и поправка, како што се:

- **Кампањи за подигање на јавната свест за промовирање активности за поправки, заедно со**
- **Промовирање на воспоставување на центри за поправки/повторна употреба**

Количеството на кабаста предмети, ОЕЕО и текстил во комуналниот отпад може да се намали, а реупотребата и продолжувањето на нивниот корисен живот може да се промовира со нивна подготовка за повторна употреба, создавањето на општински објекти за поправка за граѓаните и промовирање на економските активности поврзани со обновување на такви предмети.

Претставници од центарот за поправка/повторна употреба можат исто така да бидат присутни во собирните места или центрите за поправка би можеле да бидат во состав на собирните места. Граѓаните можат да носат предмети, особено ОЕЕО, но, исто така, и мебел и текстил, нормално, бидејќи се расипани или искинати, но, исто така, бидејќи не ги сакаат повеќе или ги замениле со понови. Состојбата на овие предмети потоа се проверува, дали може потполно да се реупотребат, дали е потребна мала или значајна поправка, или треба да се отстранат. Дури и ако треба да се отстранат, некои делови може да бидат исправни. Граѓаните можат да си ги земат електричните апарати по поправката. Ако не ги сакаат назад или станува збор за мебел / текстил, центрите за повторна употреба функционираат како продавници за стари предмети.

Идејата е да се развијат и да се понудат иницијативи за поправка, повторна употреба и рециклирање на материјали во едно централно место. Центрите за повторна употреба и поправка веќе постојат во повеќе од 10 земји-членки на ЕУ, како независни објекти или во рамките на регионалните или националните мрежи. Тие нудат важна услуга со продолжувањето на животот на широк асортиман на производи за широка потрошувачка и имаат значаен потенцијал во пренасочувањето на отпадот од депониите. Често со нив управуваат претпријатија за социјална интеграција кои работат со

⁵⁰ http://www.repository.localprevention.ie/sites/default/files/sticker_pauline_sample_2.pdf



маргинализирани групи, како што се долго невработени, кои се школувани за технички поправки, па тие, исто така, имаат и општествена функција. Организираните мрежи на центри за поправка и повторна употреба може да играат суштинска улога во локалните системи за управување со отпад со кои работат јавните власти, без разлика дали работат на локално, регионално или национално ниво. Ефикасното промовирање на повторната употреба и поправката може да се зајакне со обезбедување на навремен пристап до тековите отпад за центрите за повторна употреба, како и со соодветни услови за постапување и складирање. Ова е дел од „подготовката за повторна употреба“ во хиерархијата на отпадот и ги поддржува севкупните цели на спречувањето на отпадот.

Мрежи на центри за повторна употреба постојат на национално ниво во Франција (3 национални мрежи), Холандија (1 национална мрежа), Шпанија (1 национална мрежа), Австрија (1 национална мрежа), Ирска (Ballymun Regeneration Ltd (BRL) формирана од на Градскиот совет на Даблин во 1997 година) и Велика Британија (7 национални или регионални мрежи), на регионално ниво во Белгија (2 регионални мрежи), Финска, Германија и Британска Колумбија, со силни примери на локално ниво во Стразбур, Виена, Франкфурт, Билбао, Бристол, Даблин, Брисел и Рим⁵¹. Индикативни информативни листови може да се најдат на следниве линкови: http://ec.europa.eu/environment/waste/prevention/pdf/Kringloop%20Reuse%20Centres_Factsheet.pdf, http://www.prewaste.eu/index.php?option=com_k2&view=item&id=272&Itemid=101

Пример на општествено претпријатие е прикажан во следната рамка.

Рамка: Регионален совет на Оксфордшир - Bicester Green центар за повторна употреба
Работејќи во партнерство со Sobell House Hospice Charity, Cherwell District Council, Oxfordshire Waste Partnership, Resource Futures, Sanctuary Housing и Grassroots Bicester (група на локалната заедница) Регионалниот совет на Оксфордшир основаше ново општествено претпријатие, Bicester Green. Bicester Green е центар за „вештини, одржливост и користени предмети“. Отворен во 2013 година, Bicester Green има за цел да го пренасочува отпадот од депониите. Центарот исто така ги зближува волонтерите од целата заедница за да им понуди практично работно искуство и можност да научат нови вештини, а функционира и како центар за одржливост во областа, каде се одржуваат настани и состаноци. Во текот на првите шест месеци од работењето, 1,3 тони мебел, речиси 1 тон велосипеди и повеќе од 300 килограми електрични уреди беа спречени да станат отпад.⁵²

3.10.3.4 Фаза 3 – Рециклирање

Регионалниот план за управување со отпад утврдува низа мерки за да се зголеми рециклирањето. Селектирањето на изворот е критичен предуслов за создавање на висококвалитетни секундарни сировини од отпадот и за олеснување на повторната употреба на материјалот. Селектирањето на комуналниот отпад на изворот на создавање во одделни фракции дава најдобри резултати во рециклирањето на одредени материјали.

Предложена е промена во собирањето на отпадот со цел отпадот да се движи нагоре во хиерархијата на отпадот, преку систем за собирање со две канти (канта за отпад за рециклирање и канта за остатоци од отпад).

Покрај тоа, предложената Инсталација за преработка на материјали (ИПМ), каде се сортира отпадот во различни текови на материјали кои потоа се праќаат во постројки за повторна преработка, ќе обезбеди рециклати со висок квалитет, зашто ќе се третира содржината на кантата со отпад за рециклирање.

Компостирањето во бразди на зелениот отпад е остварлива опција, поради значителниот удел на органски состојки во комуналниот отпад.

Конечно, Собирните места ќе добиваат одделени текови на отпад, кои се погодни за рециклирање или за понатамошно соодветно за управување. Освен материјалите за рециклирање, можат да се донесат

⁵¹ <http://ec.europa.eu/environment/waste/prevention/guidelines.htm>

⁵² <http://www.local.gov.uk/documents/10180/5854661/LGA+Routes+to+Reuse+FINAL+FINAL.PDF/5edd19ba-7c13-47c5-b019-97a352846863>



други видови отпад како што се батерии, електрични уреди, кабаст отпад, градежен отпад и шут, итн. Генерално, одделно ќе се собираат следниве фракции: 50% од фракцијата ОЕЕО, 100% од фракцијата опасни материјали, 50% од фракцијата градежен отпад и шут, 50% од фракцијата дрво, 50% од други специјални текови – ластиси гуми и 3% од фракцијата материјали за рециклирање.

3.10.3.5 Фаза 4 – Друга преработка

Опциите за управување со отпад кои спаѓаат во категоријата „друга преработка“, како што е наведено во Рамковната директива за отпад, не беа предложени.

3.10.3.6 Фаза 5 – Отстранување

Иако депонирањето е најмалку посакуваната опција за управување, технологиите за управување со отпад оставаат остатоци од отпад, кои треба да се депонираат.

Оваа фаза треба да се испита во комбинација со следната глава, која ги претставува мерките за пренасочување на биоразградливиот отпад од депониите. Биостабилизацијата го продолжува животот на депонијата. Исто така, давачките за депонирање се клучни двигатели за пренасочување на отпадот од депониите.

3.10.3.7 Мерки за пренасочување на биоразградливиот отпад од депонии

Промовирањето на домашното компостирање, одделното собирање на зелен отпад и механичко-биолошката стабилизација (МБС) на кантата за остатоци од отпад се предложените мерки за пренасочување на биоразградливиот отпад од депониите.

Акции за домашно компостирање ќе се применуваат кај 20% од руралното население.

Ќе се имплементира одделно собирање на зелен отпад, земајќи предвид дека ќе бидат собрани 40% од фракцијата зелен отпад. Собраниот зелен отпад ќе биде пренасочен на компостирање во бразди

3.10.3.8 Мерки за зголемување на стапката на собирање и третман на отпадот од пакување

Како што е споменато во Фаза 3 - Рециклирање, зголемувањето на стапката на собирање на отпад од пакување ќе се постигне преку систем за собирање со две канти (канта за отпад за рециклирање и канта за преостанат отпад).

Покрај тоа, предложените Инсталации за преработка на материјали (ИПМ), каде се сортира отпадот во различни текови на материјали кои потоа се праќаат во постројки за повторна преработка, ќе обезбедат рециклати со висок квалитет, зашто ќе се третира содржината на кантата со отпад за рециклирање.

3.10.3.9 Предложен акциски план

Акциски план за имплементација на проектот

Откако беа поставени регионалните цели и задачи, како и мерките преку кои овие цели ќе бидат постигнати во претходните глави, беше изготвен акциски план за предложените интервенции. Овој план се фокусира на приоритетните мерки и на соодветните главни инвестиции во инфраструктурата, но исто така дава индикација за сите идни активности (реинвестирање или други активности) кои треба да се спроведат.

Групата мерки за имплементација на планот е:

1. Приоритетни мерки за период до три години
2. Краткорочни мерки за период до пет години
3. Среднорочни мерки за период од шест до десет години
4. Долгорочни мерки за период подолг од десет години.

Содржината на краткорочните мерки се однесува на најголемите слабости во постојниот систем за управување со отпад, како и потребата да се изгради основа за идниот систем за управување со отпад во регионот.



Акцискиот план вклучува доволно податоци, врз основа на кои може да се утврди нивото на потребните инвестиции и реинвестиции во различни периоди, заедно со процените на потребните оперативни трошоци.

1. Приоритетни мерки за период до три години (2018-2020 година)

- **Прв период 2018 – 2019 година:** барање на можни извори на финансирање.
- **Втор период година 2019 – 2020 година:** Набавка на главната опрема за собирање, т.е. возила и канти за собирање. Изградба на приоритетни инфраструктури (депонија за остатоци - ќелија А, Инсталација за преработка на материјали, Собирни места, Претоварни станици, постројка за МБТ), продолжување на подигање на јавната свест преку кампањи.

2. Краткорочни мерки за период до пет години (-2022 година)

Завршување на изградбата на приоритетни инфраструктури (депонија за остатоци - ќелија А, Инсталација за преработка на материјали, Собирни места, Претоварна станица, постројка за МБТ) и почеток на оперативната фаза. Мониторинг на Регионалниот план за управување со отпад, спроведување на сите потребни дополнителни инвестиции, кои можат да бидат во тек или се определени со ревидираниот РПУО, затворање и рехабилитација на нестандартните депонии и дивите депонии. Постапката за ремедијација ќе се применува во согласност со планот за ремедијација. Кампањи за подигање на јавната свест за управување со отпад и спречување на создавањето отпад. Спроведување на пакет на мерки за спречување на создавањето отпад.

3. Среднорочни мерки за период од шест до десет години (-2027 година)

Мониторинг и ажурирање на Регионалниот план за управување со отпад.

4. Долгорочни мерки за период подолг од десет години (-2046 година).

Замена на старата опрема за собирање, транспорт и третман на отпад, спроведување на сите потребни дополнителни инвестиции. Изградба на втора депониска ќелија за остатоци. Акцискиот план јасно ги дефинира акциите, времетраењето и одговорноста за спроведување, заедно со трошоците за мерките што треба да се спроведат. Тој вклучува јасни и мерливи фази за секој поставена задача и мерка, претставени во табеларна форма. Следната табела ги сумира потребните акции, кои треба да се преземат.



Табела 3-114: Акциски план за периодот 2018 – 2046 година –Југозападен регион

Клучни задачи	Дејства	Временски распоред				Одговорен надлежен орган
		Приоритет (2018-2020)	Краткорочен (-2022)	Среднорочен (-2027)	Долгорочен (-2046)	
А. Подобрување на собирањето и транспортот	А1. Набавка на опрема за собирање за материјали за рециклирање, мешан отпад, зелен отпад, домашно компостирање	✓		✓	✓	МОУО и општините
	А2. Изградба на Претоварни станици, Собирни места	✓			✓	МОУО и општините
Б. Промоција на минимизирањето на отпадот	Б1. Изградба на интегрирана инфраструктура за управување со отпад (инсталација за преработка на материјали за рециклирање, инсталација за преработка за остатоци, депониска ќелија А за остатоци)	✓			✓	МОУО и општините
	Б2. Промоција на домашни активности за компостирање	✓		✓	✓	МОУО и општините
	Б3. Промоција на 3R практики (Намали, Реупотреби, Рециклирај)	✓	✓	✓	✓	МЖСПП, МОУО и општините
В. Подобрување на системот за конечно отстранување	В1. Работа на депонијата		✓	✓	✓	МОУО
	В2. Ремедијација на постоечките нестандартни депонии и дивите депонии	✓	✓			МЖСПП, МОУО
Г. Промоција на учеството на јавноста и промена во однесувањето	Г1. Кампањи за зголемување на јавната свест за управувањето со отпад и општи кампањи за спречување на создавањето и управувањето со отпад	✓	✓			МЖСПП, МОУО
	Г2. Промоција на воспоставувањето на центри за поправка / повторна употреба и активности за јавна свест за промовирање на поправка/повторно производство		✓			МЖСПП, МОУО



Клучни задачи	Дејства	Временски распоред				Одговорен надлежен орган
		Приоритет (2018-2020)	Краткорочен (-2022)	Среднорочен (-2027)	Долгорочен (-2046)	
	Г3.Имплементација на едукативни активности за јавна свест (редовен механизам за материјал за подигање на свеста, издавање на списание, интеракции во заедницата, итн.)		✓	✓		МЖСПП, МОУО
Д. Организациона и институционална поставеност	Д1. Воспоставување на тарифен систем	✓				МОУО
	Д2. Управување со систем на база на податоци за цврст отпад (собирање и уредување на податоци за цврст отпад во базата на податоци, спроведување на анализи на количината и квалитетот на отпадот два пати годишно во влажните и сувите сезони)		✓	✓	✓	МОУО
	Д3. Мониторинг на Планот за регионално управување со отпад	✓	✓	✓	✓	МЖСПП, МОУО



3.10.4 План за имплементација на Проектот

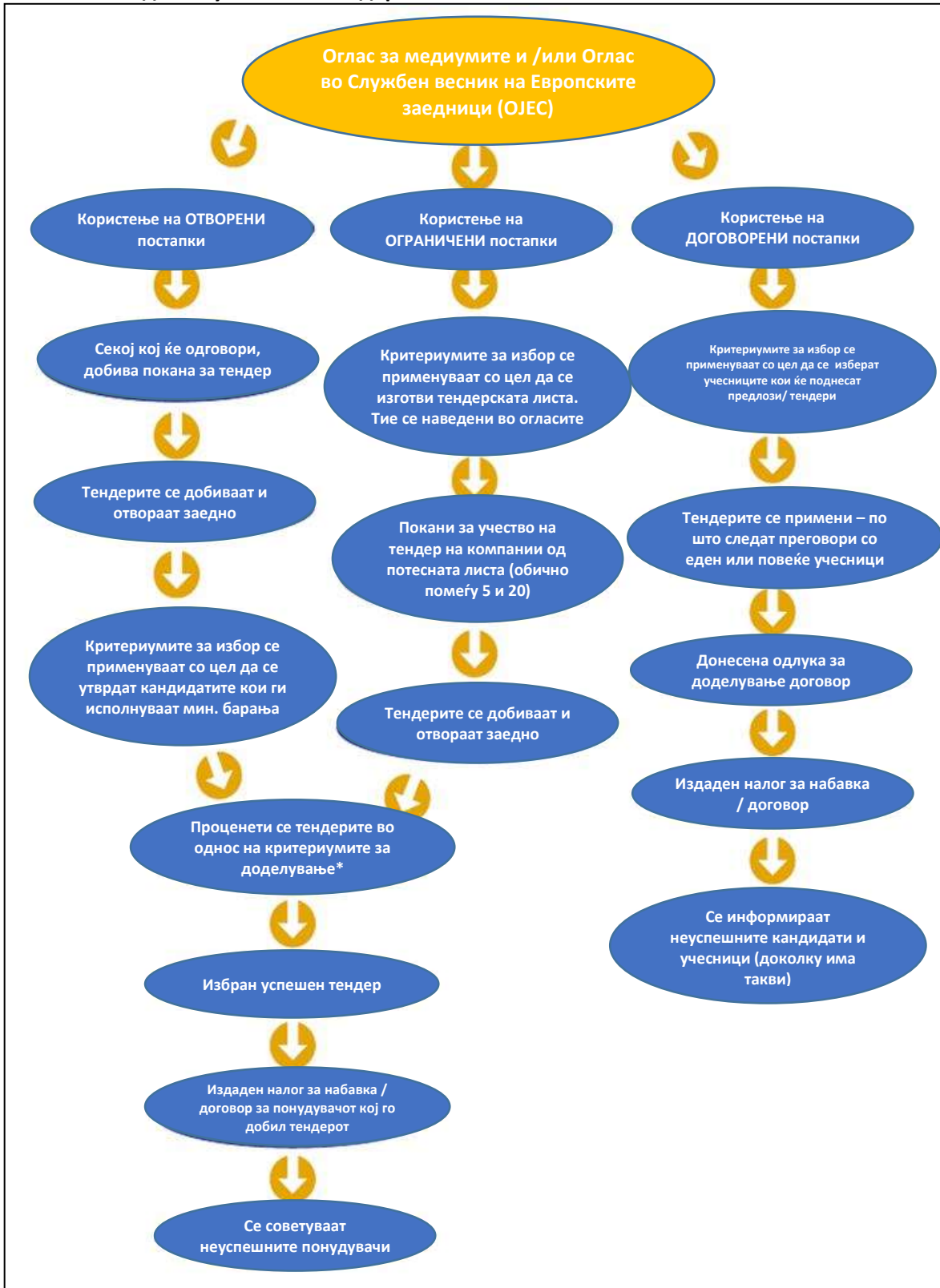
3.10.4.1 Главни опции и постапки за набавки

Различните постапки за набавка, овозможуваат различен степен на конкуренција, како што е прикажано подолу:

- а. Отворен јавен тендер** - се одвива во една фаза и секоја заинтересирана страна може да достави понуда;
- б. Ограничен јавен тендер** - Се состои од две фази, а само понудувачите избрани од страна на договорниот орган во првата фаза ќе бидат поканети да достават понуди во втората фаза;
- в. Конкурентен дијалог** – Секоја заинтересирана страна може да достави понуда. Договорниот орган може да има конкурентен дијалог само со прифатените кандидати. Само кандидатите избрани од страна на договорниот орган се поканети да достават конечна понуда;
- г. Преговори** - Договорниот орган ги разгледува и преговара за договорните клаузули, вклучувајќи ја цената, со избраните кандидати од редовите на добавувачите, изведувачите и дистрибутерите. Договорниот орган може да објави или да не објави известување за покана за преговори;
- д. Барање за понуда** - Поедноставена постапка според која договорниот орган бара понуди од повеќе добавувачи, изведувачи и дистрибутери, и
- ѓ. Конкурс за доделување на проектот** - Му овозможува на договорниот орган да задржи проект кој бил избран од страна на комисија, врз конкурентска основа, особено во територијалното и урбанистичкото планирање.



Слика 3-79: Водич за учество на тендер





3.10.4.2 Чекори за набавки

Подолу е прикажана соодветната група чекори во индикативниот редослед на набавки за шемата за управување со отпад, која ги поставува главните моменти во процесот на набавки:

⇒ СПЕЦИФИКАЦИИ

Мора да бидат наведени барањата, избегнувајќи имиња на брендови и други препораки, кои би имале ефект на фаворизирање или елиминирање на одредени дистрибутери, производи или услуги. Правилата се јасни дека властите можат да ги претпочитаат спецификациите за учинок наместо техничките спецификации. Тие исто така содржат појаснување за обемот за да се појасни проблемот во животната средина во спецификациите.

⇒ ИЗБОР

Одбивање или избор на кандидати врз основа на:

- Доказ дека тие не се несоодветни по одредени основи, на пример, под стечај, кривично обвинети или не плаќаат даноци. Одредени прекршоци бараат, во нормални околности, задолжително исклучување;
- Економската и финансиската состојба, пр. дека се сметаат за финансиски стабилни врз основа на нивните годишни сметки;
- Технички капацитет, пр. дека тие ќе бидат соодветно опремени да ја извршат работата и дека нивното минато искуство е задоволително.

⇒ ДОДЕЛУВАЊЕ

Доделувањето на договори е или врз основа на „најниска цена“ или на различни критериуми кои утврдуваат која понуда е „економски најповолна“ за купувачот. Ова е во согласност со политиката за набавки на владата дека сите јавни набавки мора да се засновани на вредноста за парите (дефинирана како оптималната комбинација на трошоците за целиот живот и квалитетот за исполнување на барањата на корисникот).

3.10.4.3 Избор на постапката за набавка

Правилата за примена на стандардни постапки за набавки на ЕУ се сумирани во табелата подолу. Тие се поделени меѓу оние за услуги (т.е. техничка помош, студии, обезбедување на know-how и обука), снабдување (т.е. опрема и материјали) и работи (т.е. инфраструктурни и други инженерски работи). За договорите што ќе бидат финансирани од национални или локални фондови, ќе се применуваат националните правила за набавки.

Праговите дадени во табелата базираат на максималниот буџет за предметниот договор (вклучувајќи го секое кофинансирање). Таму каде што договорите се поделени во лотови, треба да се земе предвид вредноста на секој лот кога се пресметува вкупниот праг.

Без оглед на применетата постапка, договорниот орган мора да провери дали се почитуваат сите основни принципи (вклучително подобност, критериуми за избор и исклучување). Треба да се нагласи дека проектите не смеат вештачки да се поделат за да ги заобиколат праговите за набавки. Можат да се применат други постапки без оглед на праговите, на пример, постапка со преговарање сè додека се исполнети релевантните услови.



Табела 3-115: Прагови за набавки на Европската Унија (извор PRAG 2016)

ДОГОВОРИ ЗА УСЛУГИ	- Меѓународна ограничена тендерска постапка	< 300.000 ЕВРА но > 20.000 ЕВРА - Рамковен договор BENEФ 2013 или - Конкурентна договорена постапка		20.000 ЕВРА - Еден тендер Плаќањето може да се изврши врз основа на фактура без претходно прифаќање на тендер доколку трошокот е 2.500 ЕВРА
ДОГОВОРИ ЗА НАБАВКА	300.000 ЕВРА - Меѓународна отворена тендерска постапка	< 300.000 ЕВРА но 100.000 ЕВРА - Локална отворена тендерска постапка	< 100.000 ЕВРА но > 20.000 ЕВРА - Конкурентна договорена постапка	
ДОГОВОРИ ЗА РАБОТИ	5.000.000 - Меѓународна отворена тендерска постапка или - Меѓународна ограничена тендерска постапка	< 5.000.000 ЕВРА но 300.000 ЕВРА - Локална отворена тендерска процедура	< 300.000 ЕВРА но > 20.000 ЕВРА - Конкурентна договорена процедура	

3.10.4.4 Тендерска документација (Проектни задачи и технички спецификации)

Целта на Проектните задачи (за договори за услуги) и на Техничките спецификации (за договори за снабдување и работи) е да им дадат инструкции и насоки на изведувачите во тендерската фаза за природата на проектот за кој ќе треба да достават понуда и да служат како нарачка за изведувачот во текот на спроведувањето на проектот. Проектните задачи или техничките спецификации ќе бидат вклучени во тендерската документација и ќе станат анекс на конечниот договор што се доделува како резултат на тендерот.

Темелна подготовка на Проектните задачи или Техничките спецификации е исклучително важна за крајниот успех на проектот. Важно е да се осигура дека проектот е правилно составен, дека работата се врши според распоредот и дека ресурсите нема да бидат залудно потрошени. Затоа, поголемиот напор за време на подготовката на проектот ќе заштеди време и пари во подоцнежните фази на проектниот циклус.

Поконкретно, буџетот за стандарден договор за услуга вклучува фиксна одредба за непредвидени трошоци (за сите, реалните трошоци што не се поврзани со надоместоци), како и одредба за верификацијата на трошоците да биде утврдена и во тендерската документација. Овие одредби мора да соодветствуваат со барањата на Проектните задачи и мора внимателно да се проценат. Проектните задачи, техничките спецификации и буџетот мора да дозволат еднаков пристап за кандидатите и понудувачите и немаат ефект на создавање неоправдани пречки за конкурентски тендери.

Откако ќе се финализира тендерската документација, треба да започне тендерската постапка. Проектните задачи или техничките спецификации содржани во тендерската документација - основата за работа за работниот план на проектот - мора да ја одразува ситуацијата во времето на



започнувањето на проектот, за да се избегне значителен напор што би бил потребен за редизајнирање на проектот во текот на периодот на основање.

Точниот план за набавки и поврзаниот временски план за неговото спроведување треба подетално да се одреди, за време на фазата на Физибилити студијата и барањето за кофинансирање.

3.11 ЛИСТА НА ИНДИКАТОРИ

3.11.1 Индикатори за учинок

Управувањето со отпад опфаќа многу прашања кои мора да бидат земени предвид за воспоставување на одржливо општество. Индикаторите за учинок се во средиштето на системот за мониторинг на учинокот, бидејќи тие ги дефинираат податоците што треба да се добијат за да се измери напредокот и да овозможуваат вистински резултати што се постигнати со текот на времето да се споредат со планираните резултати. Така, тие се неопходна алатка за управување за донесување на одлуки врз основа на учинок за програми, стратегии и активности. Главната цел на индикаторите за учинок е да го мерат учинокот на регионалниот интегриран систем за цврст отпад и да помогнат да се дефинира и евалуира колку е успешен акцискиот план, во смисла на правење напредок кон долгорочните цели, што ги опфаќа сите аспекти на управувањето со цврст отпад, како што се усогласувањето со законодавството на ЕУ, создавањето на отпад, инфраструктура за рециклирање, ефикасност во однос на целите за депонии, обнова на енергија и свеста за животната средина⁵³.

Создавање и спречување на отпад

Количество на произведен отпад по единица БДП/БДВ (kg/евра)

Корелацијата на создавањето на отпадот и неговата поврзаност со Бруто домашниот производ (БДП) е едно од главните прашања што го засега секторот за управување со отпад. Општо земено, создавање отпад по жител е тесно поврзано со приходите и социјалниот развој, но исто така зависи од нивото на свест за отпадот и од едукацијата; на тој начин областите кои се побогати имаат тенденција да произведуваат повеќе отпад по лице. Овој индикатор го покажува количеството отпад по единица на приход (евра), и на друга основа, дали има раздвојување на создавањето на отпад од економскиот раст. БДП обично се изразува со пазарни цени.

Број на настани за подигање на свеста за животната средина и процентот на достигнатото население - анкети за познавање на различните аспекти на отпадот и спречувањето на создавањето отпад

Бројот на настани за подигнување на свеста за животната средина е корисна информација, но тоа треба да се комбинира со податоци за населението за да се формира ефективен индикатор. Процентот на таргетираното население за организирани кампањи дава увид за обемот на кампањата, но не и за нејзиниот интензитет.

За повторната употреба: број и учество на организации за повторна употреба, број на продадени користени производи.

Собирање и транспорт

Следната табела дава јасен преглед на влијанието на предложените инвестиции во однос на подобрувањето на системот за управување со отпад (и особено на системот за собирање на отпад).

⁵³ BALKWASTE (2010). Акција 7: Студија за развојот на индикатори. Мрежа за отпад за одржливо планирање и промоција на интегрирани алатки за одлуки во управувањето со цврст отпад во балканскиот регион. LIFE07 ENV/RO/000686 [pdf]. Преземено од http://www.balkwaste.eu/?page_id=90



Табела 3-116: Индикатори за учинок за собирање и транспорт

	Индикатор	Единица
1.	Процент на население што добива услуги на собирање, вкупно и во урбани и рурални подрачја	%
2.	Процент на население што добива посебни услуги на собирање (зелен отпад, материјали за рециклирање, ОЕЕО, органски, итн.) вкупно и во урбани и рурални подрачја	%
3.	Вкупно собран комунален отпад	t/ год
4.	Одделно собран зелен отпад	t/ год
5.	Одделно собран комерцијален отпад	t/ год
6.	Одделно собран отпад за рециклирање	t/ год
7.	Даден волумен на контејнер за собирање отпад	m ³ / жит. х год.
8.	Број и волумен на контејнери за собирање на мешан отпад	m ³
9.	Број и волумен на контејнери за одделно собирање отпад	m ³
10.	Број и капацитет на возила за собирање	Бр. и m ³
11.	Број и капацитет на контејнери со преса	Бр. и m ³

Мониторингот на гореспоменатите индикатори треба да се врши на годишно ниво од страна на надлежните органи и ќе даде индикации за нивото на успехот на системот или потребата за спроведување на мерки за ублажување.

Рециклирање/ преработка

Следната табела дава јасен преглед на влијанието на предложените инвестиции во однос на подобрувањето на системот за управување со отпад и особено на рециклирањето/преработката на отпадот од пакување. Стапката на рециклирање е процентот на материјали за рециклирање кои се собираат и рециклираат поделена со вкупното количество на создадени материјали за рециклирање. Ова е индикатор што може да се користи на регионално и национално ниво. Целта за рециклирање/преработка на отпад од пакување е национална цел, која се распределува за регионот.

Табела 3-117: Индикатори за учинок за рециклирање/преработка на отпад

	Показател	Единица
1.	Засегнато вкупно население во населени места	жител*1,000
2.	Стапка на рециклирање за хартија	% и t/ год.
3.	Стапка на рециклирање за пластика	% и t/ год.
4.	Стапка на рециклирање за стакло	% и t/ год.
5.	Стапка на рециклирање за метал	% и t/ год.



	Показател	Единица
6.	Стапка на рециклирање за дрво	% и t/год.
7.	Број и капацитет на постројки за сортирање	Бр. и капацитет
8.	Вкупно рециклирање	% и t/год.
9.	Вкупно преработка	% и t/год.

Мониторингот на гореспоменатите индикатори треба да се врши на годишно ниво од страна на надлежните органи и ќе даде индикации за нивото на успехот на системот или потребата за спроведување на мерки за ублажување.

Биоразградлива фракција

Следната табела дава јасен преглед на влијанието на предложените инвестиции во однос на подобрувањето на системот за управување со отпад (и особено на третманот на биоразградливата фракција од отпадот).

Табела 3-118: Индикатори за учинок за третман на биоразградлив отпад

	Показател	Единица
1	Засегнато вкупно население во населени места	жител*1,000
2	Вкупна стапка на пренасочување за биоразградлив отпад што не е отстранет на депонии	% и t / год.
3	Количество на биоразградлив отпад пренасочен преку домашно компостирање	% и t / год.

Мониторингот на гореспоменатите индикатори треба да се врши на годишно ниво од страна на надлежните органи и ќе даде индикации за нивото на успехот на системот или потребата за спроведување на мерки за ублажување.

Отстранување отпад - депонија

Следната табела дава јасен преглед на влијанието на предложените инвестиции во однос на подобрувањето на системот за управување со отпад (и особено на депонирањето на отпадот).

Табела 3-119: Индикатори за учинок за депонирање на отпад

	Индикатор	Единица
1	Засегнато вкупно население во населени места	жител*1.000
2	Количество отпад отстрането на стандардна депонија	t/год.
3	Број и капацитет на депонии во согласност со стандардите на Европската Унија	Бр. и m ³

Мониторингот на гореспоменатите индикатори треба да се врши на годишно ниво од страна на надлежните органи и ќе даде индикации за нивото на успехот на системот или потребата за спроведување на мерки за ублажување.

Работењето на новата регионална депонија ќе го олесни затворањето и еколошкото чистење на постојните нестандартни депонии.



Затворање на диви депонии

Следната табела дава јасен преглед на влијанието на предложените инвестиции во однос на подобрувањето на системот за управување со отпад (и особено на депонирањето на отпадот).

Табела 3-120: Индикатори за учинок за затворање и ремедијација на депонии

	Показател	Единица
1	Засегнато вкупно население во населени места	жител*1.000
2.1	Број и волумен на санирани урбани депонии	Бр. и m ³

Мониторингот на гореспоменатите индикатори треба да се врши на годишно ниво од страна на надлежните органи и ќе даде индикации за нивото на успехот на системот или потребата за спроведување на мерки за ублажување.

Посебни текови на отпад

Предложени индикатори за оваа категорија се:

- Вкупно количество на собрана ОЕЕО по жител [t/жит.] *
- Количество на ОЕЕО подг. за повторна употреба/рециклирана [%] *
- Вкупно количество на собран градежен отпад и шут по жител [t/жит.]
- Количество градежниот отпад и шут подг. за повторна употреба / рециклиран [%]
- Вкупно количество на собрани отпадни масла по жител [t/жит.] *
- Количество на отпадни масла подготвени за повторна употреба / рециклирани [%]
- Вкупно количество на собрани отпадни батерии по жител [t/жит.] *
- Количество на отпадни батерии подготвени за повторна употреба / рециклирани [%] *
- Вкупно количество на собрани искористени возила по жител [t/жит.] *
- Количество на искористени возила подготвени за повторна употреба / рециклирани [%]

Индикатори на трошоци

Предложените индикатори за оваа категорија се:

Просечен трошок за собран КЦО (евра/t)

Овој индикатор е еден од главните индикатори кои се користат од страна на локалните власти за следење на нивните трошоци за собирање

Просечен трошок за третиран КЦО (евра/t)

Соодветно со претходниот индикатор, ова е индикатор за додадена вредност кога се користи во рамките на одреден регион.

Јавна свест

Предложените индикатори за оваа категорија се:

Број на настани за подигнување на свеста за животната средина и достигнат процент на населението

Бројот на настани за подигнување на свеста за животната средина е корисна информација, но тоа треба да се комбинира со податоци за населението за да се формира ефективен индикатор. Процентот на таргетираното население за организирани кампањи дава увид за обемот на кампањата, но не и за нејзиниот интензитет.

Опфатеност со организирани еколошки кампањи

Овој индикатор ја дава просечната опфатеност на населението со организирани еколошки кампањи и може да се мери на следниов начин:



$$\text{Опфатеност на населението} = \frac{\sum \text{број на кампањи}_{1-k} \times \text{Опфатеност на населението}_{1-k}}{\text{Вкупен број на кампањи}} \%$$

3.11.2 Индикатори за одржливост

Целите и индикаторите на одржливост се прикажани подолу.

Цели на Планот за регионално управување со отпад	Индикатор на одржливост
Цели за животната средина и здравјето (Цел А)	
Одржлива употреба на земјиште и други ресурси	Осиромашување на ресурсите (дрво, итн.) Преземање земјиште
Минимизирање на емисиите на стакленички гасови	Емисија на стакленички гас
Минимизирање на негативните влијанија врз квалитетот на воздухот и јавното здравје	Емисии на диоксини Емисии што се опасни за јавното здравје Степен на проблем со мирисот Степен на проблемот со прашина Емисии кои се штетни за јавното здравје
Минимизирање на негативните влијанија врз квалитетот на водата и водните ресурси	Загадување на водата (концентрации на различни супстанции) Квантитативна и квалитативна состојба на подземните води Еутрофикација
Зачувување на земјиштето и културното наследство	Визуелни влијанија
Општествено-економски цели (Цел Б)	
Организирање на кампањи за подигање на јавната свест, зголемување на учеството на јавноста	Број на кампањи за подигање на јавната свест и активности за обука што ја едуцираат и инволвираат јавноста
Оптимизирање на системот за собирање на отпад и минимизирање на влијанијата од локалниот транспорт	Сооднос помеѓу поминатите километри и количеството собран отпад
Можности за вработување	Број на работни места што веројатно ќе се отворат



АНЕКС I - НАСЕЛЕНИЕ И ПРЕДВИДУВАЊА НА СОЗДАВАЊЕТО ОТПАД

Општини и населени места			Население (Попис 2002 година)	Урбано население	Рурално население	урбано население %	рурално население %
4	Вевчани	Vevchani	2433	0	2433	0.0%	100.0%
5	Вевчани	Vevchani	2433		2433		
4	Дебар	Debar	19542	14561	4981	74.5%	25.5%
5	Баниште	Banishte	90		90		
5	Бомово	Bomovo	0		0		
5	Гари	Gari	10		10		
5	Горно Косоврасти	Gorno Kosovrasti	818		818		
5	Дебар	Debar	14561	14561			
5	Долно Косоврасти	Dolno Kosovrasti	813		813		
5	Коњари	Konjari	0		0		
5	Кривци	Krivtisi	9		9		
5	Могорче	Magorche	1794		1794		
5	Осој	Osoj	6		6		
5	Отишани	Otishani	530		530		
5	Рајчица	Rajchitsa	131		131		
5	Селокуќи	Selokukji	104		104		
5	Спас	Spas	32		32		
5	Татар Елевци	Tatar Elevtsi	10		10		
5	Трнаниќ	Trnanikj	0		0		
5	Хаме	Hame	135		135		
5	Џепиште	Djepishte	499		499		
4	Дебрца	Debrtsa	5507	0	5507	0.0%	100.0%
5	Арбиново	Arbinovo	26		26		
5	Белчишта	Belchishta	437		437		
5	Ботун	Botun	227		227		
5	Брежани	Brezhani	31		31		
5	Велмеј	Velmej	511		511		
5	Волино	Volino	462		462		
5	Врбјани	Vrbjani	58		58		
5	Годиње	Godivje	92		92		
5	Горенци	Gorentsi	316		316		
5	Горно Средоречие	Gorno Sredorechie	14		14		
5	Грко Поле	Grko Pole	30		30		
5	Долно Средоречие	Dolno Sredorechie	57		57		
5	Злести	Zlesti	294		294		
5	Издеглавје	Izdeglavje	136		136		
5	Климештани	Klimeshtani	57		57		
5	Лактиње	Laktinje	82		82		
5	Лешани	Leshani	484		484		
5	Мешешта	Mesheishta	779		779		
5	Мраморец	Mramorets	8		8		
5	Ново Село	Novo Selo	68		68		
5	Оздолени	Ozdoleni	47		47		
5	Оровник	Orovnik	440		440		
5	Песочани	Pesochani	95		95		
5	Слатино	Slatino	161		161		
5	Слатински Чифлик	Slatinski Chiflik	11		11		
5	Сливово	Slivovo	16		16		
5	Сошани	Soshani	15		15		
5	Требеништа	Trebenishta	513		513		
5	Турје	Turje	17		17		
5	Црвена Вода	Crvena Voda	23		23		
4	Кичево	Kichevo	56734	31779	24955	56.0%	44.0%
5	Кичево	Kichevo	27067	27067			
5	Кнежино	Knezhino	12		12		
5	Лазаровци	Lazarovtisi	88		88		
5	Мамудовци	Mamudovtisi	401		401		
5	Осој	Osoj	593		593		
5	Раштани	Rashtani	1063		1063		
5	Трапчин Дол	Trapchin Dol	914		914		
5	Арангел	Arangel	709		709		
5	Атишта	Atishta	31		31		
5	Бачишта	Bachishta	772		772		
5	Белица	Belitsa	103		103		
5	Бериково	Berikovo	168		168		
5	Бигор Доленци	Bigor Dolentsi	156		156		
5	Брждани	Brzhdani	162		162		
5	Букојчани	Bukojchani	97		97		
5	Видрани	Vidrani	8		8		
5	Вранештица	Vraneshitsa	438		438		
5	Гарани	Garani	542		542		
5	Големо Црско	Golemo Crsko	4		4		
5	Горна Душегубица	Gorna Dushegubitsa	4		4		
5	Горно Добреноец	Gorno Dobrenoets	56		56		

5	Горно Строгомиште	Gorno Strogomishte	1123		1123		
5	Грешница	Greshnitsa	1480		1480		
5	Длапкин Дол	Dlapkin Dol	636		636		
5	Долна Душегубица	Dolna Dushegubitsa	11		11		
5	Долно Добреноец	Dolno Dobrenoets	44		44		
5	Долно Строгомиште	Dolno Strogomishte	698		698		
5	Другово	Drugovo	1492		1492		
5	Дупјани	Dupjani	8		8		
5	Ехлоец	Ehloets	20		20		
5	Жубрино	Zhubrino	547		547		
5	Зајас	Zajas	4712	4712			
5	Иванчишта	Ivanchishta	29		29		
5	Извор	Izvor	49		49		
5	Јаворец	Javorets	5		5		
5	Јагол	Jagol	406		406		
5	Јагол Доленци	Jagol Dolentsi	13		13		
5	Јудово	Judovo	27		27		
5	Карбуница	Karbunita	42		42		
5	Кладник	Kladnik	20		20		
5	Кленоец	Klenoets	21		21		
5	Козица	Kozitsa	82		82		
5	Козичино	Kozichino	17		17		
5	Колари	Kolari	880		880		
5	Колибари	Kolibari	747		747		
5	Крушица	Krushitsa	5		5		
5	Лавчани	Lavchani	10		10		
5	Лешница	Leshnitsa	219		219		
5	Малкоец	Malkoets	35		35		
5	Мало Црско	Malo Crsko	1		1		
5	Манастирско Доленци	Manastirsko Dolentsi	109		109		
5	Мидинци	Midintsi	33		33		
5	Миокази	Miokazi	36		36		
5	Ново Село	Novo Selo	143		143		
5	Орланци	Orlantsi	37		37		
5	Осломеј	Oslomej	40		40		
5	Папрадиште	Papradishte	75		75		
5	Патец	Patets	8		8		
5	Подвис	Podvis	72		72		
5	Поповјани	Popovjani	399		399		
5	Попоец	Popoets	34		34		
5	Пополжани	Popolzhani	109		109		
5	Премка	Premka	134		134		
5	Прострање	Prostranje	31		31		
5	Рабетино	Rabetino	3		3		
5	Речани - Зајаско	Rechani - Zajasko	101		101		
5	Речани - Челопечко	Rechani - Chelopechko	22		22		
5	Светораче	Svetorache	6		6		
5	Свињиште	Svinjishte	57		57		
5	Србица	Srbitsa	1862		1862		
5	Србјани	Srbjani	495		495		
5	Староец	Staroets	195		195		
5	Стрелци	Streltsi	1421		1421		
5	Тајмиште	Tajmishte	107		107		
5	Туин	Tuin	1476		1476		
5	Цер	Cer	159		159		
5	Црвци	Crivtsi	1725		1725		
5	Челопеци	Chelopetsi	318		318		
5	Шутово	Shutovo	760		760		
4	Македонски Брод	Makedonski Brod	7141	3740	3401	52.4%	47.6%
5	Белица	Belitsa	106		106		
5	Бенче	Benche	43		43		
5	Битово	Bitovo	63		63		
5	Близанско	Blizansko	37		37		
5	Брезница	Breznitsa	49		49		
5	Брест	Brest	189		189		
5	Вир	Vir	18		18		
5	Волче	Volche	7		7		
5	Горни Манастирец	Gorni Manastirets	19		19		
5	Горно Ботушје	Gorno Botushje	22		22		
5	Горно Крушје	Gorno Krushje	44		44		
5	Грешница	Greshnitsa	27		27		
5	Девич	Devich	86		86		
5	Долни Манастирец	Dolni Manastirets	169		169		
5	Долно Ботушје	Dolno Botushje	34		34		
5	Долно Крушје	Dolno Krushje	23		23		
5	Драгов Дол	Dragov Dol	23		23		
5	Дреново	Drenovo	33		33		

5	Заград	Zagrad	17		17		
5	Звечан	Zvechan	70		70		
5	Здуње	Zdunje	20		20		
5	Зркле	Zrkle	86		86		
5	Ижиште	Izhishte	63		63		
5	Инче	Inche	30		30		
5	Калуѓерец	Kalugjerets	47		47		
5	Ковач	Kovach	54		54		
5	Ковче	Kovche	8		8		
5	Косово	Kosovo	67		67		
5	Крапа	Krapa	69		69		
5	Латово	Latovo	85		85		
5	Локвица	Lokvitsa	99		99		
5	Лупште	Lupshte	67		67		
5	Македонски Брод	Makedonski Brod	3740	3740			
5	Могилец	Magilets	27		27		
5	Мадриште	Modrishte	39		39		
5	Ореовец	Oreovets	155		155		
5	Рамне	Ramne	31		31		
5	Растеш	Rastesh	58		58		
5	Русјаџи	Rusjatsi	43		43		
5	Самоков	Samakov	388		388		
5	Сланско	Slansko	169		169		
5	Слатина	Slatina	30		30		
5	Старо Село	Staro Selo	0		0		
5	Суводол	Suvodol	207		207		
5	Сушица	Sushitsa	13		13		
5	Тажево	Tazhevo	7		7		
5	Томино Село	Tomino Selo	44		44		
5	Тополница	Topolnitsa	36		36		
5	Требино	Trebino	198		198		
5	Требовље	Trebovlje	13		13		
5	Црешнево	Creshnevo	169		169		
4	Охрид	Ohrid	55749	46365	9384	83.2%	16.8%
5	Вапила	Vapila	112		112		
5	Велгошти	Velgashiti	3060	3060			
5	Велестово	Velestovo	53		53		
5	Горно Лакочереј	Gorno Lakocherej	515		515		
5	Долно Коњско	Dolno Konjsko	551		551		
5	Долно Лакочереј	Dolno Lakocherej	728		728		
5	Елшани	Elshani	659		659		
5	Завој	Zavoj	12		12		
5	Коњско	Konjsko	22		22		
5	Косел	Kosel	586		586		
5	Куратица	Kuratitsa	326		326		
5	Лагадин	Lagadin	20		20		
5	Лескоец	Leskoets	2595		2595		
5	Ливоишта	Livoishta	178		178		
5	Љубаништа	Ljubanishta	171		171		
5	Опеница	Openitsa	58		58		
5	Орман	Orman	104		104		
5	Охрид	Ohrid	43305	43305			
5	Пештани	Peshtani	1326		1326		
5	Плаке	Plakje	4		4		
5	Подмоље	Podmolje	331		331		
5	Рамне	Ramne	632		632		
5	Расино	Rasino	8		8		
5	Речица	Rechitsa	5		5		
5	Свиништа	Svinishta	64		64		
5	Сирула	Sirula	10		10		
5	Скрбатно	Skrebatno	6		6		
5	Трпејца	Trpejtsa	303		303		
5	Шипокно	Shipokno	5		5		
4	Пласница	Plasnitsa	4545	0	4545	0.0%	100.0%
5	Дворци	Dvortsi	25		25		
5	Лисичани	Lisichani	1153		1153		
5	Пласница	Plasnitsa	2288		2288		
5	Преглово	Preglovo	1079		1079		
4	Струга	Struga	63376	34955	28421	55.2%	44.8%
5	Безово	Bezovo	54		54		
5	Бицево	Bidjevo	546		546		
5	Богојџи	Bogojtsi	170		170		
5	Бороец	Boroets	629		629		
5	Брчево	Brchevo	9		9		
5	Буринец	Burinets	0		0		
5	Велешта	Veleshta	5834	5834			
5	Вишни	Vishni	14		14		

5	Враниште	Vranishte	1517		1517		
5	Глобочица	Globochitsa	0		0		
5	Горна Белица	Gorna Belitsa	1		1		
5	Горно Татеша	Gorno Tateshi	1148		1148		
5	Делогожди	Delogozhdi	2920		2920		
5	Добовјани	Dobovjani	475		475		
5	Долна Белица	Dolna Belitsa	1026		1026		
5	Долно Татеша	Dolno Tateshi	699		699		
5	Драслајца	Draslajtsa	778		778		
5	Дренук	Drenok	2		2		
5	Заграчани	Zagrachani	1075		1075		
5	Збазди	Zbazhdi	10		10		
5	Јабланица	Jablanitsa	553		553		
5	Калишта	Kalishta	1178		1178		
5	Корошишта	Koroshishta	1717		1717		
5	Лабунисhta	Labunishta	5936	5936			
5	Лакаица	Lakaitsa	3		3		
5	Ливада	Livada	1485		1485		
5	Ложани	Lozhani	729		729		
5	Локов	Lokov	0		0		
5	Луково	Lukovo	447		447		
5	Мали Влај	Mali Vlaj	71		71		
5	Мислешево	Misleshevo	3507	3507			
5	Мислодежда	Mislodezhda	720		720		
5	Модрич	Modrich	25		25		
5	Мороишта	Moroishta	909		909		
5	Нерези	Nerezi	213		213		
5	Ново Село	Novo Selo	280		280		
5	Октиси	Oktisi	2479		2479		
5	Пискупштина	Piskupshtina	182		182		
5	Подгорци	Podgortsi	2160		2160		
5	Поум	Poum	168		168		
5	Присовјани	Prisovjani	11		11		
5	Р'жаново	R'zhanovo	0		0		
5	Радожда	Radozhda	808		808		
5	Радолишта	Radolishta	3119	3119			
5	Селци	Seltsi	0		0		
5	Струга	Struga	16559	16559			
5	Ташмаруништа	Tashmarunishta	210		210		
5	Тоска	Toska	0		0		
5	Франгово	Frangovo	1739		1739		
5	Џепин	Djepin	424		424		
5	Шум	Shum	837		837		
4	Центар Жупа	Centar Zhupa	6519	0	6519	0.0%	100.0%
5	Бајрамовци	Bajramovtsi	177		177		
5	Баланци	Balantsi	432		432		
5	Брештани	Breshvani	120		120		
5	Броштица	Broshtitsa	748		748		
5	Власики	Vlasikji	0		0		
5	Голем Папрадник	Golem Papradnik	840		840		
5	Горенци	Gorentsi	267		267		
5	Горно Мелничани	Gorno Melnichani	0		0		
5	Долгаш	Dolgash	123		123		
5	Долно Мелничани	Dolno Melnichani	11		11		
5	Евла	Evla	0		0		
5	Елевци	Elevtsi	260		260		
5	Житинени	Zhitineni	537		537		
5	Кочишта	Kochishta	0		0		
5	Коџаџик	Kodjadjik	275		275		
5	Мал Папрадник	Mal Papradnik	486		486		
5	Новак	Novak	1006		1006		
5	Осолница	Osolnitsa	0		0		
5	Оџовци	Odjovtsi	220		220		
5	Пареша	Pareshi	0		0		
5	Праленик	Pralenik	177		177		
5	Центар Жупа	Centar Zhupa	800		800		
5	Црно Боци	Crno Botsi	40		40		

Вкупно Југозападен регион

221,546

131,400

90,146

59.3%

40.7%

Општини и населени места			Население (Процена 2015)	Урбано население	Рурално население	Удел на урбано население %	рурално население %
4	Вевчани	Vevchani	2458	0	2458	0.0%	100.0%
5	Вевчани	Vevchani	2458		2458		
4	Дебар	Debar	20613	15359	5254	74.5%	25.5%
5	Баниште	Banishte	95		95		
5	Бомово	Bomovo	0		0		
5	Гари	Gari	11		11		
5	Горно Косоврасти	Gorno Kosovrasti	863		863		
5	Дебар	Debar	15359	15359			
5	Долно Косоврасти	Dolno Kosovrasti	858		858		
5	Коњари	Konjari	0		0		
5	Кривци	Krivtsi	10		10		
5	Могорче	Mogorche	1892		1892		
5	Осој	Osoj	6		6		
5	Отишани	Otishani	559		559		
5	Рајчица	Rajchitsa	138		138		
5	Селокуќи	Selokukji	110		110		
5	Спас	Spas	34		34		
5	Татар Елевци	Tatar Elevtsi	10		10		
5	Трнаниќ	Trnanikj	0		0		
5	Хаме	Hame	142		142		
5	Џепиште	Djepishte	526		526		
4	Дебарца	Debartsa	4082	0	4082	0.0%	100.0%
5	Арбиново	Arbinovo	19		19		
5	Белчишта	Belchishta	324		324		
5	Ботун	Botun	168		168		
5	Брежани	Brezhani	23		23		
5	Велмеј	Velmej	379		379		
5	Волино	Volino	343		343		
5	Врбјани	Vrbjani	43		43		
5	Годиње	Godivje	68		68		
5	Горенци	Gorentsi	234		234		
5	Горно Средоречие	Gorno Sredorechie	10		10		
5	Грко Поле	Grko Pole	22		22		
5	Долно Средоречие	Dolno Sredorechie	42		42		
5	Злести	Zlesti	218		218		
5	Издеглавје	Izdeglavje	101		101		
5	Климештани	Klimeshtani	42		42		
5	Лактиње	Laktinje	61		61		
5	Лешани	Leshani	359		359		
5	Мешешта	Mesheishta	578		578		
5	Мраморец	Mramorets	6		6		
5	Ново Село	Novo Selo	51		51		
5	Оздолени	Ozdoleni	35		35		
5	Оровник	Orovnik	326		326		
5	Песочани	Pesochani	70		70		
5	Слатино	Slatino	119		119		
5	Слатински Чифлик	Slatinski Chiflik	8		8		
5	Сливово	Slivovo	12		12		
5	Сошани	Soshani	11		11		
5	Требеништа	Trebenishta	380		380		
5	Турје	Turje	13		13		
5	Црвена Вода	Crvena Voda	17		17		
4	Кичево	Kichevo	57107	31988	25119	56.0%	44.0%
5	Кичево	Kichevo	27245	27245			
5	Кнежино	Knezhino	12		12		
5	Лазаровци	Lazarovtsi	89		89		
5	Мамудовци	Mamudovtsi	404		404		
5	Осој	Osoj	597		597		
5	Раштани	Rashtani	1070		1070		
5	Трапчин Дол	Trapchin Dol	920		920		
5	Арангел	Arangel	714		714		
5	Атишта	Atishta	31		31		
5	Бачишта	Bachishta	777		777		
5	Белица	Belitsa	104		104		
5	Бериково	Berikovo	169		169		
5	Бигор Доленци	Bigor Dolentsi	157		157		
5	Брждани	Brzhdani	163		163		
5	Букојчани	Bukojchani	98		98		
5	Видрани	Vidrani	8		8		
5	Вранештица	Vraneshitsa	441		441		
5	Гарани	Garani	546		546		
5	Големо Црско	Golemo Crsko	4		4		
5	Горна Душегубица	Gorna Dushegubitsa	4		4		
5	Горно Добреноец	Gorno Dobrenoets	56		56		

5	Горно Строгомиште	Gorno Strogomishte	1130		1130		
5	Грешница	Greshnitsa	1490		1490		
5	Длапкин Дол	Dlapkin Dol	640		640		
5	Долна Душегубица	Dolna Dushegubitsa	11		11		
5	Долно Добреноец	Dolno Dobrenoets	44		44		
5	Долно Строгомиште	Dolno Strogomishte	703		703		
5	Другово	Drugovo	1502		1502		
5	Дупјани	Dupjani	8		8		
5	Ехлоец	Ehloets	20		20		
5	Жубрино	Zhubrino	551		551		
5	Зајас	Zajas	4743	4743			
5	Иванчишта	Ivanchishta	29		29		
5	Извор	Izvor	49		49		
5	Јаворец	Javorets	5		5		
5	Јагол	Jagol	409		409		
5	Јагол Доленци	Jagol Dolentsi	13		13		
5	Јудово	Judovo	27		27		
5	Карбуница	Karbunitza	42		42		
5	Кладник	Kladnik	20		20		
5	Кленоец	Klenoets	21		21		
5	Козица	Kozitsa	83		83		
5	Козичино	Kozichino	17		17		
5	Колари	Kolari	886		886		
5	Колибари	Kolibari	752		752		
5	Крушица	Krushitsa	5		5		
5	Лавчани	Lavchani	10		10		
5	Лешница	Leshnitsa	221		221		
5	Малкоец	Malkoets	35		35		
5	Мало Црско	Malo Crsko	1		1		
5	Манастирско Доленци	Manastirsko Dolentsi	110		110		
5	Мидинци	Midintsi	33		33		
5	Миокази	Miokazi	36		36		
5	Ново Село	Novo Selo	144		144		
5	Орланци	Orlantsi	37		37		
5	Осломеј	Oslomej	40		40		
5	Папрадиште	Papradishte	76		76		
5	Патец	Patets	8		8		
5	Подвис	Podvis	73		73		
5	Поповјани	Popovjani	402		402		
5	Попоец	Popoets	34		34		
5	Пополжани	Popolzhani	110		110		
5	Премка	Premka	135		135		
5	Прострање	Prostranje	31		31		
5	Рабетино	Rabetino	3		3		
5	Речани - Зајаско	Rechani - Zajasko	102		102		
5	Речани - Челопечко	Rechani - Chelopechko	22		22		
5	Светораче	Svetorache	6		6		
5	Свињиште	Svinjishte	57		57		
5	Србица	Srbitsa	1874		1874		
5	Србјани	Srbjani	498		498		
5	Староец	Staroets	196		196		
5	Стрелци	Streltsi	1430		1430		
5	Тајмиште	Tajmishte	108		108		
5	Туин	Tuin	1486		1486		
5	Цер	Cer	160		160		
5	Црвивци	Crvivtsi	1736		1736		
5	Челопеци	Chelopetsi	320		320		
5	Шутово	Shutovo	764		764		
4	Македонски Брод	Makedonski Brod	6331	3316	3015	52.4%	47.6%
5	Белица	Belitsa	94		94		
5	Бенче	Benche	38		38		
5	Битово	Bitovo	56		56		
5	Близанско	Blizansko	33		33		
5	Брезница	Breznitsa	43		43		
5	Брест	Brest	167		167		
5	Вир	Vir	16		16		
5	Волче	Volche	6		6		
5	Горни Манастирец	Gorni Manastirets	17		17		
5	Горно Ботушје	Gorno Botushje	19		19		
5	Горно Крушје	Gorno Krushje	39		39		
5	Грешница	Greshnitsa	24		24		
5	Девич	Devich	76		76		
5	Долни Манастирец	Dolni Manastirets	150		150		
5	Долно Ботушје	Dolno Botushje	30		30		
5	Долно Крушје	Dolno Krushje	20		20		
5	Драгов Дол	Dragov Dol	20		20		
5	Дреново	Drenovo	29		29		

5	Заград	Zagrad	15		15		
5	Звечан	Zvechan	62		62		
5	Здуње	Zdunje	18		18		
5	Зркле	Zrkle	76		76		
5	Ижиште	Izhishte	56		56		
5	Инче	Inche	27		27		
5	Калуѓерец	Kalugjerets	42		42		
5	Ковач	Kovach	48		48		
5	Ковче	Kovche	7		7		
5	Косово	Kosovo	59		59		
5	Крапа	Krapa	61		61		
5	Латово	Latovo	75		75		
5	Локвица	Lokvitsa	88		88		
5	Лупште	Lupshte	59		59		
5	Македонски Брод	Makedonski Brod	3316	3316			
5	Могилец	Mogilets	24		24		
5	Модриште	Modrishte	35		35		
5	Ореовец	Oreovets	137		137		
5	Рамне	Ramne	28		28		
5	Растеш	Rastesh	51		51		
5	Русјаџи	Rusjatsi	38		38		
5	Самаков	Samakov	344		344		
5	Сланско	Slansko	150		150		
5	Слатина	Slatina	27		27		
5	Старо Село	Staro Selo	0		0		
5	Суводол	Suvodol	184		184		
5	Сушица	Sushitsa	12		12		
5	Тажево	Tazhevo	6		6		
5	Томино Село	Tomino Selo	39		39		
5	Тополница	Topolnitsa	32		32		
5	Требино	Trebino	176		176		
5	Требовље	Trebovlje	12		12		
5	Црешнево	Creshnevo	150		150		
4	Охрид	Ohrid	52204	40551	11653	77.7%	22.3%
5	Вапила	Vapila	105		105		
5	Велгошти	Velgoshti	2865		2865		
5	Велестово	Velestovo	49		49		
5	Горно Лакочереј	Gorno Lakocherej	482		482		
5	Долно Коњско	Dolno Konjsko	516		516		
5	Долно Лакочереј	Dolno Lakocherej	682		682		
5	Елшани	Elshani	617		617		
5	Завој	Zavoj	11		11		
5	Коњско	Konjsko	21		21		
5	Косел	Kosel	549		549		
5	Куратица	Kuratitsa	305		305		
5	Лагадин	Lagadin	19		19		
5	Лескоец	Leskoets	2430		2430		
5	Ливоишта	Livoishta	167		167		
5	Љубаништа	Ljubanishhta	160		160		
5	Опеница	Openitsa	54		54		
5	Орман	Orman	97		97		
5	Охрид	Ohrid	40551	40551			
5	Пештани	Peshhani	1242		1242		
5	Плаке	Plakje	4		4		
5	Подмоље	Podmolje	310		310		
5	Рамне	Ramne	592		592		
5	Расино	Rasino	7		7		
5	Речица	Rechitsa	5		5		
5	Свиништа	Svinishta	60		60		
5	Сирула	Sirula	9		9		
5	Скрбатно	Skrebatno	6		6		
5	Трпејца	Trpejtsa	284		284		
5	Шипокно	Shipokno	5		5		
4	Пласница	Plasnitsa	4866	0	4866	0.0%	100.0%
5	Дворци	Dvortsi	27		27		
5	Лисичани	Lisichani	1234		1234		
5	Пласница	Plasnitsa	2450		2450		
5	Преглово	Preglovo	1155		1155		
4	Струга	Struga	65208	38971	26237	59.8%	40.2%
5	Безово	Bezovo	56		56		
5	Бицево	Bidjevo	562		562		
5	Богојџи	Bogojtsi	175		175		
5	Бороец	Boroets	647		647		
5	Брчево	Brchevo	9		9		
5	Буринец	Burinets	0		0		
5	Велешта	Veleshta	6003	6003			
5	Вишни	Vishni	14		14		

5	Враниште	Vranishte	1561		1561		
5	Глобочица	Globochitsa	0		0		
5	Горна Белица	Gorna Belitsa	1		1		
5	Горно Татеши	Gorno Tateshi	1181		1181		
5	Деложди	Delogozhdi	3005	3005			
5	Добовјани	Dobovjani	489		489		
5	Долна Белица	Dolna Belitsa	1056		1056		
5	Долно Татеши	Dolno Tateshi	719		719		
5	Драслајца	Draslajtsa	801		801		
5	Дренук	Drenok	2		2		
5	Заграчани	Zagrachani	1106		1106		
5	Збазди	Zbazhdi	10		10		
5	Јабланица	Jablanitsa	569		569		
5	Калишта	Kalishita	1212		1212		
5	Корошишта	Koroshishta	1767		1767		
5	Лабуништа	Labunishita	6108	6108			
5	Лакаица	Lakaitsa	3		3		
5	Ливада	Livada	1528		1528		
5	Ложани	Lozhani	750		750		
5	Локов	Lokov	0		0		
5	Луково	Lukovo	460		460		
5	Мали Влај	Mali Vlaj	73		73		
5	Мислешево	Misleshevo	3608	3608			
5	Мислодежда	Mislodezhda	741		741		
5	Модрич	Modrich	26		26		
5	Мороишта	Moroishta	935		935		
5	Нерези	Nerezi	219		219		
5	Ново Село	Novo Selo	288		288		
5	Октиси	Oktisi	2551		2551		
5	Пискупштина	Piskupshtina	187		187		
5	Подгорци	Podgortsi	2222		2222		
5	Поум	Poum	173		173		
5	Присовјани	Prisovjani	11		11		
5	Р'жаново	R'zhanovo	0		0		
5	Радожда	Radozhda	831		831		
5	Радолишта	Radolishta	3209	3209			
5	Селци	Seltsi	0		0		
5	Струга	Struga	17038	17038			
5	Ташмаруништа	Tashmarunishta	216		216		
5	Тоска	Toska	0		0		
5	Франгово	Frangovo	1789		1789		
5	Џепин	Djepin	436		436		
5	Шум	Shum	861		861		
4	Центар Жупа	Centar Zhupa	7022	0	7022	0.0%	100.0%
5	Бајрамовци	Bajramovtsi	191		191		
5	Баланци	Balantsi	465		465		
5	Брештани	Breshtani	129		129		
5	Броштица	Broshtitsa	806		806		
5	Власици	Vlasikji	0		0		
5	Голем Папрадник	Golem Papradnik	905		905		
5	Горенци	Gorentsi	288		288		
5	Горно Мелничани	Gorno Melnichani	0		0		
5	Долгаш	Dolgash	132		132		
5	Долно Мелничани	Dolno Melnichani	12		12		
5	Евла	Evla	0		0		
5	Елевци	Elevtsi	280		280		
5	Житинени	Zhitineni	578		578		
5	Кочишта	Kochishta	0		0		
5	Коџаџик	Kodjadjik	296		296		
5	Мал Папрадник	Mal Papradnik	523		523		
5	Новак	Novak	1084		1084		
5	Осолница	Osolnitsa	0		0		
5	Оџовци	Odjovtsi	237		237		
5	Пареши	Pareshi	0		0		
5	Праленик	Pralenik	191		191		
5	Центар Жупа	Centar Zhupa	862		862		
5	Црно Боци	Crno Botsi	43		43		

Total Southwest Region 219,891 0 3,081 0.0% 1.4%

Урбано (Извор: Светска банка
<http://esa.un.org/unpd/wup/DataQuery/>)

0.24%	0.35%	0.41%	0.33%	0.20%	0.09%	0.00%
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Рурално (Извор: Светска банка
<http://esa.un.org/unpd/wup/DataQuery/>)

-0.38%	-0.79%	-1.23%	-1.50%	-1.62%	-1.73%	-1.82%
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Урбано/Рурално	Општини/Населени места	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	
Урбано	Вечани	2458	2449	2439	2430	2421	2412	2393	2374	2355	2336	2318	2289	2261	2233	2206	2179	2146	2114	2082	2051	2020	1987	1955	1924	1892	1862	1830	1798	1767	1736	1706	1675	
	Вкупно постојано рурално население	2458	2449	2439	2430	2421	2412	2393	2374	2355	2336	2318	2289	2261	2233	2206	2179	2146	2114	2082	2051	2020	1987	1955	1924	1892	1862	1830	1798	1767	1736	1706	1675	
Урбано	Дебар	20613	20630	20647	20664	20682	20699	20713	20727	20742	20757	20773	20777	20781	20787	20794	20802	20786	20770	20756	20743	20731	20694	20658	20624	20590	20558	20504	20451	20399	20349	20300	20233	
	Дебар	15359	15396	15433	15470	15507	15544	15599	15653	15708	15763	15818	15883	15948	16013	16079	16145	16198	16252	16305	16359	16413	16466	16479	16512	16545	16578	16593	16608	16623	16638	16653	16653	
	Вкупно постојано урбано население	15359	15396	15433	15470	15507	15544	15599	15653	15708	15763	15818	15883	15948	16013	16079	16145	16198	16252	16305	16359	16413	16466	16479	16512	16545	16578	16593	16608	16623	16638	16653	16653	
Урбано	Баниште	95	95	94	94	94	93	92	92	91	90	88	87	86	85	84	83	82	80	79	78	77	76	74	73	72	71	69	68	67	66	65		
	Бомово	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Гари	11	11	11	11	11	11	11	11	11	10	10	10	10	10	9	9	9	9	9	9	9	9	9	8	8	8	8	8	8	8	7		
	Горно Косоврасти	863	860	856	853	850	847	840	833	827	820	814	804	794	784	774	765	753	742	731	720	709	698	687	675	664	654	642	631	620	610	599	588	
	Долно Косоврасти	858	855	851	848	845	842	835	829	822	816	809	799	789	780	770	761	749	738	727	716	705	694	683	671	661	650	639	628	617	606	596	585	
	Конјари	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Кривци	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	9	9	9	9	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	7	7	7	7	7		
	Магарче	1892	1885	1878	1871	1863	1856	1842	1827	1813	1798	1784	1762	1741	1719	1698	1677	1652	1627	1603	1579	1555	1530	1505	1481	1457	1433	1408	1384	1360	1336	1313	1289	
	Осој	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4		
	Отишани	559	557	555	553	551	548	544	540	536	531	527	521	514	508	502	496	488	481	474	466	459	452	445	437	430	423	416	409	402	395	388	381	
	Рајница	138	137	136	135	134	133	132	131	130	129	127	125	124	122	120	117	115	113	112	110	108	106	105	105	105	103	101	99	97	96	94	94	
	Селокун	110	110	109	109	108	108	107	106	105	105	104	102	101	100	99	98	96	95	93	92	90	89	88	86	85	83	82	80	79	78	76	75	
	Спас	34	34	34	34	34	33	33	33	33	32	32	32	31	31	31	30	30	29	29	28	28	27	27	26	26	25	25	24	24	24	23	23	
	Татар Елевци	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	9	9	9	9	9	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	7	7	7	7	7		
	Траник	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Хаме	142	141	141	140	140	139	138	137	136	135	134	132	131	129	127	126	124	122	120	118	117	115	113	111	109	108	106	104	102	100	99	97	
	Цепиште	526	524	522	518	518	516	512	508	504	500	496	490	484	478	472	466	459	452	446	439	432	425	418	412	405	398	392	385	378	372	365	358	
	Вкупно постојано рурално население	5254	5234	5214	5194	5175	5155	5114	5074	5034	4994	4955	4894	4833	4774	4715	4657	4587	4519	4451	4384	4318	4248	4179	4112	4045	3980	3911	3843	3777	3711	3647	3581	
Урбано	Дебра	4082	4066	4051	4036	4020	4005	3973	3942	3911	3880	3849	3802	3755	3709	3663	3618	3564	3511	3458	3406	3355	3301	3247	3195	3143	3092	3038	2986	2934	2883	2834	2782	
	Арбиново	19	19	19	19	19	19	18	18	18	18	18	17	17	17	17	17	16	16	16	16	16	15	15	15	14	14	14	14	13	13	13		
	Белишта	324	323	322	320	319	318	315	313	310	308	306	302	298	294	291	287	283	279	274	270	266	262	258	254	249	245	241	237	233	229	225	221	
	Ботун	168	167	167	166	165	165	164	162	161	160	158	156	155	153	151	149	147	146	144	143	142	138	136	134	131	129	127	125	123	121	119	117	114
	Брежани	23	23	23	23	23	22	22	22	22	22	21	21	21	21	21	20	20	20	20	19	19	19	18	18	18	17	17	17	16	16	16		
	Велмеј	379	378	376	375	373	372	369	366	363	361	357	353	349	344	340	336	331	326	321	316	311	306	301	297	292	287	282	277	272	268	263	258	
	Вољина	343	342	340	339	338	337	334	331	329	326	323	319	316	312	308	304	299	295	291	286	282	277	273	268	264	260	255	251	247	242	238	234	
	Врбјани	43	43	43	43	42	42	42	42	41	41	40	40	39	39	39	38	38	37	36	36	35	35	34	34	33	33	32	31	31	30	30	29	
	Габије	68	68	67	67	67	66	66	66	65	65	64	63	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	52	51	50	49	48	47	46		
	Горенци	234	233	232	231	230	228	226	224	222	221	218	215	213	210	207	204	201	198	195	192	189	186	183	180	177	174	171	168	165	162	159		
	Горно Средорече	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	9	9	9	9	9	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	7	7	7	7	7			
	Грло Поле	22	22	22	22	22	21	21	21	21	21	20	20	20	20	20	19	19	19	19	18	18	18	17	17	17	16	16	16	15	15			
	Долно Средорече	42	42	42	42	41	41	41	40	40	40	39	39	38	38	37	37	36	35	35	34	33	33	32	32	31	31	30	30	29	29			
	Злести	218	217	216	216	215	214	212	211	209	207	206	203	201	198	196	193	190	187	179	176	173	171	168	165	162	159	157	154	151	149			
	Изгледје	101	101	100	100	99	99	98	97	96	95	94	93	92	91	90	88	87	86	84	83	82	80	79	78	77	75	74	73	71	70	69		
	Климештани	42	42	42	42	41	41	41	41	40	40	39	39	38	38	37	37	36	35	34	33	33	32	32	32	31	31	30	30	29	29			
	Лопчане	61	61	61	60	60	59	59	58	58	58	57	56	55	55	54	53	52	51	50	49													

Јудова	27	27	27	27	27	26	26	26	26	26	25	25	25	25	24	24	24	23	23	23	22	22	21	21	21	20	20	20	19	19	19	18
Јарбуница	42	42	42	42	41	41	41	41	40	40	39	39	38	38	37	37	37	36	35	35	34	33	33	32	32	31	31	30	30	29	29	
Кладник	20	20	20	20	20	19	19	19	19	19	19	18	18	18	17	17	17	16	16	16	16	16	15	15	15	15	14	14	14	14		
Кленец	21	21	21	21	21	21	21	20	20	20	20	19	19	19	18	18	17	17	17	16	16	16	16	16	16	15	15	15	15			
Козица	83	83	82	82	82	81	81	80	80	79	78	77	76	75	74	74	72	71	70	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57
Козица	17	17	17	17	17	17	17	16	16	16	16	15	15	15	15	15	14	14	14	14	14	13	13	13	13	12	12	12	12	12		
Колари	886	883	879	876	873	869	862	856	849	842	835	825	815	805	795	785	774	762	751	739	728	716	705	693	682	671	659	648	637	626	615	604
Калибари	752	749	746	743	741	738	732	726	720	715	709	700	692	683	675	667	657	647	637	627	618	608	598	589	579	570	560	550	541	531	522	513
Крушица	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3
Лавачи	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	9	9	9	9	9	9	8	8	8	8	8	8	8	8	7	7	7	7	7	7	
Лешница	221	220	219	218	218	217	215	213	212	210	208	206	203	201	198	196	193	190	187	184	182	179	176	173	170	167	164	162	159	156	153	151
Малкоец	35	35	35	35	34	34	34	34	34	33	33	33	32	32	31	31	31	30	29	29	28	28	27	27	27	26	26	25	25	24	24	
Мало Црско	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Манастирско Долени	110	110	109	109	108	108	107	106	105	105	104	102	101	100	99	98	96	95	93	92	90	89	88	86	85	83	82	80	79	78	76	75
Мидници	33	33	33	33	33	32	32	32	32	31	31	31	30	30	30	29	29	28	28	27	27	26	26	25	25	25	24	24	23	23	22	22
Миокази	36	36	36	36	35	35	35	35	34	34	34	34	33	33	32	32	31	31	30	29	29	28	28	27	27	26	26	25	25	25	25	
Ново Село	144	143	143	142	142	141	140	139	138	137	136	134	132	131	129	128	126	124	122	120	118	116	115	113	111	109	107	105	104	102	100	98
Орланци	37	37	37	37	36	36	36	36	35	35	35	34	34	34	33	33	32	32	31	31	30	30	29	29	28	28	27	27	26	26	25	25
Осломеј	40	40	40	40	39	39	39	39	38	38	37	37	36	36	35	35	34	34	33	33	32	32	31	31	30	29	29	29	28	28	27	27
Парадиште	76	76	75	75	75	75	74	73	73	72	72	71	70	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	59	59	58	57	56	55	54	53	52
Патец	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	7	7	7	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5
Подвис	73	73	72	72	72	71	70	70	69	69	68	67	66	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	52	51	50	50
Поповани	402	400	399	397	396	394	391	388	385	382	379	374	370	365	361	356	351	346	342	330	325	320	315	310	304	299	294	289	284	279	274	
Попоец	34	34	34	34	33	33	33	33	33	32	32	32	31	31	31	30	29	29	28	28	27	27	27	26	26	25	25	24	24	24	23	22
Пополжани	110	110	109	109	108	108	107	106	105	105	104	102	101	100	99	98	96	95	93	92	90	89	88	86	85	83	82	80	79	78	76	75
Премка	135	134	134	133	133	132	131	130	129	128	127	126	124	123	121	120	118	116	114	113	111	109	107	106	104	102	100	99	97	95	94	92
Прострање	31	31	31	31	31	30	30	30	30	29	29	29	29	28	28	27	27	26	26	25	25	24	24	24	23	23	23	22	22	22	22	21
Работино	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Речани - Жајско	102	102	101	101	100	100	99	99	98	97	96	95	94	93	92	90	89	88	86	85	84	82	81	80	79	77	76	75	73	72	71	70
Речани - Челопечко	22	22	22	22	22	21	21	21	21	21	20	20	20	20	20	19	19	19	18	18	18	17	17	17	16	16	16	16	15	15	15	15
Светораче	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4
Свињиште	57	57	57	56	56	55	55	55	54	54	53	52	52	51	51	50	49	48	47	46	45	45	44	44	43	42	42	41	40	40	39	39
Србци	1874	1867	1860	1853	1846	1839	1824	1810	1795	1781	1767	1745	1724	1703	1682	1661	1636	1612	1587	1564	1540	1515	1491	1467	1443	1419	1395	1371	1347	1324	1301	1277
Србаји	498	496	494	492	490	489	485	481	477	473	470	464	458	452	447	441	435	428	422	416	409	403	396	390	383	377	371	364	358	352	346	339
Стараец	196	195	195	194	193	192	191	189	188	186	185	183	180	177	174	171	169	166	164	161	158	156	153	151	148	146	146	143	141	138	136	134
Стрелици	1430	1425	1419	1414	1408	1403	1392	1381	1370	1359	1348	1332	1316	1299	1283	1268	1249	1230	1211	1193	1175	1156	1138	1119	1101	1083	1064	1046	1028	1010	993	975
Тажмиште	108	108	107	107	106	106	105	104	103	103	102	101	99	98	97	96	94	93	91	89	87	86	85	83	82	80	79	78	76	75	74	73
Тузи	1486	1480	1475	1469	1464	1458	1446	1435	1424	1412	1401	1384	1367	1350	1334	1317	1297	1278	1259	1240	1221	1202	1182	1163	1144	1126	1106	1087	1068	1050	1032	1013
Цер	160	159	159	158	158	157	156	155	153	152	151	149	147	145	144	142	140	138	136	134	132	129	127	125	123	121	119	117	115	113	111	109
Црвени	1736	1729	1723	1716	1710	1703	1690	1676	1663	1650	1637	1617	1597	1577	1558	1539	1516	1493	1471	1449	1427	1404	1381	1359	1337	1315	1292	1270	1248	1226	1205	1183
Челоци	320	319	318	316	315	314	311	309	307	304	302	298	294	291	287	284	279	275	271	267	263	259	255	250	246	242	238	234	230	226	222	218
Шутово	764	761	758	755	752	750	744	738	732	726	720	712	703	694	686	677	667	657	647	637	628	618	608	598	588	579	569	559	549	540	530	521
Вкупно постојано рурално население	25119	25024	24928	24834	24739	24645	24451	24257	24066	23876	23687	23396	23108	22824	22543	22266	21932	21603	21279	20960	20645	20311	19982	19658	19340	19026	18697	18374	18056	17743	17436	17119
Македонски Брод	6331	6328	6324	6321	6317	6314	6303	6291	6280	6269	6258	6237	6217	6197	6177	6158	6130	6102	6074	6048	6022	5989	5956	5924	5893	5863	5827	5791	5756	5722	5688	5650
Македонски Брод	3316	3324	3332	3340	3348	3356	3368	3380	3391	3403	3415	3429	3443	3457	3471	3486	3497	3509	3520	3532	3544	3551	3558	3565	3572	3579	3582	3586	3589	3592	3595	3595
Вкупно постојано урбано население	3316	3324	3332	3340	3348	3356	3368	3380	3391	3403	3415	3429	3443	3457	3471	3486	3497	3509	3520	3532	3544	3551	3558	3565	3572	3579	3582	3586	3589	3592	3595	3595
Белица	94	94																														

Пресметки на количествата со користење на различни ССО за урбано и рурално население

Сценарио 2

Општина Вевчани	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
Рурално население	2,449	2,439	2,430	2,421	2,412	2,393	2,374	2,355	2,336	2,318	2,289	2,261	2,233	2,206	2,179	2,146	2,114	2,082	2,051	2,020	1,987	1,955	1,924	1,892	1,862	1,830	1,798	1,767	1,736	1,706	1,675
ССО за рурално население (kg/жит.год.)	170	173	176	181	186	186	187	187	187	188	188	188	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189
Вкупно создаден отпад од рурално население (t)	417	422	427	438	448	445	443	440	438	435	430	426	422	417	413	407	401	395	389	383	377	371	365	359	353	347	341	335	329	323	317
Еквивалент на сезонско население	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ССО за сезонско население (kg/жит.год.)	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438
Вкупно создаден отпад од сезонско население (t)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Вкупно создаден отпад за Општина Вевчани - Сценарио 2 (t)	417	422	427	438	448	445	443	440	438	435	430	426	422	417	413	407	401	395	389	383	377	371	365	359	353	347	341	335	329	323	317

Општина Дебар	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
Урбано население	15,396	15,433	15,470	15,507	15,544	15,599	15,653	15,708	15,763	15,818	15,883	15,948	16,013	16,079	16,145	16,198	16,252	16,305	16,359	16,413	16,446	16,479	16,512	16,545	16,578	16,593	16,608	16,623	16,638	16,653	16,653
ССО за урбано население (kg/жит.год.)	331	337	342	352	361	362	363	364	364	365	366	366	367	368	369	369	369	369	369	369	369	369	369	369	369	369	369	369	369	369	369
Вкупно создаден отпад од урбано население (t)	5,101	5,193	5,285	5,453	5,618	5,649	5,680	5,711	5,742	5,774	5,809	5,844	5,880	5,916	5,952	5,971	5,991	6,011	6,031	6,051	6,063	6,075	6,087	6,099	6,111	6,117	6,122	6,128	6,133	6,139	6,139
Рурално население	5,234	5,214	5,194	5,175	5,155	5,114	5,074	5,034	4,994	4,955	4,894	4,833	4,774	4,715	4,657	4,587	4,519	4,451	4,384	4,318	4,248	4,179	4,112	4,045	3,980	3,911	3,843	3,777	3,711	3,647	3,581
ССО за рурално население (kg/жит.год.)	268	272	276	284	292	293	293	294	294	295	296	296	297	297	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298
Вкупно создаден отпад од рурално население (t)	1,402	1,418	1,434	1,471	1,506	1,497	1,488	1,479	1,471	1,462	1,447	1,432	1,417	1,402	1,388	1,367	1,346	1,326	1,306	1,287	1,266	1,245	1,225	1,205	1,186	1,165	1,145	1,125	1,106	1,087	1,067
Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	6,503	6,611	6,719	6,924	7,124	7,146	7,168	7,190	7,213	7,236	7,256	7,276	7,297	7,318	7,340	7,338	7,337	7,337	7,337	7,329	7,320	7,312	7,305	7,297	7,282	7,268	7,253	7,239	7,226	7,206	
Еквивалент на сезонско население	562	587	613	640	668	698	739	783	829	878	930	985	1,043	1,105	1,170	1,170	1,170	1,170	1,170	1,170	1,170	1,170	1,170	1,170	1,170	1,170	1,170	1,170	1,170	1,170	
ССО за сезонско население (kg/жит.год.)	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438
Вкупно создаден отпад од сезонско население (t)	246	257	268	280	293	306	324	343	363	384	407	431	457	484	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	
Вкупно создаден отпад за Општина Дебар - Сценарио 2 (t)	6,749	6,869	6,987	7,204	7,416	7,451	7,491	7,533	7,576	7,620	7,663	7,707	7,754	7,802	7,852	7,851	7,850	7,850	7,850	7,850	7,841	7,833	7,825	7,817	7,810	7,795	7,780	7,766	7,752	7,738	7,718

Општина Дебница	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
Рурално население	4,066	4,051	4,036	4,020	4,005	3,973	3,942	3,911	3,880	3,849	3,802	3,755	3,709	3,663	3,618	3,564	3,511	3,458	3,406	3,355	3,301	3,247	3,195	3,143	3,092	3,038	2,986	2,934	2,883	2,834	2,782
ССО за рурално население (kg/жит.год.)	198	201	204	210	216	216	217	217	218	218	219	219	219	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220
Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	805	814	824	845	865	860	855	849	844	839	831	822	814	805	797	785	773	762	750	739	727	715	704	692	681	669	658	646	635	624	613
Еквивалент на сезонско население	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ССО за сезонско население (kg/жит.год.)	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438
Вкупно создаден отпад од сезонско население (t)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Вкупно создаден отпад за Општина Дебница - Сценарио 2 (t)	805	814	824	845	865	860	855	849	844	839	831	822	814	805	797	785	773	762	750	739	727	715	704	692	681	669	658	646	635	624	613

Општина Кичево	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
Урбано население	32,065	32,142	32,219	32,296	32,374	32,487	32,601	32,715	32,829	32,944	33,079	33,215	33,351	33,488	33,625	33,736	33,847	33,959	34,071	34,184	34,252	34,320	34,389	34,458	34,527	34,558	34,589	34,620	34,651	34,682	34,682
ССО за урбано население (kg/жит.год.)	233	237	240	248	254	255	255	256	256	257	257	258	258	259	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260
Вкупно создаден отпад од урбано население (t)	7,479	7,614	7,748	7,995	8,237	8,282	8,327	8,373	8,419	8,465	8,517	8,569	8,621	8,673	8,726	8,755	8,784	8,813	8,842	8,871	8,889	8,907	8,925	8,942	8,960	8,968	8,976	8,985	8,993	9,001	9,001
Рурално население	25,024	24,928	24,834	24,739	24,645	24,451	24,257	24,066	23,876	23,687	23,396	23,108	22,824	22,543	22,266	21,932	21,603	21,279	20,960	20,645	20,311	19,982	19,658	19,340	19,026	18,697	18,374	18,056	17,743	17,436	17,119
ССО за рурално население (kg/жит.год.)	189	191	194	200	206	206	206	207	207	208	208	209	209	209	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210
Вкупно создаден отпад од рурално население (t)	4,718	4,773	4,827	4,950	5,068	5,038	5,009	4,979	4,949	4,920	4,869	4,819	4,769	4,719	4,671	4,601	4,532	4,464	4,397	4,331	4,261	4,192	4,124	4,057	3,991	3,922	3,854	3,788	3,722	3,658	3,591
Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	12,197	12,387	12,575	12,945	13,305	13,320	13,336	13,352	13,368	13,385	13,386	13,387	13,390	13,393	13,397	13,356	13,316	13,277	13,239	13,202	13,150	13,098	13,048	12,999	12,951	12,890	12,831	12,772	12,715	12,658	12,592
Еквивалент на сезонско население	26	27	28	30	31	32	34	36	39	41	43	46	48	51	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
ССО за сезонско население (kg/жит.год.)	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438
Вкупно создаден отпад од сезонско население (t)	11	12	12	13	14	14	15	16	17	18	19	20	21	22	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Вкупно создаден отпад за Општина Кичево - Сценарио 2 (t)	12,208	12,399	12,588	12,958	13,319	13,335	13,351	13,368	13,385	13,403	13,405	13,407	13,411	13,415	13,421	13,380	13,339	13,300	13,263	13,226	13,173	13,122	13,072	13,023	12,975	12,914	12,855	12,796	12,738	12,682	12,616

Општина Македонски Брод	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035</
-------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	--------

Сценарио 3

Општина Вевчани	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
Рурално население	2,449	2,439	2,430	2,421	2,412	2,393	2,374	2,355	2,336	2,318	2,289	2,261	2,233	2,206	2,179	2,146	2,114	2,082	2,051	2,020	1,987	1,955	1,924	1,892	1,862	1,830	1,798	1,767	1,736	1,706	1,675
ССО за рурално население (kg/жит.год.)	170	173	176	181	186	187	188	189	189	190	191	192	193	194	195	195	195	195	195	195	195	195	195	195	195	195	195	195	195	195	195
Вкупно создаден отпад од рурално население (t)	417	422	427	438	448	447	445	444	443	441	438	435	431	428	425	419	412	406	400	394	388	381	375	369	363	357	351	345	339	333	327
Еквивалент на сезонско население	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ССО за сезонско население (kg/жит.год.)	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438
Вкупно создаден отпад од сезонско население (t)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Вкупно создаден отпад за Општина Вевчани - Сценарио 3 (t)	417	422	427	438	448	447	445	444	443	441	438	435	431	428	425	419	412	406	400	394	388	381	375	369	363	357	351	345	339	333	327

Општина Дебар	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
Урбано население	15,396	15,433	15,470	15,507	15,544	15,599	15,653	15,708	15,763	15,818	15,883	15,948	16,013	16,079	16,145	16,198	16,252	16,305	16,359	16,413	16,466	16,479	16,512	16,545	16,578	16,593	16,608	16,623	16,638	16,653	16,653
ССО за урбано население (kg/жит.год.)	331	337	342	352	361	363	365	367	369	370	372	374	376	378	379	379	379	379	379	379	379	379	379	379	379	379	379	379	379	379	379
Вкупно создаден отпад од урбано население (t)	5,101	5,193	5,285	5,453	5,618	5,665	5,713	5,761	5,809	5,858	5,911	5,964	6,018	6,072	6,127	6,147	6,167	6,188	6,208	6,229	6,241	6,254	6,266	6,279	6,291	6,297	6,302	6,308	6,314	6,320	6,320
Рурално население	5,234	5,214	5,194	5,175	5,155	5,114	5,074	5,034	4,994	4,955	4,894	4,833	4,774	4,715	4,657	4,587	4,519	4,451	4,384	4,318	4,248	4,179	4,112	4,045	3,980	3,911	3,843	3,777	3,711	3,647	3,581
ССО за рурално население (kg/жит.год.)	268	272	276	284	292	294	295	296	298	299	301	302	304	305	307	307	307	307	307	307	307	307	307	307	307	307	307	307	307	307	307
Вкупно создаден отпад од рурално население (t)	1,402	1,418	1,434	1,471	1,506	1,501	1,497	1,492	1,488	1,483	1,472	1,461	1,450	1,439	1,429	1,407	1,386	1,365	1,345	1,325	1,303	1,282	1,261	1,241	1,221	1,200	1,179	1,158	1,138	1,119	1,098
Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	6,503	6,611	6,719	6,924	7,124	7,167	7,210	7,253	7,297	7,341	7,383	7,425	7,468	7,511	7,555	7,554	7,553	7,553	7,553	7,553	7,544	7,536	7,527	7,519	7,512	7,496	7,481	7,467	7,452	7,438	7,418
Еквивалент на сезонско население	562	587	613	640	668	698	739	783	829	878	930	985	1,043	1,105	1,170	1,170	1,170	1,170	1,170	1,170	1,170	1,170	1,170	1,170	1,170	1,170	1,170	1,170	1,170	1,170	
ССО за сезонско население (kg/жит.год.)	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438
Вкупно создаден отпад од сезонско население (t)	246	257	268	280	293	306	324	343	363	384	407	431	457	484	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512
Вкупно создаден отпад за Општина Дебар - Сценарио 3 (t)	6,749	6,869	6,987	7,204	7,416	7,472	7,533	7,596	7,660	7,726	7,790	7,857	7,925	7,995	8,068	8,067	8,066	8,065	8,065	8,066	8,057	8,048	8,040	8,032	8,024	8,009	7,994	7,979	7,965	7,951	7,930

Општина Дебрца	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
Рурално население	4,066	4,051	4,036	4,020	4,005	3,973	3,942	3,911	3,880	3,849	3,802	3,755	3,709	3,663	3,618	3,564	3,511	3,458	3,406	3,355	3,301	3,247	3,195	3,143	3,092	3,038	2,986	2,934	2,883	2,834	2,782
ССО за рурално население (kg/жит.год.)	198	201	204	210	216	217	218	219	220	221	222	223	225	226	227	227	227	227	227	227	227	227	227	227	227	227	227	227	227	227	227
Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	805	814	824	845	865	862	860	857	854	852	845	839	833	827	820	808	796	784	772	761	748	736	724	713	701	689	677	665	654	642	631
Еквивалент на сезонско население	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ССО за сезонско население (kg/жит.год.)	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438
Вкупно создаден отпад од сезонско население (t)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Вкупно создаден отпад за Општина Дебрца - Сценарио 3 (t)	805	814	824	845	865	862	860	857	854	852	845	839	833	827	820	808	796	784	772	761	748	736	724	713	701	689	677	665	654	642	631

Општина Кичево	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
Урбано население	32,065	32,142	32,219	32,296	32,374	32,487	32,601	32,715	32,829	32,944	33,079	33,215	33,351	33,488	33,625	33,736	33,847	33,959	34,071	34,184	34,252	34,320	34,389	34,458	34,527	34,558	34,589	34,620	34,651	34,682	34,682
ССО за урбано население (kg/жит.год.)	233	237	240	248	254	256	257	258	259	261	262	263	265	266	267	267	267	267	267	267	267	267	267	267	267	267	267	267	267	267	267
Вкупно создаден отпад од урбано население (t)	7,479	7,614	7,748	7,995	8,237	8,306	8,376	8,446	8,517	8,589	8,666	8,744	8,823	8,903	8,983	9,013	9,042	9,072	9,102	9,132	9,150	9,169	9,187	9,205	9,224	9,232	9,240	9,249	9,257	9,265	9,265
Рурално население	25,024	24,928	24,834	24,739	24,645	24,451	24,257	24,066	23,876	23,687	23,396	23,108	22,824	22,543	22,266	21,932	21,603	21,279	20,960	20,645	20,311	19,982	19,658	19,340	19,026	18,697	18,374	18,056	17,743	17,436	17,119
ССО за рурално население (kg/жит.год.)	189	191	194	200	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216
Вкупно создаден отпад од рурално население (t)	4,718	4,773	4,827	4,950	5,068	5,053	5,038	5,022	5,007	4,992	4,954	4,917	4,881	4,844	4,808	4,736	4,665	4,595	4,526	4,458	4,386	4,315	4,245	4,176	4,109	4,037	3,968	3,899	3,831	3,765	3,697
Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	12,197	12,387	12,575	12,945	13,305	13,359	13,414	13,469	13,524	13,581	13,621	13,662	13,704	13,747	13,791	13,749	13,707	13,667	13,628	13,590	13,536	13,484	13,432	13,382	13,332	13,270	13,208	13,148	13,089	13,031	12,962
Еквивалент на сезонско население	26	27	28	30	31	32	34	36	39	41	43	46	48	51	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
ССО за сезонско население (kg/жит.год.)	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438
Вкупно создаден отпад од сезонско население (t)	11	12	12	13	14	14	15	16	17	18	19	20	21	22	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Вкупно создаден отпад за Општина Кичево - Сценарио 3 (t)	12,208	12,399	12,588	12,958	13,319	13,373	13,429	13,485	13,541	13,599	13,640	13,682	13,725	13,769	13,815	13,772	13,731	13,691	13,652	13,614	13,560	13,507	13,456	13,405	13,356	13,293	13,232	13,172	13,112	13,054	12,986

Општина Македонски Брод	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040</
-------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	--------

ССО за рурално население (kg/жит.год.)	170	176	181	192	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212	
Вкупно создаден отпад од рурално население (t)	417	428	440	464	488	486	485	483	482	480	477	473	470	466	463	456	449	442	436	429	422	415	408	402	395	389	382	375	369	362	356	356		
Еквивалент на сезонско население	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ССО за сезонско население (kg/жит.год.)	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	
Вкупно создаден отпад од сезонско население (t)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Вкупно создаден отпад за Општина Вевчани - Сценарио 4 (t)	417	428	440	464	488	486	485	483	482	480	477	473	470	466	463	456	449	442	436	429	422	415	408	402	395	389	382	375	369	362	356	356		

Општина Дебар	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	
Урбано население	15,396	15,433	15,470	15,507	15,544	15,599	15,653	15,708	15,763	15,818	15,883	15,948	16,013	16,079	16,145	16,198	16,252	16,305	16,359	16,413	16,446	16,479	16,512	16,545	16,578	16,593	16,608	16,623	16,638	16,653	16,653	
ССО за урбано население (kg/жит.год.)	331	342	352	373	393	395	397	399	401	403	405	407	409	411	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413
Вкупно создаден отпад од урбано население (t)	5,101	5,273	5,446	5,780	6,116	6,167	6,219	6,271	6,324	6,377	6,435	6,493	6,551	6,610	6,670	6,692	6,714	6,736	6,758	6,781	6,794	6,808	6,821	6,835	6,849	6,855	6,861	6,867	6,873	6,880	6,880	
Рурално население	5,234	5,214	5,194	5,175	5,155	5,114	5,074	5,034	4,994	4,955	4,894	4,833	4,774	4,715	4,657	4,587	4,519	4,451	4,384	4,318	4,248	4,179	4,112	4,045	3,980	3,911	3,843	3,777	3,711	3,647	3,581	
ССО за рурално население (kg/жит.год.)	268	276	285	301	318	320	321	323	324	326	327	329	331	332	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334
Вкупно создаден отпад од рурално население (t)	1,402	1,440	1,478	1,559	1,639	1,634	1,629	1,624	1,620	1,615	1,603	1,591	1,579	1,567	1,555	1,532	1,509	1,486	1,464	1,442	1,419	1,396	1,373	1,351	1,329	1,306	1,283	1,261	1,239	1,218	1,196	
Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	6,503	6,713	6,924	7,339	7,755	7,802	7,849	7,896	7,944	7,992	8,037	8,083	8,130	8,177	8,225	8,224	8,223	8,222	8,222	8,223	8,213	8,203	8,194	8,186	8,178	8,161	8,144	8,128	8,113	8,097	8,075	
Еквивалент на сезонско население	562	587	613	640	668	698	739	783	829	878	930	985	1,043	1,105	1,170	1,170	1,170	1,170	1,170	1,170	1,170	1,170	1,170	1,170	1,170	1,170	1,170	1,170	1,170	1,170	1,170	
ССО за сезонско население (kg/жит.год.)	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438
Вкупно создаден отпад од сезонско население (t)	246	257	268	280	293	306	324	343	363	384	407	431	457	484	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512
Вкупно создаден отпад за Општина Дебар - Сценарио 4 (t)	6,749	6,970	7,192	7,619	8,048	8,107	8,172	8,239	8,307	8,376	8,445	8,515	8,587	8,661	8,738	8,736	8,735	8,735	8,735	8,735	8,725	8,716	8,707	8,698	8,690	8,673	8,657	8,641	8,625	8,610	8,588	

Општина Дебрца	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	
Урбано население	4,066	4,051	4,036	4,020	4,005	3,973	3,942	3,911	3,880	3,849	3,802	3,755	3,709	3,663	3,618	3,564	3,511	3,458	3,406	3,355	3,301	3,247	3,195	3,143	3,092	3,038	2,986	2,934	2,883	2,834	2,782	
ССО за рурално население (kg/жит.год.)	198	204	210	223	235	236	237	239	240	241	242	243	244	246	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	
Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	805	827	849	895	941	939	936	933	930	927	920	913	907	900	893	880	866	853	841	828	815	801	788	776	763	750	737	724	712	699	687	
Еквивалент на сезонско население	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ССО за сезонско население (kg/жит.год.)	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438
Вкупно создаден отпад од сезонско население (t)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Вкупно создаден отпад за Општина Дебрца - Сценарио 4 (t)	805	827	849	895	941	939	936	933	930	927	920	913	907	900	893	880	866	853	841	828	815	801	788	776	763	750	737	724	712	699	687	

Општина Кичево	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	
Урбано население	32,065	32,142	32,219	32,296	32,374	32,487	32,601	32,715	32,829	32,944	33,079	33,215	33,351	33,488	33,625	33,736	33,847	33,959	34,071	34,184	34,252	34,320	34,389	34,458	34,527	34,558	34,589	34,620	34,651	34,682	34,682	
ССО за урбано население (kg/жит.год.)	233	241	248	262	277	278	280	281	282	284	285	287	288	289	291	291	291	291	291	291	291	291	291	291	291	291	291	291	291	291	291	
Вкупно создаден отпад од урбано население (t)	7,479	7,731	7,985	8,475	8,967	9,042	9,118	9,195	9,272	9,350	9,434	9,519	9,605	9,692	9,779	9,811	9,844	9,876	9,909	9,942	9,961	9,981	10,001	10,021	10,041	10,050	10,059	10,069	10,078	10,087	10,087	
Рурално население	25,024	24,928	24,834	24,739	24,645	24,451	24,257	24,066	23,876	23,687	23,396	23,108	22,824	22,543	22,266	21,932	21,603	21,279	20,960	20,645	20,311	19,982	19,658	19,340	19,026	18,697	18,374	18,056	17,743	17,436	17,119	
ССО за рурално население (kg/жит.год.)	189	194	200	212	224	225	226	227	228	229	231	232	233	234	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	
Вкупно создаден отпад од рурално население (t)	4,718	4,847	4,975	5,247	5,518	5,501	5,484	5,467	5,451	5,434	5,394	5,353	5,313	5,274	5,234	5,156	5,078	5,002	4,927	4,853	4,775	4,697	4,621	4,546	4,473	4,395	4,319	4,245	4,171	4,099	4,024	
Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	12,197	12,578	12,959	13,722	14,485	14,543	14,602	14,662	14,723	14,784	14,828	14,873	14,919	14,965	15,013	14,967	14,922	14,878	14,836	14,795	14,736	14,679	14,623	14,568	14,514	14,446	14,379	14,313	14,249	14,186	14,111	
Еквивалент на сезонско население	26	27	28	30	31	32	34	36	39	41	43	46	48	51	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	
ССО за сезонско население (kg/жит.год.)	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438
Вкупно создаден отпад од сезонско население (t)	11	12	12	13	14	14	15	16	17	18	19	20	21	22	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Вкупно создаден отпад за Општина Кичево - Сценарио 4 (t)	12,208	12,590	12,972	13,735	14,498	14,557	14,617	14,678	14,740	14,802	14,847	14,893	14,940	14,988	15,037	14,991	14,946	14,902	14,860	14,819	14,760	14,702	14,646	14,591	14,538	14,470	14,403	14,337	14,272	14,209	14,135	

Општина Македонски Брод	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
Урбано население	3,324	3,332	3,340	3,348	3,356	3,368	3,380	3,391	3,403	3,415	3,429	3,443	3,457	3,471	3,486	3,497	3,509	3,520	3,532	3,544	3,551	3,558	3,565	3,572	3,579	3,582	3,586	3,589	3,592	3,595	3,595
ССО за урбано население (kg/жит.год.)	298	308	317	336	354	356	358	360	361	363	365	367	369	370	372	372	372	372	372												

Урбано население	40,648	40,746	40,844	40,942	41,040	41,184	41,328	41,472	41,618	41,763	41,934	42,106	42,279	42,452	42,626	42,767	42,908	43,050	43,192	43,334	43,421	43,508	43,595	43,682	43,769	43,809	43,848	43,888	43,927	43,967	43,967
ССО за урбано население (kg/жит.год.)	377	389	401	425	448	450	453	455	457	459	462	464	466	468	471	471	471	471	471	471	471	471	471	471	471	471	471	471	471	471	471
Вкупно создаден отпад од урбано население (t)	15,344	15,862	16,382	17,387	18,397	18,552	18,708	18,865	19,023	19,183	19,356	19,531	19,707	19,884	20,063	20,130	20,196	20,263	20,330	20,397	20,438	20,478	20,519	20,560	20,601	20,620	20,639	20,657	20,676	20,694	20,694
Рурално население	11,609	11,565	11,521	11,477	11,433	11,343	11,253	11,164	11,076	10,989	10,854	10,720	10,588	10,458	10,329	10,174	10,022	9,871	9,723	9,578	9,422	9,270	9,120	8,972	8,826	8,674	8,524	8,376	8,231	8,089	7,942
ССО за рурално население (kg/жит.год.)	305	315	324	343	362	364	366	368	369	371	373	375	377	379	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380
Вкупно создаден отпад од рурално население (t)	3,542	3,639	3,735	3,940	4,143	4,130	4,117	4,105	4,092	4,080	4,049	4,019	3,989	3,959	3,930	3,871	3,813	3,756	3,699	3,644	3,585	3,527	3,470	3,413	3,358	3,300	3,243	3,187	3,132	3,077	3,021
Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	18,886	19,501	20,117	21,327	22,540	22,682	22,825	22,970	23,116	23,263	23,406	23,550	23,696	23,844	23,993	24,001	24,009	24,018	24,029	24,041	24,022	24,005	23,989	23,974	23,960	23,920	23,881	23,844	23,807	23,772	23,716
Еквивалент на сезонско население	2,650	2,766	2,888	3,015	3,148	3,287	3,481	3,687	3,905	4,136	4,381	4,640	4,914	5,205	5,513	5,513	5,513	5,513	5,513	5,513	5,513	5,513	5,513	5,513	5,513	5,513	5,513	5,513	5,513	5,513	5,513
ССО за сезонско население (kg/жит.год.)	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438
Вкупно создаден отпад од сезонско население (t)	1,161	1,212	1,265	1,321	1,379	1,440	1,525	1,615	1,710	1,812	1,919	2,032	2,152	2,280	2,415	2,415	2,415	2,415	2,415	2,415	2,415	2,415	2,415	2,415	2,415	2,415	2,415	2,415	2,415	2,415	2,415
Вкупно создаден отпад за Општина Окрид - Сценарио 4 (t)	20,047	20,712	21,382	22,647	23,918	24,121	24,350	24,585	24,826	25,075	25,325	25,582	25,848	26,124	26,408	26,615	26,824	26,433	26,444	26,455	26,437	26,420	26,404	26,388	26,374	26,335	26,296	26,259	26,222	26,187	26,131

Општина Пласница	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
Рурално население	4,848	4,829	4,811	4,792	4,774	4,737	4,699	4,662	4,625	4,589	4,532	4,476	4,421	4,367	4,313	4,249	4,185	4,122	4,060	3,999	3,935	3,871	3,808	3,746	3,686	3,622	3,559	3,498	3,437	3,378	3,316
ССО за рурално население (kg/жит.год.)	309	319	329	348	368	369	371	373	375	377	378	380	382	384	386	386	386	386	386	386	386	386	386	386	386	386	386	386	386	386	386
Вкупно создаден отпад од рурално население (t)	1,500	1,541	1,582	1,669	1,755	1,749	1,744	1,739	1,733	1,728	1,715	1,702	1,690	1,677	1,664	1,639	1,615	1,591	1,567	1,543	1,518	1,494	1,470	1,446	1,422	1,398	1,374	1,350	1,326	1,303	1,280
Еквивалент на сезонско население	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ССО за сезонско население (kg/жит.год.)	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438
Вкупно создаден отпад од сезонско население (t)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Вкупно создаден отпад за Општина Пласница - Сценарио 4 (t)	1,500	1,541	1,582	1,669	1,755	1,749	1,744	1,739	1,733	1,728	1,715	1,702	1,690	1,677	1,664	1,639	1,615	1,591	1,567	1,543	1,518	1,494	1,470	1,446	1,422	1,398	1,374	1,350	1,326	1,303	1,280

Општина Струга	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
Урбано население	39,065	39,158	39,252	39,346	39,441	39,579	39,717	39,856	39,996	40,136	40,301	40,466	40,632	40,798	40,966	41,101	41,236	41,372	41,509	41,646	41,729	41,813	41,896	41,980	42,064	42,102	42,140	42,178	42,216	42,254	42,254
ССО за урбано население (kg/жит.год.)	189	194	200	212	224	225	226	227	228	229	231	232	233	234	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235
Вкупно создаден отпад од урбано население (t)	7,368	7,616	7,866	8,348	8,833	8,908	8,983	9,058	9,134	9,211	9,294	9,378	9,462	9,548	9,634	9,665	9,697	9,729	9,761	9,794	9,813	9,833	9,853	9,872	9,892	9,901	9,910	9,919	9,928	9,937	9,937
Рурално население	26,137	26,038	25,939	25,840	25,742	25,539	25,337	25,137	24,938	24,741	24,437	24,136	23,840	23,546	23,257	22,908	22,564	22,226	21,892	21,564	21,215	20,871	20,533	20,200	19,873	19,529	19,191	18,859	18,533	18,212	17,881
ССО за рурално население (kg/жит.год.)	152	157	162	172	181	182	183	184	185	186	186	187	188	189	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190
Вкупно создаден отпад од рурално население (t)	3,985	4,094	4,202	4,432	4,660	4,646	4,632	4,618	4,604	4,590	4,555	4,521	4,488	4,454	4,421	4,354	4,289	4,225	4,161	4,099	4,033	3,967	3,903	3,840	3,778	3,712	3,648	3,585	3,523	3,462	3,399
Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	11,352	11,710	12,067	12,780	13,494	13,554	13,614	13,676	13,738	13,801	13,849	13,899	13,950	14,002	14,054	14,020	13,986	13,954	13,923	13,893	13,846	13,800	13,756	13,712	13,670	13,613	13,558	13,504	13,451	13,399	13,335
Еквивалент на сезонско население	1,098	1,147	1,197	1,250	1,305	1,362	1,443	1,528	1,618	1,714	1,816	1,923	2,037	2,157	2,285	2,285	2,285	2,285	2,285	2,285	2,285	2,285	2,285	2,285	2,285	2,285	2,285	2,285	2,285	2,285	2,285
ССО за сезонско население (kg/жит.год.)	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438
Вкупно создаден отпад од сезонско население (t)	481	502	524	547	571	597	632	669	709	751	795	842	892	945	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	
Вкупно создаден отпад за Општина Струга - Сценарио 4 (t)	11,833	12,212	12,592	13,328	14,065	14,150	14,246	14,345	14,447	14,552	14,645	14,741	14,842	14,947	15,055	15,021	14,987	14,955	14,924	14,893	14,847	14,801	14,756	14,713	14,670	14,614	14,559	14,504	14,451	14,399	14,336

Општина Центар Жупа	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
Рурално население	6,995	6,969	6,942	6,916	6,890	6,835	6,781	6,728	6,674	6,622	6,540	6,460	6,380	6,302	6,224	6,131	6,039	5,948	5,859	5,771	5,678	5,586	5,495	5,406	5,319	5,227	5,136	5,047	4,960	4,874	4,786
ССО за рурално население (kg/жит.год.)	125	129	133	140	148	149	150	150	151	152	152	153	154	155	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156
Вкупно создаден отпад од рурално население (t)	872	896	920	970	1,020	1,017	1,014	1,011	1,008	1,005	997	990	983	975	968	953	939	925	911	897	883	869	855	841	827	813	799	785	771	758	744
Еквивалент на сезонско население	172	179	187	195	204	213	225	239	253	268	284	301	318	337	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357
ССО за сезонско население (kg/жит.год.)	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438
Вкупно создаден отпад од сезонско население (t)	75	78	82	86	89	93	99	105	111	117	124	132	139	148	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156
Вкупно создаден отпад за Општина Центар Жупа - Сценарио 4 (t)	948	975	1,002	1,056	1,110	1,110	1,113	1,116	1,119	1,122	1,122	1,122	1,122	1,123	1,124	1,110	1,095	1,081	1,068	1,054	1,039	1,025	1,011	997	983	969	955	941	928	914	901

Вкупно Југозападен регион Сценарио 4	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
--------------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Рурално население	11,609	11,565	11,521	11,477	11,433	11,343	11,253	11,164	11,076	10,989	10,854	10,720	10,588	10,458	10,329	10,174	10,022	9,871	9,723	9,578	9,422	9,270	9,120	8,972	8,826	8,674	8,524	8,376	8,231	8,089	7,942
ССО за рурално население (kg/жит.год.)	305	305	305	305	305	305	305	305	305	305	305	305	305	305	305	305	305	305	305	305	305	305	305	305	305	305	305	305	305	305	305
Вкупно создаден отпад од рурално население (t)	3,542	3,529	3,515	3,502	3,489	3,461	3,434	3,407	3,380	3,353	3,312	3,271	3,231	3,191	3,152	3,104	3,058	3,012	2,967	2,922	2,875	2,828	2,783	2,738	2,693	2,647	2,601	2,556	2,512	2,468	2,423
Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	18,886	18,910	18,933	18,957	18,981	19,007	19,034	19,062	19,090	19,118	19,142	19,166	19,191	19,216	19,243	19,249	19,255	19,263	19,271	19,281	19,266	19,252	19,239	19,227	19,216	19,184	19,153	19,123	19,094	19,065	19,020
Еквивалент на сезонско население	2,650	2,766	2,888	3,015	3,148	3,287	3,481	3,687	3,905	4,136	4,381	4,640	4,914	5,205	5,513	5,513	5,513	5,513	5,513	5,513	5,513	5,513	5,513	5,513	5,513	5,513	5,513	5,513	5,513	5,513	
ССО за сезонско население (kg/жит.год.)	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	
Вкупно создаден отпад од сезонско население (t)	1,161	1,212	1,265	1,321	1,379	1,440	1,525	1,615	1,710	1,812	1,919	2,032	2,152	2,280	2,415	2,415	2,415	2,415	2,415	2,415	2,415	2,415	2,415	2,415	2,415	2,415	2,415	2,415	2,415	2,415	
Вкупно создаден отпад за Општина Охрид - Сценарио 1 (t)	20,047	20,121	20,198	20,278	20,360	20,447	20,559	20,677	20,800	20,930	21,060	21,198	21,343	21,496	21,657	21,663	21,670	21,678	21,686	21,695	21,681	21,667	21,654	21,642	21,630	21,599	21,568	21,538	21,508	21,480	21,435

Општина Пласница	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
Рурално население	4,848	4,829	4,811	4,792	4,774	4,737	4,699	4,662	4,625	4,589	4,532	4,476	4,421	4,367	4,313	4,249	4,185	4,122	4,060	3,999	3,935	3,871	3,808	3,746	3,686	3,622	3,559	3,498	3,437	3,378	3,316
ССО за рурално население (kg/жит.год.)	309	309	309	309	309	309	309	309	309	309	309	309	309	309	309	309	309	309	309	309	309	309	309	309	309	309	309	309	309	309	309
Вкупно создаден отпад од рурално население (t)	1,500	1,495	1,489	1,483	1,478	1,466	1,454	1,443	1,431	1,420	1,403	1,385	1,368	1,352	1,335	1,315	1,295	1,276	1,257	1,238	1,218	1,198	1,179	1,159	1,141	1,121	1,102	1,083	1,064	1,045	1,026
Еквивалент на сезонско население	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ССО за сезонско население (kg/жит.год.)	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438
Вкупно создаден отпад од сезонско население (t)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Вкупно создаден отпад за Општина Пласница - Сценарио 1 (t)	1,500	1,495	1,489	1,483	1,478	1,466	1,454	1,443	1,431	1,420	1,403	1,385	1,368	1,352	1,335	1,315	1,295	1,276	1,257	1,238	1,218	1,198	1,179	1,159	1,141	1,121	1,102	1,083	1,064	1,045	1,026

Општина Струга	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
Урбано население	39,065	39,158	39,252	39,346	39,441	39,579	39,717	39,856	39,996	40,136	40,301	40,466	40,632	40,798	40,966	41,101	41,236	41,372	41,509	41,646	41,729	41,813	41,896	41,980	42,064	42,102	42,140	42,178	42,216	42,254	42,254
ССО за урбано население (kg/жит.год.)	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189
Вкупно создаден отпад од урбано население (t)	7,368	7,385	7,403	7,421	7,439	7,465	7,491	7,517	7,543	7,570	7,601	7,632	7,663	7,695	7,726	7,752	7,777	7,803	7,829	7,855	7,870	7,886	7,902	7,918	7,933	7,941	7,948	7,955	7,962	7,969	7,969
Рурално население	26,137	26,038	25,939	25,840	25,742	25,539	25,337	25,137	24,938	24,741	24,437	24,136	23,840	23,546	23,257	22,908	22,564	22,226	21,892	21,564	21,215	20,871	20,533	20,200	19,873	19,529	19,191	18,859	18,533	18,212	17,881
ССО за рурално население (kg/жит.год.)	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152
Вкупно создаден отпад од рурално население (t)	3,985	3,969	3,954	3,939	3,924	3,893	3,863	3,832	3,802	3,772	3,725	3,680	3,634	3,590	3,545	3,492	3,440	3,388	3,337	3,287	3,234	3,182	3,130	3,080	3,030	2,977	2,926	2,875	2,825	2,776	2,726
Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	11,352	11,355	11,357	11,360	11,363	11,358	11,353	11,349	11,345	11,342	11,326	11,312	11,298	11,284	11,272	11,244	11,217	11,191	11,166	11,142	11,104	11,068	11,032	10,997	10,963	10,918	10,873	10,830	10,787	10,746	10,695
Еквивалент на сезонско население	1,098	1,147	1,197	1,250	1,305	1,362	1,443	1,528	1,618	1,714	1,816	1,923	2,037	2,157	2,285	2,285	2,285	2,285	2,285	2,285	2,285	2,285	2,285	2,285	2,285	2,285	2,285	2,285	2,285	2,285	2,285
ССО за сезонско население (kg/жит.год.)	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438
Вкупно создаден отпад од сезонско население (t)	481	502	524	547	571	597	632	669	709	751	795	842	892	945	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	
Вкупно создаден отпад за Општина Струга - Сценарио 1 (t)	11,833	11,857	11,882	11,908	11,935	11,955	11,985	12,018	12,054	12,092	12,121	12,154	12,190	12,229	12,273	12,245	12,218	12,192	12,167	12,143	12,105	12,069	12,033	11,998	11,964	11,919	11,874	11,831	11,788	11,746	11,696

Општина Центар Жупа	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
Рурално население	6,995	6,969	6,942	6,916	6,890	6,835	6,781	6,728	6,674	6,622	6,540	6,460	6,380	6,302	6,224	6,131	6,039	5,948	5,859	5,771	5,678	5,586	5,495	5,406	5,319	5,227	5,136	5,047	4,960	4,874	4,786
ССО за рурално население (kg/жит.год.)	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125
Вкупно создаден отпад од рурално население (t)	872	869	866	863	859	852	846	839	832	826	816	806	796	786	776	765	753	742	731	720	708	697	685	674	663	652	641	629	619	608	597
Еквивалент на сезонско население	172	179	187	195	204	213	225	239	253	268	284	301	318	337	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357
ССО за сезонско население (kg/жит.год.)	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438
Вкупно создаден отпад од сезонско население (t)	75	78	82	86	89	93	99	105	111	117	124	132	139	148	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156
Вкупно создаден отпад за Општина Центар Жупа - Сценарио 1 (t)	948	948	948	948	949	946	944	943	943	940	937	935	934	933	921	910	898	887	876	864	853	842	831	820	808	797	786	775	764	753	

Вкупно Југозападен регион Сценарио 1	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	54,250	54,268	54,288	54,307	54,328	54,316	54,306	54,298	54,291	54,285	54,229	54,176	54,126	54,079	54,035	53,921	53,811	53,705	53,602	53,504	53,341	53,182	53,028	52,877	52,730	52,529	52,332	52,139	51,950	51,765	51,537
Вкупно создаден отпад од сезонско население (t)	1,975	2,061	2,152	2,247	2,346	2,449	2,594	2,747	2,910	3,082	3,264	3,458	3,662	3,879	4,108	4,108	4,108	4,108	4,108	4,108	4,108	4,108	4,108	4,108	4,108	4,108	4,108	4,108	4,108	4,108	
Вкупно создаден отпад за Југозападен регион - Сценарио 1 (t)	56,224	56,330	56,440	56,554	56,673	56,765	56,900	57,045	57,201	57,367	57,493	57,633	57,788	57,958	58,143	58,029	57,919	57,813	57,710												



„Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и
финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во
Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион“
(EuropeAid/136347/IN/SER/MK)
Југозападен регион – Регионален план за управување со отпад



АНЕКС II - ФИНАНСИСКА АНАЛИЗА НА СЕКОЕ СЦЕНАРИО

СЦЕНАРИО 1а: Југозападен регион
Систем за собирање со една канта (Мешан отпад) - МБТ

ПРОЕКТ: Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион

Југозападен регион

Дел 2: Податоци за трошоци/ Сценарио 1а - Југозападен регион

2.1 Единечен инвестициски трошок (константни цени)

Механичко одделување во МБТ (евра/t)	100
Механичко одделување во ИПМ (евра/t)	80
Аеробно компостирање (евра/t)	110
Компостирање во бразди (евра/t)	80
Биостабилизација (евра/t)	120
Термички третман (евра/t)	750
Депонија за остатоци (евра/m ²)	90
Депонија за остатоци од термички третман (евра/m ²)	150
Инфраструктурни работи (евра)	500,000
Претоварна станица	700,000
Опрема за собирање - канти за мешан отпад 1,1m ³ (евра/парче)	175
Опрема за собирање - канти за домашно компостирање 0,2m ³ (евра/парче)	50
Опрема за собирање - канти за рециклабилен отпад 0,12m ³ (евра/парче)	20
Опрема за собирање - канти за органски отпад 0,6m ³ (евра/парче)	135
Возила за собирање отпад (евра/парче)	110,000
Камиони за зелен отпад (евра/парче)	85,000
Опрема за собирање - канти за рециклабилен отпад 1,1m ³ (евра/парче)	175
Собирни места (евра/паушал)	1,700,000

2.2 Единечен оперативен трошок (константи цени)

Трошоци за работна сила (евра/год.)	евра/год.	евра/месечн о
НЕКВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	4,590	382.5
КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	6,120	510
ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	8,160	680
Трошок за гориво (евра/L)	0.804	49,50 ден./L
Трошок за енергија (евра/KWh)	0.080	4,72 ден./KWh

2.3 Приходи од материјали за рециклирање и енергија (константи цени)

Аутпути од процеси	Единица	Зредност (МБТ)	Вредност (ИПМ)
Стакло	евра/t	2	5
Хартија и картон	евра/t	15	30
Al	евра/t	600	600
Fe	евра/t	140	140
Пластика	евра/t	28	56
ГДО / ЦПГ	евра/t		
Компост од зелен отпад (и/од претходно одделен органски отпад)	евра/t	5	
ПСК	евра/t	0	
Приходи од колективни постапувачи	евра/t	15	30

Југозападен регион

Дел 3: Инвестициски трошок за инсталации за третман / Сценарио 1а - Југозападен регион

Сценарио 1а

(i) Систем за собирање со една канта: Канта за мешан отпад - Механичко биолошки третман

Постројка за механичко биолошки третман и депонија за остатоци

	Количества	Единечен трошок (евра/t) и (евра/m ²) за депонија	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра (просечен курс за периодот: 26/01/2016 to	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Механичко одделување (t/год.)	51,229	100	5,122,900	61.6159	315,652,094
Биолошки третман (t/год.)	26,577	110	2,923,470		180,132,235
Депонија (остатоци) (m ²)	45,934	90	4,134,060		254,723,828
Инфраструктурни работи	-	-	500,000		30,807,950
Претоварна станица	2	700,000	1,400,000		86,262,260
Вкупен трошок од МБТ за мешан отпад (i)	-	-	14,080,430			867,578,367

(ii) Зелен отпад

Аеробно компостирање (Компостирање во бразди)

	Количества (t/год.)	Единечен трошок (евра/t)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Биолошки третман за зелен отпад (Компостирање во бразди) (t/год.)	3,591	80	287,280	61.6159	17,701,016
Вкупен трошок од компостирање во бразди за зелен отпад (ii)	-	-	287,280		17,701,016

(iii) Опрема за собирање

	Количества	Единечен трошок (евра)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Опрема за собирање / мешан отпад (канти)	3,014	175	527,450	61.6159	32,499,306
Опрема за собирање / мешан отпад (возила за собирање отпад)	16	110,000	1,760,000	61.6159	108,443,984
Опрема за собирање / домашно компостирање (канти)	3,990	50	199,500	61.6159	12,292,372
Опрема за собирање на зелен отпад (камиони)	9	85,000	765,000	61.6159	47,136,164
Вкупен трошок за опрема за собирање (iii)			3,251,950		200,371,826

(iv) Собирни места

	Количества (паушал)	Единечен трошок (евра)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Собирни места	1	1,700,000	1,700,000	61.6159	104,747,030
Вкупен трошок за собирни места (iv)			1,700,000		104,747,030

Вкупен трошок за Сценарио 1а/ (i+ii+iii+iv)

	-	-	19,319,660		1,190,398,239
--	---	---	-------------------	--	----------------------

(v) Нематеријални компоненти

	Количества	Единечен трошок (евра)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
ТП и надзор за време на спроведувањето	-	1,000,000	1,000,000	61.6159	61,615,900
Публицитет	-	50,000	50,000	61.6159	3,080,795
Јавни комунални работи	-	300,000	300,000	61.6159	18,484,770
Вкупен трошок за нематеријални компоненти (v)			1,350,000		83,181,465

(vi) Купување на земјиште

	Количества (m ²)	Единечен трошок (евра m ²)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Купување на земјиште	85,934	4	343,736	61.6159	21,179,603
Вкупен трошок за купување на земјиште (vi)			343,736		21,179,603

Севкупен трошок за Сценарио 1а (i+ii+iii+iv+v+vi)

	-	-	21,013,396		1,294,759,307
--	---	---	-------------------	--	----------------------

ТАБЕЛА IV-II: ОПЕРАТИВНИ И ТРОШОЦИ ЗА ОДРЖУВАЊЕ ЗА СЦЕНАРИО 1а

1. ПОСТРОЈКА ЗА МЕХАНИЧКО ОДДЕЛУВАЊЕ			2. ПОСТРОЈКА ЗА БИОЛОШКИ ТРЕТМАН (АЕРОБНО)			3. КОМПСТИРАЊЕ ВО БРАЗДИ			4. ДЕПОНИЈА			5. ИНФРАСТРУКТУРНИ РАБОТИ		
РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен трошок
КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.
НЕКВАЛИФИКУВАНИ	15	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ	1	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ	1	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ		4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ	1	4,590
КВАЛИФИКУВАНИ	3	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ	2	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ	1	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ	2	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ	0	6,120
ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	1	8,160	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	1	8,160	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ		8,160	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ		8,160	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	0	8,160
ОДРЖУВАЊЕ	204,916	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	116,939	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	11,491	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	62,011	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	5,000	евра/год.
МОНИТОРИНГ	25,000	евра/год.	МОНИТОРИНГ	15,000	евра/год.	МОНИТОРИНГ	5,000	евра/год.	МОНИТОРИНГ/AFTERCARE	20,000	евра/год.		1.0%	
ЕНЕРГИЈА	30.00	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА	10.00	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА	5.00	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА	5.00	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА	80,000	KWh/t @ 0.08 евра
ГОРИВО	3.00	L/t @ 0,804 евра/l	ГОРИВО	3.00	L/t @ 0,804 евра/l	ГОРИВО	2.00	L/t @ 0,804 евра/l	ГОРИВО	5.00	L/t @ 0,804 евра/l	ГОРИВО	5,000	L/t @ 0,804 евра/L
ОСИГУРУВАЊЕ	35,860	евра/год.	ОСИГУРУВАЊЕ	20,464	евра/год.	ОСИГУРУВАЊЕ	2,011	евра/год.	ОСИГУРУВАЊЕ	20,670	евра/год.	ХЕМИКАЛИИ	5,000	евра/год.
АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	19,074	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	4,998	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	2,142	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	2,448	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	918	евра/год.

Пресметка на просечните годишни трошоци во евра		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра					
Категорија на трошок (фиксен/променлив)	евра/год.	Категорија на трошок (фиксен/променлив)	евра/год.	Категорија на трошок (фиксен/променлив)	евра/год.	Категорија на трошок (фиксен/променлив)	евра/год.	Категорија на трошок (фиксен/променлив)	евра/год.				
Работна сила (фиксен)	95,370	Работна сила (фиксен)	24,990	Работна сила (фиксен)	10,710	Работна сила (фиксен)	12,240	Работна сила (фиксен)	4,590				
Одржување (фиксен)	204,916	Одржување (фиксен)	116,939	Одржување (фиксен)	11,491	Одржување (фиксен)	62,011	Одржување (фиксен)	5,000				
Енергија за ... t/год. одделен отпад (променлив)	51,229	122,950	Енергија за ... t/год. компостиран отпад	26,577	21,261	Енергија за ... t/год. компостиран отпад	3,591	1,436	Енергија за ... t/год. депониран отпад	19,711	7,884	Енергија (фиксен)	6,400
= евра по t	2.40		= евра по t	0.80		= евра по t	0.40		= евра по t	0.40			
Гориво за ... t/год. одделен отпад (променлив)	51,229	123,564	Гориво за ... t/год. компостиран отпад	26,577	64,103	Гориво за ... t/год. компостиран отпад	3,591	5,774	Гориво за ... t/год. депониран отпад	19,711	79,239	Гориво (фиксен)	4,020
= евра по t	2.41		= евра по t	2.41		= евра по t	1.61		= евра по t	4.02			
Административен трошок	19,074		Административен трошок	4,998		Административен трошок	2,142		Административен трошок	2,448		Административен трошок	918
Мониторинг (фиксен)	25,000		Мониторинг (фиксен)	15,000		Мониторинг (фиксен)	5,000		Мониторинг/грижа (фиксен)	20,000		Хемикалии (фиксен)	5,000
Осигурување (фиксен)	35,860		Осигурување (фиксен)	20,464		Осигурување (фиксен)	2,011		Осигурување (фиксен)	20,670		Осигурување (фиксен)	5,000
Вкупно:	626,734		Вкупно:	267,755		Вкупно:	38,565		Вкупно:	204,493		Вкупно:	30,928
Вкупно евра по t:	12.2		Вкупно евра по t:	10.1		Вкупно евра по t:	10.7		Вкупно евра по t:	10.4		Вкупно евра по t:	0.6

Дел 6: Приходи Сценарио 1а/ Југозападен регион

ПРИХОДИ ЗА СЦЕНАРИО 1а																											
Година		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
ЕНЕРГИЈА																											
Произведена електрична енергија kWh/год.	евра/kWh																										
Годишно		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Произведена топлинска енергија kWh/год.	евра/kWh																										
Годишно		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
РЕЦИКЛАБИЛНИ МАТЕРИЈАЛИ																											
Фактор на достапност	евра/тон																										
Al	100%	331	333	334	336	338	339	341	342	344	346	345	345	344	344	343	342	342	341	340	339	338	337	336	335	334	333
Fe	140	602	605	607	610	613	616	618	621	624	628	627	626	625	624	623	622	620	619	618	616	614	612	611	609	607	605
Пластика	28	2,868	2,881	2,894	2,907	2,921	2,934	2,947	2,961	2,975	2,990	2,986	2,981	2,977	2,973	2,970	2,963	2,956	2,949	2,942	2,936	2,927	2,918	2,909	2,901	2,892	2,882
Стакло	2	397	399	400	402	404	406	408	410	412	414	413	413	412	411	411	410	409	408	407	406	405	404	403	401	400	399
Хартија	15	2,016	2,024	2,034	2,043	2,053	2,062	2,071	2,080	2,091	2,101	2,098	2,095	2,092	2,090	2,087	2,082	2,077	2,072	2,068	2,063	2,057	2,051	2,044	2,038	2,032	2,025
Годишно		394,463	396,189	397,983	399,847	401,786	403,486	405,279	407,167	409,156	411,251	410,632	410,040	409,474	408,935	408,421	407,446	406,497	405,575	404,679	403,808	402,547	401,314	400,107	398,926	397,770	396,306
КОМПОСТ																											
Фактор на достапност	евра/тон																										
Компост	5	2,115	2,124	2,133	2,142	2,152	2,160	2,169	2,178	2,188	2,198	2,194	2,190	2,185	2,182	2,178	2,172	2,166	2,160	2,154	2,148	2,141	2,133	2,126	2,119	2,112	2,103
Годишно	€/y	10,577	10,620	10,665	10,712	10,761	10,801	10,845	10,890	10,939	10,990	10,969	10,948	10,927	10,908	10,889	10,858	10,828	10,798	10,770	10,742	10,703	10,666	10,629	10,593	10,558	10,515
КОЛЕКТИВНИ ПОСТАПУВАЧИ																											
Рециклабилни материјали	евра/тон																										
Годишно	15	93,210	93,618	94,042	94,483	94,941	95,342	95,766	96,212	96,682	97,177	97,031	96,891	96,757	96,630	96,508	96,278	96,054	95,836	95,624	95,418	95,121	94,829	94,544	94,265	93,992	93,646

сите вредности во константни евра		Година																														
		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	
Пресметка на НЕТ (вкупно)																																
Вкупно градежништво		0	0	1,973,663	2,631,550	2,313,663	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Вкупно постројки и машинерија		0	0	2,336,650	3,115,534	6,948,600	0	0	0	0	0	0	0	4,033,150	0	0	0	0	0	5,620,184	0	4,033,150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Вкупно непредвидени трошоци (за време на спроведувањето)		0	0	431,031	574,708	926,226	0	0	0	0	0	0	0	403,315	0	0	0	0	0	562,018	0	403,315	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Вкупно нематеријални компоненти (за време на спроведувањето)		0	0	677,069	333,333	683,333	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Вкупно инвестициски и трошоци за реинвестирање + резидуална вредност		0	0	5,418,414	6,655,126	10,871,823	0	0	0	0	0	0	0	4,436,465	0	0	0	0	0	6,182,203	0	4,436,465	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Сегашна вредност на инвестициски трошок @ 4% год.		28,066,747																														
Оперативни трошоци																																
Оперативни трошоци- собирање (мешан отпад)		0	0	0	0	0	1,034,874	1,039,403	1,044,108	1,049,000	1,054,086	1,058,547	1,063,249	1,068,204	1,073,422	1,078,917	1,077,293	1,075,740	1,074,256	1,072,841	1,071,493	1,068,934	1,066,446	1,064,026	1,061,675	1,059,391	1,056,083	1,052,847	1,049,680	1,046,582	1,043,551	1,039,710
Оперативни трошоци- собирање (зелен отпад)		0	0	0	0	0	227,487	228,413	229,378	230,382	231,430	232,308	233,239	234,225	235,269	236,372	235,904	235,453	235,018	234,599	234,196	233,529	232,880	232,246	231,628	231,027	230,203	229,396	228,606	227,832	227,074	226,142
Оперативни трошоци- Механичко одделување		0	0	0	0	0	621,028	622,081	623,176	624,315	625,498	626,536	627,630	628,783	629,998	631,276	630,898	630,537	630,191	629,862	629,549	628,953	628,374	627,811	627,264	626,732	625,963	625,210	624,473	623,752	623,047	622,153
Оперативни трошоци- Биолошки третман		0	0	0	0	0	265,779	266,144	266,523	266,917	267,327	267,686	268,065	268,465	268,885	269,328	269,197	269,072	268,952	268,838	268,730	268,523	268,323	268,128	267,939	267,754	267,488	267,227	266,972	266,722	266,478	266,169
Оперативни трошоци- Компостирање во бразди		0	0	0	0	0	38,434	38,463	38,493	38,524	38,557	38,584	38,613	38,644	38,676	38,710	38,696	38,682	38,668	38,655	38,643	38,622	38,602	38,582	38,563	38,544	38,516	38,493	38,469	38,445	38,421	38,392
Оперативни трошоци- Инфраструктура		0	0	0	0	0	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928
Оперативни трошоци- Делонирање		0	0	0	0	0	202,476	202,848	203,235	203,637	204,056	204,422	204,809	205,217	205,646	206,098	205,964	205,836	205,714	205,598	205,487	205,277	205,072	204,873	204,680	204,492	204,220	203,954	203,693	203,439	203,189	202,873
Оперативни трошоци- Претоварна станица		0	0	0	0	0	233,534	234,556	235,618	236,722	237,870	238,876	239,938	241,056	242,233	243,473	243,107	242,756	242,421	242,102	241,798	241,221	240,659	240,113	239,582	239,067	238,321	237,590	236,876	236,176	235,493	234,626
Друг трошок (трошок за транспорт и отстранување на ГДО)		0	0	0	0	0	224,804	225,788	226,810	227,873	228,978	229,946	230,968	232,044	233,178	234,372	234,019	233,681	233,359	233,052	232,759	232,203	231,662	231,137	230,626	230,130	229,411	228,708	228,020	227,347	226,689	225,855
Вкупно оперативни трошоци, во евра		0	0	0	0	0	2,879,344	2,888,624	2,898,270	2,908,298	2,918,728	2,927,834	2,937,439	2,947,564	2,958,235	2,969,474	2,966,007	2,962,685	2,959,509	2,956,475	2,953,582	2,948,190	2,942,946	2,937,845	2,932,885	2,928,065	2,921,135	2,914,354	2,907,717	2,901,224	2,894,870	2,888,847
Сегашна вредност на оперативниот трошок @ 4% год.		40,005,633																														
Вкупно приходи од продажба на рециклибилни материјали и друго		0	0	0	0	0	498,250	500,428	502,690	505,042	507,487	509,630	511,889	514,270	516,778	519,418	518,631	517,878	517,159	516,472	515,819	514,582	513,379	512,209	511,073	509,968	508,371	506,809	505,280	503,784	502,320	500,467
Сегашна вредност на приходи @ 4% год.		6,965,364																														
Вкупно сите трошоци, во евра		0	0	5,418,414	6,655,126	10,871,823	2,381,094	2,388,197	2,395,580	2,403,256	2,411,241	2,418,204	2,425,550	2,433,088	2,440,557	2,448,072	2,455,556	2,463,088	2,470,614	2,478,144	2,485,676	2,493,211	2,500,749	2,508,291	2,515,837	2,523,387	2,530,941	2,538,499	2,546,061	2,553,627	2,561,207	
Сегашна вредност на сите трошоци @ 4% год.		61,107,015																														
Создаден отпад, во тони		0	0	0	0	0	61,815	62,067	62,329	62,602	62,887	63,125	63,378	63,646	63,930	64,230	64,103	63,980	63,862	63,748	63,638	63,457	63,281	63,109	62,941	62,777	62,553	62,334	62,119	61,909	61,703	61,450
Дисконтиран создаден отпад @ 4% год.		860,673																														
Нивелиран единичен трошок (НЕТ) Инвестиција @ 4% год., евра/т		33	2,009																													
Нивелиран единичен трошок (НЕТ) Работење @ 4% год., евра/т		46	2,864																													
Нивелиран единичен трошок (НЕТ) Нето оперативен трошок @ 4% год., евра/т		38	2,365																													
Нивелиран единичен трошок (НЕТ) Вкупно @ 4% год., евра/т		71.00	4,375																													

во МК

СЦЕНАРИО 1b: Југозападен регион
Систем за собирање со една канта (Мешан отпад) - МБТ со АД

Југозападен регион

Дел 2: Податоци за трошоци/ Сценарио 1b - Југозападен регион

2.1 Единечен инвестициски трошок (константни цени)

Механичко одделување во МБТ (евра/t)	100
Механичко одделување во ИПМ (евра/t)	80
Аеробно компостирање (евра/t)	110
Анаеробна дигестија (вклучува аеробен процес на компостирање на остатокот од АД) (€ / t)	300
Компостирање во бразди (евра/t)	80
Биостабилизација (евра/t)	120
Термички третман (евра/t)	750
Депонија за остатоци (евра/m ²)	90
Депонија за остатоци од термички третман (евра/m ²)	150
Инфраструктурни работи (евра)	500,000
Претоварна станица	700,000
Опрема за собирање - канти за мешан отпад 1,1m ³ (евра/парче)	175
Опрема за собирање - канти за домашно компостирање 0,2m ³ (евра/парче)	50
Опрема за собирање - канти за рециклабилен отпад 0,12m ³ (евра/парче)	20
Опрема за собирање - канти за органски отпад 0,6m ³ (евра/парче)	135
Возила за собирање отпад (евра/парче)	110,000
Камиони за зелен отпад (евра/парче)	85,000
Опрема за собирање - канти за рециклабилен отпад 1,1m ³ (евра/парче)	175
Собирни места (евра/паушал)	1,700,000

2.2 Единечен оперативен трошок (константи цени)

Трошоци за работна сила (евра/год.)	евра/год.	евра/месечн о
НЕКВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	4,590	382.5
КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	6,120	510
ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	8,160	680
Трошок за гориво (евра/L)	0.804	49,50 ден./L
Трошок за енергија (евра/KWh)	0.080	4,72 ден./KWh

2.3 Приходи од материјали за рециклирање и енергија (константи цени)

Аутпути од процеси	Единица	Зредност (МБТ)	Вредност (ИПМ)
Стакло	евра/t	2	5
Хартија и картон	евра/t	15	30
Al	евра/t	600	600
Fe	евра/t	140	140
Пластика	евра/t	28	56
ГДО / ЦПГ	евра/t	0	
Компост од зелен отпад (и/од претходно одделен органски отпад)	евра/t	5	
ПСК	евра/t	0	
Приходи од колективни постапувачи	евра/t	15	30

ПРОЕКТ: Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион
Југозападен регион

Дел 3: Инвестициски трошок за инсталации за третман / Сценарио 1b - Југозападен регион

Сценарио 1b

(i) Систем за собирање со една канта: Канта за мешан отпад - Механичко биолошки третман

Постројка за механичко биолошки третман и депонија за остатоци

	Количества	Единечен трошок (евра/т) и (евра/м ²) за депонија	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра (просечен курс за периодот: 26/01/2016 до	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Механичко одделување (t/год.)	51,229	100	5,122,900	61.6159	315,652,106
Биолошки третман (t/год.)	26,577	300	7,972,973		491,261,914
Депонија (остатоци) (m ²)	34,757	90	3,128,110		192,741,332
Инфраструктурни работи	-	-	500,000		30,807,950
Претоварна станица	2	700,000	1,400,000		86,262,260
Вкупен трошок од МБТ за мешан отпад (i)	-	-	18,123,984			1,116,725,562

(ii) Зелен отпад

Аеробно компостирање (Компостирање во бразди)

	Количества (t/год.)	Единечен трошок (евра/т)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Биолошки третман за зелен отпад (Компостирање во бразди) (t/год.)	3,591	80	287,284	61.6159	17,701,258
Вкупен трошок од компостирање во бразди за зелен отпад (ii)	-	-	287,284		17,701,258

(iii) Опрема за собирање

	Количества	Единечен трошок (евра)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Опма за собирање / мешана кана	3,014	175	527,450	61.6159	32,499,306
Опма за собирање / мешан отпад (возила)	16	110,000	1,760,000	61.6159	108,443,984
Опма за собирање / домашно компостирање (канта)	3,990	50	199,500	61.6159	12,292,372
Опма за собирање на зелен отпад (возила)	9	85,000	765,000	61.6159	47,136,164
Вкупно трошоци на опремата за собирање (iii)			3,251,950		200,371,826

(iv) Собири места

	Количества (паушал)	Единечен трошок (евра)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Собири места	1	1,700,000	1,700,000	61.6159	104,747,030
Вкупен трошок за собири места (iv)			1,700,000		104,747,030

Вкупен трошок за Сценарио 1b/ (i+ii+iii+iv)

-	-	23,363,218		1,439,545,676
---	---	-------------------	--	----------------------

(v) Нематеријални компоненти

	Количества	Единечен трошок (евра)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
ТП и надзор за време на спроведувањето	-	1,000,000	1,000,000	61.6159	61,615,900
Публицитет	-	50,000	50,000	61.6159	3,080,795
Јавни комунални работи	-	300,000	300,000	61.6159	18,484,770
Вкупен трошок за нематеријални компоненти (v)			1,350,000		83,181,465

(vi) Купување на земјиште

	Количества (m ²)	Единечен трошок (евра)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Купување на земјиште	84,757	4	339,027	61.6159	20,889,461
Вкупен трошок за купување на земјиште (vi)			339,027		20,889,461

Севкупен трошок за Сценарио 1b (i+ii+iii+iv+v+vi)

-	-	25,052,245		1,543,616,602
---	---	-------------------	--	----------------------

ТАБЕЛА IV-II: ОПЕРАТИВНИ И ТРОШОЦИ ЗА ОДРЖУВАЊЕ ЗА СЦЕНАРИО 1b

1. ПОСТРОЈКА ЗА МЕХАНИЧКО ОДДЕЛУВАЊЕ		2. ПОСТРОЈКА ЗА БИОЛОШКИ ТРЕТМАН (Анаеробна дигестија (вклучува аеробен процес на компостирање на			3. КОМПСТИРАЊЕ ВО БРАЗДИ			4. ДЕПОНИЈА			5. ИНФРАСТРУКТУРНИ РАБОТИ			
РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен трошок
КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.
НЕКВАЛИФИКУВАНИ	15	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ	2	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ	1	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ		4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ	1	4,590
КВАЛИФИКУВАНИ	3	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	4	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ	1	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ	2	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ	0	6,120
ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	1	8,160	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	1	8,160	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ		8,160	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ		8,160	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	0	8,160
ОДРЖУВАЊЕ	204,916	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	318,919	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	11,491	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	46,922	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	5,000	евра/год.
МОНИТОРИНГ	25,000	евра/год.	МОНИТОРИНГ	15,000	евра/год.	МОНИТОРИНГ	5,000	евра/год.	МОНИТОРИНГ/AFTERCARE	20,000	евра/год.		1.0%	
ЕНЕРГИЈА	30.00	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА (фаза анаеробна дигестија)	50	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА	5.00	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА	5.00	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА	80,000	KWh/t @ 0.08 евра
			ГОРИВО (фаза анаеробна дигестија)	0.1	L/t @ 0,804 евра									
ГОРИВО	3.00	L/t @ 0,804 евра	ЕНЕРГИЈА (фаза на биостабилизација)	10	KWh/t @ 0.08 евра	ГОРИВО	2.00	L/t @ 0,804 евра	ГОРИВО	5.00	L/t @ 0,804 евра	ГОРИВО	5,000	L/t @ 0,804 евра/L
			ГОРИВО (фаза на биостабилизација)	3.0	L/t @ 0,804 евра									
ОСИГУРУВАЊЕ	35,860	евра/год.	ОСИГУРУВАЊЕ	55,811	евра/год.	ОСИГУРУВАЊЕ	2,011	евра/год.	ОСИГУРУВАЊЕ	15,641	евра/год.	ХЕМИКАЛИИ	5,000	евра/год.
АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	19,074	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	8,364	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	2,142	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	2,448	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	918	евра/год.

Пресметка на просечните годишни трошоци во евра		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра	
Категорија на трошок (фиксен/променлив)	евра/год.	Категорија на трошок (фиксен/променлив)	евра/год.	Категорија на трошок	евра/год.	Категорија на трошок (фиксен/променлив)	евра/год.	Категорија на трошок (фиксен/променлив)	евра/год.
Работна сила (фиксен)	95,370	Работна сила (фиксен)	41,820	Работна сила (фиксен)	10,710	Работна сила (фиксен)	12,240	Работна сила (фиксен)	4,590
Одржување (фиксен)	204,916	Одржување (фиксен)	318,919	Одржување (фиксен)	11,491	Одржување (фиксен)	46,922	Одржување (фиксен)	5,000
Енергија за ... t/год. одделен отпад (променлив)	51,229	Енергија за ... t/год. компостиран отпад (променлив)	26,577	Енергија за ... t/год. компостиран отпад	3,591	Енергија за ... t/год. депониран отпад	14,915	ЕНЕРГИЈА (фиксен)	6,400
= евра по t	2.40	= евра по t	4.00	= евра по t	0.40	= евра по t	0.40		
Гориво за ... t/год. одделен отпад (променлив)	51,229	ГОРИВО за ... t/год. за анаеробна дигестија (променлив)	26,577	Гориво за ... t/год. компостиран отпад (променлив)	3,591	Гориво за ... t/год. депониран отпад (променлив)	14,915	ГОРИВО (фиксен)	4,020
= евра по t	2.41	= евра по t	0.08	= евра по t	1.61	= евра по t	4.02		
Административен трошок (фиксен)	19,074	ЕНЕРГИЈА за ... t/год. компостиран отпад (променлив)	12,031	Административен трошок (фиксен)	2,142	Административен трошок (фиксен)	2,448	Административен трошок (фиксен)	918
Мониторинг (фиксен)	25,000	= евра по t	0.80	Мониторинг (фиксен)	5,000	МОНИТОРИНГ/грижа (фиксен)	20,000	Хемикалии (фиксен)	5,000
Осигурување (фиксен)	35,860	ГОРИВО за ... t/год. компостиран отпад (променлив)	12,031	Осигурување (фиксен)	2,011	Осигурување (фиксен)	15,641	Осигурување (фиксен)	5,000
Вкупно:	626,734			Вкупно:	38,565	Вкупно:	163,173	Вкупно:	30,928
Вкупно евра по t:	12.2			Вкупно евра по t:	10.7	Вкупно евра по t:	10.9	Вкупно евра по t:	0.6

Дел 6: Приходи Сценарио 1b/ Југозападен регион

ПРИХОДИ ЗА СЦЕНАРИО 1b																											
Година		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
ЕНЕРГИЈА																											
Произведена електрична енергија kWh/год.		5,425,921	5,449,666	5,474,339	5,499,985	5,526,652	5,550,038	5,574,692	5,600,671	5,628,033	5,656,843	5,648,329	5,640,184	5,632,404	5,624,983	5,617,917	5,604,502	5,591,455	5,578,770	5,566,442	5,554,465	5,537,123	5,520,154	5,503,551	5,487,307	5,471,417	5,451,277
евра/kWh	0.18																										
Годишно		976,666	980,940	985,381	989,997	994,797	999,007	1,003,445	1,008,121	1,013,046	1,018,232	1,016,699	1,015,233	1,013,833	1,012,497	1,011,225	1,008,810	1,006,462	1,004,179	1,001,960	999,804	996,682	993,628	990,639	987,715	984,855	981,230
Произведена топлинска енергија kWh/год.																											
евра/kWh	0																										
Годишно		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
РЕЦИКЛАБИЛНИ МАТЕРИЈАЛИ																											
Фактор на достапност	евро/t																										
Al	100%	331	333	334	336	338	339	341	342	344	346	345	345	344	344	343	342	342	341	340	339	338	337	336	335	334	333
Fe	140	602	605	607	610	613	616	618	621	624	628	627	626	625	624	623	622	620	619	618	616	614	612	611	609	607	605
Пластика	28	2,868	2,881	2,894	2,907	2,921	2,934	2,947	2,961	2,975	2,990	2,986	2,981	2,977	2,973	2,970	2,963	2,956	2,949	2,942	2,936	2,927	2,918	2,909	2,901	2,892	2,882
Стакло	2	397	399	400	402	404	406	408	410	412	414	413	413	412	411	411	410	409	408	407	406	405	404	403	401	400	399
Хартија	15	2,016	2,024	2,034	2,043	2,053	2,062	2,071	2,080	2,091	2,101	2,098	2,095	2,092	2,090	2,087	2,082	2,077	2,072	2,068	2,063	2,057	2,051	2,044	2,038	2,032	2,025
ГДО	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Годишно		394,463	396,189	397,983	399,847	401,786	403,486	405,279	407,167	409,156	411,251	410,632	410,040	409,474	408,935	408,421	407,446	406,497	405,575	404,679	403,808	402,547	401,314	400,107	398,926	397,770	396,306
КОМПОСТ																											
Фактор на достапност	евро/t																										
Компост	5	2,115	2,124	2,133	2,142	2,152	2,160	2,169	2,178	2,188	2,198	2,194	2,190	2,185	2,182	2,178	2,172	2,166	2,160	2,154	2,148	2,141	2,133	2,126	2,119	2,112	2,103
Годишно	€/y	10,577	10,620	10,665	10,712	10,761	10,801	10,845	10,890	10,939	10,990	10,969	10,948	10,927	10,908	10,889	10,858	10,828	10,798	10,770	10,742	10,703	10,666	10,629	10,593	10,558	10,515
КОЛЕКТИВНИ ПОСТАПУВАЧИ																											
Рециклабилни материјали	евро/t																										
Годишно	15	93,210	93,618	94,042	94,483	94,941	95,342	95,766	96,212	96,682	97,177	97,031	96,891	96,757	96,630	96,508	96,278	96,054	95,836	95,624	95,418	95,121	94,829	94,544	94,265	93,992	93,646

ПРОЕКТ: Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагонски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион

Дел 7: НЕТ/Сценарио 1b - Југозападен регион

Година	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	
сите вредности во константни евра	0																															
Пресметка на НЕТ (вкупно)	0																															
Вкупно градежништво	0	0	2,489,364	3,319,153	2,829,364	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Вкупно постројка и машинерија	0	0	3,034,016	4,045,364	7,645,966	0	0	0	0	0	0	0	4,033,153	0	0	0	0	0	0	7,247,370	0	4,033,153	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Вкупно непродадени трошоци (за време на спроведувањето)	0	0	652,338	736,451	1,047,533	0	0	0	0	0	0	0	403,315	0	0	0	0	0	724,737	0	403,315	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Вкупно нематеријални компоненти (за време на спроведувањето)	0	0	674,360	333,333	683,333	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Вкупно инвестициски и трошоци за обновување + регионална вредност	0	0	6,748,079	8,434,291	12,206,197	0	0	0	0	0	0	0	4,436,465	0	0	0	0	0	7,972,107	0	4,436,465	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Сегашна вредност на инвестициски трошок @ 4% год.	32,901,944																															
Оперативни трошоци	0																															
Оперативни трошоци- собирање (зелен отпад)	0	0	0	0	0	1,034,874	1,039,403	1,044,108	1,049,000	1,054,086	1,059,547	1,063,249	1,068,204	1,073,422	1,078,917	1,077,293	1,075,740	1,074,256	1,072,841	1,071,493	1,069,934	1,068,446	1,064,026	1,061,675	1,059,391	1,056,083	1,052,847	1,049,680	1,046,582	1,043,551	1,039,710	
Оперативни трошоци- собирање (зелен отпад)	0	0	0	0	0	227,487	228,413	229,378	230,382	231,430	232,308	233,239	234,225	235,269	236,372	235,904	235,453	235,018	234,599	234,196	233,529	232,880	232,246	231,628	231,027	230,203	229,396	228,606	227,832	227,074	226,142	
Оперативни трошоци- Механичко одделување	0	0	0	0	0	621,028	622,081	623,176	624,315	625,498	626,536	627,630	628,783	629,998	631,276	630,898	630,537	630,191	629,862	629,549	628,953	628,374	627,811	627,264	626,732	625,963	625,210	624,473	623,752	623,047	622,153	
Оперативни трошоци- Биолошки третман	0	0	0	0	0	563,596	564,225	564,878	565,557	566,263	566,983	567,535	568,223	568,948	569,711	569,495	569,270	569,054	568,867	568,690	568,525	568,379	568,243	568,117	568,000	567,841	567,691	567,552	567,421	567,297	567,179	
Оперативни трошоци- Компостирање во бразди	0	0	0	0	0	38,434	38,463	38,493	38,524	38,557	38,594	38,613	38,644	38,676	38,711	38,696	38,682	38,668	38,655	38,643	38,622	38,602	38,582	38,563	38,544	38,510	38,493	38,469	38,445	38,421	38,392	
Оперативни трошоци- Инфраструктура	0	0	0	0	0	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	
Оперативни трошоци- Претоварна станица	0	0	0	0	0	233,534	234,556	235,618	236,722	237,870	238,976	239,938	241,056	242,233	243,107	242,756	242,421	242,102	241,798	241,521	241,221	240,659	240,113	239,582	239,067	238,321	237,590	236,876	236,176	235,493	234,626	
Оперативни трошоци- Дисломирање	0	0	0	0	0	161,647	161,929	162,222	162,526	162,843	163,120	163,413	163,721	164,046	164,388	164,287	164,190	164,098	164,010	163,926	163,767	163,612	163,461	163,315	163,173	162,967	162,766	162,568	162,376	162,187	161,948	
Друг трошок (трошок за транспорт и отстранување на ГДО)	0	0	0	0	0	224,804	225,788	226,810	227,873	228,978	229,946	230,968	232,044	233,178	234,372	234,019	233,681	233,359	233,052	232,759	232,203	231,662	231,137	230,626	230,130	229,411	228,708	228,020	227,347	226,689	225,855	
Вкупно оперативни трошоци, во евра	0	0	0	0	0	3,156,333	3,165,786	3,175,612	3,185,827	3,196,452	3,205,728	3,215,513	3,225,828	3,236,698	3,248,147	3,244,618	3,241,237	3,238,004	3,234,916	3,231,971	3,226,482	3,221,142	3,215,948	3,210,899	3,205,992	3,198,935	3,192,030	3,185,272	3,178,660	3,172,191	3,164,020	
Сегашна вредност на оперативниот трошок @ 4% год.	43,802,507																															
Вкупно приходи од продажба на рециклирани материјали и друго	0	0	0	0	0	1,474,916	1,481,367	1,488,071	1,495,039	1,502,285	1,508,637	1,515,334	1,522,391	1,529,824	1,537,650	1,535,331	1,533,112	1,530,992	1,528,969	1,527,044	1,523,392	1,519,841	1,516,388	1,513,032	1,509,772	1,505,054	1,500,436	1,495,919	1,491,499	1,487,175	1,481,697	
Сегашна вредност на приходи @ 4% год.	20,620,001																															
Вкупно сите трошоци, во евра	0	0	6,748,079	8,434,291	12,206,197	1,681,416	1,684,419	1,687,541	1,690,788	1,694,167	1,697,091	1,700,179	1,703,902	1,706,874	1,710,497	1,709,287	1,708,126	1,707,012	1,705,954	1,704,927	1,703,555	1,701,301	1,699,560	1,697,867	1,696,220	1,693,882	1,691,593	1,689,332	1,687,117	1,684,948	1,682,825	
Сегашна вредност на сите трошоци @ 4% год.	56,084,450																															
Создаден отпад, во тони	0	0	0	0	0	61,815	62,067	62,329	62,602	62,887	63,125	63,378	63,646	63,930	64,230	64,103	63,980	63,862	63,748	63,638	63,457	63,281	63,109	62,941	62,777	62,553	62,334	62,119	61,909	61,703	61,450	
Дисциплиран создаден отпад @ 4% год.	860,673																															
Нивелиран единичен трошок (НЕТ) Инвестиција @ 4% год., евра/т	38.2	2.355																														
Нивелиран единичен трошок (НЕТ) работен @ 4% год., евра/т	50.9	3.136																														
Нивелиран единичен трошок (НЕТ) Нето оперативен трошок @ 4% год., евра/т	26.9	1.660																														
Нивелиран единичен трошок (НЕТ) Вкупно @ 4% год., евра/т	65.2	4.015	во МК																													

СЦЕНАРИО 1с: Југозападен регион
Систем за собирање со една канта - термички третман

Југозападен регион

Дел 1: Текови / Сценарио 1с - Југозападен регион

Единица	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2046
---------	------	------	------	------	------	------	------

СО ПРОЕКТНО СЦЕНАРИО										
Создавање на отпад										
Создавање на отпад во Југозападен регион	(тра)	56,224	57,178	58,123	59,885	61,607	61,815	61,450	62,961	
Одделување на изворот (Колективни постројани)										
	%	0.67%	1.01%	1.56%	2.48%	4.06%	6.85%	6.85%		
	(тра)	375	575	905	1,485	2,503	4,234	4,209	4,313	
Опасен отпад										
	%	0.69%	0.09%	0.09%	0.10%	0.10%	0.10%	0.10%		
	(тра)	390	396	403	413	427	428	426	436	
Одделно собирање на други текови на отпад										
Градежен отпад и шут	(тра)						366	364	373	
ОЕЕО	(тра)						221	220	225	
Други посебни текови отпад (ластици - гуми итн.)	(тра)						103	102	105	
Вкупно одделени и собрани други текови на отпад	(тра)						690	686	703	
Собирни места										
Собирни места за рециклабилен отпад	%						1.09%	1.09%		
Вкупно собран отпад од собирни места	(тра)						674	670	687	
Преостанат отпад										
	(тра)						55,789	55,459	56,822	
Зелен отпад										
	(тра)						3,526	3,505	3,591	
Домашно компостирање										
	(тра)						2,220	1,677	2,002	
ЕДИНИЦА ЗА ТЕРМИЧКИ ТРЕТМАН										
Внес	тон/год.						53,569	53,782	54,820	
Излез										
Загуби од термички третман	70.00%						37,498	37,647	38,374	
Остатоци	24.21%						15,646	15,708	16,011	
Fe	0.79%						425	427	435	
Кал. вредност на влажни фракции	KJ/Kg	8,972								
КАПАЦИТЕТ НА ДЕПОНИЈА										
Количество на остатоци на депонија (тра)			0	0	0	0	0	15,646	15,708	16,011
Вкупно остатоци на депонија (t) за 2016-2046				416,287						
Набивање на остатоци (t/m ³)				1.5						
Фактор за материјалот за покривање (%)				10%						
Вкупен капацитет за 25 години (m ³)				305,277						
Висина на поставеност на отпадот (m)				10						
Површина на депонија (m ²)				30,528						
Површина на депонија со фактор за заштита 10% (m ²)				33,580						
Површина за постројки за третман (m ²)				20,000						
Вкупна површина (m2) ≡				53,580						
0.00										
ПРЕТОВАРНИ СТАНИЦИ (ПС)										
Количества пренесени од ПС								33,642	34,178	

ПРОЕКТ: Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион

Југозападен регион

Дел 2: Податоци за трошоци/ Сценарио 1с - Југозападен регион

2.1 Единечен инвестициски трошок (константни цени)

Механичко одделување во МБТ (евра/t)	100
Механичко одделување во ИПМ (евра/t)	80
Аеробно компостирање (евра/t)	110
Компостирање во бразди (евра/t)	80
Биостабилизација (евра/t)	120
Термички третман (евра/t)	750
Депонија за остатоци (евра/m ²)	90
Депонија за остатоци од термички третман (евра/m ²)	150
Инфраструктурни работи (евра)	500,000
Претоварна станица	700,000
Опрема за собирање - канти за мешан отпад 1,1m ³ (евра/парче)	175
Опрема за собирање - канти за домашно компостирање 0,2m ³ (евра/парче)	50
Опрема за собирање - канти за рециклабилен отпад 0,12m ³ (евра/парче)	20
Опрема за собирање - канти за органски отпад 0,6m ³ (евра/парче)	135
Возила за собирање отпад (евра/парче)	110,000
Камиони за зелен отпад (евра/парче)	85,000
Опрема за собирање - канти за рециклабилен отпад 1,1m ³ (евра/парче)	175
Собирни места (евра/паушал)	1,700,000

2.2 Единечен оперативен трошок (константи цени)

Трошоци за работна сила (евра/год.)	евра/год.	евра/месечн о
НЕКВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	4,590	382.5
КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	6,120	510
ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	8,160	680
Трошок за гориво (евра/L)	0.804	49,50 ден./L
Трошок за енергија (евра/KWh)	0.080	4,72 ден./KWh

2.3 Приходи од материјали за рециклирање и енергија (константи цени)

Аутпути од процеси	Единица	Зредност (МБТ)	Зредност (ИПМ)
Стакло	евра/t	2	5
Хартија и картон	евра/t	15	30
Al	евра/t	600	600
Fe	евра/t	140	140
Пластика	евра/t	28	56
ГДО / ЦПГ	евра/t	-	
Компост од зелен отпад (и/од претходно одделен органски отпад)	евра/t	5	
ПСК	евра/t		
Приходи од колективни постапувачи	евра/t	15	30

ПРОЕКТ: Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион

Југозападен регион

Дел 3: Инвестициски трошок за инсталации за третман / Сценарио 1с - Југозападен регион

Сценарио 1с

(i) Систем за собирање со една канта: Канта за мешан отпад

Постројка за термички третман и депонија за остатоци

	Количества	Единечен трошок (евра/t) и (евра/m ²) за депонија	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра (просечен курс за периодот: 26/01/2016 to	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Термички третман	54,820	750	41,115,000	61.6159	2,533,337,729
Депонија (остатоци) (m ²)	33,580	150	5,037,000		310,359,288
Инфраструктурни работи	-	-	500,000		30,807,950
Претоварна станица	2	700,000	1,400,000		86,262,260
i) Вкупен трошок од термички третман	-	-	48,052,000		2,960,767,227

(iii) Опрема за собирање

	Количества	Единечен трошок (евра)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Опрема за собирање / мешан отпад (канти)	3,014	175	527,450	61.6159	32,499,306
Опрема за собирање / мешан отпад (возила за собирање отпад)	16	110,000	1,760,000	61.6159	108,443,984
Опрема за собирање / домашно компостирање (канти)	3,990	50	199,500	61.6159	12,292,372
Опрема за собирање на зелен отпад (камиони)	9	85,000	765,000	61.6159	47,136,164
Вкупен трошок за опрема за собирање (iii)			3,251,950		200,371,826

(iv) Собирни места

	Количества (број)	Единечен трошок (евра/број)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Собирни места	1	1,700,000	1,700,000	0.0000	0
Вкупен трошок за собирни места (iv)			1,700,000		0

Вкупен трошок за Сценарио 1с/ (i+ii+iii+iv)

- - **53,003,950** - **3,161,139,053**

(v) Нематеријални компоненти

	Количества	Единечен трошок (евра)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
ТП и надзор за време на спроведувањето	-	1,500,000	1,500,000	61.5327	92,299,050
Публицитет	-	50,000	50,000	61.5327	3,076,635
Јавни комунални работи	-	300,000	300,000	61.5327	18,459,810
Вкупен трошок за нематеријални компоненти (v)			1,850,000		113,835,495

(vi) Купување на земјиште

	Количества (m ²)	Единечен трошок (еврам ²)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Купување на земјиште	53,580	4	214,320	61.5327	13,187,688
Вкупен трошок за купување на земјиште (vi)			214,320		13,187,688

Севкупен трошок за Сценарио 1с (i+ii+iii+iv+v+vi)

- - **55,068,270** - **3,288,162,236**

Дел 5: Оперативен и трошок за одржување / Сценарио 1с - Југозападен регион

ТАБЕЛА IV-II: ОПЕРАТИВНИ И ТРОШОЦИ ЗА ОДРЖУВАЊЕ ЗА СЦЕНАРИО 1С

1. ПОСТРОЈКА ЗА ТЕРМИЧКИ ТРЕТМАН			2. ДЕПОНИЈА			3. ИНФРАСТРУКТУРНИ РАБОТИ		
РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен трошок
КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.
НЕКВАЛИФИКУВАНИ	16	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ	1	2,356	НЕКВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	1	2,356
КВАЛИФИКУВАНИ	12	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ	3	3,250	КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	0	3,250
ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	4	8,160	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ		4,063	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	0	4,063
ОДРЖУВАЊЕ	1,027,875	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	75,555	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	5,000	евра/год.
МОНИТОРИНГ	90,000	евра/год.	МОНИТОРИНГ/AFTERCARE	20,000	евра/год.	ОСИГУРУВАЊЕ	5,000	евра/год.
ХЕМИКАЛИИ	3.00	евра/t	ЕНЕРГИЈА	5.00	KWh/t @ 0,08 евра	ЕНЕРГИЈА	80,000	KWh/t @ 0,08 евра
РЕЖИСКИ ТРОШОЦИ	1.50	евра/t	ГОРИВО	5.00	L/t @ 0,804 евра	ГОРИВО	5,000	L/t @ 0,804 евра/L
ОСИГУРУВАЊЕ	287,805	евра/год.	ОСИГУРУВАЊЕ	25,185	евра/год.	ХЕМИКАЛИИ	5,000	евра/год.
АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	35,904	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	2,421	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	471	евра/год.

Пресметка на просечни трошоци во евра		Пресметка на просечни трошоци во евра		Пресметка на просечни трошоци во евра	
Категорија на трошок (фиксен/променлив)	евра/год.	Категорија на трошок (фиксен/променлив)	евра/год.	Категорија на трошок (фиксен/променлив)	евра/год.
Работна сила (фиксен)	179,520	Работна сила (фиксен)	12,107	Работна сила (фиксен)	2,356
Одржување (фиксен)	1,027,875	Одржување (фиксен)	75,555	Одржување (фиксен)	5,000
Хемикалии (променлив)	54,820	Енергија за ... t/год. депониран отпад	16,011	Енергија (фиксен)	6,400
= евра по t	3.00 164,460	= евра по t	0.40		
Режиски трошоци (променлив)	54,820	Гориво за ... t/год. депониран отпад	16,011	Гориво (фиксен)	4,020
= евра по t	1.50 82,230	= евра по t	4.02		
Административен трошок	35,904	Административен трошок	2,421	Административен трошок (фиксен)	471
Мониторинг (фиксен)	90,000	Мониторинг/Грижа (фиксен)	20,000	Хемикалии (фиксен)	5,000
Осигурување (фиксен)	287,805	Осигурување (фиксен)	25,185	Осигурување (фиксен)	5,000
Вкупно:	1,867,794	Вкупно:	206,038	Вкупно:	28,248
Вкупно евра по t:	34.1	Вкупно евра по t:	12.9	Вкупно евра по t:	0.5

ПРОЕКТ: Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион

Дел 7: ВКУПНО СЕРВИСИРАЊЕ НА ДОЛГ 1с/Југозападен регион

сите вредности се во константни ЕУР

Година	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	
Вкупен инвестициски трошок за ЈПП (Отпад претворено во капитал)	51,317,200	46,185,480	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Висина на долг од финансирање на ЈПП @ 90%	13,855,644	18,474,192	13,855,644	15,395,160	20,576,880	15,395,160	1,539,516	2,052,888	15,395,160	1,539,516	2,052,888	15,395,160	1,539,516	2,052,888	15,395,160	1,539,516	2,052,888	15,395,160	1,539,516	2,052,888	15,395,160	1,539,516	2,052,888	15,395,160	1,539,516	2,052,888	15,395,160	1,539,516	2,052,888
Главнина 2017	13,855,644	18,474,192	13,855,644	15,395,160	20,576,880	15,395,160	1,539,516	2,052,888	15,395,160	1,539,516	2,052,888	15,395,160	1,539,516	2,052,888	15,395,160	1,539,516	2,052,888	15,395,160	1,539,516	2,052,888	15,395,160	1,539,516	2,052,888	15,395,160	1,539,516	2,052,888	15,395,160	1,539,516	2,052,888
Главнина 2018	13,855,644	18,474,192	13,855,644	15,395,160	20,576,880	15,395,160	1,539,516	2,052,888	15,395,160	1,539,516	2,052,888	15,395,160	1,539,516	2,052,888	15,395,160	1,539,516	2,052,888	15,395,160	1,539,516	2,052,888	15,395,160	1,539,516	2,052,888	15,395,160	1,539,516	2,052,888	15,395,160	1,539,516	2,052,888
Главнина 2019	13,855,644	18,474,192	13,855,644	15,395,160	20,576,880	15,395,160	1,539,516	2,052,888	15,395,160	1,539,516	2,052,888	15,395,160	1,539,516	2,052,888	15,395,160	1,539,516	2,052,888	15,395,160	1,539,516	2,052,888	15,395,160	1,539,516	2,052,888	15,395,160	1,539,516	2,052,888	15,395,160	1,539,516	2,052,888
Вкупен капитал	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Исплата на камата од прва транша	0	692,782	680,110	666,804	652,833	638,163	622,760	606,586	589,604	571,773	553,051	533,392	512,750	491,076	468,318	444,423	419,333	392,988	365,326	336,281	305,784	273,761	240,138	204,834	167,764	128,841	87,971	45,058	0
Отплата на главнина од прва транша	0	253,445	266,118	279,424	293,395	308,065	323,468	339,641	356,623	374,454	393,177	412,836	433,478	455,152	477,909	501,805	526,895	553,240	580,902	609,947	640,444	672,466	706,090	741,394	778,464	817,387	858,256	901,169	946,228
Сервисирање на долгот од прва транша	0	946,228	946,228	946,228	946,228	946,228	946,228	946,228	946,228	946,228	946,228	946,228	946,228	946,228	946,228	946,228	946,228	946,228	946,228	946,228	946,228	946,228	946,228	946,228	946,228	946,228	946,228	946,228	946,228
Исплата на камата од втора транша	0	0	923,710	905,638	886,663	866,738	845,818	823,852	800,787	776,569	751,140	724,440	696,405	666,968	636,059	603,605	569,528	533,747	496,177	456,729	415,308	371,816	326,150	278,200	227,853	174,988	119,481	61,197	0
Отплата на главнина од втора транша	0	0	361,435	379,507	398,482	418,406	439,327	461,293	484,357	508,575	534,004	560,704	588,740	618,177	649,085	681,540	715,617	751,397	788,967	828,416	869,836	913,328	958,995	1,006,944	1,057,292	1,110,156	1,165,664	1,223,947	1,285,145
Сервисирање на долгот од втора транша	0	0	1,285,145	1,285,145	1,285,145	1,285,145	1,285,145	1,285,145	1,285,145	1,285,145	1,285,145	1,285,145	1,285,145	1,285,145	1,285,145	1,285,145	1,285,145	1,285,145	1,285,145	1,285,145	1,285,145	1,285,145	1,285,145	1,285,145	1,285,145	1,285,145	1,285,145	1,285,145	1,285,145
Исплата на камата од трета транша	0	0	0	692,782	678,267	663,025	647,022	630,219	612,575	594,049	574,597	554,172	532,726	510,208	486,564	461,737	435,670	408,298	379,559	349,382	317,697	284,427	249,494	212,814	174,300	133,860	91,399	46,814	0
Отплата на главнина од трета транша	0	0	0	290,310	304,825	320,067	336,070	352,873	370,517	389,043	408,495	428,920	450,366	472,884	496,528	521,355	547,422	574,794	603,533	633,710	665,395	698,665	733,598	770,278	808,792	849,232	891,693	936,278	983,092
Сервисирање на долгот од трета транша	0	0	0	983,092	983,092	983,092	983,092	983,092	983,092	983,092	983,092	983,092	983,092	983,092	983,092	983,092	983,092	983,092	983,092	983,092	983,092	983,092	983,092	983,092	983,092	983,092	983,092	983,092	983,092
ВКУПНО СЕРВИСИРАЊЕ НА ДОЛГ	0	946,228	2,231,372	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464
Вкупна камата за сите транши	692,782	1,603,820	2,555,534	2,522,587	2,487,994	2,451,670	2,413,530	2,373,484	2,331,435	2,287,283	2,240,924	2,192,247	2,141,136	2,087,470	2,031,120	1,971,953	1,909,827	1,844,595	1,776,102	1,704,184	1,628,670	1,549,380	1,466,126	1,378,709	1,286,921	1,190,544	1,089,348	983,092	0
Вкупна главнина за сите транши	0	253,445	627,553	949,240	996,702	1,046,537	1,098,864	1,153,807	1,211,498	1,272,073	1,335,676	1,402,460	1,472,583	1,546,212	1,623,523	1,704,699	1,789,934	1,879,431	1,973,402	2,072,072	2,175,676	2,284,460	2,398,683	2,518,617	2,644,548	2,776,775	2,915,614	3,061,395	0
Останат дел	46,185,480	45,932,035	45,304,482	44,355,241	43,358,539	42,312,002	41,213,138	40,059,330	38,847,833	37,575,760	36,240,084	34,837,623	33,365,040	31,818,828	30,195,305	28,490,606	26,700,672	24,821,241	22,847,839	20,775,767	18,600,091	16,315,631	13,916,948	11,398,331	8,753,784	5,977,008	3,061,395	0	0

Дел 8: НЕТ/Сценарио 1с - Југозападен регион

1. Пресметки на НЕТ за сценариото 1с
сите вредности во константни евра

Година	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
Пресметка на НЕТ (вкупно)																															
Купување на земјиште	0	0	214,320	0	0																										
Вкупно градежништво	0	0	84,000	112,000	424,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Вкупно постројка и машинерија	0	0	336,000	448,000	4,947,950	0	0	0	0	0	0	0	4,033,150	0	0	0	0	0	0	0	4,033,150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Вкупно непредвидени трошоци (за време на спровед	0	0	42,000	56,000	537,195	0	0	0	0	0	0	0	403,315	0	0	0	0	0	0	0	403,315	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Вкупно нематеријални компоненти (за време на спр	0	0	500,000	500,000	850,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Вкупно инвестициски и трошоци за реинвестирање +	0	0	1,176,320	1,116,000	6,759,145	0	0	0	0	0	0	0	4,436,465	0	0	0	0	0	0	4,436,465	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Сегашна вредност на инвестициски трошок @ 4% год	12,653,187																														
Оперативни трошоци																															
Оперативни трошоци- собирање (мешан отпад)	0	0	0	0	0	1,034,874	1,039,403	1,044,108	1,049,000	1,054,086	1,058,547	1,063,249	1,068,204	1,073,422	1,078,917	1,077,293	1,075,740	1,074,256	1,072,841	1,071,493	1,068,934	1,066,446	1,064,026	1,061,675	1,059,391	1,056,083	1,052,847	1,049,680	1,046,582	1,043,551	1,039,710
Оперативни трошоци- собирање (зелен отпад)	0	0	0	0	0	227,487	228,413	229,378	230,382	231,430	232,308	233,239	234,225	235,269	236,372	235,904	235,453	235,018	234,599	234,196	233,529	232,880	232,246	231,628	231,027	230,203	229,396	228,606	227,832	227,074	226,142
Оперативни трошоци- Претоварна станица	0	0	0	0	0	233,534	234,556	235,618	236,722	237,870	238,876	239,938	241,056	242,233	243,473	243,107	242,756	242,421	242,102	241,798	241,221	240,659	240,113	239,582	239,067	238,321	237,590	236,876	236,176	235,493	239,246
Влезна такса за термички третман	0	0	0	0	0	5,588,874	5,613,219	5,638,519	5,664,822	5,692,175	5,716,099	5,741,327	5,767,919	5,795,936	5,825,442	5,816,493	5,807,926	5,799,736	5,791,918	5,784,467	5,770,481	5,756,875	5,743,645	5,730,784	5,718,286	5,700,268	5,682,635	5,665,381	5,648,499	5,631,983	5,611,096
Вкупно оперативни трошоци, во евра	0	0	0	0	0	7,084,770	7,115,591	7,147,624	7,180,926	7,215,561	7,245,830	7,277,753	7,311,403	7,346,860	7,384,205	7,372,798	7,361,875	7,351,432	7,341,460	7,331,954	7,314,165	7,296,860	7,280,031	7,263,670	7,247,771	7,224,875	7,202,469	7,180,543	7,159,090	7,138,102	7,116,193
Сегашна вредност на оперативниот трошок @ 4% год	99,018,358																														
Вкупно приходи од продажба на рециклибилни материјали	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Сегашна вредност на приходи @ 4% год.	0																														
Вкупно сите трошоци, во евра	0	0	1,176,320	1,116,000	6,759,145	7,084,770	7,115,591	7,147,624	7,180,926	7,215,561	7,245,830	7,277,753	11,747,868	7,346,860	7,384,205	7,372,798	7,361,875	7,351,432	7,341,460	7,331,954	11,750,630	7,296,860	7,280,031	7,263,670	7,247,771	7,224,875	7,202,469	7,180,543	7,159,090	7,138,102	7,116,193
Сегашна вредност на сите трошоци @ 4% год.	111,671,545																														
Создаден отпад, во тони	0	0	0	0	0	61,815	62,067	62,329	62,602	62,887	63,125	63,378	63,646	63,930	64,230	64,103	63,980	63,862	63,748	63,638	63,457	63,281	63,109	62,941	62,777	62,553	62,334	62,119	61,909	61,703	61,450
Дисконтиран создаден отпад @ 4% год.	860,673																														
Нивелиран единечен трошок (НЕТ) Инвестиција @ 4%	15	905																													
Нивелиран единечен трошок (НЕТ) Работење @ 4% г	115	7,079																													
Нивелиран единечен трошок (НЕТ) Нето оперативен	115	7,079																													
Нивелиран единечен трошок (НЕТ) Вкупно @ 4% год.	130	7,984																													

2. Пресметки на влезна такса и термички третман и депонија

Година	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
Пресметка на НЕТ (за ЈПП)																															
Исплаќање на долг за ЈПП	0	0	946,228	2,231,372	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464
Капитал на ЈПП		1,539,516	2,052,688	1,539,516																											
Вкупно инвестициски и трошоци за реинвестирање +	0	1,539,516	2,998,916	3,770,888	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	3,214,464	
Сегашна вредност на инвестициски трошок @ 4% год	78,622,699																														
Оперативни трошоци																															
Оперативни трошоци- Термички третман	0	0	0	0	0	1,862,164	1,863,214	1,864,305	1,865,439	1,866,619	1,867,651	1,868,739	1,869,886	1,871,095	1,872,367	1,871,981	1,871,612	1,871,259	1,870,921	1,870,600	1,869,997	1,869,410	1,868,839	1,868,285	1,867,746	1,866,968	1,866,208	1,865,464	1,864,735	1,864,023	1,863,122
Оперативни трошоци- Инфраструктура	0	0	0	0	0	28,248	28,248	28,248	28,248	28,248	28,248	28,248	28,248	28,248	28,248	28,248	28,248	28,248	28,248	28,248	28,248	28,248	28,248	28,248	28,248	28,248	28,248	28,248	28,248	28,248	28,248
Оперативни трошоци- Депонирање	0	0	0	0	0	204,422	204,724	205,037	205,362	205,701	205,997	206,309	206,638	206,984	207,350	207,239	207,133	207,031	206,935	206,843	206,669	206,501	206,337	206,178	206,024	205,801	205,583	205,369	205,160	204,956	204,697
Вкупно оперативни трошоци, во евра	0	0	0	0	0	2,094,834	2,096,185	2,097,589	2,099,049	2,100,568	2,101,896	2,103,296	2,104,772	2,106,327	2,107,965	2,107,468	2,106,992	2,106,538	2,106,104	2,105,690	2,104,914	2,104,159	2,103,425	2,102,711	2,102,017	2,101,017	2,100,038	2,099,080	2,098,143	2,097,227	2,096,067
Сегашна вредност на оперативниот трошок @ 4% год	28,717,607																														
Приходи																															
Вкупно приходи од продажба на електрична енергија	0	0	0	0	0	2,546,813	2,558,292	2,570,226	2,582,637	2,593,491	2,604,938	2,617,003	2,629,714	2,643,102	2,639,042	2,635,155	2,631,439	2,627,892	2,624,511	2,618,165	2,611,992	2,605,989	2,600,154	2,594,484	2,586,308	2,578,308	2,570,480	2,562,820	2,555,327	2,545,849	2,597,365
Вкупно приходи од Fe	0	0	0	0	0	59,507	59,767	60,036	60,316	60,607	60,862	61,131	61,414	61,712	62,026	61,931	61,840	61,753	61,669	61,590	61,441	61,296	61,155	61,018	60,885	60,693	60,506	60,322	60,142	59,966	60,943
Вкупно приходи	0	0																													

Сценарио 2: Југозападен регион
Систем за собирање со две канти (Мешан отпад и био-отпад)

Единица	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2046		
СО ПРОЕКТНО СЦЕНАРИО									
Создавање на отпад									
Создавање на отпад во Југозападен регион	(tpa)	56,224	57,178	58,123	59,885	61,607	61,815	61,450	62,961
Одделување на изворот (Колективни воспоставувања)	%	0,67%	1,01%	1,56%	2,48%	4,06%	6,85%	6,85%	
	(tpa)	375	579	905	1,485	2,503	4,234	4,209	4,313
Опасен отпад	%	0,69%	0,69%	0,69%	0,69%	0,69%	0,69%	0,69%	
	(tpa)	390	396	403	415	427	428	426	436
Одделно собирање на други текови на отпад									
Градежен отпад и шут	(tpa)						366	364	373
ОЕЕО	(tpa)						221	220	225
Други посебни текови отпад (ластиси - гуми итн.)	(tpa)						103	102	105
Вкупно одделени и собрани други текови на отпад	(tpa)						690	686	703
Собирни места									
Вкупно собран отпад од собирни места	(tpa)						674	670	687
канта за мешан отпад	54.98%						47,387	33,442	36,467
Систем за собирање со две канти:									
							4,876	18,512	16,764
Зелен отпад	6.85%						3,526	3,505	3,591
ИПМ (за кантата со мешан отпад)									
Внес	t/год.						47,387	33,442	36,467
Излезни рециклабилни материјали	25.07%						11,878	8,382	9,141
Рециклабилни материјали									
хартија и картон	10.26%						4,860	3,430	3,740
стакло	3.31%						1,571	1,108	1,209
Fe	1.01%						480	339	370
Al	0.56%						265	187	204
пластика	9.92%						4,703	3,319	3,619
ГДО	23.00%						10,899	7,692	8,387
Посебен тек на отпад	0.29%						136	96	105
Остатоци	51.65%						24,474	17,272	18,834
КАПАЦИТЕТ НА ДЕПОНИЈА									
Количество на остатоци на депонија (tpa)		0	0	0	0	0	25,314	19,473	20,870
Вкупно остатоци на депонија (t) за 2021-2046				517,295					
Набивање на остатоци (t/m ³)				0.9					
Фактор за материјалот за покривање (%)				10%					
Вкупен капацитет за 25 години (m ³)				632,250					
Висина на поставеност на отпадот (m)				15					
Површина на депонија (m ²)				42,150					
Површина на депонија со фактор за заштита 10% (m ²)				46,365					
Површина за постројки за третман (m ²)				40,000					
Вкупна површина (m ²)				86,365					
АЕРОБНО КОМПОСТИРАЊЕ (за канта со органски отпад)									
Внес	tpa						8,401	22,017	20,355
Компост	50.00%						4,201	11,008	10,178
Загуби	40.00%						3,361	8,807	8,142
Остатоци	10.00%						840	2,202	2,036
ПРЕТОВАРНИ СТАНИЦИ									
Количества пренесени од ПС							34,842	34,636	35,487

ПРОЕКТ: Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион

Југозападен регион

Дел 2: Податоци за трошоци/ Сценарио 2 - Југозападен регион

2.1 Единечен инвестициски трошок (константни цени)

Механичко одделување во МБТ (евра/t)	100
Механичко одделување во ИПМ (евра/t)	80
Аеробно компостирање (евра/t)	110
Компостирање во бразди (евра/t)	80
Биостабилизација (евра/t)	120
Термички третман (евра/t)	750
Депонија за остатоци (евра/m ²)	90
Депонија за остатоци од термички третман (евра/m ²)	150
Инфраструктурни работи (евра)	500,000
Претоварна станица	700,000
Опрема за собирање - канти за мешан отпад 1,1m ³ (евра/парче)	175
Опрема за собирање - канти за домашно компостирање 0,2m ³ (евра/парче)	50
Опрема за собирање - канти за рециклабилен отпад 0,12m ³ (евра/парче)	20
Опрема за собирање - канти за органски отпад 0,6m ³ (евра/парче)	135
Возила за собирање отпад (евра/парче)	110,000
Камиони за зелен отпад (евра/парче)	85,000
Опрема за собирање - канти за рециклабилен отпад 1,1m ³ (евра/парче)	175
Собирни места (евра/паушал)	1,700,000

2.2 Единечен оперативен трошок (константи цени)

Трошоци за работна сила (евра/год.)	евра/год.	евра/месечн о
НЕКВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	4,590	382.5
КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	6,120	510
ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	8,160	680
Трошок за гориво (евра/L)	0.804	49,50 ден./L
Трошок за енергија (евра/KWh)	0.080	4,72 ден./KWh

2.3 Приходи од материјали за рециклирање и енергија (константи цени)

Аутпути од процеси	Единица	Зредност (МБТ)	Вредност (ИПМ)
Стакло	евра/t	2	5
Хартија и картон	евра/t	15	30
Al	евра/t	600	600
Fe	евра/t	140	140
Пластика	евра/t	28	56
ГДО / ЦПГ	евра/t		
Компост од зелен отпад (и/од претходно одделен органски отпад)	евра/t	5	
ПСК	евра/t	0	
Приходи од колективни постапувачи	евра/t	15	30

ПРОЕКТ: Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион

Југозападен регион

Дел 3: Инвестициски трошок за инсталации за третман / Сценарио 2 - Југозападен регион

Сценарио 2

(i) Систем за собирање со две канти: Кан 1. Канта за мешан отпад - ИПМ
2. Канта за органски отпад - Аеробно компостирање

(ii) Зелен отпад - Аеробно компостирање

Постројка за механичко биолошки третман и депонија за остатоци

	Количества	Единечен трошок (евра/t) и (евра/m2) за депонирање	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Механичко одделување (t/год.)	36,467	100	3,646,700	61.6159	224,694,703
Депонија (остатоци) (m2)	46,365	90	4,172,849		257,113,818
Инфраструктурни работи	-	-	500,000		30,807,950
Претоварна станица	2	700,000	1,400,000		86,262,260
Вкупен трошок од ИПМ за мешан	-	-	9,719,549		598,878,731

(ii) Органски отпад и зелен отпад - Аеробно компостирање

Аеробно компостирање на органскиот и зелениот отпад

	Количества t/год.	Единечен трошок (евра/t)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Биолошки третман за органски и зелен отпад (t/год.)	20,355	110	2,239,050	61.6159	137,961,081
Вкупен трошок за аеробното компостирање на зелениот отпад (ii)	-	-	2,239,050		137,961,081

(iii) Опрема за собирање

	Количества (t/год.)	Единечен трошок (евра/t)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Опрема за собирање / мешан отпад (1,1m ³ канта)	1,975	175	345,625	61.6159	21,295,995
Опрема за собирање / мешан отпад (возила за собирање отпад)	25	110,000	2,750,000	61.6159	169,443,725
Опрема за собирање на зелен отпад (камиони)	9	85,000	765,000	61.6159	47,136,164
Опрема за собирање на органскиот отпад (0,660m ³ канта)	2,364	135	319,140	61.6159	19,664,098
Вкупен трошок за опрема за собирање (iii)			4,179,765		257,539,982

(iv) Собири места

	Количества (паушал)	Единечен трошок (евра)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Собири места	1	1,700,000	1,700,000	61.6159	104,747,030
Вкупен трошок за собирни места (iv)			1,700,000		104,747,030

Вкупен трошок за Сценарио 2 (i+ii+iii+iv)

	-	-	17,838,364		1,099,126,824
--	---	---	-------------------	--	----------------------

(v) Нематеријални компоненти

	Количества	Единечен трошок (евра)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
ТП и надзор за време на спроведувањето	-	1,000,000	1,000,000	61.6159	61,615,900
Публицитет	-	50,000	50,000	61.6159	3,080,795
Јавни комунални работи	-	300,000	300,000	61.6159	18,484,770
Вкупен трошок за нематеријални компоненти (v)			1,350,000		83,181,465

(vi) Купување на земјиште

	Количества (m2)	Единечен трошок (евра/m2)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Купување на земјиште	86,365	4	345,460	61.5327	21,257,083
Вкупен трошок за купување на земјиште (vi)			345,460		21,257,083

Севкупен трошок за Сценарио 2 (i+ii+iii+iv+v+vi)

	-	-	19,533,823		1,203,565,372
--	---	---	-------------------	--	----------------------

Дел 5: Оперативен и трошок за одржување / Сценарио 2 - Југозападен регион

ТАБЕЛА IV-II: ОПЕРАТИВНИ И ТРОШОЦИ ЗА ОДРЖУВАЊЕ ЗА СЦЕНАРИО 2

1. ПОСТРОЈКА ЗА МЕХАНИЧКО ОДДЕЛУВАЊЕ			2. АЕРОБНО КОМПСТИРАЊЕ			3. ДЕПОНИЈА			4. ИНФРАСТРУКТУРНИ РАБОТИ		
РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен трошок
КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.
НЕКВАЛИФИКУВАНИ	12	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ	1	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ		4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ	1	4,590
КВАЛИФИКУВАНИ	2	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ	2	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ	2	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ	0	6,120
ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	1	8,160	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	1	8,160	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ		8,160	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	0	8,160
ОДРЖУВАЊЕ	145,868	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	89,562	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	62,593	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	5,000	евра/год.
МОНИТОРИНГ	25,000	евра/год.	МОНИТОРИНГ	15,000	евра/год.	МОНИТОРИНГ/ГРИЖА	20,000	евра/год.		1.0%	
ЕНЕРГИЈА	30.00	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА	10.00	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА	5.00	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА	80,000	KWh/t @ 0.08 евра
ГОРИВО	3.00	L/t @ 0,804 евра	ГОРИВО	3.00	L/t @ 0,804 евра	ГОРИВО	5.00	L/t @ 0,804 евра	ГОРИВО	5,000	L/t @ 0,804 евра/L
ОСИГУРУВАЊЕ	25,527	евра/год.	ОСИГУРУВАЊЕ	15,673	евра/год.	ОСИГУРУВАЊЕ	20,864	евра/год.	ХЕМИКАЛИИ	5,000	евра/год.
АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	15,096	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	4,998	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	2,448	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	918	евра/год.

Пресметка на просечните годишни трошоци во евра		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра	
Категорија на трошок (фиксен/променлив)	евра/год.	Категорија на трошок	евра/год.	Категорија на трошок (фиксен/променлив)	евра/год.	Категорија на трошок (фиксен/променлив)	евра/год.
Работна сила (фиксен)	75,480	Работна сила (фиксен)	24,990	Работна сила (фиксен)	12,240	Работна сила (фиксен)	4,590
Одржување (фиксен)	145,868	Одржување (фиксен)	89,562	Одржување (фиксен)	62,593	Одржување (фиксен)	5,000
Енергија за ... t/год. одделен отпад (променлив)	36,467	Енергија за ... t/год. компостиран отпад	20,355	Енергија за ... t/год. депониран отпад	20,870	Енергија (фиксен)	6,400
= евра по t	2.40	= евра по t	0.80	= евра по t	0.40		
Гориво за ... t/год. одделен отпад (променлив)	36,467	Гориво за ... t/год. компостиран отпад	20,355	Гориво за ... t/год. депониран отпад	20,870	Гориво (фиксен)	4,020
= евра по t	2.41	= евра по t	2.41	= евра по t	4.02		
Административен трошок	15,096	Административен трошок	4,998	Административен трошок	2,448	Административен трошок	918
Мониторинг (фиксен)	25,000	Мониторинг (фиксен)	15,000	Мониторинг (фиксен)	20,000	Хемикалии (фиксен)	5,000
Осигурување (фиксен)	25,527	Осигурување (фиксен)	15,673	Осигурување (фиксен)	20,864	Осигурување (фиксен)	5,000
Вкупно:	462,450	Вкупно:	215,604	Вкупно:	210,389	Вкупно:	30,928
Вкупно евра по t:	12.7	Вкупно евра по t:	10.6	Вкупно евра по t:	10.1	Вкупно евра по t:	0.8

Unit	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

ПРОЕКТ: Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион

Дел 5а: Оперативен и трошок за одржување / Сценарио 2 - Југозападен регион

Оперативни трошоци																																
Собирање и транспорт																																
Вкупно собран отпад на подрачјето на проектот (мешан/органиски отпад)	Тони						52,263	52,476	52,697	52,928	53,168	53,370	53,584	53,811	54,050	54,304	54,197	54,093	53,993	53,897	53,804	53,651	53,502	53,356	53,214	53,076	52,887	52,701	52,520	52,342	52,168	51,954
Оперативни трошоци - променливи	евра/тон						27.75	27.75	27.75	27.75	27.75	27.75	27.75	27.75	27.75	27.75	27.75	27.75	27.75	27.75	27.75	27.75	27.75	27.75	27.75	27.75	27.75	27.75	27.75	27.75	27.75	27.75
53,231																																
Собирање и транспорт на зелен отпад																																
Вкупно собран отпад на подрачјето на проектот (зелен отпад)	Тони						3,526	3,540	3,555	3,571	3,587	3,600	3,615	3,630	3,646	3,663	3,656	3,649	3,642	3,636	3,630	3,619	3,609	3,599	3,590	3,581	3,568	3,555	3,543	3,531	3,519	3,505
Оперативни трошоци - променливи	евра/тон						64.52	64.52	64.52	64.52	64.52	64.52	64.52	64.52	64.52	64.52	64.52	64.52	64.52	64.52	64.52	64.52	64.52	64.52	64.52	64.52	64.52	64.52	64.52	64.52	64.52	64.52
3,591.05																																
Механичко одделување																																
Вкупно пристигнат отпад во инсталациите за одделување	Тони						47,387	46,356	45,015	43,282	41,053	38,164	34,491	34,637	34,792	34,955	34,886	34,819	34,755	34,693	34,633	34,534	34,438	34,345	34,253	34,164	34,043	33,923	33,806	33,692	33,580	33,442
Оперативни трошоци - фиксни	Илј евра						287	287	287	287	287	287	287	287	287	287	287	287	287	287	287	287	287	287	287	287	287	287	287	287	287	287
Оперативни трошоци - променливи	евра/тон						4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81
36,466.89																																
Аеробно компостирање (за зелениот и органичниот отпад)																																
Вкупно пристигнат отпад за аеробно компостирање	Тони						8,401	9,659	11,237	13,216	15,702	18,807	22,708	22,804	22,905	23,013	22,967	22,923	22,881	22,840	22,801	22,736	22,673	22,611	22,551	22,492	22,412	22,333	22,257	22,181	22,107	22,017
Оперативни трошоци - фиксни	Илј евра						150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Оперативни трошоци - променливи	евра/тон						3.21	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21
20,355.13																																
Инфраструктурни работи																																
Оперативни трошоци - фиксни	Илј евра						31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
0.00																																
Депонирање – Остаток																																
Вкупно пристигнат отпад во депонија за остатоци	Тони						25,314	24,908	24,373	23,676	22,773	21,591	20,085	20,170	20,259	20,354	20,314	20,275	20,238	20,202	20,167	20,110	20,054	19,999	19,946	19,894	19,823	19,754	19,686	19,619	19,554	19,473
Оперативни трошоци - фиксни	Илј евра						118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118
Оперативни трошоци - променливи	евра/тон						4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42
20,869.60																																
ГДО - Трошок за транспорт																																
Вкупно претоварено ГДО	Тони						10,899	10,662	10,354	9,955	9,442	8,778	7,933	7,967	8,002	8,040	8,024	8,008	7,994	7,979	7,966	7,943	7,921	7,899	7,878	7,858	7,830	7,802	7,775	7,749	7,723	7,692
Оперативни трошоци - фиксни	евра/Топ						16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
0																																
Претоварна станица (ПС)																																
Вкупно отпад претоварен од ПС	Тони						34,842	34,984	35,131	35,285	35,446	35,580	35,723	35,874	36,034	36,203	36,131	36,062	35,995	35,931	35,869	35,767	35,668	35,571	35,476	35,384	35,258	35,134	35,013	34,895	34,779	34,636
Оперативни трошоци - фиксни	евра/тон						7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
35,487																																
0																																

Дел 6: Приходи Сценарио 2/ Југозападен регион

ПРИХОДИ ЗА СЦЕНАРИО 2																											
Година		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	
ЕНЕРГИЈА																											
Произведена електрична енергија kWh/год.	евра/kWh																										
Годишно		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Произведена топлинска енергија kWh/год.	евра/kWh																										
Годишно		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
РЕЦИКЛАБИЛНИ МАТЕРИЈАЛИ																											
Фактор на достапност	евра/тон																										
Al	100%	265	259	251	242	229	213	193	193	194	195	195	194	194	194	193	193	192	192	191	191	190	189	189	188	187	187
Fe	140%	480	470	456	439	416	387	350	351	353	354	354	353	352	352	351	350	349	348	347	346	345	344	343	342	340	339
Пластика	28%	4,703	4,600	4,467	4,295	4,074	3,787	3,423	3,437	3,453	3,469	3,462	3,455	3,449	3,443	3,437	3,427	3,418	3,408	3,399	3,390	3,378	3,366	3,355	3,343	3,332	3,319
Стакло	2%	1,571	1,536	1,492	1,435	1,361	1,265	1,143	1,148	1,153	1,159	1,156	1,154	1,152	1,150	1,148	1,145	1,141	1,138	1,135	1,132	1,128	1,124	1,120	1,117	1,113	1,108
Хартија	15%	4,860	4,754	4,616	4,439	4,210	3,914	3,537	3,552	3,568	3,585	3,578	3,571	3,564	3,558	3,552	3,542	3,532	3,522	3,513	3,504	3,491	3,479	3,467	3,455	3,444	3,430
Годишно		433,684	424,250	411,978	396,116	375,719	349,273	315,664	316,999	318,411	319,905	319,272	318,661	318,072	317,505	316,959	316,057	315,178	314,320	313,485	312,670	311,556	310,464	309,394	308,347	307,321	306,059
КОМПОСТ																											
Фактор на достапност	евра/тон																										
Компост	5%	4,201	4,830	5,618	6,608	7,851	9,403	11,354	11,402	11,453	11,506	11,484	11,462	11,440	11,420	11,400	11,368	11,336	11,305	11,275	11,246	11,206	11,167	11,128	11,091	11,054	11,008
Годишно	евра/год.	21,004	24,148	28,092	33,041	39,255	47,017	56,769	57,009	57,263	57,532	57,418	57,308	57,202	57,100	57,002	56,840	56,681	56,527	56,377	56,231	56,030	55,834	55,641	55,453	55,269	55,041
КОЛЕКТИВНИ ПОСТАПУВАЧИ																											
Рециклабилни материјали	евра/тон																										
Годишно	100%	11,878	11,619	11,283	10,849	10,290	9,566	8,645	8,682	8,721	8,762	8,744	8,728	8,711	8,696	8,681	8,656	8,632	8,609	8,586	8,563	8,533	8,503	8,474	8,445	8,417	8,382
Годишно	15%	178,167	174,291	169,249	162,733	154,353	143,489	129,681	130,230	130,810	131,423	131,163	130,913	130,671	130,438	130,213	129,843	129,482	129,129	128,786	128,451	127,993	127,545	127,106	126,675	126,254	125,735

СЦЕНАРИО 3а: Југозападен регион
Систем за собирање со две канти (мешан отпад и рециклабилен отпад)

ПРОЕКТ: Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен регион

Дел 1: Текови / Сценарио За - Југозападен регион

Единица	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2045	2046		
СО ПРОЕКТНО СЦЕНАРИО										
Создавање на отпад										
Создавање на отпад во Југозападен регион	(тра)	56,224	57,178	58,123	59,885	61,607	61,815	61,703	61,450	62,961
Опасен отпад	%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%	
	(тра)	390	396	403	415	427	428	428	426	436
Одделно собирање на други текови на отпад										
Градежен отпад и шут	(тра)						366	365	364	373
ОЕЕО	(тра)						221	221	220	225
Други посебни текови отпад (ластичи - гуми итн.)	(тра)						103	103	102	105
Вкупно одделени и собрани други текови на отпад	(тра)						690	689	686	703
Собирни места										
Вкупно собран отпад од собирни места	(тра)						674	673	670	687
Систем за собирање со две канти:	(тра)						13,622	13,597	13,541	13,874
Систем за собирање со две канти:	(тра)						40,656	41,092	40,945	41,668
Зелен отпад	(тра)						3,526	3,519	3,505	3,591
Домашно компостирање	(тра)						2,220	1,705	1,677	2,002
верификација										
ИПМ (за кантата со рециклибилен отпад)										
Внес	(тра)						13,622	13,597	13,541	13,874
Излезни рециклибилни материјали	(тра)						11,578	11,557	11,510	11,793
Рециклибилни материјали										
хартија и картон	(тра)						5,075	5,065	5,045	5,169
стакло	(тра)						1,825	1,822	1,815	1,859
Fe	(тра)						479	478	476	488
Al	(тра)						306	305	304	311
пластика	(тра)						3,894	3,886	3,870	3,966
Остатоци	(тра)						2,043	2,040	2,031	2,081
							0	0	0	
МБТ (за кантата со мешан отпад)										
Внес	(тра)						40,656	41,092	40,945	41,668
Излезни рециклибилни материјали	7.46%						3,033	3,066	3,055	3,109
Рециклибилни материјали										
хартија и картон	2.00%						814	822	819	834
стакло	0.51%						209	211	210	214
Fe	0.86%						350	354	352	359
Al	0.55%						223	226	225	229
пластика	3.54%						1,438	1,453	1,448	1,473
ГДО	20.00%						8,131	8,218	8,189	8,334
Посебен тек на отпад	0.25%						102	103	103	105
Влез на биолошки третман	57.29%						23,291	23,541	23,456	23,870
ПКС	52.00%						12,111	12,241	12,197	12,413
Загуби од биолошки третман	48.00%						11,179	11,300	11,259	11,458
Остатоци	15.00%						6,098	6,164	6,142	6,250
							0	0	0	
КАПАЦИТЕТ НА ДЕПОНИЈА										
Количество на остатоци на депонија (тра)		0	0	0	0	0	20,253	20,445	20,370	20,744
Вкупно остатоци на депонија (t) за 2016-2042				539,340						
Набивање на остатоци (t/m ³)				0.9						
Фактор за материјалот за покривање (%)				10%						
Вкупен капацитет за 26 години (m ³)				659,193						
Висина на поставеност на отпадот (m)				15						
Површина на депонија (m ²)				43,946						
Површина на депонија со фактор за заштита 10% (m ²)				48,341						
Површина за постројки за третман (m ²)				45,000						
Вкупна површина (m ²)				93,341						
КОМПОСТИРАЊЕ ВО БРАЗДИ (зелен отпад)										
Внес							3,526	3,519	3,505	3,591
Компост	60.00%						2,115	2,112	2,103	2,155
Загуби	40.00%						1,410	1,408	1,402	1,436
верификација	100.00%						0	0	0	
ПРЕТОВАРНИ СТАНИЦИ										
							36,185	36,460	36,324	37,028

ПРОЕКТ: Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион

Југозападен регион

Дел 2: Податоци за трошоци/ Сценарио За - Југозападен регион

2.1 Единечен инвестициски трошок (константни цени)

Механичко одделување во МБТ (евра/t)	100
Механичко одделување во ИПМ (евра/t)	80
Аеробно компостирање (евра/t)	110
Компостирање во бразди (евра/t)	80
Биостабилизација (евра/t)	120
Термички третман (евра/t)	750
Депонија за остатоци (евра/m ²)	90
Депонија за остатоци од термички третман (евра/m ²)	150
Инфраструктурни работи (евра)	500,000
Претоварна станица	700,000
Опрема за собирање - канти за мешан отпад 1,1m ³ (евра/парче)	175
Опрема за собирање - канти за домашно компостирање 0,2m ³ (евра/парче)	50
Опрема за собирање - канти за рециклабилен отпад 0,12m ³ (евра/парче)	20
Опрема за собирање - канти за органски отпад 0,6m ³ (евра/парче)	135
Возила за собирање отпад (евра/парче)	110,000
Камиони за зелен отпад (евра/парче)	85,000
Опрема за собирање - канти за рециклабилен отпад 1,1m ³ (евра/парче)	175
Собирни места (евра/паушал)	1,700,000

2.2 Единечен оперативен трошок (константи цени)

Трошоци за работна сила (евра/год.)	евра/год.	ден./год.
НЕКВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	4,590	382.5
КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	6,120	510
ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	8,160	680
Трошок за гориво (евра/L)	0.80	49,50 ден./L
Трошок за енергија (евра/KWh)	0.08	4,72 ден./KWh

2.3 Приходи од материјали за рециклирање и енергија (константи цени)

Аутпути од процеси	Единица	Зредност (МБТ)	Вредност (ИПМ)
Стакло	евра/t	2	5
Хартија и картон	евра/t	15	30
Al	евра/t	600	600
Fe	евра/t	140	140
Пластика	евра/t	28	56
ГДО / ЦПГ	евра/t		
Компост од зелен отпад (и/од претходно одделен органски отпад)	евра/t	5	
ПСК	евра/t	0	
Приходи од колективни постапувачи	евра/t	15	30

ПРОЕКТ: Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион

Југозападен регион

Дел 3: Инвестициски трошок за инсталации за третман / Сценарио За - Југозападен регион

Сценарио За

(i) Систем за собирање со две канти 1. Канта за рециклабилен отпад - ИПМ
2. Канта за мешан отпад

(ii) Зелен отпад - Аеробно компостирање

Постројка за механичко биолошки третман и депонија за остатоци

	Количества	Единечен трошок (евра/т) и (евра/м ²) за депонирање	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра (просечен курс за периодот: 26/01/2016 to 22/07/2016)	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Механичко одделување на кантата со мешан отпад (t/год.)	41,668	100	4,166,800	61.6159	256,741,132
Биолошки третман (t/год.)	23,870	110	2,625,700		161,784,869
Механичко одделување на кантата со рециклабилен отпад (t/год.)	13,874	80	1,109,920		
Депонија (остатоци) (м ²)	48,341	90	4,350,673		268,070,647
Инфраструктурни работи	-	-	500,000		30,807,950
Претоварна станица	2	700,000	1,400,000		86,262,260
Вкупен трошок за МБТ за кантата со	-	-	14,153,093		803,666,858

(ii) Органски отпад и зелен отпад - Аеробно компостирање

Аеробно компостирање на органскиот и зелениот отпад

	Количества t/год.	Единечен трошок (евра/т)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Биолошки третман за органски и зелен отпад (t/год.)	3,591	80	287,280	61.6159	17,701,016
Вкупен трошок за аеробното компостирање на зелениот отпад (ii)	-	-	287,280		17,701,016

(iii) Опрема за собирање

	Количества (t/год.)	Единечен трошок (евра/т)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Опрема за собирање / мешан отпад (1,1m ³ канта)	2,341	175	409,675	61.6159	25,242,494
Опрема за собирање / мешан отпад (возила за собирање отпад)	26	110,000	2,860,000	61.6159	176,221,474
Опрема за собирање / домашно компостирање (0,2m ³ bins)	3,990	50	199,500	61.6159	12,292,372
Опрема за собирање на зелен отпад (камиони)	9	85,000	765,000	61.6159	47,136,164
Опрема за собирање на рециклабилниот отпад (1,1m ³ канта)	2,016	175	352,800	61.6159	21,738,090
Вкупен трошок за опрема за собирање (iii)			4,586,975		282,630,593

(iv) Собирни места

	Количества (пашал)	Единечен трошок (евра)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Собирни места	1	1,700,000	1,700,000	61.6159	104,747,030
Вкупен трошок за собирни места (iv)			1,700,000		104,747,030

Вкупен трошок за Сценарио За (i+ii+iii+iv)

	-	-	20,727,348		1,208,745,497
--	---	---	-------------------	--	----------------------

(v) Нематеријални компоненти

	Количества	Единечен трошок (евра)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
ТП и надзор за време на спроведувањето	-	1,000,000	1,000,000	61.5327	61,532,700
Публицитет	-	50,000	50,000	61.5327	3,076,635
Јавни комунални работи	-	300,000	300,000	61.5327	18,459,810
Вкупен трошок за нематеријални компоненти (v)			1,350,000		83,069,145

(vi) Купување на земјиште

	Количества (м ²)	Единечен трошок (евра/м ²)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Купување на земјиште	93,341	4	373,363	61.5327	22,974,049
Вкупен трошок за купување на земјиште (vi)			373,363		22,974,049

Севкупен трошок за Сценарио За (i+ii+iii+iv+v+vi)

	-	-	22,450,711		1,314,788,691
--	---	---	-------------------	--	----------------------

Дел 5: Оперативен и трошок за одржување / Сценарио 3а - Југозападен регион

ТАБЕЛА IV-II: ОПЕРАТИВНИ И ТРОШОЦИ ЗА ОДРЖУВАЊЕ ЗА СЦЕНАРИО ЗА																		
1. ПОСТРОЈКА ЗА МЕХАНИЧКО ОДДЕЛУВАЊЕ (рециклабилен отпад)			2. ПОСТРОЈКА ЗА МЕХАНИЧКО ОДДЕЛУВАЊЕ (мешан отпад)			3. ПОСТРОЈКА ЗА БИОЛОШКИ ТРЕТМАН (АЕРОБНО)			4. КОМПСТИРАЊЕ ВО БРАЗДИ			5. ДЕПОНИЈА			6. ИНФРАСТРУКТУРНИ РАБОТИ			
РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен трошок	
КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	
НЕКВАЛИФИКУВАНИ	10	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ	15	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ	1	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ	1	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ	1	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ	1	4,590	
КВАЛИФИКУВАНИ	3	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ	3	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ	2	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ	1	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ	3	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ	0	6,120	
ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НА ДГЛЕДУВАЧИ	1	8,160	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НА ДГЛЕДУВАЧИ	1	8,160	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	1	8,160	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ		8,160	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ		8,160	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	0	8,160	
ОДРЖУВАЊЕ	44,397	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	166,672	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	105,028	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	11,491	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	65,260	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	5,000	евра/год.	
МОНИТОРИНГ	25,000	евра/год.	МОНИТОРИНГ	0	евра/год.	МОНИТОРИНГ	15,000	евра/год.	МОНИТОРИНГ	5,000	евра/год.	МОНИТОРИНГ	20,000	евра/год.	МОНИТОРИНГ	1.0%		
ЕНЕРГИЈА	30.00	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА	30.00	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА	10.00	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА	5.00	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА	5.00	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА	80,000	KWh/y @ 0.08 евра/KWh	
ГОРИВО	3.00	L/t @ 0,804 евра	ГОРИВО	3.00	L/t @ 0,804 евра	ГОРИВО	3.00	L/t @ 0,804 евра	ГОРИВО	2.00	L/t @ 0,804 евра	ГОРИВО	5.00	L/t @ 0,804 евра	ГОРИВО	5,000	L/y @ 0,804 евра/L	
INSURANCE	7,769	евра/год.	ОСИГУРУВАЊЕ	29,168	евра/год.	ОСИГУРУВАЊЕ	18,380	евра/год.	ОСИГУРУВАЊЕ	2,011	евра/год.	ОСИГУРУВАЊЕ	21,753	евра/год.	ОСИГУРУВАЊЕ	5,000	евра/год.	
АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	14,484	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	19,074	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	4,998	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	2,142	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	4,590	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	918	евра/год.	
Пресметка на просечните годишни трошоци во евра		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра		
Категорија на трошок (фиксен/променлив)	евра/год.	Категорија на трошок (фиксен/променлив)	евра/год.	Категорија на трошок	евра/год.	Категорија на трошок	евра/год.	Категорија на трошок	евра/год.	Категорија на трошок (фиксен/променлив)	евра/год.	Категорија на трошок (фиксен/променлив)	евра/год.	Категорија на трошок (фиксен/променлив)	евра/год.	Категорија на трошок (фиксен/променлив)	евра/год.	
Работна сила (фиксен)	72,420	Работна сила (фиксен)	95,370	Работна сила (фиксен)	24,990	Работна сила (фиксен)	10,710	Работна сила (фиксен)	22,950	Работна сила (фиксен)	4,590	Работна сила (фиксен)	5,000	Работна сила (фиксен)	5,000	Работна сила (фиксен)	5,000	
Одржување (фиксен)	44,397	Одржување (фиксен)	166,672	Одржување (фиксен)	105,028	Одржување (фиксен)	11,491	Одржување (фиксен)	65,260	Одржување (фиксен)	5,000	Одржување (фиксен)	5,000	Одржување (фиксен)	5,000	Одржување (фиксен)	5,000	
Енергија за ... t/год. одделен отпад (променлив)	13,874	33,298	Енергија за ... t/год. одделен отпад (променлив)	41,668	100,003	Енергија за ... t/год. компостиран отпад	23,870	19,096	Енергија за ... t/год. компостиран отпад	3,591	1,436	Енергија за ... t/год. депониран отпад	20,744	8,298	Енергија (фиксен)	6,400	Енергија (фиксен)	6,400
= евра по t	2.40		= евра по t	2.40		= евра по t	0.80		= евра по t	0.40		= евра по t	0.40					
Гориво за ... t/год. одделен отпад (променлив)	13,874	33,464	Гориво за ... t/год. одделен отпад (променлив)	41,668	100,503	Гориво за ... t/год. компостиран отпад	23,870	57,575	Гориво за ... t/год. компостиран отпад	3,591	5,774	Гориво за ... t/год. депониран отпад	20,744	83,390	Гориво (фиксен)	4,020	Гориво (фиксен)	4,020
= евра по t	2.41		= евра по t	2.41		= евра по t	2.41		= евра по t	1.61		= евра по t	4.02					
Административен трошок	14,484	Административен трошок	19,074	Административен трошок	4,998	Административен трошок	2,142	Административен трошок	4,590	Административен трошок	918	Административен трошок	918	Административен трошок	918	Административен трошок	918	
Мониторинг (фиксен)	25,000	Мониторинг (фиксен)	0	Мониторинг (фиксен)	15,000	Мониторинг (фиксен)	5,000	Мониторинг (фиксен)	20,000	Мониторинг (фиксен)	20,000	Мониторинг (фиксен)	20,000	Мониторинг (фиксен)	20,000	Мониторинг (фиксен)	20,000	
Осигурување (фиксен)	7,769	Осигурување (фиксен)	29,168	Осигурување (фиксен)	18,380	Осигурување (фиксен)	2,011	Осигурување (фиксен)	21,753	Осигурување (фиксен)	21,753	Осигурување (фиксен)	21,753	Осигурување (фиксен)	21,753	Осигурување (фиксен)	21,753	
Вкупно:	230,832	Вкупно:	510,789	Вкупно:	245,067	Вкупно:	38,565	Вкупно:	226,241	Вкупно:	30,928	Вкупно:	30,928	Вкупно:	30,928	Вкупно:	30,928	
Вкупно евра по t:	16.6	Вкупно евра по t:	12.3	Вкупно евра по t:	10.3	Вкупно евра по t:	10.7	Вкупно евра по t:	10.9	Вкупно евра по t:	1.5	Вкупно евра по t:	1.5	Вкупно евра по t:	1.5	Вкупно евра по t:	1.5	

Unit	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

ПРОЕКТ: Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион

Дел 5а: Оперативен и трошок за одржување / Сценарио За - Југозападен регион

СО ПРОЕКТНО СЦЕНАРИО

Оперативни трошоци																																
Собирање и транспорт																																
Вкупно собран отпад на подрачјето на проектот (мешан/рециклибилен отпад)	Tons					54,277	54,514	54,759	55,014	55,280	55,512	55,757	56,015	56,286	56,573	56,485	56,402	56,322	56,246	56,173	56,037	55,905	55,776	55,651	55,529	55,354	55,182	55,014	54,850	54,689	54,486	
Оперативни трошоци - променливи	евра/Топ					28,22	28,22	28,22	28,22	28,22	28,22	28,22	28,22	28,22	28,22	28,22	28,22	28,22	28,22	28,22	28,22	28,22	28,22	28,22	28,22	28,22	28,22	28,22	28,22	28,22	28,22	28,22
55,542																																
Собирање и транспорт на зелен отпад																																
Вкупно собран отпад на подрачјето на проектот (зелен отпад)	Tons					3,526	3,540	3,555	3,571	3,587	3,600	3,615	3,630	3,646	3,663	3,656	3,649	3,642	3,636	3,630	3,619	3,609	3,599	3,590	3,581	3,568	3,555	3,543	3,531	3,519	3,505	
Оперативни трошоци - фиксни	Th eepa					164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	
Оперативни трошоци - променливи	евра/Топ					4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	
3,591.05																																
Механичко одделување (рециклибилен отпад)																																
Вкупно пристигнат отпад во инсталациите за одделување	Tons					13,622	13,677	13,735	13,795	13,858	13,910	13,966	14,025	14,088	14,154	14,126	14,099	14,073	14,048	14,023	13,984	13,945	13,907	13,870	13,834	13,784	13,736	13,689	13,642	13,597	13,541	
Оперативни трошоци - фиксни	Th eepa					164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	
Оперативни трошоци - променливи	евра/Топ					4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	
13,874.08																																
Механичко одделување мешан отпад)																																
Вкупно пристигнат отпад во инсталациите за одделување	Tons					40,656	40,837	41,024	41,219	41,422	41,602	41,791	41,989	42,199	42,419	42,360	42,303	42,249	42,198	42,150	42,053	41,960	41,869	41,781	41,695	41,569	41,446	41,326	41,208	41,092	40,945	
Оперативни трошоци - фиксни	Th eepa					310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	
Оперативни трошоци - променливи	евра/Топ					4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	
230,832.30																																
Аеробно компостирање																																
Вкупно пристигнат отпад за аеробно компостирање	Tons					23,291	23,394	23,502	23,613	23,730	23,832	23,941	24,055	24,174	24,301	24,267	24,234	24,203	24,174	24,146	24,091	24,038	23,986	23,935	23,886	23,814	23,743	23,674	23,607	23,541	23,456	
Оперативни трошоци - фиксни	Th eepa					168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	
Оперативни трошоци - променливи	евра/Топ					3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	
23,870.30																																
245,067.29																																
0.00																																
Компостирање во бразди (за зелен и органски отпад)																																
Вкупно пристигнат отпад за аеробно компостирање	Tons					3,526	3,540	3,555	3,571	3,587	3,600	3,615	3,630	3,646	3,663	3,656	3,649	3,642	3,636	3,630	3,619	3,609	3,599	3,590	3,581	3,568	3,555	3,543	3,531	3,519	3,505	
Оперативни трошоци - фиксни	Th eepa					31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	
Оперативни трошоци - променливи	евра/Топ					2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	
3,591.05																																
Инфраструктурни работи																																
Оперативни трошоци - фиксни	Th eepa					31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	
38,564.99																																
30,928.00																																
Депонирање -- Остаток																																
Вкупно пристигнат отпад во депонија за остатоци	Tons					20,253	20,342	20,435	20,531	20,631	20,720	20,813	20,911	21,014	21,122	21,091	21,062	21,034	21,007	20,982	20,933	20,885	20,839	20,794	20,750	20,686	20,624	20,563	20,503	20,445	20,370	
Оперативни трошоци - фиксни	Th eepa					135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	
Оперативни трошоци - променливи	евра/Топ					4,42	4,42	4,42	4,42	4,42	4,42	4,42	4,42	4,42	4,42	4,42	4,42	4,42	4,42	4,42	4,42	4,42	4,42	4,42	4,42	4,42	4,42	4,42	4,42	4,42	4,42	
20,743.83																																
ГДО - Трошок за транспорт																																
Вкупно претоварено ГДО	Tons					8,131	8,167	8,205	8,244	8,284	8,320	8,358	8,398	8,440	8,484	8,472	8,461	8,450	8,440	8,430	8,411	8,392	8,374	8,356	8,339	8,314	8,289	8,265	8,242	8,218	8,189	
Оперативни трошоци - фиксни	евра/Топ					16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
226,241																																
8,334																																
Претоварна станица (ПС)																																
Вкупно отпад претоварен од ПС	Tons					36,185	36,342	36,506	36,676	36,853	37,008	37,171	37,343	37,524	37,715	37,657	37,601	37,548	37,497	37,449	37,358	37,270	37,184	37,100	37,019	36,902	36,788	36,676	36,567	36,460	36,324	
Оперативни трошоци - фиксни	verification					7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7		
37,028																																
0																																

Дел 6: Приходи Сценарио За/ Југозападен регион

ПРИХОДИ ЗА СЦЕНАРИО За																											
Година	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045		
ЕНЕРГИЈА																											
Произведена електрична енергија kWh/год.																											
Годишно	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Произведена топлинска енергија kWh/год.																											
Годишно	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Рециклибилни материјали од ИПМ																											
Фактор на достапност	евра/тон																										
Al	100%	306	307	308	310	311	312	314	315	316	318	317	316	316	315	315	314	313	312	311	311	309	308	307	306	305	304
Fe	140%	479	481	483	485	488	489	491	493	496	498	497	496	495	494	493	492	491	489	488	487	485	483	482	480	478	476
Пластика	56%	3,894	3,909	3,926	3,943	3,961	3,976	3,992	4,009	4,027	4,046	4,038	4,030	4,022	4,015	4,008	3,997	3,986	3,975	3,964	3,954	3,940	3,926	3,913	3,899	3,886	3,870
Стакло	5%	1,825	1,833	1,841	1,849	1,857	1,864	1,871	1,879	1,888	1,897	1,893	1,889	1,886	1,882	1,879	1,874	1,869	1,864	1,859	1,854	1,847	1,841	1,834	1,828	1,822	1,815
Хартија	30%	5,075	5,095	5,117	5,139	5,163	5,182	5,203	5,225	5,248	5,273	5,262	5,252	5,243	5,233	5,224	5,209	5,195	5,181	5,167	5,154	5,135	5,117	5,100	5,082	5,065	5,045
ГДО	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Годишно		629,960	632,524	635,195	637,977	640,877	643,309	645,888	648,618	651,508	654,564	653,269	652,019	650,814	649,654	648,537	646,692	644,892	643,138	641,428	639,761	637,481	635,247	633,058	630,915	628,817	626,233
Рециклибилни материјали од МБТ																											
Фактор на достапност	евра/тон																										
Al	60%	223	224	225	226	228	229	230	231	232	233	233	232	232	232	231	230	230	230	229	228	228	227	226	226	225	225
Fe	140%	350	352	353	355	357	358	360	361	363	365	365	364	364	363	363	362	361	360	360	359	358	357	356	355	354	352
Пластика	28%	1,438	1,444	1,451	1,458	1,465	1,471	1,478	1,485	1,492	1,500	1,498	1,496	1,494	1,492	1,490	1,487	1,484	1,481	1,477	1,474	1,470	1,466	1,461	1,457	1,453	1,448
Стакло	2%	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	218	217	217	217	216	216	215	215	214	214	213	212	212	211	210	210
Хартија	15%	814	817	821	825	829	832	836	840	844	849	848	847	845	844	843	842	840	838	836	834	832	829	827	825	822	819
ГДО	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Годишно		235,867	236,916	238,005	239,137	240,313	241,354	242,451	243,605	244,819	246,096	245,753	245,425	245,113	244,816	244,534	243,976	243,434	242,907	242,395	241,898	241,167	240,452	239,753	239,069	238,400	237,546
КОМПОСТ																											
Фактор на достапност	евра/тон																										
Компост	5%	2,124	2,133	2,142	2,152	2,160	2,169	2,178	2,188	2,198	2,194	2,190	2,185	2,182	2,178	2,172	2,166	2,160	2,154	2,148	2,141	2,133	2,126	2,119	2,112	2,103	2,155
Годишно	евра/год.	10,620	10,665	10,712	10,761	10,801	10,845	10,890	10,939	10,990	10,969	10,948	10,927	10,908	10,889	10,858	10,828	10,798	10,770	10,742	10,703	10,666	10,629	10,593	10,558	10,515	10,775
Приходи од рециклибилен отпад од КОЛЕКТИВНИ ПОСТАПУВАЧИ																											
Рециклибилни материјали од ИПМ	евра/тон																										
Годишно	30%	11,578	11,626	11,675	11,726	11,779	11,824	11,871	11,921	11,975	12,031	12,007	11,984	11,962	11,940	11,920	11,886	11,853	11,821	11,789	11,759	11,717	11,676	11,635	11,596	11,557	11,510
Годишно		347,355	348,768	350,241	351,775	353,374	354,715	356,137	357,642	359,236	360,921	360,207	359,518	358,853	358,213	357,598	356,580	355,588	354,620	353,678	352,759	351,501	350,269	349,063	347,881	346,724	345,299

СЦЕНАРИО 3b: Југозападен регион
Систем за собирање со две канти (канта за остатоци (со АД) и рециклабилен отпад)

ПРОЕКТ: Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозапад

Југозападен регион

Дел 1: Текови / Сценарио 3b - Југозападен регион

Единица	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2045	2046		
СО ПРОЕКТНО СЦЕНАРИО										
Создавање на отпад										
Создавање на отпад во Пелагониски регион	(tpa)	56,224	57,178	58,123	59,885	61,607	61,815	61,703	61,450	62,961
Опасен отпад	%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%	
	(tpa)	390	396	403	415	427	428	428	426	436
Одделно собирање на други текови на отпад										
Градежен отпад и шут	(tpa)						366	365	364	373
ОЕЕО	(tpa)						221	221	220	225
Други посебни текови отпад (ластици - гуми итн.)	(tpa)						103	103	102	105
Вкупно одделени и собрани други текови на отпад	(tpa)						690	689	686	703
Собирни места										
Вкупно собран отпад од собирни места	(tpa)						674	673	670	687
Систем за собирање со две канти:										
канта за рециклабилен отпад	(tpa)						13,622	13,597	13,541	13,874
Систем за собирање со две канти:										
канта за остатоци	(tpa)						40,656	41,092	40,945	41,668
Зелен отпад										
Зелен отпад	(tpa)						3,526	3,519	3,505	3,591
Домашно компостирање										
Домашно компостирање	(tpa)						2,220	1,705	1,677	2,002
верификација							0	0	0	
ИПМ (за кантата со рециклабилен отпад)										
Внес	(tpa)						13,622	13,597	13,541	13,874
Излезни рециклабилни материјали	(tpa)						11,578	11,557	11,510	11,793
Рециклабилни материјали										
хартија и картон	(tpa)						5,075	5,065	5,045	5,169
стакло	(tpa)						1,825	1,822	1,815	1,859
Fe	(tpa)						479	478	476	488
Al	(tpa)						306	305	304	311
пластика	(tpa)						3,894	3,886	3,870	3,966
Остатоци	(tpa)						2,043	2,040	2,031	2,081
МБТ (кантата за остатоци)										
Внес	(tpa)						40,656	41,092	40,945	41,668
Излезни рециклабилни материјали	7.46%						3,033	3,066	3,055	3,109
Рециклабилни материјали										
хартија и картон	2.00%						814	822	819	834
стакло	0.51%						209	211	210	214
Fe	0.86%						350	354	352	359
Al	0.55%						223	226	225	229
пластика	3.54%						1,438	1,453	1,448	1,473
ГДО	20.00%						8,131	8,218	8,189	8,334
Посебен тек на отпад	0.25%						102	103	103	105
Внес во биолошкиот третман	57.29%						23,291	23,541	23,456	23,870
Вода	16.30%						3,796	3,837	3,823	3,891
Внес во биолошкиот третман со вода							27,087	27,378	27,280	27,761
Биогас	13.50%						3,657	3,696	3,683	3,748
Остаток по дигестирањето	86.50%						23,430	23,682	23,597	24,013
Внес во аеробно компостирање	45.00%						10,544	10,657	10,619	10,806
Вода за ПСОВ	47.00%						11,012	11,130	11,091	11,286
Вода од процесот	8.00%						1,874	1,895	1,888	1,921
ПСК	75.00%						7,908	7,993	7,964	8,105
Загуби од биолошки третман	25.0%						2,636	2,664	2,655	2,702
Остатоци	15.00%						6,098	6,164	6,142	6,250
КАПАЦИТЕТ НА ДЕПОНИЈА										
Количество на остатоци на депонија (tpa)		0	0	0	0	0	16,049	16,196	16,137	16,436
Вкупно остатоци на депонија (t) за 2016-2042				427,331						
Набивање на остатоци (t/m ³)				0.9						
Фактор за материјалот за покривање (%)				10%						
Вкупен капацитет за 26 години (m ³)				522,293						
Висина на поставеност на отпадот (m)				15						
Површина на депонија (m ²)				34,820						
Површина на депонија со фактор за заштита 10% (m ²)				38,302						
Површина за постројки за третман (m ²)				50,000						
Вкупна површина (m ²)				88,302						
КОМПОСТИРАЊЕ ВО БРАЗДИ										
Внес							3,526	3,519	3,505	3,591
Компост	60.00%						2,115	2,112	2,103	2,155
Загуби	40.00%						1,410	1,408	1,402	1,436
ПРЕТОВАРНИ СТАНИЦИ (ПС)										
							36,185	36,460	36,324	37,028

ПРОЕКТ: Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион

Југозападен регион

Дел 2: Податоци за трошоци/ Сценарио 3b - Југозападен регион

2.1 Единечен инвестициски трошок (константни цени) отпишани, непредвидени и ДДВ

Механичко одделување во МБТ (евра/t)	100
Механичко одделување во ИПМ (евра/t)	80
Анаеробна дигестија (вклучува аеробен процес на компостирање на остатокот од АД) (евра/t)	300
Аеробно компостирање (евра/t)	110
Компостирање во бразди (евра/t)	80
Биостабилизација (евра/t)	120
Термички третман (евра/t)	750
Депонија за остатоци (евра/m ²)	90
Депонија за остатоци од термички третман (евра/m ²)	150
Инфраструктурни работи (евра)	500,000
Претоварна станица	700,000
Опрема за собирање - канти за мешан отпад 1,1m ³ (евра/парче)	175
Опрема за собирање - канти за домашно компостирање 0,2m ³ (евра/парче)	50
Опрема за собирање - канти за рециклабилен отпад 0,12m ³ (евра/парче)	20
Опрема за собирање - канти за органски отпад 0,6m ³ (евра/парче)	135
Возила за собирање отпад (евра/парче)	110,000
Камиони за зелен отпад (евра/парче)	85,000
Опрема за собирање - канти за рециклабилен отпад 1,1m ³ (евра/парче)	175
Собирни места (евра/паушал)	1,700,000

2.2 Единечен оперативен трошок (константи цени)

Трошоци за работна сила (евра/год.)	евра/год.	евра/месечн о
НЕКВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	4,590	382.5
КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	6,120	510
ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	8,160	680
Трошок за гориво (евра/L)	0.80	49,50 ден./L
Трошок за енергија (евра/KWh)	0.08	4,72 ден./KWh

2.3 Приходи од материјали за рециклирање и енергија (константи цени)

Аутпути од процеси	Единица	Зредност (МБТ)	Вредност (ИПМ)
Стакло	евра/t	2	5
Хартија и картон	евра/t	15	30
Al	евра/t	600	600
Fe	евра/t	140	140
Пластика	евра/t	28	56
ГДО / ЦПГ	евра/t		
Компост од зелен отпад (и/од претходно одделен органски отпад)	евра/t	5	
ПСК	евра/t	0	
Приходи од колективни постапувачи	евра/t	15	30

ПРОЕКТ: Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион

Југозападен регион

Дел 3: Инвестициски трошок за инсталации за третман / Сценарио 3б - Југозападен регион

Сценарио 3б Југозападен регион

- (i) Систем за собирање со две канти 1. Канта за рециклабилен отпад - ИПМ
2. Канта за остатоци - анаеробна дигестија

(ii) Зелен отпад - компостирање во бразди

Постројка за механичко биолошки третман и депонија за остатоци

	Количества	Единечен трошок (евра/т) и (евра/м ²) за депонија	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра (просечен курс за периодот: 26/01/2016 to 22/07/2016)	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Механичко одделување на кантата со остатоци (t/год.)	41,668	100	4,166,800	61.6159	256,741,132
Биолошки третман (t/год.)	23,870	300	7,161,000		441,231,460
Механичко одделување на кантата со рециклабилен отпад (t/год.)	13,874	80	1,109,920		212,398,344
Депонија (остатоци) (м ²)	38,302	90	3,447,135		30,807,950
Инфраструктурни работи	-	-	500,000		86,262,260
Претоварна станица	2	700,000	1,400,000		
Вкупен трошок од МБТ за мешан отпад	-	-	17,784,855		1,027,441,146

(ii) Зелен отпад - компостирање во бразди

Компостирање во бразди на зелен отпад

	Количества (t/год.)	Единечен трошок (евра/т)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Биолошки третман за зелен отпад (t/год.)	3,591	80	287,280	61.6159	17,701,016
Вкупен трошок од компостирање во бразди за зелен отпад (ii)	-	-	287,280		17,701,016

(iii) Опрема за собирање

	Количества	Единечен трошок (евра)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Опрема за собирање / мешан отпад (1,1м ³ канта)	2,341	175	409,675	61.6159	25,242,494
Опрема за собирање / возила за собирање отпад	26	110,000	2,860,000	61.6159	176,221,474
Опрема за собирање / домашно компостирање (0,2м ³ канта)	3,990	50	199,500	61.6159	12,292,372
Опрема за собирање на зелен отпад (камиони)	9	85,000	765,000	61.6159	47,136,164
Опрема за собирање на рециклабилниот отпад (1,1м ³ канта)	2,016	175	352,800	61.6159	21,738,090
Вкупен трошок за опрема за собирање (iii)			4,586,975		282,630,593

(iv) Собирни места

	Количества (пашал)	Единечен трошок (евра)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Собирни места	1	1,700,000	1,700,000	61.6159	104,747,030
Вкупен трошок за собирни места (iv)			1,700,000		104,747,030

Вкупен трошок за Сценарио 3б (i+ii+iii+iv)

	-	-	24,359,110		1,432,519,785
--	---	---	-------------------	--	----------------------

(v) Нематеријални компоненти

	Количества	Единечен трошок (евра)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
ТП и надзор за време на спроведувањето	-	1,000,000	1,000,000	61.5327	61,532,700
Публицитет	-	50,000	50,000	61.5327	3,076,635
Јавни комунални работи	-	300,000	300,000	61.5327	18,459,810
Вкупен трошок за нематеријални компоненти (v)			1,350,000		83,069,145

(vi) Купување на земјиште

	Количества (м ²)	Единечен трошок (евра/м ²)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Купување на земјиште	88,302	4	353,206	61.5327	21,733,720
Вкупен трошок за купување на земјиште (vi)			353,206		21,733,720

Севкупен трошок за Сценарио 3б (i+ii+iii+iv+v+vi)

	-	-	26,062,316		1,537,322,649
--	---	---	-------------------	--	----------------------

Дел 5: Оперативен и трошок за одржување / Сценарио 3б - Југозападен регион

ТАБЕЛА IV-II: ОПЕРАТИВНИ И ТРОШОЦИ ЗА ОДРЖУВАЊЕ ЗА СЦЕНАРИО 3Б

1. ПОСТРОЈКА ЗА МЕХАНИЧКО ОДДЕЛУВАЊЕ (рециклабилен отпад)		2. ПОСТРОЈКА ЗА МЕХАНИЧКО ОДДЕЛУВАЊЕ (остатоци од отпад)		3. ПОСТРОЈКА ЗА БИОЛОШКИ ТРЕТМАН (аеробно)		4. КОМПСТИРАЊЕ ВО БРАЗДИ		5. ДЕПОНИЈА		6. ИНФРАСТРУКТУРНИ РАБОТИ							
РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен	Единечен трошок		
КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	евра/год.		
НЕКВАЛИФИКУВАНИ	10	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ	15	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ	2	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ	1	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ	1	4,590	4,590		
КВАЛИФИКУВАНИ	3	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ	3	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ	4	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ	1	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ	3	6,120	6,120		
ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НА ДГЛЕДУВАЧИ	1	8,160	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НА ДГЛЕДУВАЧИ	1	8,160	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	1	8,160	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ		8,160	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ		8,160	8,160		
ОДРЖУВАЊЕ	44,397	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	166,672	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	286,440	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	11,491	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	51,707	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	5,000	евра/год.
МОНИТОРИНГ	25,000	евра/год.	МОНИТОРИНГ	0	евра/год.	МОНИТОРИНГ	15,000	евра/год.	МОНИТОРИНГ	5,000	евра/год.	МОНИТОРИНГ	20,000	евра/год.	МОНИТОРИНГ	1.0%	
ЕНЕРГИЈА	30.00	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА	30.00	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА (Фаза на анаеробна ГОРИВО (Фаза на анаеробна	50	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА	5.00	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА	5.00	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА	80,000	KWh/y @ 0.08 евра/KWh
ГОРИВО	3.00	L/t @ 0,804 евра	ГОРИВО	3.00	L/t @ 0,804 евра	ГОРИВО (Фаза на биостабилизација)	0.1	L/t @ 0,804 евра	ГОРИВО	2.00	L/t @ 0,804 евра	ГОРИВО	5.00	L/t @ 0,804 евра	ГОРИВО	5,000	L/y @ 0,804 евра/L
ГОРИВО			ГОРИВО			ГОРИВО (Фаза на биостабилизација)	1.0	L/t @ 0,804 евра	ГОРИВО			ГОРИВО			ГОРИВО		
ОСИГУРУВАЊЕ	7,769	евра/год.	ОСИГУРУВАЊЕ	29,168	евра/год.	ОСИГУРУВАЊЕ	50,127	евра/год.	ОСИГУРУВАЊЕ	2,011	евра/год.	ОСИГУРУВАЊЕ	17,236	евра/год.	ОСИГУРУВАЊЕ	5,000	евра/год.
АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	14,484	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	19,074	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	8,364	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	2,142	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	4,590	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	918	евра/год.

Пресметка на просечните годишни трошоци во евра		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра за		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра за 2018	
Категорија на трошок (фиксен/променлив)	евра/год.	Категорија на трошок (фиксен/променлив)	евра/год.	Категорија на трошок	евра/год.	Категорија на трошок	евра/год.	Категорија на трошок (фиксен/променлив)	евра/год.	Категорија на трошок (фиксен/променлив)	евра/год.
Работна сила (фиксен)	72,420	Работна сила (фиксен)	95,370	Работна сила (фиксен)	41,820	Работна сила (фиксен)	10,710	Работна сила (фиксен)	22,950	Работна сила (фиксен)	4,590
Одржување (фиксен)	44,397	Одржување (фиксен)	166,672	Одржување (фиксен)	286,440	Одржување (фиксен)	11,491	Одржување (фиксен)	51,707	Одржување (фиксен)	5,000
Енергија за ... t/год. одделен отпад (променлив)	13,874	Енергија за ... t/год. одделен отпад (променлив)	41,668	Енергија за ... t/год. За анаеробна дигестија (променлив)	23,870	Енергија за ... t/год. компостиран отпад (променлив)	3,591	Енергија за ... t/год. депониран отпад (променлив)	16,436	Енергија (фиксен)	6,400
= евра по t	2.40	= евра по t	2.40	= евра по t	4.00	= евра по t	0.40	= евра по t	0.40		
Гориво за ... t/год. одделен отпад (променлив)	13,874	Гориво за ... t/год. одделен отпад (променлив)	41,668	Гориво за ... t/год. За анаеробна дигестија (променлив)	23,870	Гориво за ... t/год. компостиран отпад (променлив)	3,591	Гориво за ... t/год. депониран отпад (променлив)	16,436	Гориво (фиксен)	4,020
= евра по t	2.41	= евра по t	2.41	= евра по t	1,919	= евра по t	1.61	= евра по t	4.02		
Административен трошок	14,484	Административен трошок	19,074	Административен трошок	0.08	Административен трошок	2,142	Административен трошок	4,590	Административен трошок	918
Мониторинг (фиксен)	25,000	Мониторинг (фиксен)	0	Мониторинг (фиксен)	10,806	Мониторинг (фиксен)	5,000	Мониторинг (фиксен)	20,000	Хемикалии (фиксен)	5,000
Осигурување (фиксен)	7,769	Осигурување (фиксен)	29,168	Осигурување (фиксен)	0.80	Осигурување (фиксен)	2,011	Осигурување (фиксен)	17,236	Осигурување (фиксен)	5,000
Вкупно:	230,832	Вкупно:	510,789	Вкупно:	8,645	Вкупно:	38,565	Вкупно:	189,129	Вкупно:	30,928
Вкупно евра по t:	16.6	Вкупно евра по t:	12.3	Вкупно евра по t:	10.806	Вкупно евра по t:	10.7	Вкупно евра по t:	11.5	Вкупно евра по t:	1.9

	Единица	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
--	---------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

ПРОЕКТ: Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион

Дел 5а: Оперативен и трошок за одржување / Сценарио 3b - Југозападен регион

СО ПРОЕКТНО СЦЕНАРИО

Оперативни трошоци																																	
Собирање и транспорт																																	
Вкупно собран отпад на подрачјето на проектот (мешан/рециклибилен отпад)	Тони						54,277	54,514	54,759	55,014	55,280	55,512	55,757	56,015	56,286	56,573	56,485	56,402	56,322	56,246	56,173	56,037	55,905	55,776	55,651	55,529	55,354	55,182	55,014	54,850	54,689	54,486	
Оперативни трошоци - променливи	евра/тон						28.22	28.22	28.22	28.22	28.22	28.22	28.22	28.22	28.22	28.22	28.22	28.22	28.22	28.22	28.22	28.22	28.22	28.22	28.22	28.22	28.22	28.22	28.22	28.22	28.22	28.22	28.22
55,542																																	
Собирање и транспорт на зелен отпад																																	
Вкупно собран отпад на подрачјето на проектот (зелен отпад)	Тони						3,526	3,540	3,555	3,571	3,587	3,600	3,615	3,630	3,646	3,663	3,656	3,649	3,642	3,636	3,630	3,619	3,609	3,599	3,590	3,581	3,568	3,555	3,543	3,531	3,519	3,505	
Оперативни трошоци - фиксни	Илј евра						64.52	64.52	64.52	64.52	64.52	64.52	64.52	64.52	64.52	64.52	64.52	64.52	64.52	64.52	64.52	64.52	64.52	64.52	64.52	64.52	64.52	64.52	64.52	64.52	64.52	64.52	
Оперативни трошоци - променливи	евра/тон																																
0.00																																	
Механичко одделување (рециклибилен отпад)																																	
Вкупно пристигнат отпад во инсталациите за одделување	Тони						13,622	13,677	13,735	13,795	13,858	13,910	13,966	14,025	14,088	14,154	14,126	14,099	14,073	14,048	14,023	13,984	13,945	13,907	13,870	13,834	13,784	13,736	13,689	13,642	13,597	13,541	
Оперативни трошоци - фиксни	Илј евра						164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164
Оперативни трошоци - променливи	евра/тон						4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81
верификација																																	
13,874.08																																	
Механичко одделување (отпад од остатоци)																																	
Вкупно пристигнат отпад во инсталациите за одделување	Тони						40,656	40,837	41,024	41,219	41,422	41,602	41,791	41,989	42,199	42,419	42,360	42,303	42,249	42,198	42,150	42,053	41,960	41,869	41,781	41,695	41,569	41,446	41,326	41,208	41,092	40,945	
Оперативни трошоци - фиксни	Илј евра						310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310
Оперативни трошоци - променливи	евра/тон						4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81
верификација																																	
230,832.30																																	
Биолошки третман																																	
Вкупно пристигнат отпад во инсталациите за анаеробна дигестија (АД)	Тони						23,291	23,394	23,502	23,613	23,730	23,832	23,941	24,055	24,174	24,301	24,267	24,234	24,203	24,174	24,146	24,091	24,038	23,986	23,935	23,886	23,814	23,743	23,674	23,607	23,541	23,456	
Оперативни трошоци - фиксни	Илј евра						402	402	402	402	402	402	402	402	402	402	402	402	402	402	402	402	402	402	402	402	402	402	402	402	402	402	402
Оперативни трошоци - променливи	евра/тон						4.08	4.08	4.08	4.08	4.08	4.08	4.08	4.08	4.08	4.08	4.08	4.08	4.08	4.08	4.08	4.08	4.08	4.08	4.08	4.08	4.08	4.08	4.08	4.08	4.08	4.08	4.08
Вкупно пристигнат отпад за аеробно компостирање	Тони						10,544	10,590	10,639	10,690	10,742	10,789	10,838	10,889	10,944	11,001	10,985	10,971	10,957	10,944	10,931	10,906	10,882	10,858	10,835	10,813	10,784	10,749	10,717	10,687	10,657	10,619	
Оперативни трошоци - фиксни	Илј евра						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Оперативни трошоци - променливи	евра/тон						1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60
верификација																																	
41,668																																	
Компостирање во бразди																																	
Вкупно пристигнат отпад за компостирање во бразди	Тони						3,526	3,540	3,555	3,571	3,587	3,600	3,615	3,630	3,646	3,663	3,656	3,649	3,642	3,636	3,630	3,619	3,609	3,599	3,590	3,581	3,568	3,555	3,543	3,531	3,519	3,505	
Оперативни трошоци - фиксни	Илј евра						31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Оперативни трошоци - променливи	евра/тон						2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01
верификација																																	
3,591.05																																	
Инфраструктурни работи																																	
Оперативни трошоци - фиксни	Илј евра						31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
верификација																																	
38,564.99																																	
Депонирање -- Остаток																																	
Вкупно пристигнат отпад во депонија за остатоци	Тони						16,049	16,120	16,193	16,269	16,349	16,418	16,492	16,569	16,651	16,737	16,712	16,688	16,666	16,645	16,624	16,585	16,547	16,510	16,474	16,439	16,388	16,339	16,290	16,243	16,196	16,137	
Оперативни трошоци - фиксни	Илј евра						116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116
Оперативни трошоци - променливи	евра/тон						4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42
верификација																																	
16,435.80																																	
ГДО - Трошок за транспорт																																	
Вкупно претоварено ГДО	Тони						8,131	8,167	8,205	8,244	8,284	8,320	8,358	8,398	8,440	8,484	8,472	8,461	8,450	8,440	8,430	8,411	8,392	8,374	8,356	8,339	8,314	8,289	8,265	8,242	8,218	8,189	
Оперативни трошоци - фиксни	евра/тон						16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
верификација																																	
189,129																																	
Претоварна станица (ПС)																																	
Вкупно отпад претоварен од ПС	Тони						36,185	36,342	36,506	36,676	36,853	37,008	37,171	37,343	37,524	37,715	37,657	37,601	37,548	37,497	37,449	37,358	37,270	37,184	37,100	37,019	36,902	36,788	36,676	36,567	36,460	36,324	
Оперативни трошоци - фиксни	Тони						7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
верификација																																	
37,028																																	
0																																	

Дел 6: Приходи Сценарио 3б/ Југозападен регион

ПРИХОДИ ЗА СЦЕНАРИО 3б																											
Година		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
ЕНЕРГИЈА																											
Произведена електрична енергија kWh/год.		4,867,722	4,889,368	4,911,848	4,935,204	4,959,479	4,980,964	5,003,588	5,027,403	5,052,463	5,078,825	5,071,733	5,064,969	5,058,527	5,052,403	5,046,593	5,035,071	5,023,875	5,012,997	5,002,435	4,992,181	4,977,101	4,962,349	4,947,919	4,933,805	4,920,002	4,902,371
евра/kWh	100%																										
Годишно произведена топлинска енергија kWh/год.		876,190	880,086	884,133	888,337	892,706	896,573	900,646	904,933	909,443	914,188	912,912	911,694	910,535	909,433	908,387	906,313	904,297	902,340	900,438	898,593	895,878	893,223	890,625	888,085	885,600	882,427
евра/kWh	100%																										
Годишно		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Рециклибилни материјали од ИПМ																											
Фактор на достапност	евра/тон																										
Al	100%	306	307	308	310	311	312	314	315	316	318	317	316	316	315	315	314	313	312	311	311	309	308	307	306	305	304
Fe	140%	479	481	483	485	488	489	491	493	496	498	497	496	495	494	493	492	491	489	488	487	485	483	482	480	478	476
Пластика	56%	3,894	3,909	3,926	3,943	3,961	3,976	3,992	4,009	4,027	4,046	4,038	4,030	4,022	4,015	4,008	3,997	3,986	3,975	3,964	3,954	3,940	3,926	3,913	3,899	3,886	3,870
Стакло	5%	1,825	1,833	1,841	1,849	1,857	1,864	1,871	1,879	1,888	1,897	1,893	1,889	1,886	1,882	1,879	1,874	1,869	1,864	1,859	1,854	1,847	1,841	1,834	1,828	1,822	1,815
Хартија	30%	5,075	5,095	5,117	5,139	5,163	5,182	5,203	5,225	5,248	5,273	5,262	5,252	5,243	5,233	5,224	5,209	5,195	5,181	5,167	5,154	5,135	5,117	5,100	5,082	5,065	5,045
ГДО	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Годишно		629,960	632,524	635,195	637,977	640,877	643,309	645,888	648,618	651,508	654,564	653,269	652,019	650,814	649,654	648,537	646,692	644,892	643,138	641,428	639,761	637,481	635,247	633,058	630,915	628,817	626,233
Рециклибилни материјали од МБТ																											
Фактор на достапност	евра/тон																										
Al	600%	223	224	225	226	228	229	230	231	232	233	233	232	232	232	232	231	230	230	230	229	228	228	227	226	226	225
Fe	140%	350	352	353	355	357	358	360	361	363	365	365	364	364	363	363	362	361	360	360	359	358	357	356	355	354	352
Пластика	28%	1,438	1,444	1,451	1,458	1,465	1,471	1,478	1,485	1,492	1,500	1,498	1,496	1,494	1,492	1,490	1,487	1,484	1,481	1,477	1,474	1,470	1,466	1,461	1,457	1,453	1,448
Стакло	2%	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	218	217	217	217	216	216	215	215	214	214	214	213	212	212	211	210
Хартија	15%	814	817	821	825	829	832	836	840	844	849	848	847	845	844	843	842	840	838	836	834	832	829	827	825	822	819
ГДО	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Годишно		235,867	236,916	238,005	239,137	240,313	241,354	242,451	243,605	244,819	246,096	245,753	245,425	245,113	244,816	244,534	243,976	243,434	242,907	242,395	241,898	241,167	240,452	239,753	239,069	238,400	237,546
КОМПОСТ																											
Фактор на достапност	евра/тон																										
Компост	5%	2,124	2,133	2,142	2,152	2,160	2,169	2,178	2,188	2,198	2,194	2,190	2,185	2,182	2,178	2,172	2,166	2,160	2,154	2,148	2,141	2,133	2,126	2,119	2,112	2,103	2,155
Годишно	евра/год.	10,620	10,665	10,712	10,761	10,801	10,845	10,890	10,939	10,990	10,969	10,948	10,927	10,908	10,889	10,858	10,828	10,798	10,770	10,742	10,703	10,666	10,629	10,593	10,558	10,515	10,775
Приходи од рециклибилен отпад од КОЛЕКТИВНИ ПОСТАПУВАЧИ																											
Рециклибилни материјали од ИПМ	евра/тон																										
Годишно	100%	347,355	348,768	350,241	351,775	353,374	354,715	356,137	357,642	359,236	360,921	360,207	359,518	358,853	358,213	357,598	356,580	355,588	354,620	353,678	352,759	351,501	350,269	349,063	347,881	346,724	345,299

СЦЕНАРИО 3с: Југозападен регион
Систем за собирање со две канти (канта за рециклабилен отпад и канта за остатоци)

ПРОЕКТ: Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски,

Југозападен регион

Дел 1: Текови / Сценарио 3с - Југозападен регион

Единица	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2046		
СО ПРОЕКТНО СЦЕНАРИО									
Создавање на отпад									
Создавање на отпад во Југозападен регион	(тра)	56,224	57,178	58,123	59,885	61,607	61,815	61,450	62,961
Опасен отпад	%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%
	(тра)	390	396	403	415	427	428	426	436
Одделно собирање на други текови на отпад									
Градежен отпад и шут	(тра)						366	364	373
ОЕЕО	(тра)						221	220	225
Други посебни текови отпад (ластичи - гуми итн.)	(тра)						103	102	105
Вкупно одделени и собрани други текови на отпад	(тра)						690	686	703
Собирни места									
Вкупно собран отпад од собирни места	(тра)						674	670	687
Систем за собирање со две канти:									
канта за рециклабилен отпад	(тра)						13,622	13,541	13,874
Систем за собирање со две канти:									
канта за остатоци отпад	(тра)						40,656	40,945	41,439
Зелен отпад									
	(тра)						3,526	3,505	3,591
Домашно компостирање									
Верификација							0	0	0
ИПМ (за кантата со рециклабилен отпад)									
Внес	(тра)						13,622	13,541	13,874
Излезни рециклабилни материјали	(тра)						11,578	11,510	11,793
Рециклабилни материјали									
хартија и картон	(тра)						5,075	5,045	5,169
стакло	(тра)						1,825	1,815	1,859
Fe	(тра)						479	476	488
Al	(тра)						306	304	311
пластика	(тра)						3,894	3,870	3,966
Остатоци	(тра)						2,043	2,031	2,081
							0	0	0
МБТ (кантата за остатоци)									
Внес	(тра)						40,656	40,945	41,668
Излезни рециклабилни материјали	1.41%						573	577	588
Рециклабилни материјали									
Fe	0.86%						350	352	359
Al	0.55%						223	225	229
ГДО	0.00%						0	0	0
Посебен тек на отпад	0.3%						102	103	105
остатоци	45.00%						18,295	18,425	18,751
Внес во биостабилизација	53.34%						21,685	21,839	22,225
ПСК	60.00%						13,011	13,104	13,335
Загуби од биолошки третман	40.00%						8,674	8,736	8,890
							18,295	18,425	
КАПАЦИТЕТ НА ДЕПОНИЈА									
Количество на остатоци на депонија (тра)		0	0	0	0	0	33,349	33,560	34,167
Вкупно остатоци на депонија (t) за 2016-2042				888,330			0	0	
Набивање на остатоци (t/m ³)				0.9			0	0	
Фактор за материјалот за покривање (%)				10%					
Вкупен капацитет за 26 години (m ³)				1,085,736					
Висина на поставеност на отпадот (m)				15					
Површина на депонија (m ²)				72,382					
Површина на депонија со фактор за заштита 10% (m ²)				79,621					
Површина за постројки за третман (m ²)				50,000					
Вкупна површина (m ²)				129,621					
КОМПОСТИРАЊЕ ВО БРАЗДИ (зелен отпад)									
Внес							3,526	3,505	3,591
Компост	60.00%						2,115	2,103	2,155
Загуби	40.00%						1,410	1,402	1,436
верификација							0	0	0
ПРЕТОВАРНИ СТАНИЦИ (ПС)									
							36,185	36,324	37,028

ПРОЕКТ: Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион

Југозападен регион

Дел 2: Податоци за трошоци/ Сценарио 3с - Југозападен регион

2.1 Единечен инвестициски трошок (константни цени) отпишани, непредвидени и ДДВ

Механичко одделување во МБТ (евра/t)	100
Механичко одделување во ИПМ (евра/t)	80
Аеробно компостирање (евра/t)	110
Компостирање во бразди (евра/t)	80
Биостабилизација (евра/t)	120
Термички третман (евра/t)	750
Депонија за остатоци (евра/m ²)	90
Депонија за остатоци од термички третман (евра/m ²)	150
Инфраструктурни работи (евра)	500,000
Претоварна станица	700,000
Опрема за собирање - канти за мешан отпад 1,1m ³ (евра/парче)	175
Опрема за собирање - канти за домашно компостирање 0,2m ³ (евра/парче)	50
Опрема за собирање - канти за рециклабилен отпад 0,12m ³ (евра/парче)	20
Опрема за собирање - канти за органски отпад 0,6m ³ (евра/парче)	135
Возила за собирање отпад (евра/парче)	110,000
Камиони за зелен отпад (евра/парче)	85,000
Опрема за собирање - канти за рециклабилен отпад 1,1m ³ (евра/парче)	175
Собирни места (евра/паушал)	1,700,000

2.2 Единечен оперативен трошок (константи цени)

Трошоци за работна сила (евра/год.)	евра/год.	евра/месечн о
НЕКВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	4,590	382.5
КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	6,120	510
ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	8,160	680
Трошок за гориво (евра/L)	0.80	49,50 ден./L
Трошок за енергија (евра/KWh)	0.08	4,72 ден./KWh

2.3 Приходи од материјали за рециклирање и енергија (константи цени)

Дутпути од процеси	Единица	Зредност (МБТ)	Вредност (ИПМ)
Стакло	евра/t	2	5
Хартија и картон	евра/t	15	30
Al	евра/t	600	600
Fe	евра/t	140	140
Пластика	евра/t	28	56
ГДО / ЦПГ	евра/t		
Компост од зелен отпад (и/од претходно одделен органски отпад)	евра/t	5	
ПСК	евра/t	0	
Приходи од колективни постапувачи	евра/t	15	30

ПРОЕКТ: Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион

Југозападен регион

Дел 3: Инвестициски трошок за инсталации за третман / Сценарио 3с - Југозападен регион

Сценарио 3с Југозападен регион

- (i) Систем за собирање со две канти 1. Канта за остатоци МБС
2. Канта за рециклабилен отпад - ИПМ
- (ii) Зелен отпад - компостирање во бразди

Постројка за механичко биолошки третман и депонија за остатоци

	Количества	Единечен трошок (евра/т) и (евра/м ²) за депонија	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра (просечен курс за периодот: 26/01/2016 to 22/07/2016)	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Биостабилизација (МБС) (т/год.)	41,668	120	5,000,160	61.6159	308,089,359
Механичко одделување на кантата со остатоци (т/год.)	13,874	80	1,109,920		441,530,843
Депонија (остатоци) (м ²)	79,621	90	7,165,859		30,807,950
Инфраструктурни работи	-	-	500,000		86,262,260
Претоварна станица	2	700,000	1,400,000		866,690,412
Вкупен трошок од МБТ за мешан отпад	-	-	15,175,939		

(ii) Зелен отпад - компостирање во бразди

Компостирање во бразди на зелен отпад

	Количества (т/год.)	Единечен трошок (евра/т)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Биолошки третман за зелен отпад (т/год.)	3,591	80	287,280	61.6159	17,701,016
Вкупен трошок од компостирање во бразди за зелен отпад (ii)	-	-	287,280		17,701,016

(iii) Опрема за собирање

	Количества	Единечен трошок (евра)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Опрема за собирање / мешан отпад (1,1м ³ канта)	2,341	175	409,675	61.6159	25,242,494
Опрема за собирање / возила за собирање отпад	26	110,000	2,860,000	61.6159	176,221,474
Опрема за собирање / домашно компостирање (0,2м ³ канта)	3,990	50	199,500	61.6159	12,292,372
Опрема за собирање на зелен отпад (камиони)	9	85,000	765,000	61.6159	47,136,164
Опрема за собирање на рециклабилниот отпад (1,1м ³ канта)	2,016	175	352,800	61.6159	21,738,090
Вкупен трошок за опрема за собирање (iii)			4,586,975		282,630,593

(iv) Собирни места

	Количества (пашал)	Единечен трошок (евра)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Собирни места	1	1,700,000	1,700,000	61.6159	104,747,030
Вкупен трошок за собирни места (iv)			1,700,000		104,747,030

Вкупен трошок за собирни места 3с (i+ii+iii+iv)

	-	-	21,750,194		1,271,769,050
--	---	---	------------	--	---------------

(v) Нематеријални компоненти

	Количества	Единечен трошок (евра)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
ТП и надзор за време на спроведувањето	-	1,000,000	1,000,000	61.5327	61,532,700
Публицитет	-	50,000	50,000	61.5327	3,076,635
Јавни комунални работи	-	300,000	300,000	61.5327	18,459,810
Вкупен трошок за нематеријални компоненти (v)			1,350,000		83,069,145

(vi) Купување на земјиште

	Количества (м ²)	Единечен трошок (евра/м ²)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Купување на земјиште	129,621	4	518,483	61.5327	31,903,635
Вкупен трошок за купување на земјиште (vi)			518,483		31,903,635

Севкупен трошок за Сценарио 3с (i+ii+iii+iv+v+vi)

	-	-	23,618,676		1,386,741,831
--	---	---	------------	--	---------------

Дел 5: Оперативен и трошок за одржување / Сценарио 3с\ - Југозападен регион

ТАБЕЛА IV-II: ОПЕРАТИВНИ И ТРОШОЦИ ЗА ОДРЖУВАЊЕ ЗА СЦЕНАРИО 3с

ТАБЕЛА IV-II: ОПЕРАТИВНИ И ТРОШОЦИ ЗА ОДРЖУВАЊЕ ЗА СЦЕНАРИО 3с														
1. ПОСТРОЈКА ЗА МЕХАНИЧКО ОДДЕЛУВАЊЕ (рециклабилен отпад)			2. Биостабилизација (МБС)			3. КОМПСТИРАЊЕ ВО БРАЗДИ			4. ДЕПОНИЈА			5. ИНФРАСТРУКТУРНИ РАБОТИ		
РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен трошок
КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.
НЕКВАЛИФИКУВАНИ	10	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ	1	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ	1	4,590	КАТЕГОРИЈА	1	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ	1	4,590
КВАЛИФИКУВАНИ	3	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ	3	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ	1	6,120	НЕКВАЛИФИКУВАНИ	3	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ	0	6,120
ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	1	8,160	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	1	8,160	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ		8,160	КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ		8,160	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	0	8,160
ОДРЖУВАЊЕ	44,397	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	200,006	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	11,491	евра/год.		107,488	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	5,000	евра/год.
МОНИТОРИНГ	25,000	евра/год.	МОНИТОРИНГ	15,000	евра/год.	МОНИТОРИНГ	5,000	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	20,000	евра/год.		1.0%	
ЕНЕРГИЈА	30.00	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА	10.00	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА	5.00	KWh/t @ 0.08 евра	МОНИТОРИНГ	5.00	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА	80,000	KWh/год. @ 0.08 евра/KWh
ГОРИВО	3.00	L/t @ 0,804 евра	ГОРИВО	3.00	L/t @ 0,804 евра	ГОРИВО	2.00	L/t @ 0,804 евра	ЕНЕРГИЈА	5.00	L/t @ 0,804 евра	ГОРИВО	5,000	L/год. @ 0,804 евра/l
ОСИГУРУВАЊЕ	7,769	евра/год.	ОСИГУРУВАЊЕ	35,001	евра/год.	ОСИГУРУВАЊЕ	2,011	евра/год.	ГОРИВО	35,829	евра/год.	ХЕМИКАЛИИ	5,000	евра/год.
АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	14,484	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	6,222	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	2,142	евра/год.	ОСИГУРУВАЊЕ	4,590	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	918	евра/год.
Пресметка на просечните годишни трошоци во евра		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра за		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра за 2018						
Категорија на трошок (фиксен/променлив)	евра/год.	Категорија на трошок	евра/год.	Категорија на трошок	евра/год.	Категорија на трошок (фиксен/променлив)	евра/год.	Категорија на трошок (фиксен/променлив)	евра/год.					
Работна сила (фиксен)	72,420	Работна сила (фиксен)	31,110	Работна сила (фиксен)	10,710	Работна сила (фиксен)	22,950	Работна сила (фиксен)	4,590					
Одржување (фиксен)	44,397	Одржување (фиксен)	200,006	Одржување (фиксен)	11,491	Одржување (фиксен)	107,488	Одржување (фиксен)	5,000					
Енергија за ... t/год. одделен отпад (променлив)	13,874	33,298	Енергија за ... t/год. компостиран отпад	41,668	33,334	Енергија за ... t/год. компостиран отпад	3,591	1,436	Енергија (фиксен)	6,400				
= евра по t	2.40		= евра по t	0.80		= евра по t	0.40							
Гориво за ... t/год. одделен отпад (променлив)	13,874	33,464	Гориво за ... t/год. компостиран отпад	41,668	100,503	Гориво за ... t/год. компостиран отпад	3,591	5,774	Гориво (фиксен)	4,020				
= евра по t	2.41		= евра по t	2.41		= евра по t	1.61							
Административен трошок	14,484	Административен трошок	6,222	Административен трошок	2,142	Административен трошок	4,590	Административен трошок	918					
Мониторинг (фиксен)	25,000	Мониторинг (фиксен)	15,000	Мониторинг (фиксен)	5,000	Мониторинг (фиксен)	20,000	Хемикалии (фиксен)	5,000					
Осигурување (фиксен)	7,769	Осигурување (фиксен)	35,001	Осигурување (фиксен)	2,011	Осигурување (фиксен)	35,829	Осигурување (фиксен)	5,000					
Вкупно:	230,832	Вкупно:	421,176	Вкупно:	38,565	Вкупно:	341,873	Вкупно:	30,928					
Вкупно евра по t:	16.6	Вкупно евра по t:	10.1	Вкупно евра по t:	10.7	Вкупно евра по t:	10.0	Вкупно евра по t:	0.9					

Дел 6: Приходи Сценарио 3с/ Југозападен регион

ПРИХОДИ ЗА СЦЕНАРИО 3с																											
Година	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045		
ЕНЕРГИЈА																											
Произведена електрична енергија kWh/год.																											
Годишно	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Произведена топлинска енергија kWh/год.																											
Годишно	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
РЕЦИКЛАБИЛНИ МАТЕРИЈАЛИ ОД ИПМ																											
Фактор на достапност	евра/тон																										
Al	100%	306	307	308	310	311	312	314	315	316	318	317	316	316	315	315	314	313	312	311	311	309	308	307	306	305	304
Fe	140%	479	481	483	485	488	489	491	493	496	498	497	496	495	494	493	492	491	489	488	487	485	483	482	480	478	476
Пластика	56%	3,894	3,909	3,926	3,943	3,961	3,976	3,992	4,009	4,027	4,046	4,038	4,030	4,022	4,015	4,008	3,997	3,986	3,975	3,964	3,954	3,940	3,926	3,913	3,899	3,886	3,870
Стакло	5%	1,825	1,833	1,841	1,849	1,857	1,864	1,871	1,879	1,888	1,897	1,893	1,889	1,886	1,882	1,879	1,874	1,869	1,864	1,859	1,854	1,847	1,841	1,834	1,828	1,822	1,815
Хартија	30%	5,075	5,095	5,117	5,139	5,163	5,182	5,203	5,225	5,248	5,273	5,262	5,252	5,243	5,233	5,224	5,209	5,195	5,181	5,167	5,154	5,135	5,117	5,100	5,082	5,065	5,045
ГДО	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Годишно		629,960	632,524	635,195	637,977	640,877	643,309	645,888	648,618	651,508	654,564	653,269	652,019	650,814	649,654	648,537	646,692	644,892	643,138	641,428	639,761	637,481	635,247	633,058	630,915	628,817	626,233
РЕЦИКЛАБИЛНИ МАТЕРИЈАЛИ ОД МБТ																											
Фактор на достапност	евра/тон																										
Al	60%	223	224	225	226	228	229	230	231	232	233	233	232	232	232	232	231	230	230	229	228	228	227	226	226	225	
Fe	140%	350	352	353	355	357	358	360	361	363	365	365	364	364	363	363	362	361	360	360	359	358	357	356	355	354	352
Пластика	28%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Стакло	2%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Хартија	15%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ГДО	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Годишно		182,991	183,805	184,650	185,528	186,441	187,249	188,099	188,994	189,936	190,927	190,661	190,407	190,164	189,934	189,716	189,283	188,862	188,453	188,056	187,670	187,103	186,549	186,006	185,476	184,957	184,294
КОМПОСТ																											
Фактор на достапност	евра/тон																										
Компост	5%	2,124	2,133	2,142	2,152	2,160	2,169	2,178	2,188	2,198	2,194	2,190	2,185	2,182	2,178	2,172	2,166	2,160	2,154	2,148	2,141	2,133	2,126	2,119	2,112	2,103	2,155
Годишно	евра/год.	10,620	10,665	10,712	10,761	10,801	10,845	10,890	10,939	10,990	10,969	10,948	10,927	10,908	10,889	10,858	10,828	10,798	10,770	10,742	10,703	10,666	10,629	10,593	10,558	10,515	10,775
ПРИХОДИ ОД РЕЦИКЛАБИЛНИ МАТЕРИЈАЛИ ПРЕКУ КОЛЕКТИВНИ ПОСТАПУВАЧИ																											
Рециклабилни материјали од ИПМ	евра/тон																										
Годишно	100%	348,768	350,241	351,775	353,374	354,715	356,137	357,642	359,236	360,921	360,207	359,518	358,853	358,213	357,598	356,580	355,588	354,620	353,678	352,759	351,501	350,269	349,063	347,881	346,724	345,299	353,790

сите вредности во константни евра		година																														
		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
Пресметка на НЕТ (вкупно)																																
Купување на земјиште	0	0	518,483	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Вкупно градежништво	0	0	2,212,510	2,950,014	2,552,510	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Вкупно постројка и машинерија	0	0	2,426,455	3,235,274	8,373,430	0	0	0	0	0	0	0	0	5,097,975	0	0	0	0	0	5,829,729	0	5,097,975	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Вкупно непредвидени трошоци (за време на спроведувањето)	0	0	463,897	618,529	1,092,594	0	0	0	0	0	0	0	0	509,798	0	0	0	0	0	582,973	0	509,798	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Вкупно нематеријални компоненти (за време на спроведувањето)	0	0	333,333	333,333	683,333	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Вкупно инвестициски и трошоци за реинвестирање + резидуална вредност	0	0	5,954,678	7,137,150	12,701,868	0	0	0	0	0	0	0	0	5,607,773	0	0	0	0	0	6,412,702	0	5,607,773	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Сегашна вредност на инвестициски трошок @ 4% год.	31,935,347																															
Оперативни трошоци																																
Оперативни трошоци- собирање (мешан отпад)	0	0	0	0	0	1,531,731	1,538,397	1,545,326	1,552,528	1,560,019	1,566,567	1,573,473	1,580,753	1,588,423	1,596,501	1,594,039	1,591,682	1,589,429	1,587,277	1,585,226	1,581,385	1,577,647	1,574,013	1,570,480	1,567,047	1,562,100	1,557,260	1,552,524	1,547,889	1,543,355	1,537,623	
Оперативни трошоци- собирање (зелен отпад)	0	0	0	0	0	227,487	228,413	229,378	230,382	231,430	232,308	233,239	234,225	235,269	236,372	235,904	235,453	235,018	234,599	234,196	233,529	232,880	232,246	231,628	231,027	230,203	229,396	228,606	227,832	227,074	226,142	
Оперативни трошоци- Механичко одделување - рециклирани	0	0	0	0	0	229,618	229,885	230,163	230,452	230,754	231,007	231,275	231,559	231,860	232,178	232,043	231,913	231,788	231,667	231,551	231,359	231,172	230,989	230,811	230,638	230,401	230,168	229,940	229,717	229,499	229,230	
Оперативни трошоци- Механичко одделување - остатоците	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Оперативни трошоци- Биолошки третман	0	0	0	0	0	417,926	418,506	419,110	419,736	420,387	420,964	421,571	422,210	422,882	423,589	423,399	423,217	423,045	422,880	422,724	422,415	422,115	421,823	421,540	421,265	420,960	420,464	420,077	419,699	419,328	418,855	
Оперативни трошоци- Компостирање во бразди	0	0	0	0	0	38,434	38,463	38,493	38,524	38,557	38,584	38,613	38,644	38,676	38,710	38,696	38,682	38,668	38,655	38,643	38,622	38,602	38,582	38,563	38,544	38,518	38,493	38,469	38,445	38,421	38,392	
Оперативни трошоци- Инфраструктура	0	0	0	0	0	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928
Оперативни трошоци- Делонирање	0	0	0	0	0	338,261	338,914	339,591	340,295	341,026	341,672	342,352	343,068	343,822	344,615	344,395	344,185	343,984	343,794	343,612	343,259	342,914	342,580	342,255	341,940	341,479	341,027	340,586	340,154	339,731	339,193	
Оперативни трошоци- Претоварна станица	0	0	0	0	0	253,295	254,397	255,543	256,734	257,973	259,056	260,198	261,402	262,670	264,006	263,599	263,209	262,836	262,480	262,141	261,506	260,888	260,287	259,703	259,135	258,317	257,517	256,733	255,967	255,217	254,269	
Други трошоци (трошоци за транспорт и отстранување на ГДО)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Вкупно оперативни трошоци, во евра	0	0	0	0	0	3,067,680	3,077,904	3,088,530	3,099,580	3,111,074	3,121,086	3,131,649	3,142,788	3,154,529	3,166,899	3,163,003	3,159,270	3,155,696	3,152,281	3,149,022	3,143,003	3,137,146	3,131,448	3,125,908	3,120,523	3,112,806	3,105,254	3,097,863	3,090,631	3,083,554	3,074,633	
Сегашна вредност на оперативниот трошок @ 4% год.	42,642,018																															
Вкупно приходи од продажба на рециклирани материјали и друго	0	0	0	0	0	1,180,940	1,185,873	1,191,009	1,196,358	1,201,596	1,206,339	1,211,359	1,216,669	1,222,281	1,225,639	1,223,355	1,221,154	1,219,037	1,217,001	1,214,607	1,211,285	1,208,048	1,204,894	1,201,821	1,198,456	1,194,312	1,190,254	1,186,280	1,182,389	1,178,279	1,183,753	
Сегашна вредност на приходи @ 4% год.	16,441,612																															
Вкупно сите трошоци, во евра	0	0	5,954,678	7,137,150	12,701,868	1,886,740	1,892,030	1,897,521	1,903,221	1,909,478	1,914,747	1,920,290	7,533,892	1,932,248	1,941,261	1,939,649	1,938,115	1,936,660	8,347,983	1,934,415	7,539,490	1,929,098	1,926,554	1,924,087	1,922,067	1,918,494	1,915,000	1,911,583	1,908,242	1,905,275	1,890,880	
Сегашна вредност на сите трошоци @ 4% год.	58,135,753																															
Создаден отпад, во тони	0	0	0	0	0	61,815	62,067	62,329	62,602	62,887	63,125	63,378	63,646	63,930	64,230	64,103	63,980	63,862	63,748	63,638	63,457	63,281	63,109	62,941	62,777	62,553	62,334	62,119	61,909	61,703	61,450	
Дисконтиран создаден отпад @ 4% год.	860,673																															
Нивелиран единичен трошок (НЕТ) Инвестиција @ 4% год., евра/t	37.1	2.286																														
Нивелиран единичен трошок (НЕТ) Работење @ 4% год., евра/t	49.5	3.053																														
Нивелиран единичен трошок (НЕТ) Нето оперативен трошок @ 4% год., евра/t	30.4	1.876																														
Нивелиран единичен трошок (НЕТ) Вкупно @ 4% год., евра/t	67.5	4.162																														

во МК

СЦЕНАРИО 4: Југозападен регион
Систем за собирање со три канти (Мешан отпад, отпад за рециклирање и кана за остатоци)

ПРОЕКТ: Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозапа Југозападен регион

Дел 1: Текови / Сценарио 4 - Југозападен регион

Единица	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2046	
СО ПРОЕКТНО СЦЕНАРИО									
Создавање на отпад									
Создавање на отпад во Југозападен регион (тра)	56,224	57,178	58,123	59,885	61,607	61,815	62,067	61,450	62,961
Опасен отпад	% 0.69%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%	
(тра)	390	396	403	415	427	428	430	426	436
Одделно собирање на други текови на отпад									
Градежен отпад и шут (тра)						366	367	364	373
ОЕЕО (тра)						221	222	220	225
Други посебни текови отпад (ластичи - гуми итн.) (тра)						103	103	102	105
Вкупно одделени и собрани други текови на отпад (тра)						690	693	686	703
Собирни места									
Вкупно собран отпад од собирни места (тра)						674	677	670	687
Систем за собирање со три канти: Каната за рециклаж (тра)						13,622	13,677	13,541	13,874
Систем за собирање со три канти: Каната за биоотпад (тра)						4,876	6,119	18,512	16,764
Систем за собирање со три канти: Каната за остатоци (тра)						38,000	36,931	24,110	26,906
Зелен отпад (тра)						3,526	3,540	3,505	3,591
						0	0	0	
ИПМ (рециклибилни материјали)									
Внес (тра)						13,622	13,677	13,541	13,874
Излезни рециклибилни материјали (тра)						11,578	11,626	11,510	11,793
Рециклибилни материјали									
хартија и картон (тра)						5,075	5,095	5,045	5,169
стакло (тра)						1,825	1,833	1,815	1,859
Fe (тра)						479	481	476	488
Al (тра)						306	307	304	311
пластика (тра)						3,894	3,909	3,870	3,966
Остатоци (тра)						2,043	2,052	2,031	2,081
						0	0	0	
Кантата за остатоци се насочува кон депонија									
остатоци од отпад (тра)						38,000	36,931	24,110	26,906
КАПАЦИТЕТ НА ДЕПОНИЈА									
Количество на остатоци на депонија (тра)		0	0	0	0	40,883	39,948	28,343	31,022
Вкупно остатоци на депонија (t) за 2016-2042				806,580			0	0	0
Набивање на остатоци (t/m ³)				0.9			0	0	0
Фактор за материјалот за покривање (%)				10%					
Вкупен капацитет за 25 години (m ³)				985,819					
Висина на поставеност на отпадот (m)				15					
Површина на депонија (m ²)				65,721					
Површина на депонија со фактор за заштита 10% (m ²)				72,293					
Површина за постројки за третман (m ²)				50,000					
Вкупна површина (m ²)				122,293					
Аеробно компостирање (органичниот и зелениот отпад)									
Внес						8,401	9,659	22,017	20,355
Компост	50.00%					4,201	4,830	11,008	10,178
Загуби	40.00%					3,361	3,864	8,807	8,142
остатоци	10.00%					840	966	2,202	2,036
ПРЕТОВАРНИ СТАНИЦИ (ПС)									
						37,665	37,818	37,442	38,363

ПРОЕКТ: Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион

Југозападен регион

Дел 2: Податоци за трошоци/ Сценарио 4 - Југозападен регион

2.1 Единечен инвестициски трошок (константни цени) без непредвидени и ДДВ

Механичко одделување во МБТ (евра/t)	100
Механичко одделување во ИПМ (евра/t)	80
Аеробно компостирање (евра/t)	110
Компостирање во бразди (евра/t)	80
Биостабилизација (евра/t)	120
Термички третман (евра/t)	750
Депонија за остатоци (евра/m ²)	90
Депонија за остатоци од термички третман (евра/m ²)	150
Инфраструктурни работи (евра)	500,000
Претоварна станица	700,000
Опрема за собирање - канти за мешан отпад 1,1m ³ (евра/парче)	175
Опрема за собирање - канти за домашно компостирање 0,2m ³ (евра/парче)	50
Опрема за собирање - канти за рециклабилен отпад 0,12m ³ (евра/парче)	20
Опрема за собирање - канти за органски отпад 0,6m ³ (евра/парче)	135
Возила за собирање отпад (евра/парче)	110,000
Камиони за зелен отпад (евра/парче)	85,000
Опрема за собирање - канти за рециклабилен отпад 1,1m ³ (евра/парче)	175
Собирни места (евра/паушал)	1,700,000

2.2 Единечен оперативен трошок (константи цени)

Трошоци за работна сила (евра/год.)	евра/год.	евра/месечн о
НЕКВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	4,590	382.5
КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	6,120	510
ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	8,160	680
Трошок за гориво (евра/L)	0.80	49,50 ден./L
Трошок за енергија (евра/KWh)	0.08	4,72 ден./KWh

2.3 Приходи од материјали за рециклирање и енергија (константи цени)

Аутпути од процеси	Единица	Зредност (МБТ)	Вредност (ИПМ)
Стакло	евра/t	2	5
Хартија и картон	евра/t	15	30
Al	евра/t	600	600
Fe	евра/t	140	140
Пластика	евра/t	28	56
ГДО / ЦПГ	евра/t		
Компост од зелен отпад (и/од претходно одделен органски отпад)	евра/t	5	
ПСК	евра/t	0	
Приходи од колективни постапувачи	евра/t	15	30

Дел 3: Инвестициски трошок за инсталации за третман / Сценарио 4 - Југозападен регион

Сценарио 4 Југозападен регион

(i) Систем за собирање со три канта: 1. Канта за рециклабилен отпад - ИПМ
2. Канта за биоотпад

(ii) Зелен отпад - Аеробно компостирањ 3. Канта за остатоци

Постројка за механичко биолошко третман и депонија за остатоци

	Количества	Единечен трошок (евра/т) и (евра/м2) за депонија	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра (просечен курс за периодот: 26/01/2016 to 22/07/2016)	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Биолошко третман на биоотпадот (t/год.)	20,355	110	2,239,064	61.6159	137,961,960
Механичко одделување на рециклабилниот отпад (t/год.)	13,874	80	1,109,920		400,898,220
Депонија (остатоци) (m2)	72,293	90	6,506,409		30,807,950
Инфраструктурни работи	-	-	500,000		86,262,260
Претоварна станица	2	700,000	1,400,000		
Вкупен трошок од МБТ за мешан отпад (i)	-	-	11,755,393		655,930,390

(iii) Опрема за собирање

	Количества	Единечен трошок (евра)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Опрема за собирање / остатоци (1,1m ³ канта)	1,301	175	227,675	61.6159	14,028,400
Опрема за собирање на рециклабилниот отпад (1,1m ³ канта)	2,016	175	352,800	61.6159	21,738,090
Опрема за собирање / возила за собирање отпад	32	110,000	3,520,000	61.6159	216,887,968
Опрема за собирање на зелен отпад (камиони)	9	85,000	765,000	61.6159	47,136,164
Опрема за собирање на биоотпад (0,660m ³ канта)	2,364	135	319,140	61.6159	19,664,098
Total Cost of Collection equipment (iii)			5,184,615		319,454,719

(iv) Собирни места

	Количества (паушал)	Единечен трошок (евра)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Собирни места	1	1,700,000	1,700,000	61.6159	104,747,030
Вкупен трошок за собирни места (iv)			1,700,000		104,747,030

Вкупен трошок за собирни места 4 (i+ii+iii+iv) - - **18,640,008** **1,080,132,139**

(v) Нематеријални компоненти

	Количества	Единечен трошок (евра)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
ТП и надзор за време на спроведувањето	-	1,000,000	1,000,000	61.5327	61,532,700
Публицитет	-	50,000	50,000	61.5327	3,076,635
Јавни комунални работи	-	300,000	300,000	61.5327	18,459,810
Вкупен трошок за нематеријални компоненти (v)			1,350,000		83,069,145

(vi) Купување на земјиште

	Количества (m2)	Единечен трошок (евра/м2)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Купување на земјиште	122,293	4	489,174	61.5327	30,100,179
Вкупен трошок за купување на земјиште (vi)			489,174		30,100,179

Севкупен трошок за Сценарио 4 (i+ii+iii+iv+v+vi) - - **20,479,182** **1,193,301,464**

Дел 5: Оперативен и трошок за одржување / Сценарио 4 - Југозападен регион

ТАБЕЛА IV-II: ОПЕРАТИВНИ И ТРОШОЦИ ЗА ОДРЖУВАЊЕ ЗА СЦЕНАРИО 4

1. ПОСТРОЈКА ЗА МЕХАНИЧКО ОДДЕЛУВАЊЕ (рециклабилен отпад)			2. ПОСТРОЈКА ЗА БИОЛОШКИ ТРЕТМАН (АЕРОБНО)			3. ДЕПОНИЈА			4. ИНФРАСТРУКТУРНИ РАБОТИ		
РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен трошок
КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.
НЕКВАЛИФИКУВАНИ	10	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ	1	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ	1	0	НЕКВАЛИФИКУВАНИ	1	0
КВАЛИФИКУВАНИ	3	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ	2	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ	3	0	КВАЛИФИКУВАНИ	0	0
ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	1	8,160	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	1	8,160	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ		0	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	0	0
ОДРЖУВАЊЕ	44,397	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	89,563	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	97,596	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	5,000	евра/год.
МОНИТОРИНГ	25,000	евра/год.	МОНИТОРИНГ	15,000	евра/год.	МОНИТОРИНГ	20,000	евра/год.		1.0%	
ЕНЕРГИЈА	30.00	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА	20	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА	5.00	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА	80,000	KWh/год. @ 0.08 евра/KWh
ГОРИВО	2.00	L/t @ 0,804 евра	ГОРИВО	1	L/t @ 0,804 евра	ГОРИВО	5.00	L/t @ 0,804 евра	ГОРИВО	5,000	L/y @ 0,804 евра/L
ОСИГУРУВАЊЕ	7,769	евра/год.	ОСИГУРУВАЊЕ	15,673	евра/год.	ОСИГУРУВАЊЕ	32,532	евра/год.	ХЕМИКАЛИИ	5,000	евра/год.
АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	14,484	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	4,998	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	0	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	0	евра/год.

Пресметка на просечните годишни трошоци во евра		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра за		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра за 2018	
Категорија на трошок (фиксен/променлив)	евра/год.	Категорија на трошок	евра/год.	Категорија на трошок (фиксен/променлив)	евра/год.	Категорија на трошок (фиксен/променлив)	евра/год.
Работна сила (фиксен)	72,420	Работна сила (фиксен)	24,990	Работна сила (фиксен)	0	Работна сила (фиксен)	0
Одржување (фиксен)	44,397	Одржување (фиксен)	89,563	Одржување (фиксен)	97,596	Одржување (фиксен)	5,000
Енергија за ... t/год. одделен отпад (променлив)	13,874	Енергија за ... t/год. За анаеробна дигестија (променлив)	20,355	Енергија за ... t/год. депониран отпад (променлив)	31,022	Енергија (фиксен)	6,400
= евра по t	2.40	= евра по t	1.60	= евра по t	0.40		
Гориво за ... t/год. одделен отпад (променлив)	13,874	Гориво за ... t/год. За	20,355	Гориво за ... t/год. депониран отпад	31,022	Гориво (фиксен)	4,020
= евра по t	1.61	= евра по t	0.80	= евра по t	4.02		
Административен трошок	14,484	Административен трошок	4,998	Административен трошок	0	Административен трошок	0
Мониторинг (фиксен)	25,000	Мониторинг (фиксен)	15,000	Мониторинг (фиксен)	20,000	Хемикалии (фиксен)	5,000
Осигурување (фиксен)	7,769	Осигурување (фиксен)	15,673	Осигурување (фиксен)	32,532	Осигурување (фиксен)	5,000
Вкупно:	219,678	Вкупно:	199,158	Вкупно:	287,247	Вкупно:	25,420
Вкупно евра по t:	15.8	Вкупно евра по t:	9.8	Вкупно евра по t:	9.3	Вкупно евра по t:	0.8

Дел б: Приходи Сценарио 4/ Југозападен регион

ПРИХОДИ ЗА СЦЕНАРИО 4																											
Година		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	
ЕНЕРГИЈА																											
Произведена електрична енергија kWh/год.	евра/kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Годишно	евра/kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Произведена топлинска енергија kWh/год.	евра/kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Годишно	евра/kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
МБТ																											
	евра/тон	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	
Фактор на достапност	100%																										
Al	60%	306	307	308	310	311	312	314	315	316	318	317	316	316	315	315	314	313	312	311	311	309	308	307	306	305	304
Fe	14%	479	481	483	485	488	489	491	493	496	498	497	496	495	494	493	492	491	489	488	487	485	483	482	480	478	476
Пластичка	56%	3,894	3,909	3,926	3,943	3,961	3,976	3,992	4,009	4,027	4,046	4,038	4,030	4,022	4,015	4,008	3,997	3,986	3,975	3,964	3,954	3,940	3,926	3,913	3,899	3,886	3,870
Стакло	5%	1,825	1,833	1,841	1,849	1,857	1,864	1,871	1,879	1,888	1,897	1,893	1,889	1,886	1,882	1,879	1,874	1,869	1,864	1,859	1,854	1,847	1,841	1,834	1,828	1,822	1,815
Хартија	3%	5,075	5,095	5,117	5,139	5,163	5,182	5,203	5,225	5,248	5,273	5,262	5,252	5,243	5,233	5,224	5,209	5,195	5,181	5,167	5,154	5,135	5,117	5,100	5,082	5,065	5,045
ГДО	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Годишно	евра/тон	629,960	632,524	635,195	637,977	640,877	643,309	645,888	648,618	651,508	654,564	653,269	652,019	650,814	649,654	648,537	646,692	644,892	643,138	641,428	639,761	637,481	635,247	633,058	630,915	628,817	626,233
КОМПСТ																											
	евра/тон	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	
Фактор на достапност	100%																										
Компост	5%	4,201	4,830	5,618	6,608	7,851	9,403	11,354	11,402	11,453	11,506	11,484	11,462	11,440	11,420	11,400	11,368	11,336	11,305	11,275	11,246	11,206	11,167	11,128	11,091	11,054	11,008
Годишно	евра/год.	21,004	24,148	28,092	33,041	39,255	47,017	56,769	57,009	57,263	57,532	57,418	57,308	57,202	57,100	57,002	56,840	56,681	56,527	56,377	56,231	56,030	55,834	55,641	55,453	55,269	55,041
КОЛЕКТИВНИ ПОСТАПУВАЧИ																											
	евра/тон	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	
Рециклабилни материјали ИПМ	100%	11,578	11,626	11,675	11,726	11,779	11,824	11,871	11,921	11,975	12,031	12,007	11,984	11,962	11,940	11,920	11,886	11,853	11,821	11,789	11,759	11,717	11,676	11,635	11,596	11,557	11,510
Годишно	евра/год.	347,355	348,768	350,241	351,775	353,374	354,715	356,137	357,642	359,236	360,921	360,207	359,518	358,853	358,213	357,598	356,580	355,588	354,620	353,678	352,759	351,501	350,269	349,063	347,881	346,724	345,299



АНЕКС III - ДЕТАЛНО ПРЕТСТАВУВАЊЕ НА ПОВЕЌЕКРИТЕРИУМСКАТА АНАЛИЗА ЗА СПОРЕДБА НА АЛТЕРНАТИВНИТЕ СЦЕНАРИЈА



СОДРЖИНА

1. ВОВЕД	1
2. ПОВЕЌЕКРИТЕРИУМСКА АНАЛИЗА И УПРАВУВАЊЕ СО ЖИВОТНАТА СРЕДИНА	1
3. КОНЦЕПТОТ НА ПКА	2
4. МЕТОД ПРОМЕТЕЈ	4
4.1. ПОВЕЌЕКРИТЕРИУМСКА АНАЛИЗА	4
4.2. АГРЕГАЦИЈА И ТЕЖИНСКИ ЗБИР	5
4.3. ТЕЖИНИ И КРИТЕРИУМИ	5
4.4. ФУНКЦИЈА НА ПРЕФЕРЕНЦИЈА	5
4.5. РАНГИРАЊЕ СПОРЕД ПРОМЕТЕЈ	7
5. ПОСТАВУВАЊЕ НА КРИТЕРИУМИ И ЕВАЛУАЦИЈА НА АЛТЕРНАТИВНИ СЦЕНАРИЈА	8
6. РАНГИРАЊЕ НА АЛТЕРНАТИВНИТЕ СЦЕНАРИЈА ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД	12
7. РЕЗУЛТАТИ ОД КОМПАРАТИВНАТА ЕВАЛУАЦИЈА НА АЛТЕРНАТИВНИТЕ СЦЕНАРИЈА ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД	12
8. ПРЕПОРАЧАН СИСТЕМ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД	16

ТАБЕЛИ

Табела 1: Критериуми за оценување	8
Табела 2: Завршен биланс на критериуми за евалуација	10
Табела 3: Калибрација на критериумите за евалуација - алтернативни сценарија	11
Табела 4: Карактеристики на секое алтернативно сценарио во законските, еколошките, техничките и финансиските критериуми	12

СЛИКИ

Слика 1: Резултати од рангирањето според методот ПРОМЕТЕЈ	13
Слика 2: Резултати од рангирањето според методот ПРОМЕТЕЈ - Мрежни дијаграми	14
Слика 3: Резултати од рангирањето според методот ПРОМЕТЕЈ – Дијаграм со целосно рангирање	15
Слика 4: Предложено сценарио за управување со отпад - Сценарио 3b	17



1. ВОВЕД

Изнаоѓањето на најдобар начин за решавање на проблемот за управување е многу сложен процес, поради потребата да се оценат различни опции/сценарија, кои, во многу случаи, очигледно е дека се еквивалентни.

Со цел да се постигне евалуација на сите различни предложени решенија, не е доволно да се спореди само еден критичен параметар, туку потребна е анализа и рангирање на голем број различни критериуми. Овие критериуми се заеднички за сите предложени сценарија и нивната важност за решавање на проблемот се карактеризира со тежински фактор.

Изборот на соодветни критериуми е особено важен за изведување на оптимални заклучоци. Видот на критериуми зависи:

(А) директно од видот на проблемот кој треба да се реши и неговите посебни карактеристики

(Б) индиректно ако на проблемот имаат влијание или самиот влијае на ставот на различни групи на чинители

Истовремената анализа на карактеристиките на различни алтернативни сценарија преку евалуација и рангирање на сите различни критериуми, за добивање на оптимално решение е Повеќекритериумската анализа.

2. ПОВЕЌЕКРИТЕРИУМСКА АНАЛИЗА И УПРАВУВАЊЕ СО ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

Процесот на донесување одлуки во однос на проблемите со управувањето со животната средина е многу сложен и тежок. Различни еколошки проблеми се поврзани (имаат влијание од или самите влијаат) директно или индиректно со голем број на фактори, каде тежината е клучен фактор при изборот на најдоброто решение за секој проблем.

Со користење на само еден критериум (на пример, карактеристиките на применетата технологија или оперативните трошоци) за евалуација на споредбата помеѓу сценаријата, не може да се дојде до резултат кој гарантира оптимално решение на проблемот, како и преземање на соодветни одлуки/акции. Затоа, треба да се примени повеќекритериумски систем за оцена на податоци, кои се поврзани со видливиот проблем за управување со животната средина.

Методологијата за спроведување на повеќекритериумската анализа (ПКА) вклучува:

- определување на проблемот и избор на можни алтернативни сценарија
- избор на соодветен модел
- селекција и класификација на критериумите
- математички опис на критериумите
- оценување на тежината на секој критериум во однос на проблемот кој треба да се реши
- матрица за оценување
- одредување на рачни рестриктивни параметри во зависност од предметот на проблемот кој се оценува
- завршна класификација на оценуваните сценарија врз основа на посебните карактеристики на избраниот модел.



3. КОНЦЕПТОТ НА ПКА

Со цел меѓусебно да се споредат различни сценарија, потребно е да се познава составот на нивните карактеристики во однос на сите различни критериуми за оценување, на начин што може да вклучи хиерархија на оценетите сценарија, според приоритет, или класификација во групи/категории на предност (висока, средна и ниска). Освен во случај кога сите критериуми се мерат во финансиска смисла, во сите други случаи, потребна е примена на техники што се соодветни на составот на карактеристиките.

Во многу земји, па и во Грција, нашироко се користеше и понатаму се користи, едноставна техника на „тежински карактеристики“ (или „тежински просек“). Изведувањето на алтернативни сценарија во врска со критериумите за оценување обично се изразува во различни мерни единици, на пример, милиони евра, тони загадувачки материји-поврзано со акри земјиште, итн.

Според претходно споменатата техника, како референтна точка за секој критериум за евалуација, се избира за изведба алтернативното сценарио, а потоа и извршувањето на другите сценарија се нормализира според претходно одредените карактеристики. На тој начин сите прикажани карактеристики се изразуваат во форма на стапки на ефикасност. Во продолжение на претходниот чекор, за секој критериум е доделен тежински фактор. Вкупните карактеристики на секое сценарио се добиени како збир на релативните множења на тежинските фактори, за секој критериум во однос на соодветните (нормализирани) извршувања на сценариото според избраниот критериум.

Оваа техника има бројни сериозни методолошки проблеми:

- Скалата на ефикасност на критериумите за оценување е формулирана механистички (едноставно преку нормализација) и без оцена на важноста на разликите меѓу критериумите за носителот на одлуки. Процесот на формулирање на скалата на ефикасност значи дека изборот на донесувачот на одлуките е линеарен, нешто што ретко се применува во реалноста.
- Изборот на најдобрите и најлошите карактеристики како референтна точка, во комбинација со нормализација на ефикасноста, веројатно ќе влијае на хиерархијата што ќе произлезе.
- Вредноста на тежините обично се дефинира произволно од страна на аналитичарите, без да биде поврзана со вистински или можни карактеристики по критериум, кој се карактеризира како „... најобичната крајно сериозна грешка“ (Кини 1992) во областа на експертизата за ПКА.

Затоа, составот на изведени влијанија треба да се направи со математички техники. Овие техники - карактеризирани како повеќекритериумски - се поделени во две главни категории, техники со „утилитарна функција“ и техники со „доминација на односи“.

Во првата категорија на техники (утилитарна теорија) претпоставката е дека во умот на секој донесувач на одлуки постои одредена структура на параметри, кои сочинуваат утилитарна функција, која го карактеризира неговото/нејзиното размислување и одлуки. Целта на овој метод е да се „открие“ оваа функција преку соодветни прашања до донесувачот на одлуки, врз основа на работата на алтернативни сценарија/решенија. Со други зборови, примената на овие техники е врз основа на сигурност дека и носителот на одлуки може да одговори на



сите прашања во врска со начинот на размислување кој го карактеризира и второ, дека овој метод е сосема рационален. Во секое сценарио/решение се испоставува дека се добива вкупна утилитарност и врз основа на овие вредности, сценаријата се рангирани според нивните предности. Типични техники на оваа теорија се MACBETH (Bana e Costa and Vansnick 1994) и АНР (Saaty 1980 г, Saaty 2005).

Втората категорија на техники (анализа на доминација на односите) не е наменета за развој на вкупно утилитарна функција, која ја мери атрактивноста на алтернативното решение, туку се базира на анализа на резултатите од споредбата меѓу алтернативите решенија за секој критериум. Кај овие техники е можно и двете опции да не можат да се споредат едена со друга (на пример, ако нивната изведба е дијаметрално спротивна).

Резултатите од споредбите може да бидат:

- избор на подмножество на решенија,
- доделување приоритет на решенија или
- рангирање на решенијата во класи (групи) според предноста.

Најпопуларните техники на оваа теорија се методите ELECTRE (Roy 1985, Roy 1990) и PROMETHEE (Brans и Vincke 1985).

Техниките базирани на утилитарната теорија обично лесно се применуваат од страна на повеќето донесувачи на одлуки во врска со нивните резултати. Во меѓувреме, беа развиени и голем број варијации на техники со цел решавање на реалните проблеми во донесувањето на одлуки, како што е неможноста да се измерат опциите на донесувачот на одлуките. Сепак, главната тешкотија на имплементацијата е условот за значајни интеракции со донесувачите на одлуки, за кои се потребни аналитичари со огромно искуство и вештини за анализа на проблемот и за комуникација со донесувачите на одлуки. Од друга страна, техниките за анализа на превалентноста на односите бараат значително помалку време за да се донесе одлуката, но често резултатите се нејасни. Многу години, главната предност на техниките за анализа на превалентноста на односите е способноста да се интегрираат и употребат несигурностите во опциите на донесувачите на одлуки. Денес некои техники базирани на утилитарната теорија почнаа да вклучат такви карактеристики.

Во секој случај, основната цел на аналитичарите во фазите на идентификација на проблемот, евалуација на карактеристиката - тежински фактори и синтеза на ефектите (ако се направи со помош на методи ПКА) треба да биде да се овозможи директна и значајна интеракција со донесувачите на одлуки (т.е. преку создавање на специјална работна група во која ќе им се приклучи на аналитичарите во одреден – не голем – број на сесии за донесување на одлуки). Сесиите се техники за донесување одлуки кои ефикасно се применуваат на меѓународно ниво, со различни проблеми, како што се проблеми со инфраструктурата, заштитата на животната средина, оптимална распределба на ресурси, евалуација на добавувачи, итн. (Bana e Costa and al. 2006, Bana e Costa and al. 2002, Philips and Bana e Costa 2005, Quaddus and Siddique 2001).

Конечно, повеќекритериумската анализата е алатка/метод на донесувачите на одлуки, развиена за да се намали конфузијата предизвикана од проблеми со многу и различни критериуми кои се однесуваат на специфични опции. Во суштина, со овој метод се постигнуваат синтеза и анализа на голем обем на информации, земајќи ги предвид целите и желбите на донесувачите на одлуки. Конечно, употребата на таквите методи е политички



компромис меѓу сите чинители, прилагодување каде што е потребно и пропорционално на целите поставени, тежината што секој ја носи до конечната одлука. Во оваа насока се применуваат неколку повеќекритериумски методи за решавање на проблемите во животната средина, а особено во однос на управувањето со цврстиот отпад или отпадните води (Avarossis et al., 2001).

4. МЕТОД ПРОМЕТЕЈ

4.1. ПОВЕЌЕКРИТЕРИУМСКА АНАЛИЗА

Методите **ПРОМЕТЕЈ** (PROMETHEE) се дизајнирани да ги анализираат податоците во повеќекритериумска табела вклучувајќи:

- ✓ голем број на активности,
- ✓ неколку критериуми.

Во математичка смисла, проблемот е претставен на следниов начин:

$$\max \{f_1(a), f_2(a), \dots, f_j(a), \dots, f_k(a) | a \in A\}$$

каде што A е конечно множество од n акции и f_1 до f_k се k критериуми. $f_j(a)$ е евалуација на акцијата a врз критериумот f_j . Нема пречка да се разгледаат некои критериуми за да се максимизираат, а други да се минимизираат, но за поедноставно ние ќе претпоставиме дека тука сите критериуми треба да бидат максимизирани. Евалуациите на активностите на критериумите даваат двонасочна повеќекритериумска табела:

	f_1	f_2	...	f_j	...	f_k
a_1	$f_1(a_1)$	$f_2(a_1)$	...	$f_j(a_1)$	...	$f_k(a_1)$
a_2	$f_1(a_2)$	$f_2(a_2)$	...	$f_j(a_2)$	...	$f_k(a_2)$
\vdots	\vdots	\vdots		\vdots		\vdots
a_i	$f_1(a_i)$	$f_2(a_i)$	...	$f_j(a_i)$	...	$f_k(a_i)$
\vdots	\vdots	\vdots		\vdots		\vdots
a_n	$f_1(a_n)$	$f_2(a_n)$	...	$f_j(a_n)$	...	$f_k(a_n)$

Очекувањето на донесувачот на одлуки е да се идентификува акција што е најдобра (оптимална) за сите критериуми, во исто време. Тоа е обично невозможно бидејќи критериумите се повеќе или помалку спротивставени едни со други. Според тоа, целта на ППКО (помош за повеќекритериумска одлука) е да се идентификуваат најоптималните одлуки.

Со цел да се постигне ова, неопходно е да има некои информации во врска со опциите и приоритетите на донесувачите на одлуки. Овие информации не се содржани во повеќекритериумската табела. Различни донесувачи на одлуки ќе имаат различни желби и приоритети. Добивањето информации за опциите на донесувачите на одлуки и приоритетите може да се направи на многу различни начини. Во следните глави



споредуваме два вообичаени начини и ги нагласуваме нивните квалитети и нивните ограничувања.

4.2. АГРЕГАЦИЈА И ТЕЖИНСКИ ЗБИР

Еден многу вообичаен начин за решавање на повеќекритериумски проблем е агрегација на сите критериуми во еден краток преглед на бодови. Тоа може да се направи на неколку начини. Наједноставниот и најчесто користен начин е да се пресмета тежинскиот збир (или тежинскиот просек) на Евалуациите:

$$V(a) = \sum_{j=1}^k w_j \times f_j(a)$$

каде што:

- ✓ $w_j > 0$ е тежината определена за критериумот f_j (поважни f_j поголеми w_j),
- ✓ $V(a)$ е резултат од бодирањето на акцијата a .

4.3. ТЕЖИНИ И КРИТЕРИУМИ

Тежините на критериумите се основните параметри за одразување на приоритетите на донесувачите на одлуки. Тежините се позитивни (> 0) броеви кои ја претставуваат релативната важност на критериумите. Во **ПРОМЕТЕЈ** тие се дефинирани независно од скалата за мерење на критериумите. Поважните критериуми имаат поголема тежина, а помалку важните имаат помала тежина. Претпоставуваме дека тука тежините се нормализираат на таков начин што нивниот збир е еднаков на 1 (100%).

4.4. ФУНКЦИЈА НА ПРЕФЕРЕНЦИЈА

Наспроти методите на агрегација (MAUT, Macbeth, D-Sight, ...), ПРОМЕТЕЈ не прави никаква претпоставка за тоа што е добро, а што е лошо. Ова може да биде опасно кога информацијата е несигурна: да претпоставиме дека се селите во странство и сте во потрага по нова куќа. Немате идеја за она што е евтино, а што е скапо. Но, за вас е многу полесно да споредите две различни цени и да одлучите дали разликата во цената е важна за вас или не. Тоа е начинот на рангирање според кој функционираат методите ПРОМЕТЕЈ.

ПРОМЕТЕЈ се базира на споредба на парови на акции. Тоа значи дека прво се моделира отстапувањето помеѓу евалуациите на две акции на одреден критериум. За мали отстапувања, веројатно ќе биде или слаба предност или нема да има предност, па донесувачот на одлуки ќе го разгледа ова отстапување како мало и незначително. За поголеми отстапувања, се очекуваат поголеми нивоа на предност.

Од почетокот ПРОМЕТЕЈ методите вклучуваат шест видови функции за преференција.

Тип I: Обична функција за преференција



Обичната функција за преференција е многу едноставна. Всушност, тоа одговара на оптимизација: колку е поголема вредноста толку подобро. Таа не вклучува праг. Ова може да биде вистинскиот избор за критериум со неколку многу различни евалуации. Ова е често случај за квалитативни критериуми. На пример, овој избор ќе биде соодветен за



квалитативна скала со 5-нивоа: многу лошо, лошо, просечно, добро, многу добро. Под услов да чувствувате дека разликата од едно ниво е многу важна. Со други зборови, да чувствувате дека „многу добро“ е многу попрепочитано од „добро“ и „просечно“ е многу попрепочитано од „лошо“ и така натаму. Со користење на обичната функција за преференција со квантитативни критериуми, како што е цена, ќе значи дека ќе се разгледа еквивалент на разликата во цената од 1 евро и разликата во цената од 1.000 евра. Ова, се разбира, не би било соодветно.

Тип II: Квази функција за преференција



Квази функцијата за преференција го воведува поимот праг на индиферентност.

Тип III. Критериум со линеарна преференција



Критериум со линеарна преференција е специјален случај на линеарна функција на преференција каде Q прагот на индиферентност е еднаков на 0. Ова е добро прилагодено за квантитативни критериуми кога дури и мали отстапувања треба да бидат 146/192 земени предвид.

Тип IV. Критериум со преференција на ниво



Функцијата на критериум со преференција на ниво е подобро прилагодена за квалитативни критериуми кога одлучувачот сака да го модулира степенот на преференција според отстапувањето помеѓу нивоата на евалуација.

Тип V. Критериум со линеарна преференција



Гаусовиот критериум на преференција е алтернатива на критериум со линеарна преференција. Тој има полесна форма, но уште потешко е да се постави бидејќи се потпира на еден праг S што е помеѓу праговите Q и P и има помалку очигледни толкувања. Овој критериум ретко се користи.

Во зависност од видот на изборот на функција за преференција до два прага треба да бидат оценети. Тие се:

- ✓ Q - праг на индиферентност
- ✓ P праг на преференција
- ✓ S - Гаусов праг



4.5. РАНГИРАЊЕ СПОРЕД ПРОМЕТЕЈ

Тековите на преференција се пресметуваат за да се консолидираат резултатите од споредбата на парови на акции и за да се рангираат сите активности од најдобрата до најлошата.

Се пресметуваат три различни текови на преференција:

- Phi + (f +): позитивниот (или излезен) тек
- Phi- (f-): негативниот (или влезен) тек
- Phi (f): нето текот

Phi + (f +): позитивен (излезен) тек

$$\phi^+(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{b \neq a} \pi(a, b)$$

Позитивниот тек $f^+(a)$ мери колку една акција a е претпочитувана во однос на другите $n-1$ акции. Ова е глобално мерење на силите на акцијата a . Колку е поголем $f^+(a)$ толку е подобра акцијата.

Phi- (f-): негативен (влезен) тек

$$\phi^-(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{b \neq a} \pi(b, a)$$

Негативниот тек $f^-(a)$ мери колку другите $n-1$ акции се претпочитани во однос на акцијата a . Ова е глобално мерење на слабостите на акцијата a . Колку е помал $f^-(a)$ толку е подобра акцијата.

Phi (f): нето тек

Нето текот на преференција $f(a)$ е балансот помеѓу позитивните и негативните текови на преференција:

$$\phi(a) = \phi^+(a) - \phi^-(a)$$

Ова ги зема предвид и ги соединува предностите и слабостите на акцијата во еден резултат. $f(a)$ може да биде позитивен или негативен. Колку е поголем $f(a)$ толку е подобра акцијата. Критериумите се основните компоненти на повеќекритериумската анализа, бидејќи тие се основа за оцена на алтернативните сценарија. За жал, нивниот избор не е врз основа на некоја добро дефинирана методологија. Сепак, постојат некои техники кои придонесуваат за подобрување на изборот. Roy (1985) ги проучувал различните мислења опишувајќи го определувањето на факторите, со цел да потенцира, по обемната анализа, рангирањето од мала до зголемена важност.

Keeney, Raiffa (1976), Keeney (1988) и Saaty (1980) ѝ пристапуваат на темата како на хиерархиски начин на поставување на различните критериуми со обратно рангирање, поставени од страна на Roy, преку синтеза на различните погледи на под-елементите кои ги сочинуваат, додека не се постигне најсоодветниот пристап. Во грчката литература е забележана тенденција да се оценуваат критериумите за евалуација за да се покрие најширока можна задоволувачка палета на цели.

Изборот треба да биде производ на партиципативен процес, додека одржувањето на критериумите за техничките карактеристики (ограничувања) се работа на научниот тим кој



ќе работи на секое од прашањата кои се оценуваат. Покрај тоа, сите критериуми треба да се согласат со следните претпоставки:

- *Комплетност*: Треба да бидат опфатени сите клучни точки на проблемот
- *Функционалност*: Мора да имаат способност да бидат искажани во нумерички вредности
- *Отсуство на непотребни критериуми* секој критериум да биде содржан во друг критериум
- *Карактеристиките на секој оценуван проблем треба да бидат непроменети до минимално ниво*
J.P. Brans (1996) предлага четири различни видови на критериуми за оценување на повеќекритериумски алтернативни можности во однос на развојните проекти:
 - Финансиски
 - Технички
 - Општествен
 - Еколошки

5. ПОСТАВУВАЊЕ НА КРИТЕРИУМИ И ЕВАЛУАЦИЈА НА АЛТЕРНАТИВНИ СЦЕНАРИЈА

Во овој случај, во процесот на избор на критериумите е направен обид да се вклучат сите засегнати области, со фокус на животната средина, но, во исто време, преку спроведување на барањата на европското и националното законодавство. Врз основа на општите категории беа дефинирани исто така и поткритериумите, поставени за да се оценат алтернативни сценарија. Конечната синтеза и анализа на критериумите за оценување е како што следува:

Табела 1: Критериуми за оценување

КРИТЕРИУМИ ЗА ЕВАЛУАЦИЈА	КРИТЕРИУМИ ЗА АНАЛИЗА
ФИНАНСИСКИ КРИТЕРИУМИ	
(F1) Инвестициски трошоци	Оцена на трошоците за откуп на земјиштето, проекти, изградба на објекти итн., како и да се земат предвид финансиските фактори потребни пред оперативната фаза за имплементација на секоја технологија
(F2) Нето оперативни трошоци	Оцена на оперативните трошоци и трошоците за одржување на објектите.
(F3) Нивелирани единечни трошоци	Оцена на финансиската одржливост на процесот, земајќи ги предвид трошоците за изградба, оперативните трошоци, како и приходите и расходите за управување со производи.
ТЕХНИЧКИ КРИТЕРИУМИ	
(T1) Флексибилност во поглед на количеството отпад	Оцена на можноста за приспособување на процесот кон промени и идни варијации на отпад (квантитативни).
(T2) Флексибилност во поглед на квалитетот на отпадот	Оцена на можноста за приспособување на процесот кон промени и идни варијации на отпад (квалитативни).



КРИТЕРИУМИ ЗА ЕВАЛУАЦИЈА	КРИТЕРИУМИ ЗА АНАЛИЗА
(T3) Едноставност	Оцена на едноставноста на технологијата за време на функционирањето на единицата
(T4) Експлоатација на енергија	Евалуација на енергетската ефикасност (енергетска ефикасност).
(T5) Преработка на материјали	Оцена на нивото на преработка на материјалите од секој процес.
КРИТЕРИУМИ ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА	
(E1) Загадување на воздухот	Можни емисии на загадувачи на воздухот, прашина и мириси и севкупното оптоварување на атмосферата од примената на секоја технологија.
(E2) Создавање на отпадни води	Оцена на влијанијата врз почвата, површинските и подземните води од изградбата и работењето на објектите со различни технологии.
(E3) Создавање на остатоци од цврст отпад	Оцена на количината на остатоци од цврст отпад за време на функционирањето на единицата.
(E4) Токсичност на остатоците	Оцена на влијанието на остатоците врз рецепторите во животната средина.
ОПШТЕСТВЕНО-ИНСТИТУЦИСКИ КРИТЕРИУМИ	
(S1) Примена на приоритетите од законодавството	Оцена на компатибилноста на секој метод со барањата и целите на ЕУ и националното законодавство во врска со управувањето со цврстиот отпад.
(S2) Можност за отворање нови работни места	Оцена на шансите за нови можности во кариерата.
(S3) Степен на исполнување на целите	Оцена на исполнување на целите за рециклирање и обновување на материјали, со акцент на намалување на количеството на биоразградлив отпад што се носи на депонија.
(S4) Прифаќање од јавноста	Оцена на нивото на прифаќање од страна на жителите.
(S5) Транзиција до идните состојби	Оцена на можноста за технологија, во согласност со идните услови.

Претходно наведените критериуми се комбинираат со цел да се пресмета вкупното рангирање на алтернативните сценарија за управување со отпад. Во врска со важноста на критериумите, многуте проблеми за одлучување, утврдено е дека критериумите не придонесуваат подеднакво за задоволување на основната цел, или дека од гледна точка на донесувачот на одлуки, критериумите за избор имаат варијабилни фактори на значење. Релативната важност на критериумите се определува со посебни матрици за анализа, и се применува како процент од значење за време на процесот на рангирање. Табелата подолу ја претставува формата на целта, единиците, како и важноста на индивидуалните критериуми, кои произлегоа како важност за секој критериум и за нивниот придонес во конечната оцена.



Табела 2: Завршен биланс на критериуми за евалуација

	КРИТЕРИУМИ ЗА ЕВАЛУАЦИЈА	ЕДИНИЦА	ФАКТОР НА ЗНАЧЕЊЕ (%)
F	ФИНАНСИСКИ КРИТЕРИУМИ		100
F.1	Инвестициски трошоци	0-10	25
F.2	Нето оперативни трошоци	0-10	40
F.3	Нивелирани единечни трошоци	0-10	35
T	ТЕХНИЧКИ КРИТЕРИУМИ		100
T.1	Флексибилност за количеството на отпадот	0-10	25
T.2	Флексибилност за квалитетот на отпадот	0-10	25
T.3	Едноставност	0-10	20
T.4	Експлоатација на енергија	0-10	15
T.5	Преработка на материјали	0-10	15
E	КРИТЕРИУМИ ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА		100
E.1	Загадување на воздухот	0-10	30
E.2	Создавање на отпадни води	0-10	30
E.3	Создавање на остатоци од цврст отпад	0-10	20
E.4	Токсичност на остатоците	0-10	20
S	ОПШТЕСТВЕНО-ИНСТИТУЦИСКИ КРИТЕРИУМИ		100
S.1	Примена на приоритетите од законодавството	0-10	20
S.2	Можност за отворање на нови работни места	0-10	10
S.3	Степен на исполнување на целите	0-10	30
S.4	Прифаќање од јавноста	0-10	25
S.5	Транзиција до идните услови	0-10	15

Компаративната оцена на алтернативните сценарија ќе биде разгледана од различни гледни точки, во зависност од поставените приоритети. За таа цел, а со цел да се утврди чувствителноста на резултатите на важност на критериумите, може да се постават различни сценарија за оцена, со различна важност на факторите на критериумите за оценување на под-групите. Во оваа студија избрано е да се изведе анализата на важноста на главните критериуми три пати, со користење на конфигурација на следните три сценарија:



Табела 3: Калибрација на критериумите за евалуација - алтернативни сценарија

	КРИТЕРИУМИ ЗА ЕВАЛУАЦИЈА	ЕВАЛУАЦИЈА НА СЦЕНАРИО А (ЕДНАКВА ВРЕДНОСТ НА СИТЕ ГРУПИ НА КРИТЕРИУМИ)	ЕВАЛУАЦИЈА НА СЦЕНАРИО В (АКЦЕНТ НА ФИНАНСИСКИ КРИТЕРИУМИ)	ЕВАЛУАЦИЈА НА СЦЕНАРИО С (АКЦЕНТ НА КРИТЕРИУМИ ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА)
F.	ФИНАНСИСКИ КРИТЕРИУМИ	0,25	0,35	0,30
F.1	Инвестициски трошоци	0,0625	0,0875	0,075
F.2	Нето оперативни трошоци	0,10	0,14	0,12
F.3	Нивелирани единечни трошоци	0,0875	0,1225	0,105
T.	ТЕХНИЧКИ КРИТЕРИУМИ	0,25	0,30	0,25
T.1	Флексибилност за количеството на отпадот	0,0625	0,075	0,0625
T.2	Флексибилност за квалитетот на отпадот	0,0625	0,075	0,0625
T.3	Едноставност	0,05	0,06	0,05
T.4	Експлоатација на енергија	0,0375	0,045	0,0375
T.5	Преработка на материјали	0,0375	0,045	0,0375
E.	КРИТЕРИУМИ ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА	0,25	0,25	0,35
E.1	Загадување на воздухот	0,075	0,075	0,105
E.2	Создавање на отпадни води	0,075	0,075	0,105
E.3	Создавање на остатоци од цврст отпад	0,05	0,05	0,07
E.4	Токсичност на остатоците	0,05	0,05	0,07
S.	ОПШТЕСТВЕНО-ИНСТИТУЦИСКИ КРИТЕРИУМИ	0,25	0,10	0,10
S.1	Примена на приоритетите од законодавството	0,05	0,02	0,02
S.2	Можност за отворање на нови работни места	0,025	0,01	0,01
S.3	Степен на исполнување на целите	0,075	0,03	0,03
S.4	Прифаќање од јавноста	0,0625	0,025	0,025
S.5	Транзиција до идните услови	0,0375	0,015	0,015
	ВКУПНО	1,000	1,000	1,000

Матрицата за оценување ги содржи резултатите $g_j(a)$ на секое сценарио (редовите во табелата) во однос на сите критериуми j (колониите во табелата). Факторите на оцена на сценаријата се резултат на пресметки, преглед на литература и други податоци. Основен услов за проектирање на системи за управување со отпад е процената на трошоците. Главните потсистеми за интегрирано управување со комуналниот цврст отпад се капацитетите за третман, трошоците за изградба, трошоците за работење и одржување; исто така, приходите и трошоците за управување со добиените производи имаат клучна улога во оцената на вкупните трошоци за проектите за управување со отпад и се вклучени во секое алтернативно сценарио.

Една од основните методи за проценка на трошоците за овие инсталации е *статистичкиот метод* кој се користи кога се достапни различни публикации на податоци. Овие податоци



се поврзани со почетни расходи и/или оперативни трошоци за планираните капацитети или вистинскиот влезен проток на отпадот. Релативните трошоци се под влијание на фактори како што се технологијата за третман, факторот на вклучување човечки ресурси, законодавството и сл. Деталите за трошоците и придобивките и ефикасноста на евалуирани сценарија се наведени во соодветните глави на оваа студија.

Технолошките и еколошките карактеристики на сценаријата и законската рамка за проектите за управување со отпад се детално прикажани во соодветните глави на оваа студија.

6. РАНГИРАЊЕ НА АЛТЕРНАТИВНИТЕ СЦЕНАРИЈА ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД

Со оглед на сето погоре, како и клучните карактеристики на избраните технологии во секое сценарио за управување со отпад, беше направено рангирање на секој критериум. Евалуирани сценарија се прикажани во главниот дел на РПУО.

Карактеристиките на секое алтернативно сценарио според критериумите за оценување во ПРОМЕТЕЈ, се како што следува:

Табела 4: Карактеристики на секое алтернативно сценарио во законските, еколошките, техничките и финансиските критериуми

	Финансиски			Технички					Еколошки				Општествено-институциски				
	F1	F2	F3	T1	T2	T3	T4	T5	E1	E2	E3	E4	S1	S2	S3	S4	S5
S1a	8.5	6.5	7	9	9	9	6	6	8	7	7	8	9	6	7.5	7	9
S1b	8	8	8	8	8	7	8	6	8	6	8	8	9	6	7.5	7	9
S1c	5	5	6	7	6	5	9	5	6	9	8	5	9	6	5	7	9
S2	9	7	8	9	9	6	6	7	6.5	8	7	8	9	5	8	7	6
S3a	8.5	7.5	8	9	9	8.5	6	9	8.5	7	7	8	9	9	9	7	9
S3b	8	9.5	9.5	8	8	7	8	9	8.5	6	8	8	9	9	9	7	9
S3c	8.5	8	9	9	9	9	5	8	8.5	8	8	8	9	7	8	7	9
S4	9	8	9.5	9	9	7	5	8	5	8	5	8	9	7	9	7	5

7. РЕЗУЛТАТИ ОД КОМПАРАТИВНАТА ЕВАЛУАЦИЈА НА АЛТЕРНАТИВНИТЕ СЦЕНАРИЈА ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД

Операцијата/користењето на моделот бара одредување на вредностите на три прагови: гранична преференција (p), индиферентност (q) и право на вето (v). Постојењето на овие прагови овозможува процесот на донесување одлуки да ја земе предвид несигурноста на перформансите за време на евалуацијата на алтернативни сценарија. Појавата на праговите p и q се базира на максималната и минималната разлика во рангирањето на сценаријата за секој критериум. Бидејќи некои критериуми не можат квантитативно да се проценат, произлегува дека прагот за одбивање треба да биде нула, со цел да се избегнат лажни резултати. Подолу е претставена компаративна оценка на алтернативни сценарија, за секоја од трите калибрации, што произлезе по примената на методот ПРОМЕТЕЈ, како и конечното рангирање на сценаријата.



Rank	action	Phi	Phi+	Phi-
1	S3b	0,2348	0,2955	0,0607
2	S3c	0,1875	0,2179	0,0304
3	S3a	0,1464	0,2000	0,0536
4	S1b	0,0232	0,1482	0,1250
5	S1a	-0,0125	0,1321	0,1446
6	S4	-0,0205	0,1688	0,1893
7	S2	-0,0536	0,1107	0,1643
8	S1c	-0,5054	0,0875	0,5929

Евалуација на сценарио А:

Еднаква вредност на сите групи на критериуми

Rank	action	Phi	Phi+	Phi-
1	S3b	0,2645	0,3287	0,0643
2	S3c	0,2068	0,2389	0,0321
3	S3a	0,1275	0,1950	0,0675
4	S1b	0,0343	0,1611	0,1268
5	S4	0,0163	0,1916	0,1754
6	S1a	-0,0311	0,1364	0,1675
7	S2	-0,0336	0,1232	0,1568
8	S1c	-0,5846	0,0864	0,6711

Евалуација на сценарио В:

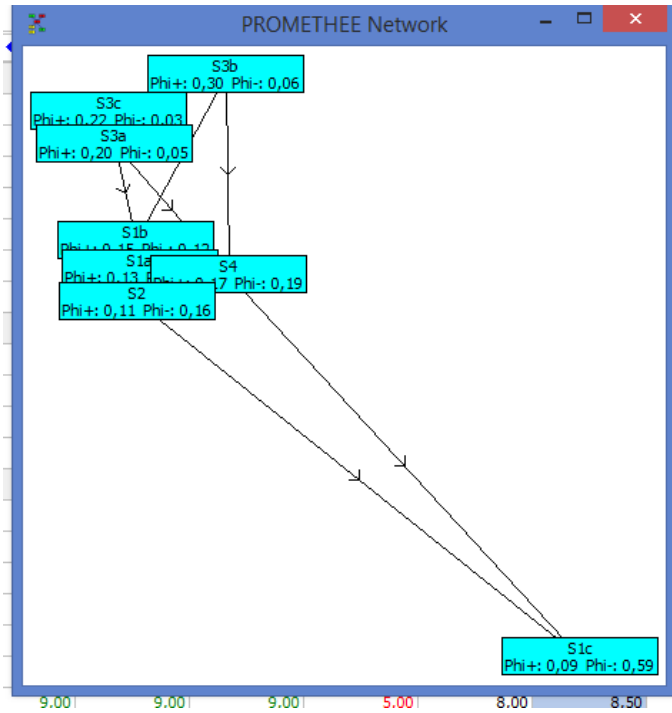
Фокус на финансиските критериуми

Rank	action	Phi	Phi+	Phi-
1	S3b	0,2304	0,3082	0,0779
2	S3c	0,2136	0,2411	0,0275
3	S3a	0,1304	0,1936	0,0632
4	S1b	0,0282	0,1604	0,1321
5	S1a	-0,0107	0,1389	0,1496
6	S4	-0,0307	0,1800	0,2107
7	S2	-0,0311	0,1279	0,1589
8	S1c	-0,5300	0,1011	0,6311

Евалуација на сценарио С:

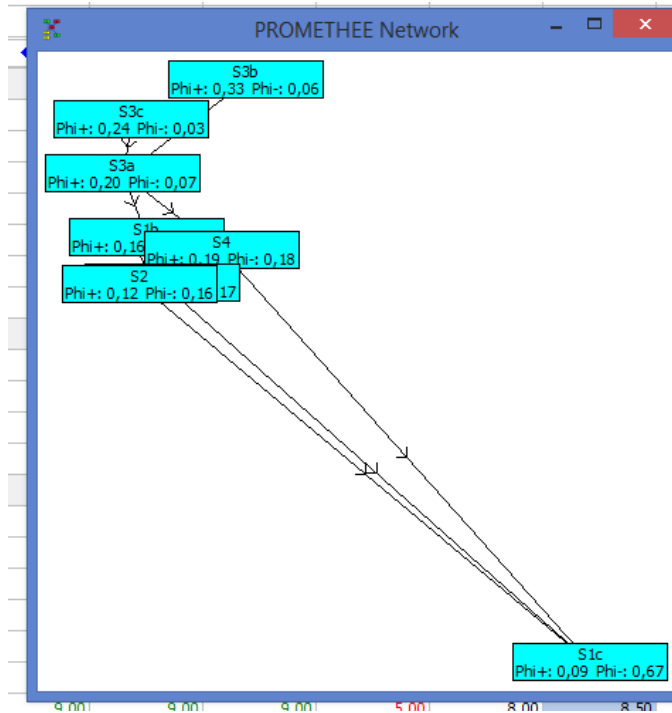
Фокус на критериумите за животна средина

Слика 1: Резултати од рангирањето според методот ПРОМЕТЕЈ



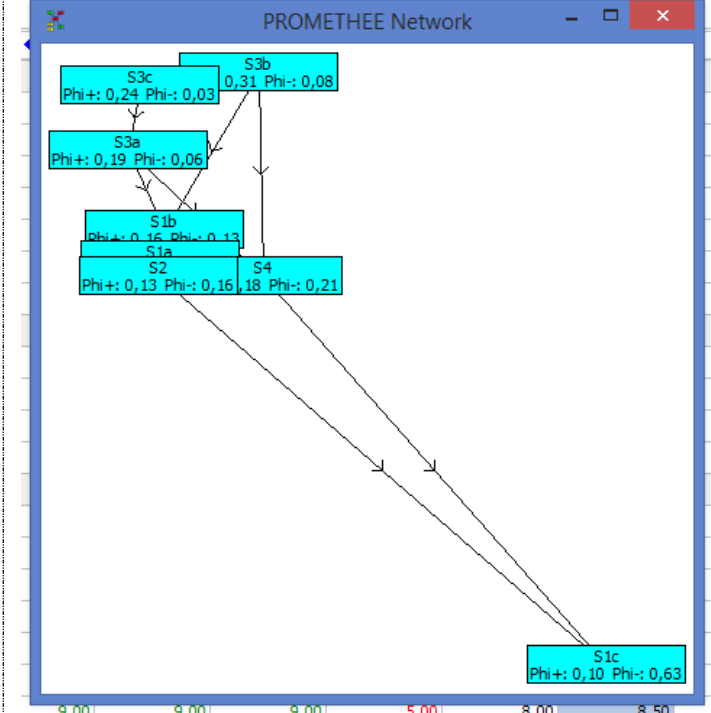
Евалуација на сценарио А:

Еднаква вредност на сите групи на критериуми



Евалуација на сценарио В:

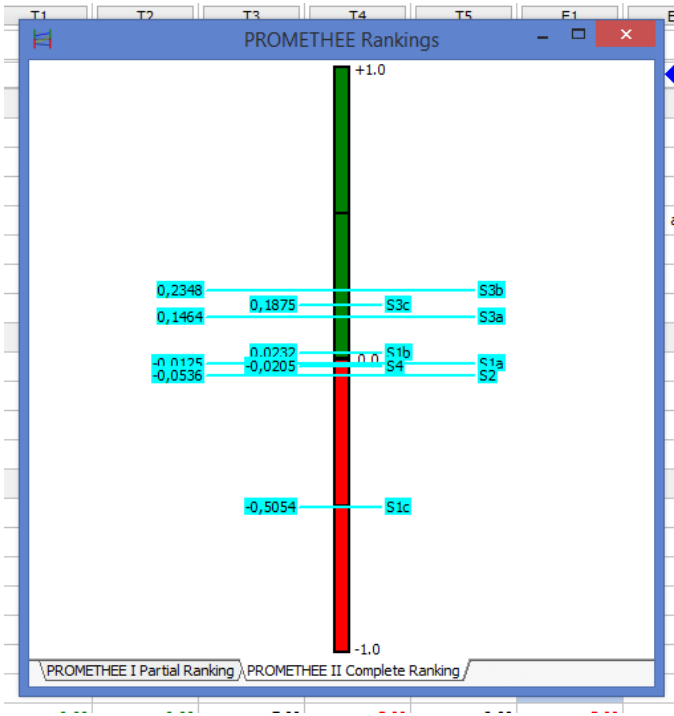
Фокус на финансиските критериуми



Евалуација на сценарио С:

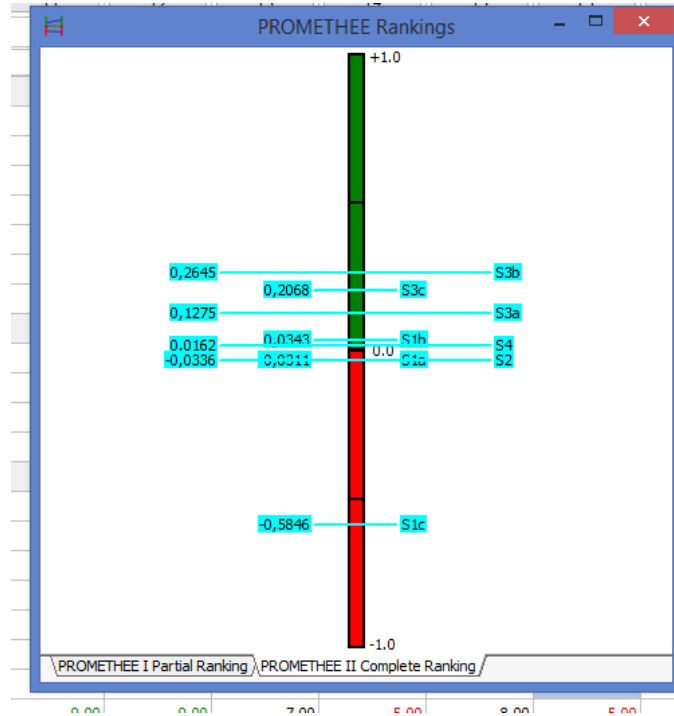
Фокус на критериумите за животна средина

Слика 2: Резултати од рангирањето според методот ПРОМЕТЕЈ - Мрежни дијаграми



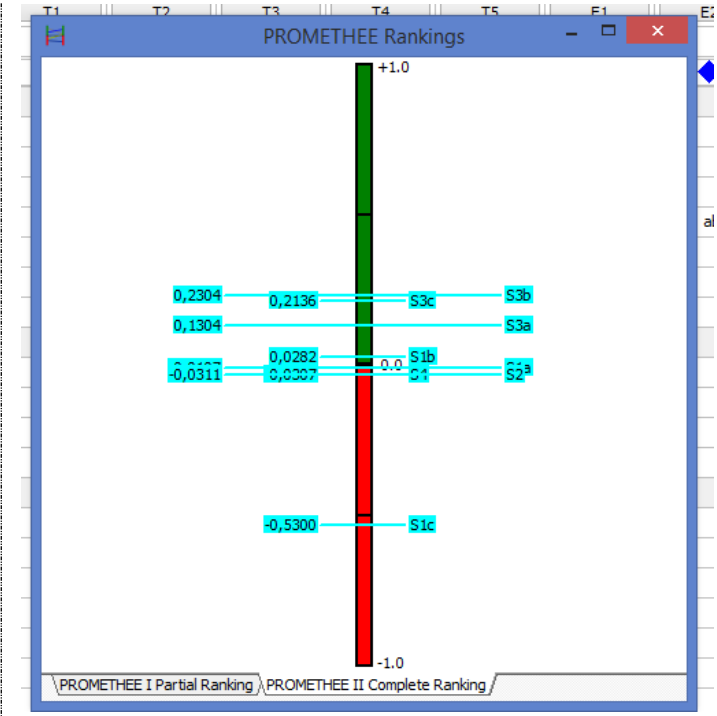
Евалуација на сценарио А:

Еднаква вредност на сите групи на критериуми



Евалуација на сценарио В:

Фокус на финансиските критериуми



Евалуација на сценарио С:

Фокус на критериумите за животна средина

Слика 3: Резултати од рангирањето според методот ПРОМЕТЕЈ – Дијаграм со целосно рангирање



Сите податоци од погоре и шематскиот приказ на компаративните резултати од евалуацијата на алтернативните сценарија беа пресметани со примена на методот на повеќекритериумска анализа со помош на моделот на ПРОМЕТЕЈ, и како резултат беа изведени следните заклучоци:

- Во сите евалуирани сценарија на првата позиција за преференција Сценариото 3b беше рангирано како прв избор, кое вклучува, ИПМ постројка и механички биолошки третман со анаеробна дигестија, и аеробно компостирање на дигестатот; собраниот рециклабилен отпад од кантите за отпад и аеробното компостирање ќе биде насочен кон Инсталацијата за преработка на материјали (ИПМ).
- Како втора опција се чини дека се рангира сценариото 3c кое вклучува, ИПМ постројка и постројка за Механичко биолошка стабилизација; собраниот рециклабилен отпад од кантите за отпад и аеробното компостирање ќе биде насочен кон Инсталацијата за преработка на материјали (ИПМ).

8. ПРЕПОРАЧАН СИСТЕМ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД

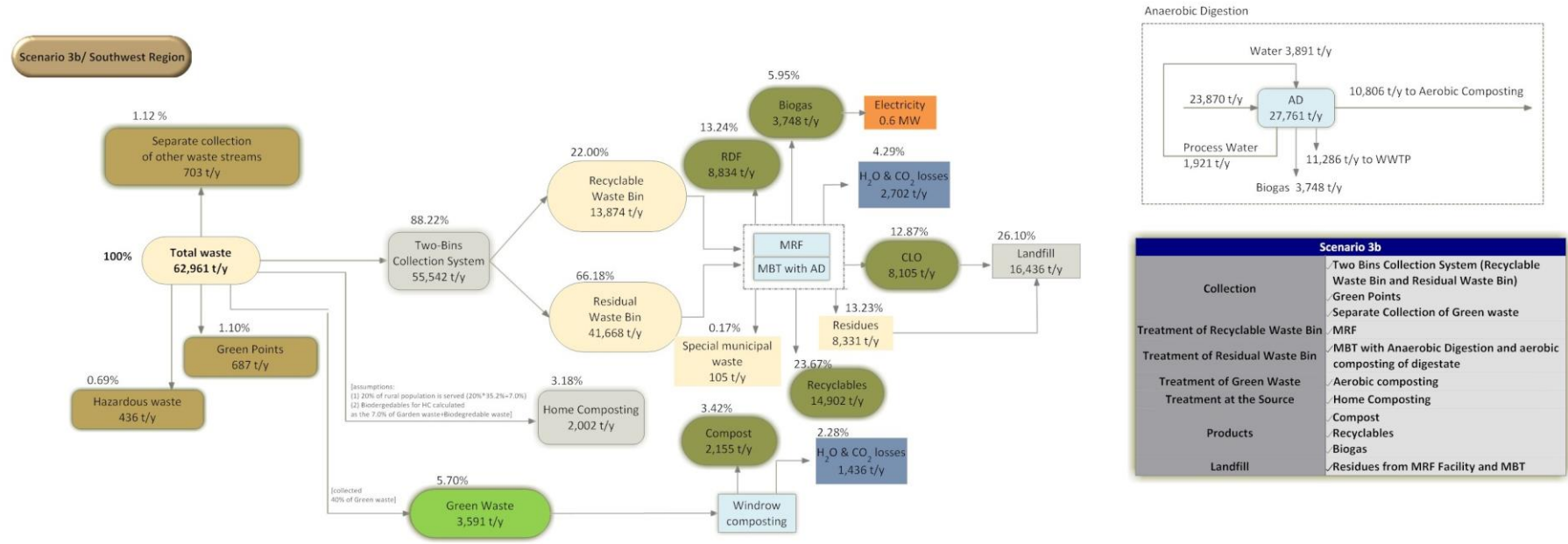
Земајќи ги предвид сите елементи кои се претставени во различни глави на оваа студија и тоа:

- Барања на европското и националното законодавство за управување со отпад и за постигнување на целите за спречување и намалување на производството на отпад и рециклирање во сите сценарија.
- Карактеристиките на методите за третман и отстранување
- Деталното претставување и дизајн на проектите и алтернативните сценарија за управување
- Финансиските детали за алтернативните сценарија за управување
- Бенчмаркинг и рангирање на алтернативните сценарија,

препорачаниот Систем за управување со отпад е Сценариото 3b (ИПМ постројка и механички биолошки третман со анаеробна дигестија, и аеробно компостирање на дигестатот).

Предложеното сценарио е сосема применливо, функционално и комплетно во поглед на технолошките опции и предлози. Процесите кои се вклучени резултираат со рационално и еколошко управување со отпадот и производство на високо квалитетни производи. Овие карактеристики дадоа предност и го промовираа како прв избор.

На следната слика е илустриран вкупниот систем за управување со отпад што може да се примени во Југозападниот регион со користење на сценариото 3b за третман на остатоците од отпад и ќе бидат доставени до Центрите за управување со отпад.



Слика 4: Предложено сценарио за управување со отпад - Сценарио 3б