



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 – Пелагониски регион

(19/11/2016)

Europe Aid/136347/И/SER/MK



Проектот е финансиран од Европска  
Унија

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



„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)



Пелагониски регион – Регионален план за управување со отпад

**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: Пелагониски 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/IN/SER/MK) 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 50,26%, а вкупниот рециклабилен отпад на 29,93%. Фракциите текстил-кожа-дрво-други посебни текови на отпад (еластични гуми) имаат удел од 6,38%, пелените 5,21%, градежниот отпад и шут 1,43%, ОЕЕО и опасни материјали (медицински отпад) 0,44% и ситната фракција 5,36%. Според квантитативната анализа на отпадот, во Пелагонискиот плански регион, вкупниот собран отпад за 2016 година изнесува 62.255 t, а вкупниот создаден отпад се проценува на 70.604 t. Пресметано е дека покриеноста на услугата на собирање изнесува 88%. Пресметано е дека стапката на создавање отпад за Пелагонискиот плански регион изнесува 304 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 Пелагонискиот регион ќе изнесува 71.715 t во 2017 година и 78.001 t во 2046 (просек 2021-2046 година – 78.882 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 нивелизирани 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 Пелагонискиот регион е сценариото Sc. 3b. Вкупните инвестициски трошоци на препорачаното сценарио се околу 30,7 милиони евра (без непредвидени трошоци и ДДВ), приходите изнесуваат околу 2,4 милиони евра/год. (просечно за 2021-2046 година), нето оперативните трошоци се околу 2 милиони евра/год. (во просек за 2021 -2046), а единечните нивелизирани трошоци изнесуваат 62,1 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 - 69,33%, (ii) % на рециклирање на стаклена амбалажа - 67,61%, (iii) % на рециклирање на пластична амбалажа - 68,58%, (iv) % на рециклирање на амбалажна хартија - 70,37%, (v) % на рециклирање на Fe амбалажа - 88,80%, (vi) % на рециклирање на Al амбалажа - 80,80%, (vii) % на рециклирање на амбалажа од дрво - 15,00%, (viii) намалување на биоразградлив комунален отпад што се отстранува на депонија во 2021 година - 90,48% и намалување на биоразградливиот отпад што се отстранува на депонија во 2027 година - 90,29%.

Во Пелагонискиот регион беа идентификувани 8 нестандартни комунални депонии, 1 затворена нестандартна депонија и 109 диви 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 било кое 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 РЕГИОН	3
2.1	ГЕОГРАФСКА ПОЛОЖБА	3
2.2	ТОПОГРАФИЈА	4
2.3	КЛИМА	4
2.4	ГЕОЛОГИЈА	6
2.5	ХИДРОГЕОЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ	10
2.6	ХИДРОЛОГИЈА	12
2.7	КОРИСТЕЊЕ НА ЗЕМЈИШТЕТО	15
2.8	ЗАШТИТЕНИ ПОДРАЧЈА	25
2.9	ТРАНСПОРТНА ИНФРАСТРУКТУРА	29
2.10	ВОДОВОДНА МРЕЖА	34
2.11	ИНСТАЛАЦИИ И ОПРЕМА ЗА ПОСТАПУВАЊЕ СО ОТПАД	35
2.12	ИНСТАЛАЦИИ И ОПРЕМА ЗА ТРЕТМАН НА ОТПАДНИ ВОДИ	36
2.13	БОЛНИЦИ И ЦЕНТРИ ЗА ЈАВНО ЗДРАВЈЕ	36
2.14	ИНДУСТРИСКИ СЕКТОР	37
2.15	НАСЕЛЕНИЕ - ОСНОВНИ ДЕМОГРАФСКИ ПОДАТОЦИ	39
2.16	ЗАКЛУЧОК	41





### Табели

Табела 2-1: Сливно подрачје, должина, просечен пад и пошумување на реките.....	14
Табела 2-2: Просечен проток на водомерни профили.....	14
Табела 2-3: Преглед на минимален, просечен месечен и максимален проток на вода за периодот 1961 - 2005 година на Црна Река со слив од 671 km <sup>2</sup> , хидролошка станица Доленци.....	14
Табела 2-4: Преглед на минимален, просечен месечен и максимален проток на вода за периодот 1961 - 2005 година на Црна Река со слив 3.975 km <sup>2</sup> , хидролошка станица Скочивир,.....	15
Табела 2-5: Преглед на минимален, просечен месечен и максимален проток на вода за периодот 1961 - 2005 година на Црна Река со слив 4.536 km <sup>2</sup> , хидролошка станица Расимбегов мост, 522,55 м.н.в.....	15
Табела 2-6: Преглед на минимален, просечен месечен и максимален проток на вода за периодот 1961 - 2005 година на Црна Река со слив 88 km <sup>2</sup> , хидролошка станица Брајчино,.....	15
Табела 2-7: Површина на земјата по категории на користење, 2014 година (извор: www.stat.gov.mk) .....	17
Табела 2-8: Производство на некои култури, 2014 година (извор: www.stat.gov.mk) .....	18
Табела 2-9: Лозја и производство на грозје, 2014 година (извор: www.stat.gov.mk) .....	18
Табела 2-10: Шуми според видови, 2014 година (извор: www.state.gov.mk) .....	20
Табела 2-11: Пошумување во и надвор од шумите во 2014 година (извор: www.stat.gov.mk).....	21
Табела 2-12: Пошумување според видови во 2014 година (извор: www.stat.gov.mk).....	21
Табела 2-13: Видови на почва во Пелагонискиот регион (извор: <a href="http://www.maksoil.ukim.mk/masis/">http://www.maksoil.ukim.mk/masis/</a> ) .....	25
Табела 2-14: Заштитени подрачја во Пелагонискиот регион .....	28
Табела 2-15. Тип на патишта во Пелагонискиот регион, 2014 година (извор: www.stat.gov.mk) .....	31
Табела 2-16: Компани со лиценци за складирање и транспорт на отпадот од Пелагонискиот регион .....	35
Табела 2-17: Институти за здравствена заштита и користење на болнички кревети во Пелагонискиот регион - 2011 .....	36
Табела 2-18: Основни демографски податоци, Пелагониски регион 2015 .....	39
Табела 2-19: Број на ноќевања во 2015 година во општините од Пелагонискиот регион, според податоците на Државниот завод за статистика .....	41



Слики

Слика 2-1: Општините на Пелагонискиот плански регион.....	3
Слика 2-2: 3D Модел на теренот Пелагониски регион.....	4
Слика 2-3: Климатска карта на Република Македонија.....	5
Слика 2-4: Општа геолошка карта на Пелагонискиот регион.....	6
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).....	9
Слика 2-7: Хидрогеолошки карактеристики и видови пропустливост на вода (Извор: МЖСПП).....	11
Слика 2-8: Речни сливови во Македонија.....	12
Слика 2-9: Река Драгор.....	13
Слика 2-10: Градешка река.....	13
Слика 2-11: Земјишна покривка во Пелагонискиот регион (CORINE).....	17
Слика 2-12: Структура на земјоделските површини во Пелагонискиот регион, 2014 година (извор: www.stat.gov.mk).....	17
Слика 2-13: Области со лозја, 2014 година (извор: www.stat.gov.mk).....	19
Слика 2-14: Шумска површина, 2014 година (извор: www.state.gov.mk).....	20
Слика 2-15: Карта на почвата во Пелагонискиот регион.....	23
Слика 2-16: Заштитени подрачја во Република Македонија, според категоризацијата на МСЗП.....	26
Слика 2-17: Емералд мрежа на заштитени подрачја во Република Македонија (Извор: МЖСПП).....	28
Слика 2-18: Патна мрежа на Република Македонија.....	29
Слика 2-19: Карта на национални патишта (Извор: Национален онлајн проект).....	31
Слика 2-20: Мрежа на локални патишта по општини, km (2014).....	31
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).....	33
Слика 2-23: Железничка инфраструктура во Република Македонија.....	34
Слика 2-24: Процена на населението во Пелагонискиот регион на 30.06.2015 година, според поли пет-годишни старосни групи, НТЕС 3.....	40



## 2. ОПИС НА РЕГИОНОТ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД РЕГИОН

### 2.1 Географска положба

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

1. Битола
2. Демир Хисар
3. Долнени
4. Кривогаштани
5. Крушево
6. Могила
7. Новаци
8. Прилеп
9. Ресен

Слика 2-1: Општините на Пелагонискиот плански регион



Сегашното население во Пелагонискиот статистички регион брои 238.136 граѓани, (статистички податоци, Попис 2002). Густината на населението е 49 жители на  $\text{km}^2$  и е значително повисока од просекот на земјата. Пелагонискиот регион е најголем и опфаќа 18,9% од вкупната површина на земјата ( $\sim 4717 \text{ km}^2$ ). Во 2015 година 11,2% од вкупното население на Република Македонија живее во овој регион.



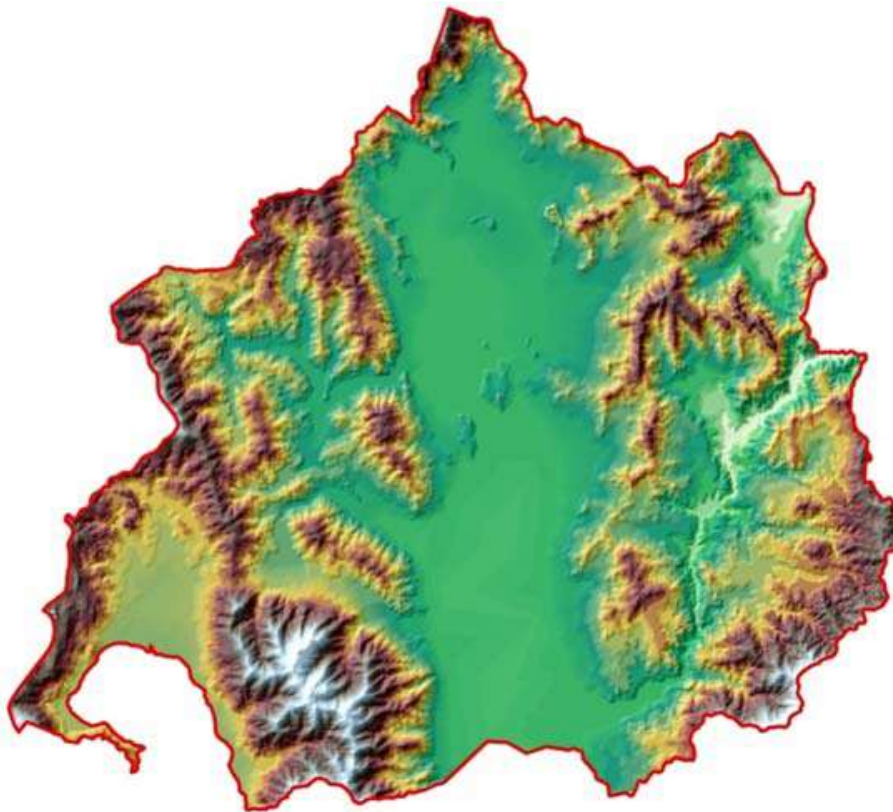
Пелагонискиот регион ги опфаќа сливовите на долините Пелагонија и Преспа. Овој регион содржи 9 општини и 343 населени места, од кои 338 се рурални населени места. Пелагонискиот регион е претежно планински регион и опфаќа голем дел од југозападниот дел на земјата.

## 2.2 Топографија

Поширокиот регион, како и сегашната област припаѓа на две големи геотектонски единици, Вардарска зона и Пелагонискиот хорст антиклинориум. Во областа на планините Баба и Бушева на запад, Даутица на северозапад, Бабуна на Североисток и Селчка и Нице на исток, теренот поминува низ ридско - планински долини, рамничарски терен и благо, слабо-ридски и ридски терен.

Теренот го карактеризира наизменично менување на високите ридови и длабоко всечените долини и суводолици со издигнувања на ридови со многу стрмни страни кон потоци и долови. Поголемиот дел од трасата е составена од рамен - ридест терен, со повремени долини и клисури.

Слика 2-2: 3D Модел на теренот Пелагониски регион



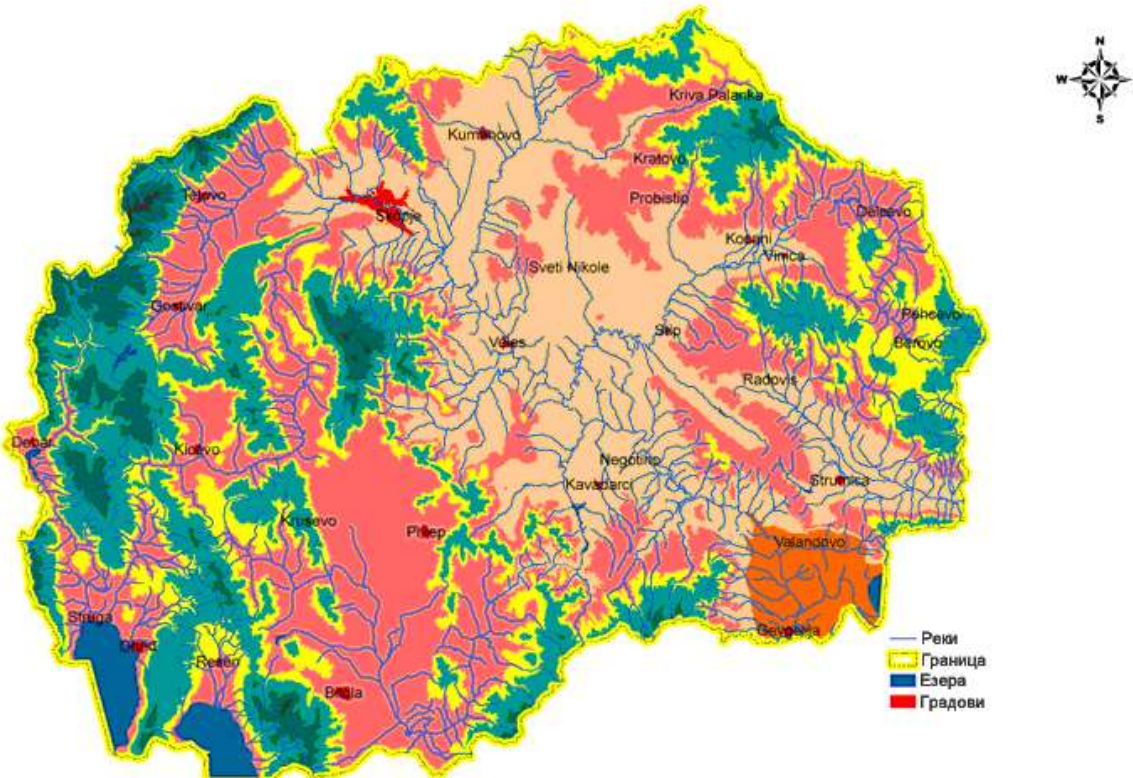
## 2.3 Клима

Како континентална земја, најважни климатски фактори во Македонија се: географската положба, релјефот, близината на околните мориња и атмосферските струења.

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 јуни до 23 септември, а зимата од 22 декември до 21 март.



Слика 2-3: Климатска карта на Република Македонија



Близината на Егејското Море од само 60 km и Јадранското Море од 80 km има големо влијание врз климата во Република Македонија. Ова е особено видливо во долината на Пелагонија и Струмица, каде од морето навлегуваат топли и влажни воздушни маси.

Релјефот со неговата висина и насока на протегање има значително влијание врз локалната клима. Високите планини во западниот и јужниот дел на Република Македонија ги спречуваат топлите и влажни морски влијанија да навлезат подлабоко во континенталниот дел. Нивното навлегување е можно само преку долините на Пелагонија, Струмица и реката Дрим. Од друга страна, средно високите планини и широките долини во северниот дел дозволуваат навлегување на студени воздушни маси од север. Затоа, дури и во зима, во јужниот дел од земјата може да има многу ниски температури. Покрај планините, на климата значајно влијае поставеноста на долините. Некои од долините се опкружени со планини од сите страни и во зима во ниските делови може да биде многу студено. Некои долини се полни со езера, кои не дозволуваат околниот воздух да се загрее многу во текот на летото или да се излади многу во текот на зимата.

Умерено-континенталната клима со доста слаби медитерански влијанија се протега по должината на Пелагониската долината, Демир Капија на југ, до Скопје и Куманово, во северниот дел, а потоа по должината на Брегалница до исток, Кочани и по течението на реката Црна и Мариово на запад. Така, зимскиот мраз е честа појава. Најниската температура се спушта под  $-20^{\circ}\text{C}$ , а во летниот период температурата се искачува до  $45^{\circ}\text{C}$ . Пелагониската долина овозможува силни ветрови, особено изразени во северен правец.

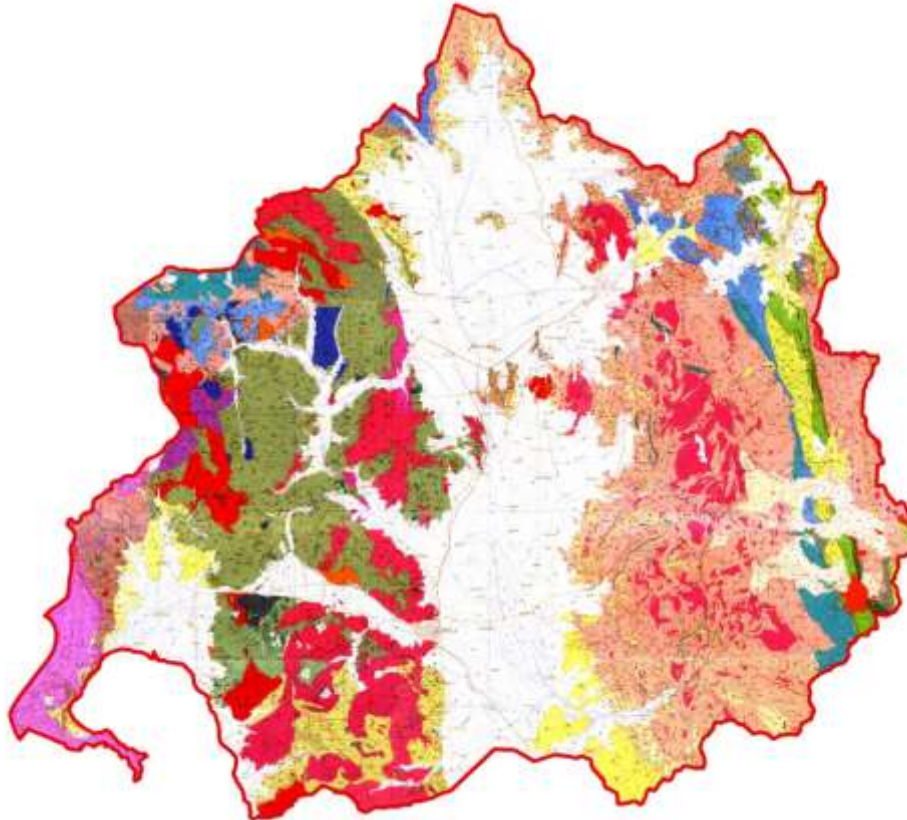
Планинските области се карактеризираат со сурова планинска клима, студени зими и лета, со просечна годишна температура од околу  $0^{\circ}\text{C}$  и врнежи од околу 1.000-1.200 mm, во текот на зимата во форма на снег. Снегот најчесто останува од ноември до мај, а на највисоките предели и до август.



## 2.4 Геологија

Овој регион го зафаќа пелагонискиот хорст – антиклинориум кој се карактеризира со свој специфичен литолошки состав, тектонска структура и степен на метаморфизам.

Слика 2-4: Општа геолошка карта на Пелагонискиот регион



Општата геолошка карта го покажува присуството на следните литолошки формации;

### ПРЕКАМБИСКИ

Тракасти мусковитски гнајсови (Gm): застапени се во долните делови од Бабунската синклинала. Големината им е средно гранулирана со сивкаста боја. Структурата е лепидогранобластична. Во минералниот состав присутни се: кварц, калиски фелдспати, плагиокласи и мусковити, а како секундарни се појавуваат биотит, гранат, епидот и титанит.

Тракасти дволискунски гнајсови (Gmb): овие карпи претставуваат магматски гнајсеви кои се збогатени со калиумски фелдспати за време на пробивот на гранитни карпи во Пелагонискиот масив. Тие се светло – сиви, средно до крупно зрнести со лепидобластична структура и тракаста текстура. Главни минерали се кварц, калиски фелдспат, плагиокласи, биотит и мусковит, а како секундарни се појавуваат гранат, епидот и титанит.

Микашисти (Sm): оваа единица претставува микашистна маса каде се појавуваат гранати - графитични и дистенски микашисти. Гранат - графитичните микашисти се црно сиви со шкрилеста текстура и grano-лепидобластична структура. Се состојат од кварц, мусковит, гранат, графит, а како секундарни минерали се јавуваат едипот, албит, хлорит, рутил, магнетит и титанит. Дистенските микашисти се карактеризираат со крупно сиви дистенски кристали долги неколку сантиметри. Се состојат од кварц, мусковит, дистен и гранат, а како секундарни минерали се јавуваат титанит, епидот и хлорит.

Гранат микашисти (Smg): Тие се сиво – жолтеникави по боја со набрана текстура и grano-лепидобластична структура. Во минералниот состав се јавуваат: кварц, мусковит и гранат, ретко



епидот и хлорит, а на одредени места се јавува биотит, фелдспат, рутил, амфибол, титанит, турмалин и магнетит.

Мермерна серија (M): Оваа серија лежи на трансгресивно над мешаната серија и има пошироко распространување околу областа на планината Козјак каде значително се разликуваат од другите карпи. На Козјак се застапени белите сахароидни доломитски мермери (Md): овие мермери го сочинуваат најголемиот дел од мермерната серија. Димензиите на зрната кај фино гранулираниот доломитски мермер е 0,2 - 0,5 mm. Над доломитскиот мермер се калцитните мермери со бело до бело-сива боја, ретко сиви, со димензии на зрна од 2-3 mm. Во доломитските мермери Сивец и Белото многу често се застапени корунд, флуорит, цоисит и парагонит.

Мермерната серија е последниот член на метаморфниот комплекс со висок кристалитет и неговата дебелина е 2.000 – 3.000 m.

Гранодиорити (δγ): овие вулкански карпи зафаќаат многу мала површина и може да се видат само како мали леќи. Претставуваат грубо гранулирани карпи со профирни зрна од розови или бели микроклини и албит со димензии до 5 cm. Имаат масивна до шкрилеста текстура и порфирна структура. Во нивниот состав се застапени: кварц, калиски фелдспат, плагиокласи и биотит како главни минерали, а секундарни минерали се: мусковит, епидот, хлорит, циркон, титанит и магнетит.

### **ПАЛЕОЗОИК**

Графитни шкрилци (Sgr): овие шкрилци се локални фации на кварц-серицитски шкрилци и се забележуваат во горните теченија на Брајчинска река. Се појавуваат во облик на леќа со дебелина на рабовите од еден до неколку десетици метри и должина поголема од 1 km. Тие се темно сиви до црни со шкрилеста текстура и лепидо-гранобластична структура. Се состојат од кварц, графит и серицит.

Зелени шкрилци (Sco): се појавуваат на северозападните и западните падини на планината Баба како големи маси на зелени шкрилци и се доминантни над другите шкрилци. Нивната врска со другите шкрилци е од тектонско потекло.

Филити, агрилошисти, агрилошист-филити и метапесочници (Sgse): Филитот има сива, сивозеленкаста кон кафеава боја со шкрилеста текстура и лепидобластична структура и е лесно распадлив. Составен е од листовиден серицит и мали кварцни зрна. Како дополнителни минерали се појавуваат хлорит, мусковит, епидот, графит, лимонит и титанит.

Агрилошистите се сиви, сиво-црни или кафеави шкрилести карпи кои се состојат од серицит - лимонит со ретки кварцни зрна. Метапесочниците се сиви, темно сиви или жолтеникави шкрилести карпи составени од заоблени или малку издолжени кварцни зрна со лимонит или серицитско - лимонитна материја.

Метаморфни дијабази (ββ): тие се темно зелени шкрилести карпи кои се состојат од каолинизирани плагиокласи, актинолит, епидот, серицит и магнетит. Како секундарен минерал се појавува кварцот. Може да се забележи дека најметаморфозирани се периферните делови, а средните делови се речиси свеж дијабаз.

Метаморфни конгломерати и песочници, филити и други. (Sq): Овие фации се состојат од метаморфни конгломерати и песочници, филити, зелени шкрилци и рожнаци. Метаконгломератите се појавуваат како основа во серијата и вметнати се во филитичните шкрилци. Најголемата маса се појавува под мермеризираниите варовници. Метапесочниците се сиво-зеленкасти карпи со шкрилести текстура составена од кварцни зрна, серицит и биотит. Филитите се основата во чиј состав се вклучени сите литолошки членови. Имаат зеленкаста кон кафена боја со шкрилеста текстура и лепидогранобластична структура составени од серицит и кварц.

Гранит (γ): гранитот е широко распространет на Пелистер и го сочинува јадрото на планината Баба, а делумно е застапен кон северните делови на Црна Река. Соодветно е интродуциран во



Палеозојските шкрилци. Може да се подели на два вида и тоа: алкален гранит и адамелит. Гранитот има светло сива кон бела боја со видливо присуство на кварц и фелдспати.

### **МЕЗОЗОИК**

Конгломерат (Т1): метаморфниот кварцен конгломерат се појавува во основата на другите членови од тријаска старост. Се состои од парчиња кварц, кварцити, различни шкрилци и лежи трансгресивно над другите филитоидни и кварцитни карпи.

Плочести и масивни варовници (Т2,3): Плочестите варовници не се многу присутни и лежат над метаморфните кварцни конгломерати. Имаат светло сива, сива или темно сива боја. Над нив се масивните варовници со сива, сиво-бела, сина до сиво-црвенкаста боја со изразена карстификација.

Кредани седименти - Турон (К22): Туронските седименти се со широчина од околу 2.000 m и просторно се поделени во две зони. Главно, по целата должина, овие седименти покажуваат карактеристики на кластични серии кои, во согласност со присуството на одредени литолошки членови, се поделени на три фации:

- Конгломерати и песочници
- Песочници, агрилошисти, глинести шкрилци и конгломерати
- Плочести и масивни варовници.

Кредни седименти – Сенони (К23): Сенонските седименти се со широчина од околу 1.700 m и се појавуваат во зони со северо-јужна ориентација. Врз основа на литолошките карактеристики и фации на седиментот, разделени се неколку фации:

- Конгломерати и песочници
- Песочници, агрилошисти и конгломерати
- Песочници, агрилошисти и варовници (флишови)
- Плочести варовници во дебели слоеви.

### **КЕНОЗОИК**

Плиоцен (P1): Плиоценските седименти се типично слатководни седименти претставени со сиви средно до fino гранулирани песочници, жолти fino гранулирани песочници, сиво-бели лапорци и зеленкасти агрилошисти. Во највисоките делови се присутни бели и жолтеникави варовници. Сивите песочници се малку застапени и поделени се во дебели слоеви од 0,5 до 2 m. Обично се грубо гранулирани и слични на конгломератите. Зрната се од кварц, лискун и заоблени мали парчиња на различни карпи врзани со карбонатно-глинест цемент.

### **КВАРТЕР**

Флувио -гласијални седименти (fgl): се јавуваат на планината Баба како синџир со широчина од неколку километри. Формирани се од моренски материјал: блокови гранит, гранодиорити, габрови и разни шкрилци. Материјалот е доста распаднат и блоковите се слабо цементираны со истиот распаднат материјал.

Дилувиум (d): дилувијалните седименти се слабо развиени и се претставени со необработени аголни парчиња гнајсови, амфибол и кварц, слабо ограничени со црвени лискунско-песочни делувијални глини. Дебелината е од 2 до 5 m.

Пролувиум (pr): пролувиумот е широко распространет и се формира како ореол околу секој рид посебно кај околните ридови и внатре во Пелагониската котлина. Неговата дебелина е променлива и се движи во опсег од 5 до 10 m. Составен е од глинесто - песоклива маса со повремено присуство на делумно обработени карпи кои го сочинуваат теренот.

Алувиум (a): алувијалните седименти се распространети долж речните корита на сите поголеми реки, но најприсутни се во Пелагониската котлина, каде сите реки го депонирале транспортираниот материјал. Со тој процес се формирани многу алувијални седименти. Овие



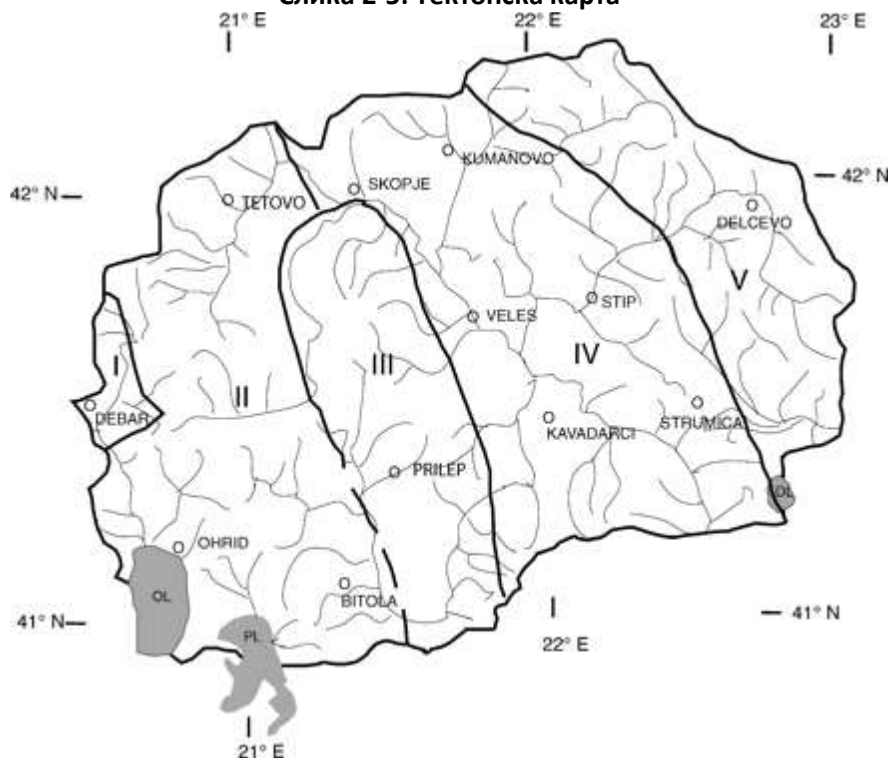


седименти се претставени со наизменична замена на глинест и песочен материјал утврдени како песоклива глина и мил.

### Тектоника

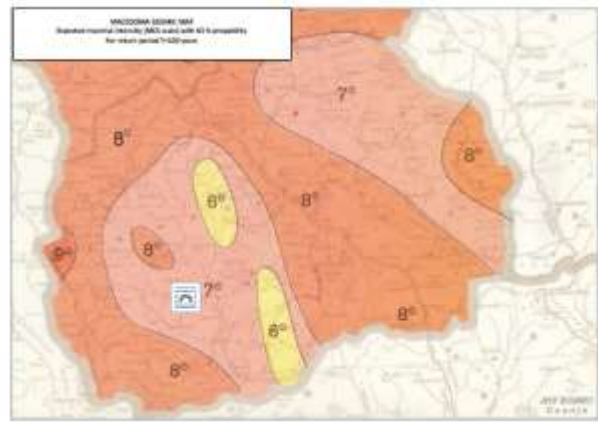
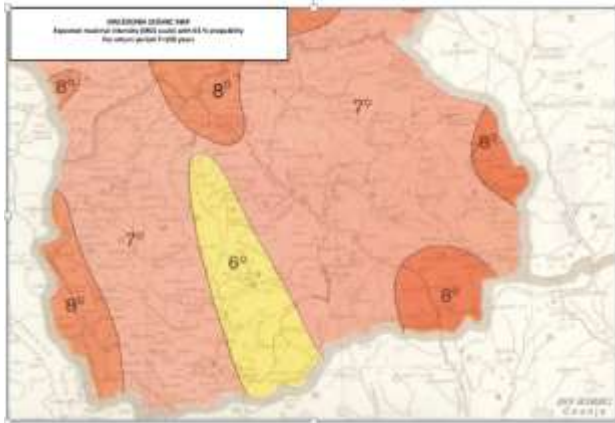
Во Македонија според поделбата на тектонски единици постојат две главни групи на седиментни басени кои се формирани во доцниот Еоцен па сè до денешно време и одразуваат два главни периоди на издолжени деформации. Повеќето од басените се поврзани со раседни структури, кои најчесто се јасни гребени, но други пак се посложени и затоа 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 латерално се сменуваат со вулкански карпи кон исток. Овие слоеви лежат во позиција на лак во однос на вулканските со еднаква старост кон исток и конвергентната зона на запад во централна Албанија, каде што Апулиска плоча се поместува на исток во однос на Македонија.

Слика 2-5: Тектонска карта



Сеизмичката активност на подрачјето е особено важна за целата градежна и структурна стабилност и поради тоа претставува основа за секоја процедура за анализа на ризик, зашто силните земјотреси може да имаат катастрофални последици на многу големи површини. Пелагонискиот плански 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)



## 2.5 Хидрогеолошки карактеристики

Во Пелагонискиот регион, од хидрогеолошки аспект, постојат терени со различна водопропустливост. Според геолошката структура, постојат типови на издани со слободно ниво формирани во средина со интергрануларна порозност, односно во квартерни и плиоценски седименти.

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 типична суперкапиларна порозност. Пролувијалните седименти, во зависност од процентот на глина, може да бидат релативно хидрогеолошки колектори.

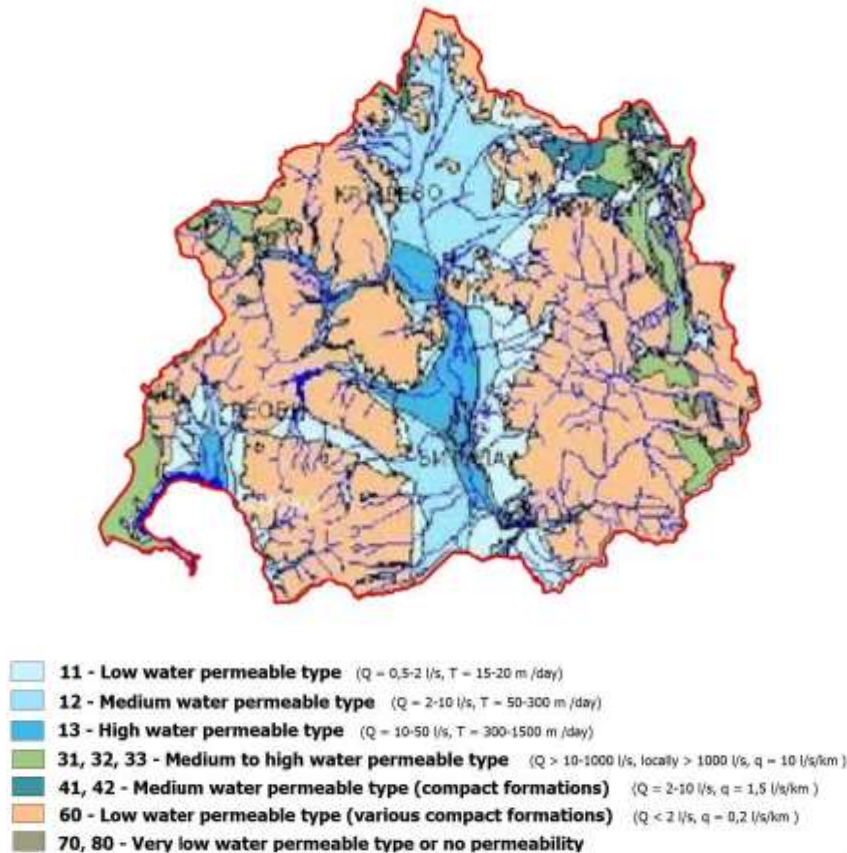
Групата хидрогеолошки изолатори вклучува гнајсеви (Gm) и микашисти (Smg), кои се карактеризираат со тесни пукнатини и речиси секогаш се пополнети со песоклива глина. Главната хидролошка појава на ова подрачје е Црна Река и нејзините притоки. Во сушниот период на годината, можно е да се намали протокот на вода, но не и да пресушат.

Ова покажува дека, по течението на реката Црна Река и нејзините притоки на теренот, постојат карактеристични геолошки предуслови за формирање на добра изданска зона. Имено, се очекува дека оваа зона е формирана во многу широк појас долж течението на реката Црна. Во овој дел, тоа се издани со слободно ниво, што се во хидраулична врска со нивото на водата во реките.

Според хидрогеолошката функција, претставените карпести маси (почвени материјали) претставуваат хидрогеолошки комплекси или хидрогеолошки изолатори. Песокливо - чакалните седименти се јавуваат само како хидрогеолошки колектори. Поради големото присуство на хидрогеолошките изолатори во хидрогеолошките комплекси најчесто, атмосферските врнежи не се инфилтрирале во земјата, туку дел од нив испаруваат, а дел преку сувите клисури, се инфилтрираат во речните токови. Одредени количества на површински води кои се во врска со подземните води формираат влажни зони, односно зони на повремено поплавување на теренот, како современи геолошки појави и процеси за кои треба да се преземат соодветни мерки за одведување на подземните води.



Слика 2-7: Хидрогеолошки карактеристики и видови пропустливост на вода (Извор: МЖСПП)



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

- Збиен тип на издани;
- Пукнатински тип на издани;
- Карстен тип на издани;
- Безводни терени.

**Збиен тип на издан :** се тип на издани формирани во карпести маси со интергрануларна порозност. Водената маса од овие издани е збиена, бидејќи порите се директно поврзани едни со други и многукратно се поврзани. Овие издани се формираат во: делувијални, пролувијални, алувијални, плиоценски седименти и речни тераси.

**Пукнатински тип на издани:** 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 издани од сливното подрачје на Црна Река се формираат во вулкански и метаморфни карпи со палеозојска и мезозојска старост.

**Карстен тип на издани:** се формираат во карбонатски карпи. Овој специфичен тип на издани се јавува на терени со карстна порозност (каверни 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 изданите брзо да се полнат и празнат. Карстните типови на издани 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.

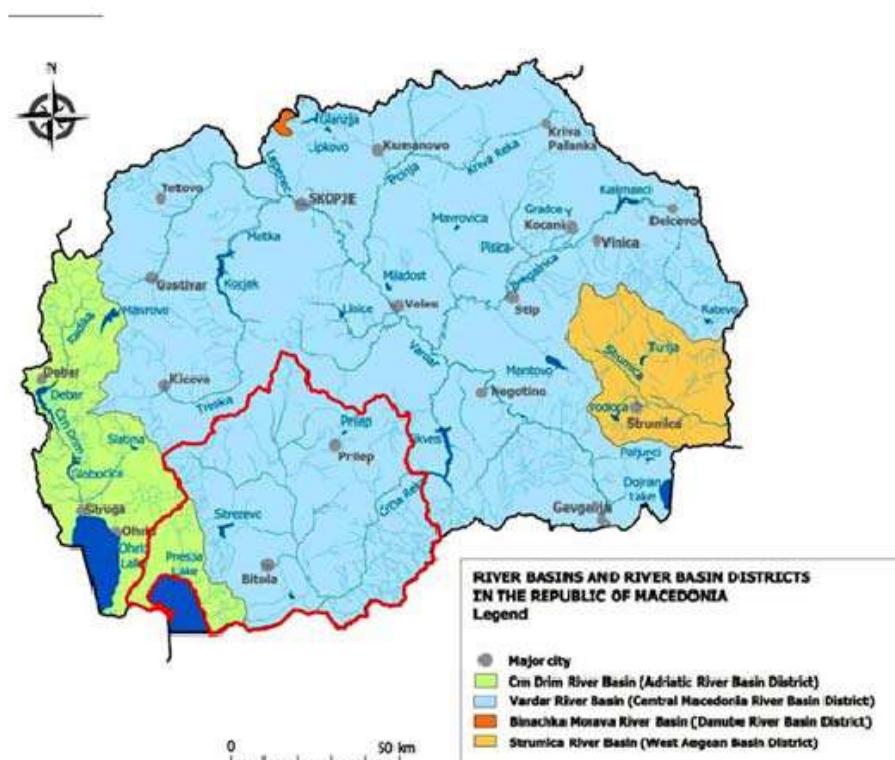


**Безводни терени:** во сливното подрачје на Црна Река тие се претставени со јура, креда и еоценски флишни седименти. Флишните седименти (кои, во поглед на хидрогеологија, се водонепропусни) претставуваат безводни терени, со ретка појава на пукнатински извори кои се карактеризираат со мала издашност (0,10 l/s).

## 2.6 Хидрологија

Хидрографската мрежа во Република Македонија припаѓа на три слива: Егејски (сливот на реките во Пелагонија), Јадрански слив (сливот на Црн Дрим и Радика) и Црноморски слив.

Слика 2-8: Речни сливови во Македонија



Хидрографската мрежа на Пелагонискиот регион припаѓа на два слива: Вардарскиот и сливот на Преспанското Езеро. **Вардарски слив:** Главната река која тече во Пелагонискиот регион е Црна Река. Сливното подрачје на Црна Река придонесува со 4.600 km<sup>2</sup> во акумулацијата Тиквеш. Поголеми притоки на Црна Река, кои течат во Пелагонискиот регион се:

- Река Блато
- Река Шемница
- Река Драгор
- Река Јелашка
- Река Коњарска
- Река Бела
- Река Градешка

Сливовите на овие реки се целосно во Пелагонискиот регион.

Притоки на Црна Река

Реката Шемница извира од Планината Баба и се состои од два поголеми потока. Маловишка Река се спојува во Маловиште. Од таму, преку Кажани се влеваат многу потоци кои се наоѓаат во близина на селата Кажани и Доленци, кои носат вода од масивот на Планините Баба, Вртешка и Бигла. Во близина на селото Лера се приклучуваат водите на реките Ротунска и Цапарска и водите на каналите од хидросистемот Стрежево кој носи големи количества на



вода во пролетните месеци од целата планина започнувајќи од Планината Баба до атарите на Кишава, Велусина, Крстоар, Горно Орехово, Буково, Лавци, Брусник, Нижополе, Дихово, Трново и Магарево. По течението на реката се формираат многу канали за наводнување на полињата во Пелагонија и Битола и тие води исто така подоцна се влеваат во Црна Река.

Драгор е мала река која се наоѓа во јужниот дел на Република Македонија. Таа тече главно низ Битола. Нејзиниот извор се наоѓа во близина на Сапунчица, на планината Баба. Реката Драгор е десна притока на Црна Река. Нејзината вкупна должина е 25 километри, а сливното подрачје е 188 km<sup>2</sup>. Само горниот тек на реката Драгор е со добар квалитет и има биолошка разновидност. Од Битола до вливот во Црна Река нема живот, заради индустриското загадување на водата.

Јелашка Река извира од Планината Баба и тече на исток низ Пелагониската котлина и влегува во Грција каде се влева во Црна Река.

Коњарска Река е десна притока на Црна Река која извира од планината Ниџе под врвот Кајмакчалан на висина од 2.260 m. Под ридот Врх, Коњска река се влива во Црна Река на надморска висина од 550 m.

Градешка Река извира на Козјак планина на 1.600 метри надморска височина, а во Црна Река се влива во близина на Чебрен на 410 метри надморска височина. Долга е 26 km. Од Старавина до вливот во Црна Река тече низ кањон. Сливот опфаќа површина од 80 km<sup>2</sup> и има релативен пад од 17,1%.

**Слика 2-9: Река Драгор**



**Слика 2-10: Градешка река**





Табела 2-1: Сливно подрачје, должина, просечен пад и пошумување на реките

Река	Сливно подрачје (km <sup>2</sup> )	Должина (km)	Просечен пад	Пошумување (%)
Вардарски слив				
Река Блато	937	44	7.3 ‰	50
Река Шемница	324	46	17.3 ‰	70
Река Драгор	188	25	16.9 ‰	70
Река Јелашка	877	42	10.5 ‰	
Река Коњарска	63	15	32.30%	70
Река Бела	119	16	24.2 ‰	50
Река Градешка	80	26	17.10%	70
Црна Река - Расим Бегов мост	4,536	157	13.4 ‰	-
Слив на Преспанско Езеро				
Голема Река	217	26	15.3 ‰	50
Брајчинска Река	73	16	30.5 ‰	50

Значајни водомерни профили на Црна река се Доленци, Скочивир и Расимбегов мост.

Табела 2-2: Просечен проток на водомерни профили

Река	Профил	Слив(km <sup>2</sup> )	Карактеристични просечни протоци (m <sup>3</sup> /s)		
			Q <sub>sr</sub>	Q <sub>max</sub>	Q <sub>min</sub>
Црна Река	Доленци	217	2,58	0,200	47
Црна Река	Скочивир	3,975	21,64	0,350	420
Црна Река	Расимбегов мост	4,536	23,53	0,460	784

Легенда: Q<sub>sr</sub> - просечен годишен проток; Q<sub>min</sub> - апсолутно минимален проток; Q<sub>max</sub> - апсолутно максимален проток

Табела 2-3: Преглед на минимален, просечен месечен и максимален проток на вода за периодот 1961 - 2005 година на Црна Река со слив од 671 km<sup>2</sup>, хидролошка станица

Доленци  
739,11 м.н.в.



Година	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Qann (m <sup>3</sup> /s)
Q <sub>min</sub>	0,47	0,55	0,80	0,80	0,88	0,50	0,30	0,20	0,20	0,20	0,30	0,45	0,20
Q <sub>sr</sub>	3,31	3,98	4,81	4,43	3,54	2,10	1,31	0,93	0,81	0,97	1,96	2,77	2,58
Q <sub>max</sub>	37,1	31,7	23,6	14,1	22,5	47,0	3,7	2,6	2,5	20,4	41,0	25,9	47,0

Табела 2-4: Преглед на минимален, просечен месечен и максимален проток на вода за периодот 1961 - 2005 година на Црна Река со слив 3.975 km<sup>2</sup>, хидролошка станица Скочивир, 564,60 м.н.в.

Година	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Qann (m <sup>3</sup> /s)
Q <sub>min</sub>	3,45	3,45	4,50	4,11	3,84	1,26	0,50	0,35	0,50	0,80	1,15	3,00	0,35
Q <sub>sr</sub>	28,0	40,4	46,1	39,7	32,8	13,1	5,0	2,7	3,8	6,2	16,7	25,2	21,6
Q <sub>max</sub>	282	290	288	378	223	92	60	34	71	97	420	273	420

Табела 2-5: Преглед на минимален, просечен месечен и максимален проток на вода за периодот 1961 - 2005 година на Црна Река со слив 4.536 km<sup>2</sup>, хидролошка станица Расимбегов мост, 522,55 м.н.в.

Year	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Qann (m <sup>3</sup> /s)
Q <sub>min</sub>	4,42	4,42	5,00	5,32	5,00	1,72	0,73	0,46	0,70	1,06	2,11	3,46	0,46
Q <sub>sr</sub>	30,1	43,2	49,2	42,2	35,3	14,8	6,2	3,3	4,6	7,3	18,6	27,7	23,5
Q <sub>max</sub>	242	293	298	203	226	94	233	36	78	102	516	784	784

Табела 2-6: Преглед на минимален, просечен месечен и максимален проток на вода за периодот 1961 - 2005 година на Црна Река со слив 88 km<sup>2</sup>, хидролошка станица Брајчино, 847,69 м.н.в.

Year	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Qann (m <sup>3</sup> /s)
Q <sub>min</sub>	0,139	0,197	0,202	0,279	0,139	0,112	0,077	0,049	0,049	0,080	0,105	0,168	0,049
Q <sub>sr</sub>	0,756	0,905	1,273	2,323	2,386	0,995	0,436	0,221	0,268	0,336	0,757	0,823	0,957
Q <sub>max</sub>	10,0	6,8	7,2	11,6	8,4	5,0	3,1	1,1	1,9	4,7	20,8	5,8	20,8

## 2.7 Користење на земјиштето

Земјината покривка и користењето на земјиштето во Пелагонискиот 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 Пелагонискиот регион е под шуми, кои покриваат 131,375 km<sup>2</sup> од вкупната површина. Категоријата земјоделски површини опфаќа 262,880 km<sup>2</sup> 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.

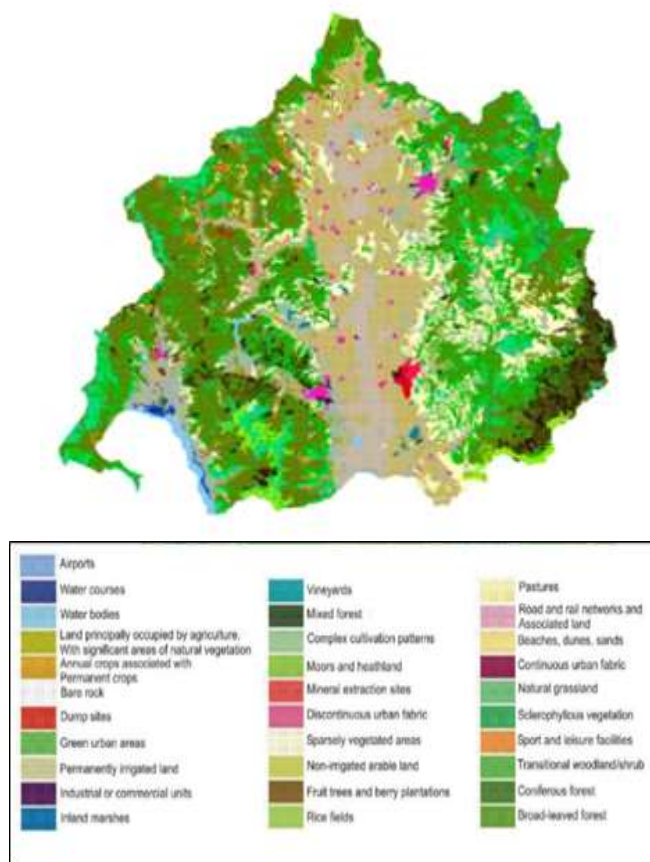
Индикаторот за користење на земјиштето ја покажува основната структура на земјиштето, односно колку од земјиштето се користи како земјоделско земјиште и колкава е големината на површината под шуми или површината што се користи за друга намена. Според методологијата на CORINE, земјоделските површини ги 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](http://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 2-11: Земјишна покривка во Пелагонискиот регион (CORINE)



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

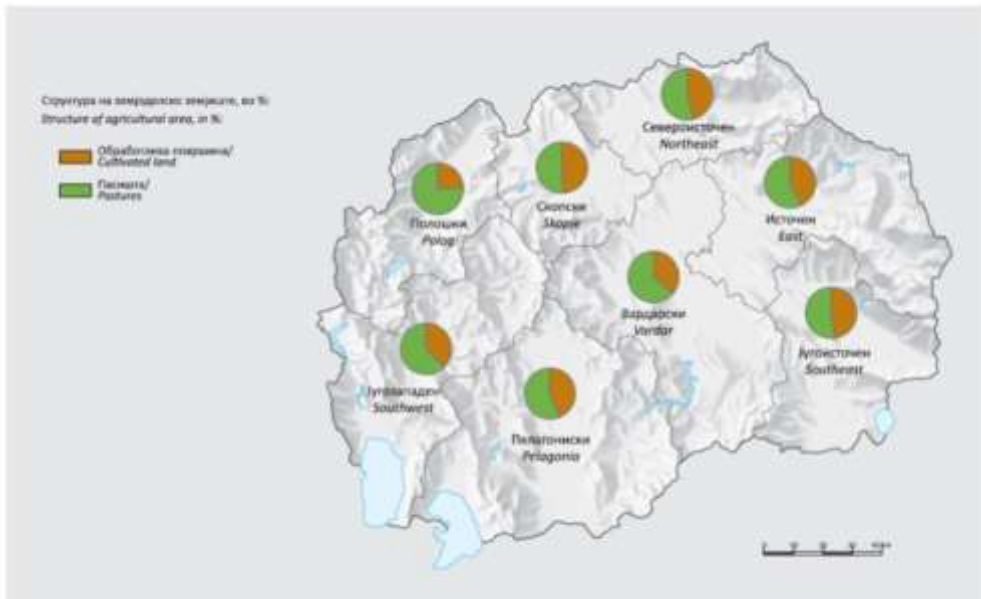
Табела 2-7: Површина на земјата по категории на користење, 2014 година (извор: [www.stat.gov.mk](http://www.stat.gov.mk))

Користење на земјиштето во хектари (ha)	Македонија	Пелагониски регион
Земјоделска површина	1.267.869	262.880
Обработливо земјиште - вкупно	510.407	111.987
Обработливо земјиште и градини	414.075	92.712
Овоштарници	14.622	3.862
Лозја	21.269	931
Ливади	60.441	14.482
Пасишта	756.558	150.416

Слика 2-12: Структура на земјоделските површини во Пелагонискиот регион, 2014 година



(извор: [www.stat.gov.mk](http://www.stat.gov.mk))



Пелагонискиот регион има одлични климатски услови за развој на земјоделството. За овој регион се карактеристични три главни групи на земјоделски култури: житни култури (пченица, јачмен, пченка, шеќерна репка, сончоглед), идеален во битолскиот дел на Пелагонија, тутун застапен во прилепскиот дел на Пелагонија и овошје (јаболка) присутни во поголемиот дел од Ресен. Вкупната површина под шуми изнесува 143.545 ha.

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

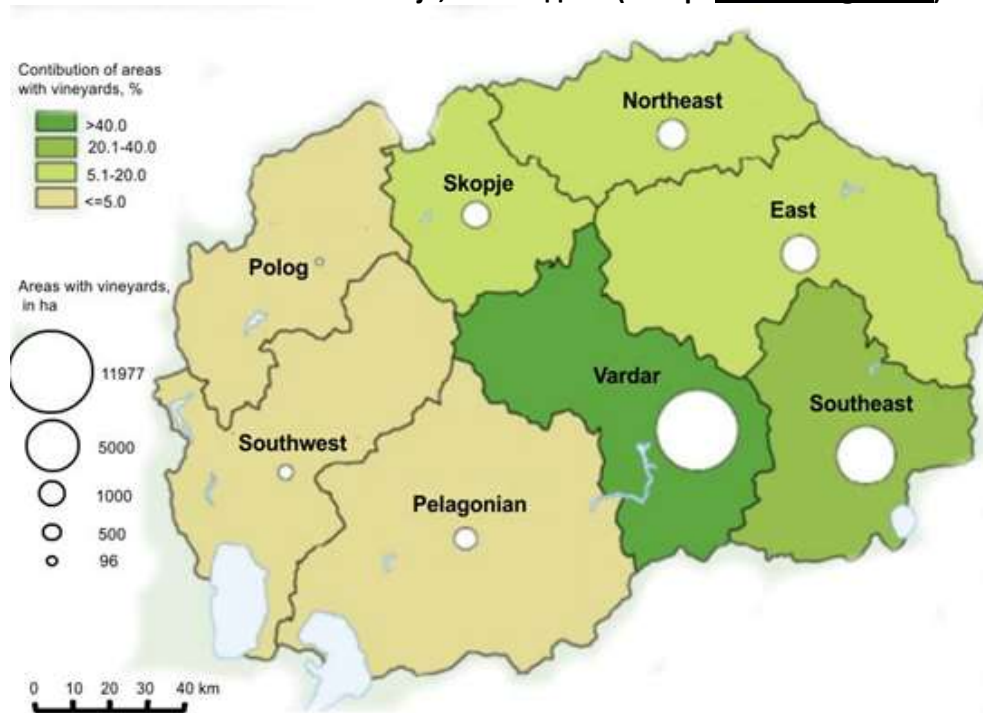
Култури во тони	Македонија	Пелагониски регион
Пченица	287.954	104.909
Пченка	136.930	17.639
Тутун	27.578	14.127
Компири	198.943	24.927
Кромид	59.974	13.072
Домати	160.530	7.390
Пиперки	175.867	43.824
Краставици	48.334	1.731
Детелина	17.203	-
Луцерка	130.768	19.581

Табела 2-9: Лозја и производство на грозје, 2014 година (извор: [www.stat.gov.mk](http://www.stat.gov.mk))

	Република Македонија	Пелагониски Регион
Обрана површина (ha)	22.726	903
Вкупен број на пенушки	85.986	3.891
Број на родни пенушки	84.481	3.824
Производство (t)	195.888	7.344



Слика 2-13: Области со лозја, 2014 година (извор: [www.stat.gov.mk](http://www.stat.gov.mk))





Слика 2-14: Шумска површина, 2014 година (извор: [www.state.gov.mk](http://www.state.gov.mk))



Табела 2-10: Шуми според видови, 2014 година (извор: [www.state.gov.mk](http://www.state.gov.mk))

	Република Македонија	Пелагониски регион
Вкупна површина на шуми	983.388	143.545
Широколисни видови	600.847	91.653
Бука	232.243	30.598
Даб(сите)	308.058	50.944
Костени	2.754	-
Други тврди широколисни видови	54.502	8.336
Други меки широколисни видови	3.290	2.175
Иглолисни видови	68.670	14.944
Смрека	1.152	191
Елка	5.847	594
Црн Бор	45.360	7.322
Бел бор	8.459	3.486
Македонски Бор	4.270	3.281
Други четинари	3.582	70
Мешани шуми	270.525	36.211
Деградирани шуми	43.346	737



Табела 2-11: Пошумување во и надвор од шумите во 2014 година (извор: [www.stat.gov.mk](http://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
Пелагониски регион	316	220	36	40	-	20

Табела 2-12: Пошумување според видови во 2014 година (извор: [www.stat.gov.mk](http://www.stat.gov.mk))

Хектари(ha)	Македонија	Пелагониски регион
Вкупно	1064	316
<i>Зимзелени</i>	721	217
Смрека	20	-
Елка	154	57
Црн Бор	324	96
Бел Бор	92	48
Други зимзелени видови	131	16
<i>Листопадни</i>	343	99
Бука	31	30
Даб, сите видови	269	48
Багрем	19	1
Други цврсти дрвја	1	-
Други меки дрвја	23	20

### Почва

Земјишната покривка во Пелагонискиот регион вклучува голем број различни типови почва, во која доминира комплекс на камбисоли, лептосоли, флувисоли, ранкери и регосоли.

*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. Средината е слабо кисела - pH е 5,5 – 6. Вообичаено, постои планинска вегетација и ретко се користи за земјоделство. Присутни се во долниот дел на вегетационскиот 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. Тоа ги прави, во повеќето случаи, почви со својства за вегетација на висока шума, каде што успешно растат култури на бука, елка, бел бор и др. Лесните камбисоли се карактеристични за јужните страни на изложеност. Тие се со тенок профил, со намален хоризонт на хумус и многу скелетни елементи. 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. pH 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.

Лептиклувисол на цврсти варовници може да се најде само во варовниците и доломитските планини, на надморска височина од 600 – 1.600 метри. Средната длабочина на солумот е 56 cm. Текстурата, најчесто ги има следните карактеристики: 12% скелетен материјал; физичка глина (глина + тиња) преовладува со 60%. Разликата во текстурата е евидентна. В хоризонтот содржи 1,37 пати повеќе глина од хоризонтот А.

Што се однесува на климата, овие почви може да се најдат во четири различни климатски зони: студена континентална, пиомонт-континентална-планинска, планинско-континентална и суп алпска. Овие почви се наоѓаат под бројните групи на дабови, букови, и субалпски региони. Текстурата на почвите е хетерогена и преовладуваат песочен кирпич, кирпич, и глинест кирпич. Скелетниот состав е доста висок (средна вредност од 25%) во А и В хоризонтите. Количината на глината е во просек 9% во А и 12% во В и нивната диференцијација во текстурата е ниска. Во просек, хоризонтот Б содржи 1,28 пати повеќе глина од хоризонтот А; аргилогенезата е ниска и хоризонтот В има 1,24 пати повеќе глина во споредба со хоризонт С. Содржината на песок (крупен + ситен) се вбројува во 2/3 од сите фракции со големина на честици. Крупниот агрегат доминира во овие почви (46% од агрегатите се поголеми од 3 милиметри).

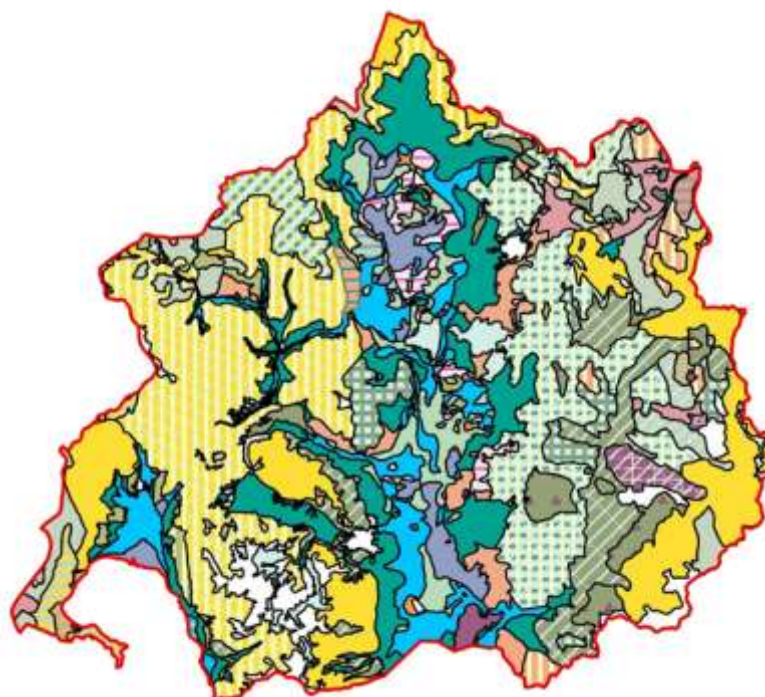
Макро агрегатите покажуваат високо ниво на стабилност (82,5% во хоризонтот А и 77,7% во хоризонтот В. Почвите се карактеризираат со висока порозност (во просек 54% во А, 41% во В хоризонтот). Тие имаат умерен капацитет на задржување на водата (37% во А, 33% во В). Аерацијата е многу висока (17%) во А и (13%) во В. Својствата на хемикалиите варираат во широки размери, во зависност од основниот материјал, надморската височина и климатско-вегетациските зони.

Органскиот хоризонтот содржи околу 19% хумус. Минералните почви се исто така богати со хумус: во просек 6,6% во хоризонт А. Почвите се неваровнички, со рН вредност во просек 5,6 во хоризонтот А и 5,5 во В. Доминираат кисели и умерено кисели почви. Капацитетот за размена на катјони во хоризонтот А е во просек 25, а во хоризонтот В 20 eqmmol/100g почва. Збирот на разменливи бази (S) е на ниско ниво: 13,5 во А хоризонтот, 9,9 eqmmol/100g почва во хоризонт В (така што процентот на базна заситеност (V) е околу 50%, но тоа варира во зависност од подтиповите. Хумусот има многу различен состав во различни хоризонти. Нерастворливиот остаток е најдоминантен, проследен со флувични киселини, додека хумичните киселини доаѓаат трети (соодносот е 1: 0,48: 0,41); односот помеѓу количината на хумични киселини и флувични киселини е под 1 (во А хоризонтот 0,87 и во В хоризонтот 0,51).

Регосолите се јавуваат во базени, 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 венеење 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. рН вредноста во водата е во просек 6,2, капацитетот за размена на катјони е 11,5, S = 4,5 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<sub>3</sub>. Нивната реакција во вода во просек е рН 7,7. Некои регосоли се под ксерофиличните ридски пасишта. Останатите се користат интензивно за земјоделски цели.



Слика 2-15: Карта на почвата во Пелагонискиот регион



(Извор: [www.maksoil.ukim.mk](http://www.maksoil.ukim.mk))

Albic Luvisol	Complex of Humic Eutric and Umbric Regosol and Regosol
Arlic Regosol	Complex of Humic Eutric and Umbric Regosol, Regosol and Leptosol
Cambisol	Complex of Regosol and Fluvisol
Chromic Leptic Luvisol on hard limestones	Complex of Regosol and Leptosol
Chromic Luvisol on saprolite	Complex of Regosol and Vertisol
Complex Chromic Luvisol on saprolite and Fluvisol	Complex of Rendzic Leptosol and Chromic Leptic Luvisol on hard limestones
Complex Gleysol and Histosol	Complex of Rendzic Leptosol and Leptosol
Complex Mollic Fluvisol and Mollic Vertic Gleysol	Complex of Solonchak and Solonchak
Complex of Cambisol and Leptosol	Complex of Vertisol and Humic Calcic Regosol
Complex of Rhodic Leptic and Chromic Leptic Luvisol on hard limestones	Complex of Vertisol, Chromic Luvisol on saprolite and Regosol
Complex of Albic Luvisol and Regosol	Complex of Vertisol, Humic Calcic Regosol and Regosol
Complex of Cambisol and Regosol	Complex of Vertisol, Regosol and Leptosol
Complex of Cambisol, Humic Eutric and Umbric Regosol	Fluvisol
Complex of Cambisol, Humic Eutric and Umbric Regosol and Leptosol	Gleysol
Complex of Cambisol, Humic Eutric and Umbric Regosol and Regosol	Histosol
Complex of Cambisol, Leptosol and Regosol	Horitic Anthrissol
Complex of Chernozem and Humic Calcic Regosol	Humic Calcic Regosol
Complex of Chernozem, Humic Calcic Regosol and Vertisol	Leptosol
Complex of Chromic Luvisol on saprolite and Albic Luvisol	Leptosol, Calcic
Complex of Chromic Luvisol on saprolite and Humic Calcic Regosol	Mollic Fluvisol
Complex of Chromic Luvisol on saprolite and Regosol	Mollic Vertic Gleysol
Complex of Chromic Luvisol on saprolite and Vertisol	Planosol
	Populated Site
	Regosol
	Rendzic Leptosols
	Rhodic Leptic Luvisol on hard limestones
	Sporic Regosol
	Vertisol



Вертисолите се идентификувани како интразонални, литогено топогени почви. Тие се наоѓаат заедно со други видови почва; во зависност од матичниот материјал, со регосоли, смоли, црноземски и циметни шумски почви, како и на основни компактни карпи со литосоли. Текстурата на вертисолите се карактеризира со следниве карактеристики: слабо груб дел (во просек 4%); доминира глинест дел (глина + тиња = 60%); глината е доминантен почвен сепарат (40%) на ситната земја; во вертисолот има малку груб песок (9%), повеќе тиња (21%) и ситен песок (30%); глинестите текстури преовладуваат и не постои разлика во текстурата.

Постојат многу мали области на ареносол, формиран на песокот од реката Вардар, кој е пренесен и поставен со помош на силните ветрови во долината на реката.

Покрупните макро агрегати доминираат (над 3mm и особено над 5mm). Капацитетот на воздухот е низок (2,7 до 6,5%, со просек од 4,2%). Аерацијата е ниско во влажни услови. Вертисолите се карактеризираат со висока пластичност: горната граница е 79%, долната 38%, а бројот на пластичност е 41%. Хоризонтот А содржи во просек 3,5% хумус и во просек 5,3% CaCO<sub>3</sub> (варовнички вертисол). Средната pH вредност на сите вертисоли е 7,2. Капацитетот на размена е висок и изнесува во просек 38eqmmol/100g почва. Средната вредност на разменливи алкални катјони е: Ca=56%, Mg=27%, H+Al=15%, K=1,0%, и Na=0,7%.

Разменливите 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 флувични киселини. Соодносот на хумични и флувични киселини е на високо ниво (1,75, и се движи од 1,1-2,6). Овие почви содржат висок процент на нерастворливи органски остатоци.

Вертисолите имаат големо значење за земјоделското производство. Тие опфаќаат големи области во долините.

Флувијалните (алувијални почви) зафаќаат околу две третини од површината на поплавите рамнини и се едни од најдобро познатите почви во овие делови. Тие се карактеризираат со нивната високо хетерогена структура. Доминацијата на глинести почви (86%) укажува на нивната поволна текстура. Просечната текстура е следнава: песок 51%, 30% кал, глина 10%, и крупен песок 9%. Постојат неколку крупни фрагменти (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 16eq 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. Литосолиите 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 колувијални 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 снажен 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.





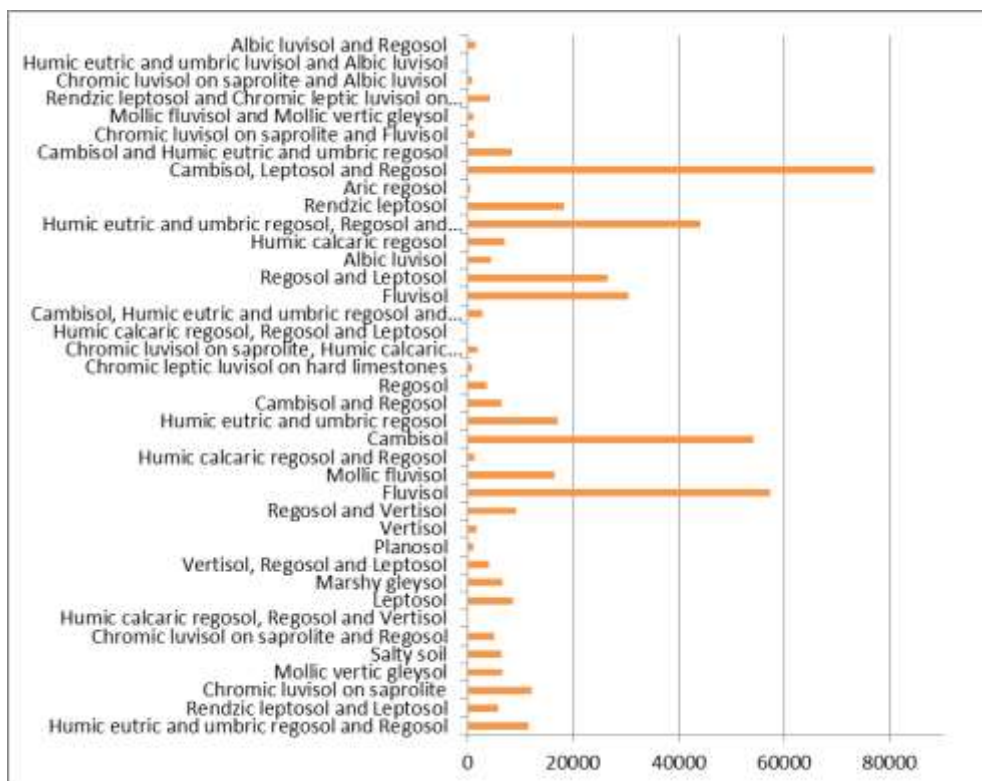
Делувијалните почви покажуваат голема хетерогеност во хоризонтална и вертикална насока. Делувијалните почви во споредба со алувијалните почви со кои се граничат, се карактеризираат со значително пониска продуктивност. Тие се слабо сортирани, немаат рамен терен, слабо снабдени со вода, имаат полоши хемиски 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 колувијални и алувијални почви со преовладување на алувијални почви. Тие се наоѓаат во речните долини, односно во долини со рамно дно.

Табела 2-13: Видови на почва во Пелагонискиот регион (извор: <http://www.maksoil.ukim.mk/masis/>)



## 2.8 Заштитени подрачја

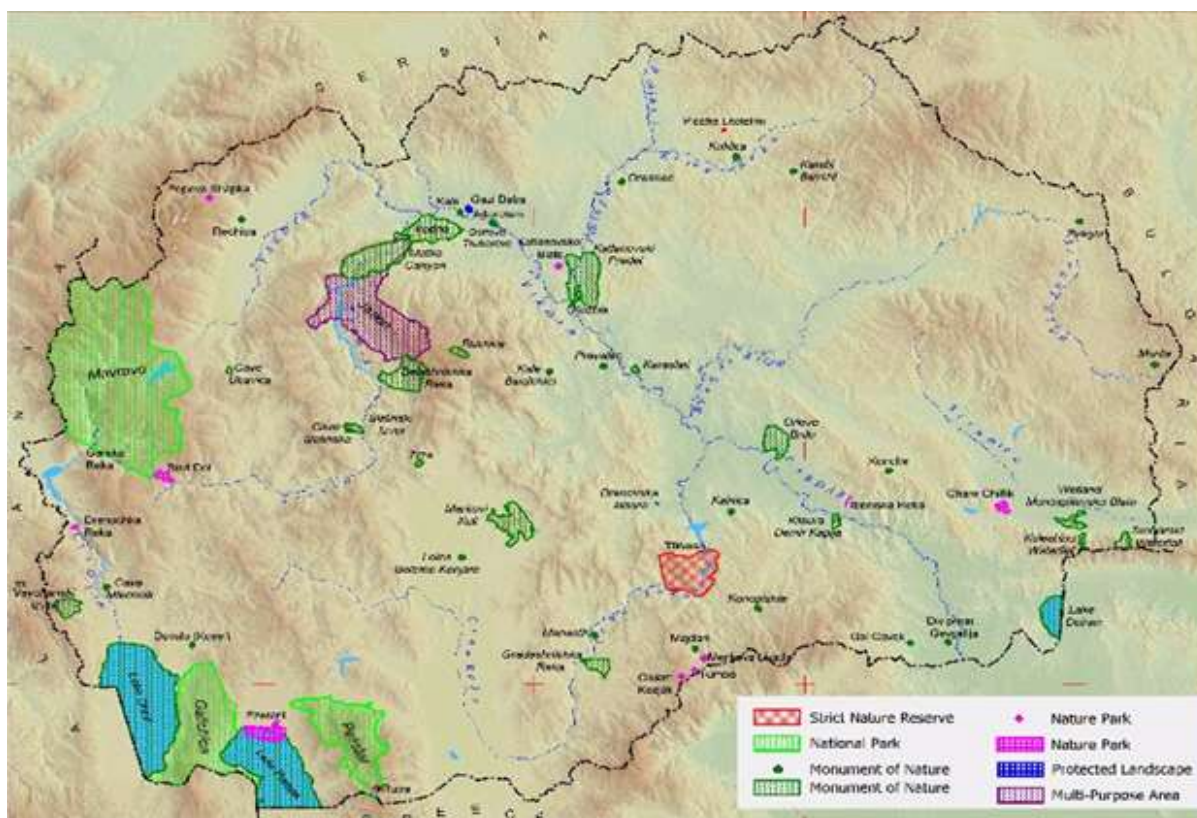
Согласно со Законот за заштита на природата во 2004 година воведена е нова категоризација за заштитени подрачја која е во согласност со Меѓународен сојуз за заштита на природата (МСЗП), со што се овозможува вклучување на националните заштитени подрачја во светската мрежа на одредени подрачја. Законот 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)<sup>1</sup>.

Во анализираниот период се зголемил бројот на заштитени подрачја, односно во 1990 година опфаќал 7,14 % од вкупната површина на Република Македонија, а во 2015 се зголемил на 8,94 %. Исто така, бројот на заштитени подрачја имал 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, вкупната мрежа се состои од 86 подрачја со вкупна површина од 229.900 ha или 8,94 % од вкупната територија на Република Македонија. Погolem дел од нив спаѓа во групата национални паркови со околу 4,47 %, потоа природни споменици 3,07 % и повеќенаменското подрачје Јасен со 0,97 % од територијата на 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

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

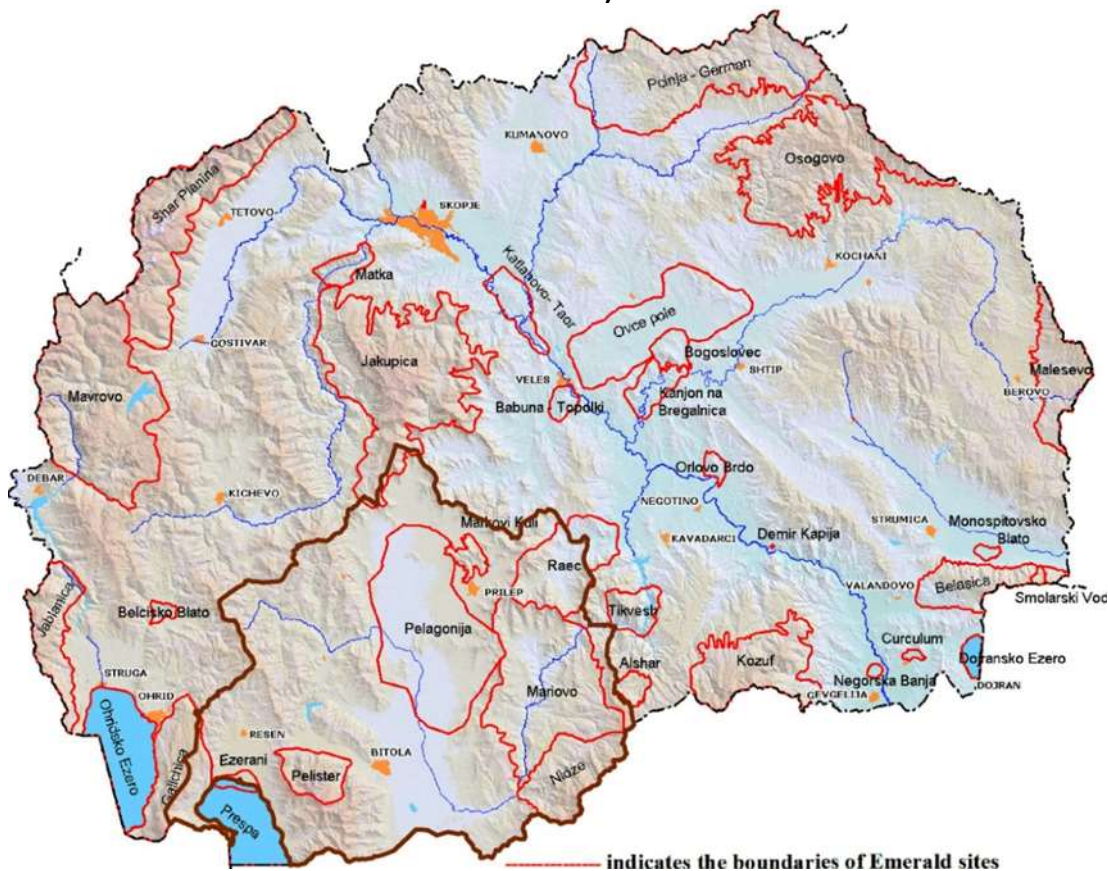


во подготовката на државите со статус за членство во ЕУ за спроведување на ЕУ Директивата за птици и/или Директивата за живеалишта, или како дополнителна алатка за воспоставување на Европската мрежа за животна средина Натура 2000.

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 Пелагонискиот регион

Заштитени подрачја во Пелагонискиот регион	
МК03 Маркови Кули	Споменик на природата
МК03 Локви-Големо Коњаре	



Заштитени подрачја во Пелагонискиот регион	
МК03 Преспанско езеро	
МК04 Езерани	Парк на природата
МК02 Пелистер	Национален Парк
МК02 Галичица	
МК98 Голем Козјак	Предвидени области што не се прегледани
МК98 Манастир, Мариово	
МК98 Зрзе	
МК98 Тиквеш	
МК98 Рупа	
МК0000025 Преспанско езеро	Емералд подрачја
МК0000002 Езерани	
МК0000004 Пелистер	
МК0000034 Горна Пелагонија	
МК0000016 Маркови Кули	
МК0000028 Раечка Клисура	
МК0000032 Мариово	
МК0000015 Алшар	
МК0000006 Тиквеш	
МК0000018 Ниџе	
МК0000001 Галичица	
МК0000017 Јакупица	

## 2.9 Транспортна инфраструктура

### Патна мрежа

Република Македонија има добро развиена патна мрежа од 14.199 km<sup>2</sup>, 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 Македонија.

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)



Согласно Програмата за развој на Пелагонискиот регион (2010-2015), системот на патиштата во регионот е добро развиен, но е во лоша состојба. Локалните патишта, особено во планинските области не се асфалтирани и се тешки за користење за лесни возила во одредени периоди. Во регионот постојат два патни гранични премини, еден со Албанија и еден со Грција. Неколку делови од главните патишта во Пелагонискиот регион се изградени од пред 30 или 40 години и истите се во исклучително лоша состојба и недоволно одржувани и реконструирани навреме. Такви се деловите Градско - Прилеп; Битола - Ресен - Охрид (P-106 M-5)<sup>2</sup>.

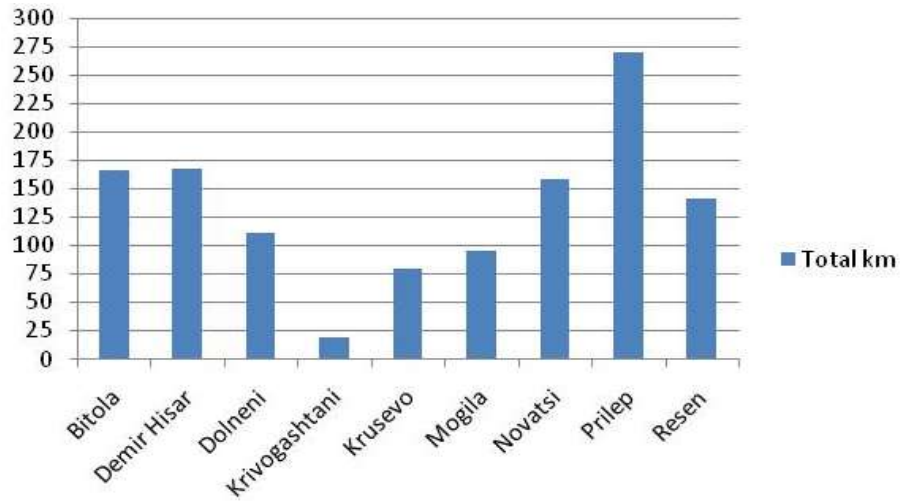
Должината на локалната патна мрежа во Пелагонискиот регион 1.363 km е од вкупната должина на патиштата во Република Македонија.

Табела 2-15. Тип на патишта во Пелагонискиот регион, 2014 година (извор: [www.stat.gov.mk](http://www.stat.gov.mk))

Патишта	Република Македонија	Пелагониски регион
Автопат	259	Нема податок
Локален, km*	9.513	1.208
Државен пат, km	908	Нема податок
Регионални, km	3.771	Нема податок
Железнички, km	682	Нема податок

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

<sup>2</sup> Стратегија за регионален развој на Република Македонија 2009-2019

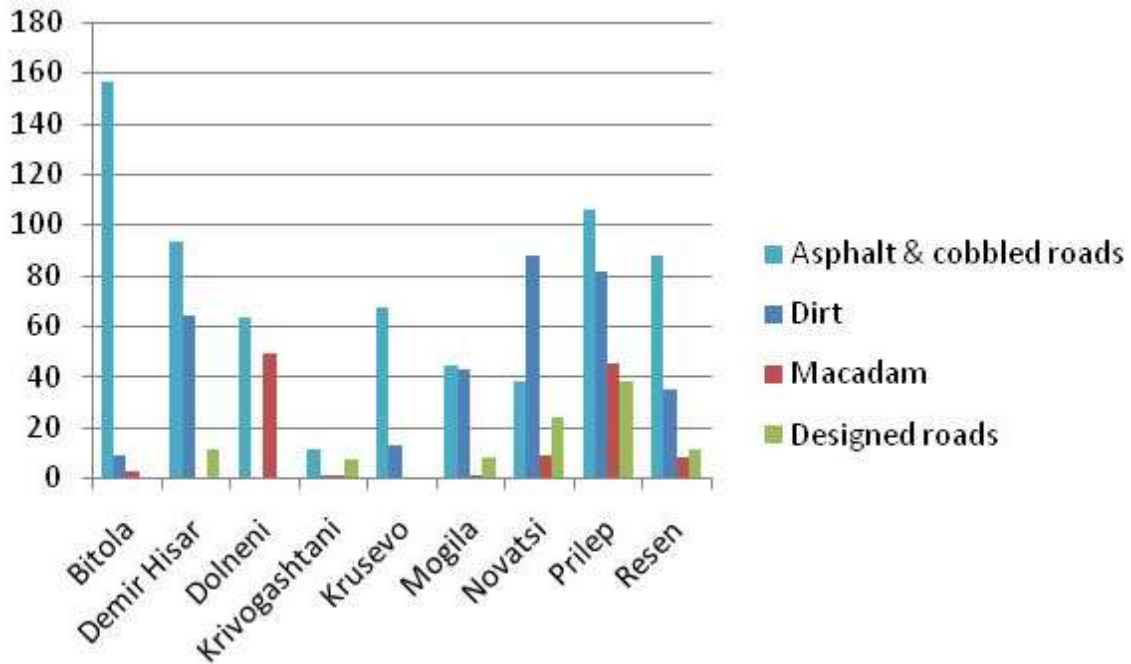


Извор: Државен завод за статистика, Транспорт и други услуги, 2014 (состојба 31.12.2014)



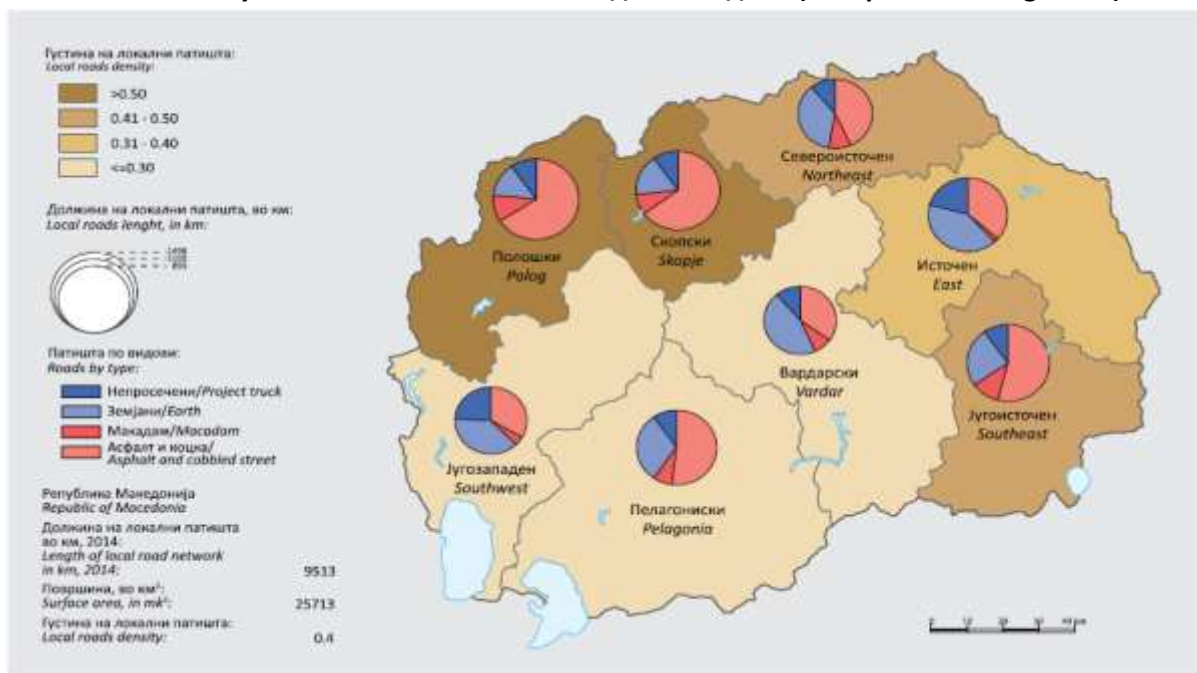


Слика 2-21: Мрежа на локални патишта по општини и категорија, km (2014)



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

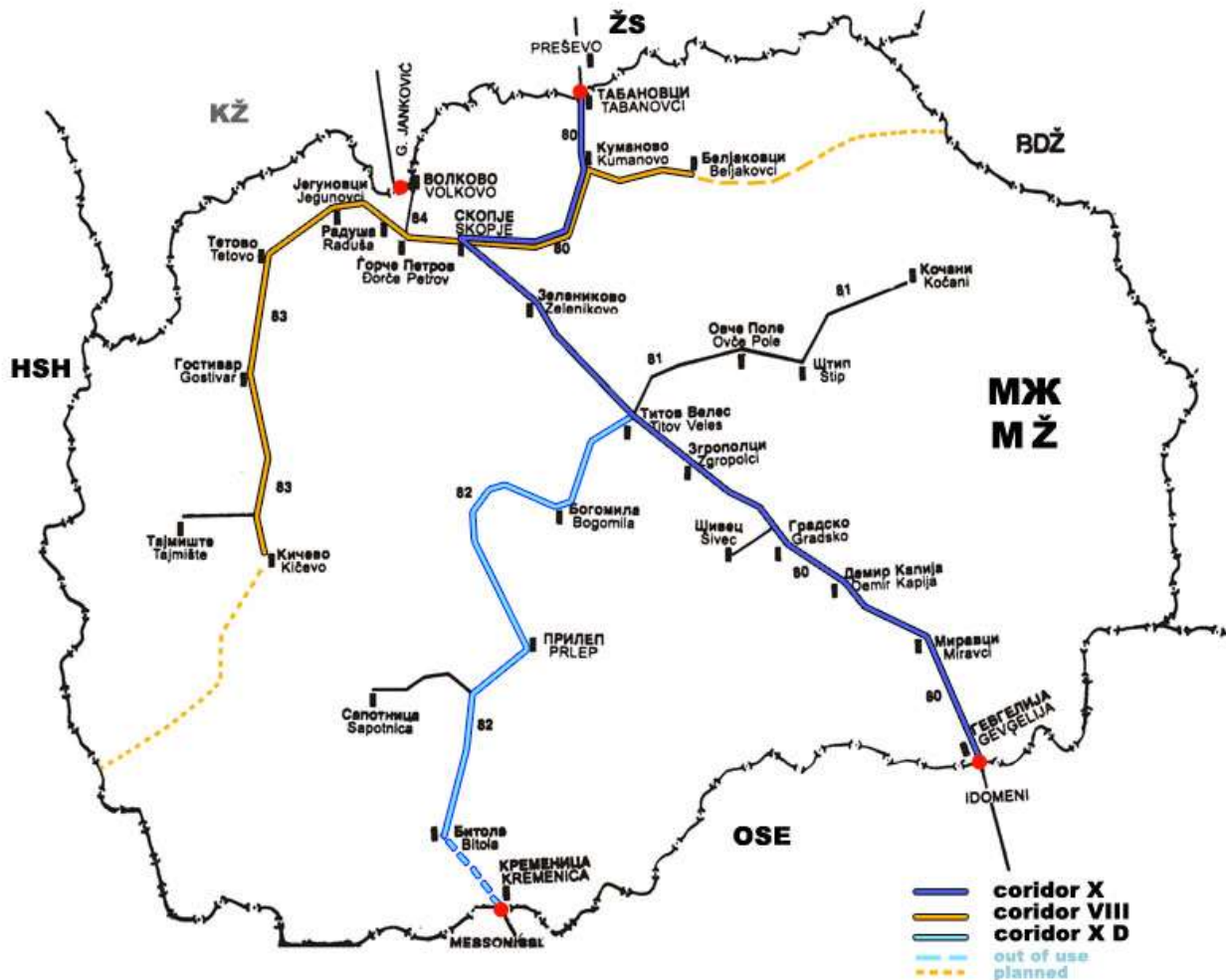
Развојот на железничката мрежа во земјата беше оценет во Стратегијата за регионален развој на Република Македонија 2009-2019 како недоволен. Услугите што ги обезбедуваат железниците во земјата се ограничени и регионите не се добро опслужени со овој вид на транспорт. Постоечката железничка инфраструктура 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.

Во Пелагонискиот регион има дел од Коридорот 10d Велес - Битола - Кременица и еден железнички граничен премин со Грција, но тој не е во работна состојба (Програма за развој на Пелагонискиот регион (2010-2015)).

Слика 2-23: Железничка инфраструктура во Република Македонија



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

## 2.10 Водоводна мрежа

Снабдувањето на населението со вода за пиење е важен приоритет за секоја земја. Оттука, пописот на населението, домаќинствата и становите, како статистичко истражување кое го опфаќа целото население, се користи за да се соберат податоци за начинот на кој домаќинствата се снабдуваат со вода за пиење, како и постоењето на соодветни инсталации за водоснабдување во живеалиштата. Сепак, единствените достапни податоци за пописот на населението се од 2002 година.

Пелагонискиот плански регион има систем на снабдување со вода долг 580 km, главно лоциран во урбаните центри на општините. Врз основа на податоците од пописот во 2002 година, 95,7% од домаќинствата во овој регион се снабдени со вода за пиење. Покриеноста на населението во урбаните средини со системи за снабдување со вода за пиење се движи од 80% (Долнени), 95% (Битола и Прилеп) до 10% (Крушево и Демир Хисар), додека во руралните средини овој показател се движи од 30% до 80%. Некои од општините во регионот (Долнени, Прилеп,



Крушево, Демир Хисар и Кривогаштани) обезбедуваат вода за пиење преку регионалниот систем за водоснабдување „Студенчица“<sup>3</sup>.

Како и во другите плански региони, некои од населените места во овој регион се соочуваат со проблем од недостаток на вода за пиење. Ова е последица на високата просечна потрошувачка по жител, како и на големите загуби на вода (50% во просек, освен за градот Прилеп каде што беше имплементиран проект на КФВ банката за рехабилитација на системот за водоснабдување) во системите за снабдување поради нивната застареност (претежно постари од 15 години). Капацитетот на резервоарите, пречистителните станици и други објекти е недоволен. Постојат три големи и неколку помали акумулациски езера.

## 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 Пелагонискиот регион.

Табела 2-16: Компании со лиценци за складирање и транспорт на отпадот од Пелагонискиот регион

РЕГИСТАР НА ИЗДАДЕНИ ЛИЦЕНЦИ ЗА СКЛАДИРАЊЕ И ТРЕТМАН НА ОТПАД (метал, хартија, пластика, дрво, гума, итн.)	
Пелагониски Регион	
Општина	Колективен постапувач
Долнени	ТТ Еко СС увоз-извоз ц. Црнилиште
Прилеп	ЈКП Комуналец
Прилеп	Даскало увоз-извоз с. Мало Коњари
Прилеп	ПИМ СУРОВИНА увоз-извоз
Битола	ЕКО БИСАС
Прилеп	ЕВРО КОНТАКТ
Битола	ОТПАД БЕНКА
Битола	ПЛАМЕН
Битола	ОТПАД ТРЕЈД
Битола	КЕЛЕШОВСКИ
Прилеп	ЦИКЛУС КОМЕРЦ
Прилеп	ТЕА АНДРЕА
Демир Хисар	СТИЛ ПЛАЦ КОМПАНИ увоз-извоз с. Кутретино

<sup>3</sup> Програма за развој на Пелагонискиот плански регион 2010-2015,  
[https://issuu.com/pelagonija/docs/programa\\_za\\_razvoj\\_na\\_pelgoniskiot\\_region\\_2010-2015?layout=http://skin.issuu.com/v/light/layout.xml&showFlipBtn=true&e=2066296/2653163](https://issuu.com/pelagonija/docs/programa_za_razvoj_na_pelgoniskiot_region_2010-2015?layout=http://skin.issuu.com/v/light/layout.xml&showFlipBtn=true&e=2066296/2653163)



Прилеп	МИКОМП увоз-извоз
Прилеп	СТОЈКОСКИ 1987
Битола	СЕА БРАДРС ИНТЕРНАЦИОНАЛ
Битола	3-И izvoz-uvovz
Битола	ПАКОМА ТРЕЈД
Битола	ЕВРО СУРОВИНА ПА увоз-извоз
<b>Вкупно 19</b>	

## 2.12 Инсталации и опрема за третман на отпадни води

Во Пелагонија постои колектор и санитарен систем долг 440 километри, претежно лоциран во урбаните центри на општините. Покриеноста на населението со канализациска мрежа во урбаните средини се движи од 75% во Прилеп до 100% во Крушево, додека во руралните области, таа се движи од 0% (септички јами) до 80%. Постои употреба на септички јами во некои рурални области, но тие немаат доволно капацитет и имаат тенденција да се излеваат, што е исто така директно испуштање на отпадните води во различни површински канали.

Во регионот постојат 2 пречистителни станици за отпадни води. Едната има капацитет од 30.000 е.з., и се наоѓа во Ресен, а другата во општина Кривогаштани<sup>4</sup>. Исто така, постојат неколку помали станици (Европа, Отешево, Молика, Пелистер), кои не работат редовно. Изградбата на пречистителна станица за потребите на општинскиот центар во Могила е завршена, заедно со главниот колекторски систем. Покриеноста на населението со пречистителни станици за отпадни води е 5,4%, што е прилично пониско од националниот просек од 12,5%. Отпадните води од населените места одат директно во реципиентот (површинските водотеци на септичките јами) без прочистување. Во тек се подготовките на процесот за градење на најголемата пречистителна станица во општина Прилеп (прва половина од 2010 година). Овој проект ќе биде финансиран со владини средства и средства од фондот за претпристапна помош на ЕУ.

## 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 болници<sup>5</sup>.

Болничката грижа во Пелагонискиот 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 Пелагонискиот регион, нивниот капацитет и користењето на кревети во 2011 година, како што е прикажано во следната табела:

**Табела 2-17: Институти за здравствена заштита и користење на болнички кревети во Пелагонискиот регион - 2011**

Здравствена институција	Број на кревети	Максимален број на кревети/ден	Користење на болнички кревети %
<b>Клинички болници</b>			

<sup>4</sup> Програма за развој на Пелагонискиот плански регион 2010-2015

<sup>5</sup>The 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>



Клиничка болница Битола	550	200.750	38,35
<b>Општи болници</b>			
Клиничка болница Прилеп	323	117.895	34,91
<b>Специјализирани болници</b>			
Завод за лекување, третман и рехабилитација на белодробни заболувања Отешево, Ресен	72	26.280	8,06

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

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

## 2.14 Индустриски сектор

Главни центри на индустриските активности во Пелагонискиот регион се општините Битола и Прилеп.

- Во **Општина Битола** има највисок процент на активни деловни субјекти (фирми) во земјата (3.987 од 70.139 во целата земја). Главната индустриска дејност е трговија на големо и трговија на мало - поправка на моторни возила и мотоцикли, проследено со релативно висок процент на производствениот сектор, како и секторот за транспорт и складирање. Индустриската зона во Битола се наоѓа во југоисточниот дел на градот и пример за тоа се фабриките „Сокотаб ДОО“, која е еден од водечките ориентални трговци на листови тутун, „Млекара АД Битола“, која е најголем производител на млеко и млечни производи во Република Македонија, како и голем број на активни деловни субјекти од текстилната и производствената индустрија. Да не заборавиме да напоменеме дека најголемиот капацитет за производство на електрична енергија во Република Македонија - РЕК „Битола“ се наоѓа на територијата на општината. РЕК „Битола“ располага со три термо-енергетски блока со инсталирана моќност од 3 x 225 MW. Во поглед на секторот за рударство и вадење на камен, тој има многу мал удел во вкупните активни деловни субјекти во општината, но има вкупно 8 правни лица, што го прави трет најголем од општините во целата земја.
- **Општина Прилеп** го има третиот најголем процент на активни деловни субјекти (компанији) во земјата (2.706 од 70.139 во целата земја), по општините Скопје и Битола. Најважната индустриска активност во оваа област и припаѓа на трговијата на големо и мало - поправка на моторни возила и мотоцикли, проследена со релативно висок процент на производствениот сектор, како и секторот за транспорт и складирање. Во склоп на секторот за Рударство и вадење на камен, присутен е вториот најголем број на субјекти, 13 од 173 во рамките на целата земја. Многу тешки индустрии ги поставуваат своите главни производни линии во „Прилепската јужна индустриска зона“, која се наоѓа на речиси 1 km југозападно од градот. Поточно, присутен е комплексот на „Партизан - Рудници и Фабрика“, „Металец“ за производство, монтажа и конструкција на метални и челични арматури и панели, „Изо–Стакло“ специјализирани во индустријата за стакло и „КС Ролоплас“, која е



фабрика за производство на полиетиленски црева и цевки. Исто така, во индустриската зона на Прилеп присутни се два деловни субјекти од областа на градежната активност „Технобетон Нова“ и „ГП Бетон Скопје“.

- **Општина Ресен** има релативно висок број од 459 активни деловни субјекти (компанији). Најзначајна дејност во активниот индустриски сектор е трговијата на големо и трговијата на мало - поправка на моторни возила и мотоцикли, која брои 204 субјекти од 459 во рамките на целата општина. Сите други бизнис сектори имаат мал удел во областа.
- **Општина Демир Хисар** има 236 активни деловни субјекти и најважната индустриска активност во таа област исто така припаѓа на секторот за трговијата на големо и мало - поправка на моторни возила и мотоцикли (72 активни деловни субјекти). Активните деловни субјекти од секторот за транспорт и складирање, како и од секторот на производството, придонесуваат со мал процент.
- Слично на Општина Демир Хисар, **Општина Крушево** има мал број на активни деловни субјекти (компанији) (само 233 од 70.139 активни деловни субјекти во рамките на целата земја). Најважната индустриска активност во областа ѝ припаѓа на трговијата на големо и мало - секторот за поправка на моторни возила и мотоцикли (80 активни субјекти), додека активните деловни субјекти од секторот за транспорт и складирање, како и од секторот на производството, придонесуваат со мал процент.
- **Општина Долнени** има мал број на активни деловни субјекти (компанији) (само 194 од 70.139 активни деловни субјекти во рамките на целата земја). Од овие активни деловни субјекти од областа, многу мал број спаѓаат во активниот индустрискиот сектор; тие вклучуваат компании за трговијата на големо и мало – сектор за поправка на моторни возила и мотоцикли (63 активни субјекти) и компании од областа на транспорт и складирање (29 активни субјекти).
- **Општина Кривогаштани** има многу мал процент на активни деловни субјекти (компанији) (само 105 од 70.139 активни деловни субјекти во рамките на целата земја). Во општината доминира земјоделското производство, додека помал дел е составен од други економски активности, меѓу кои доминираат услужни активности и трговијата, а незначителен дел и припаѓа на индустријата. Најголемиот придонес во областа доаѓа од трговијата на големо и мало – сектор за поправка на моторни возила и за мотоцикли (44 активни субјекти), додека субјектите од секторот за транспорт и складирање, како и од секторот на производството се присутни во мал број.
- **Општина Могила** има само мал број на активни деловни субјекти (компанији) (158 од 70.139 активни деловни субјекти во рамките на целата земја) и најважните индустриски активности во таа област ѝ припаѓаат на трговијата на големо и мало – сектор за поправка на моторни возила и мотоцикли (38 активни субјекти). Покрај тоа, секторот за транспорт и складирање во целата област придонесува со неколку субјекти (9 активни субјекти од 158 во целата општина).



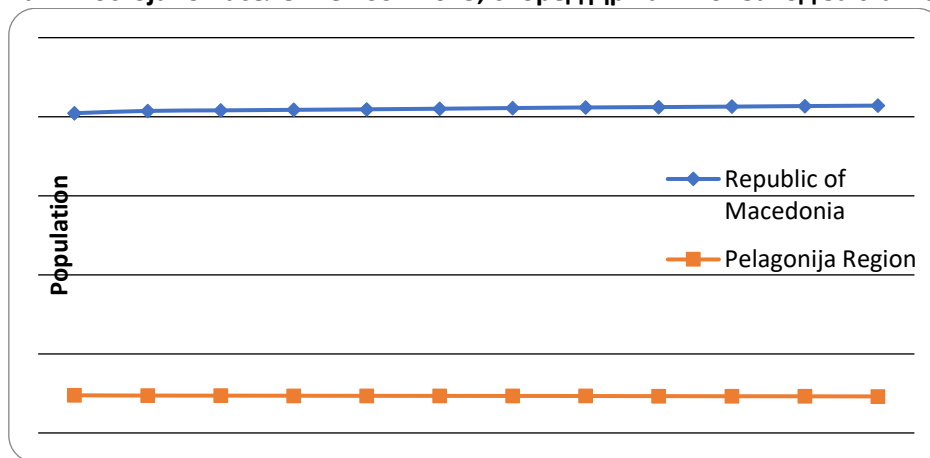
- Општина Новаци има само неколку деловни субјекти од трговијата на големо и мало – сектор за поправка на моторни возила и мотоцикли (10 активни субјекти), кои произведуваат мала количина на неопасен отпад (текстил).

## 2.15 Население - Основни демографски податоци

### Податоци за постојано население

Според податоците од последниот попис на население, домаќинства и станови во 2002 година, Пелагонискиот регион има 238.136 жители. Според шестото издание на „Региони во Република Македонија, 2015“ процените за населението од Државниот завод за статистика, вкупното население во Пелагонискиот регион е намалено приближно за 3% (231.137 жители во 2015 година), додека вкупното население во Република Македонија малку се зголемило.

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



(Извор: Државен завод за статистика)

Промените на населението обично се резултат на директното влијание на природните промени (раѓања и умирања) и миграцијата. Демографските показатели на регионално ниво покажуваат значителни разлики меѓу нив. Овој факт укажува на голема несразмерност во територијалната распределеност на населението.

Пелагонискиот регион е најголем регион, кој покрива 18,9% од вкупната површина на земјата (~ 4.717 km<sup>2</sup>). Густината на населението во регионот е 49,0 жители на km<sup>2</sup> и 11.2% од вкупното население во земјата (2015) живее во овој Регион.

Следнава табела ги прикажува основните демографски податоци за регионот.

Табела 2-18: Основни демографски податоци, Пелагониски регион 2015

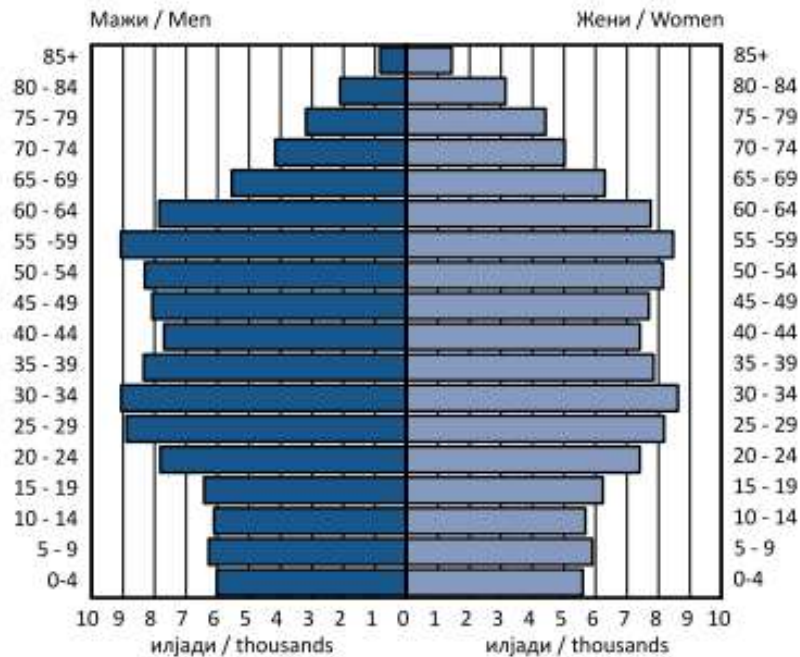
Број на општини	9
Број на населени места	343
Вкупно население, Попис на населението, 2002	238.136
Оцена на депопулација, 2015	231.137
Густина на населението, 2015	49,0
Број на станови, Попис на населението, 2002	93.976
Просечен број на лица по домаќинство, население, Попис на	3,3
Живородени, 2015	2.301
Смртни случаи, 2015	3.021
Природен пораст, 2014	-720
Доселеници од странство, 2015	297
Иселеници во странство, 2015	23



Број на легла, 2015	9.993
Број на туристи, 2015	62.019
Бројот на ноќевања, 2015	157.766

(Извор: Државен завод за статистика (2016) „Регионите во Република Македонија, 2016 година“)

**Слика 2-24: Процена на населението во Пелагонискиот регион на 30.06.2015 година, според поли пет-годишни старосни групи, НТЕС 3<sup>6</sup>**



Извор: Државен завод за статистика, регионален годишник 2016

Во однос на старосната структура на населението во Пелагонискиот регион, младото население (0-14 год.) е на ниво од 15,4%, а постарото (постари од 65 год.) е на ниво од 15,7%. Како резултат на неповолната старосна структура и ниска стапка на плодност, бројот на смртни случаи го надминува бројот на раѓања. Најнаселена општина во регионот е Општина Битола, а најмалку населена е Новаци.

<sup>6</sup>Државен завод за статистика (2015) „Регионите во Република Македонија 2015“





## Податоци за сезонско население

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

- Податоци за бројот на ноќевања по општина во Пелагонискиот регион (2015 год.), земени од МАКСтат базата на податоци.

- Податоци за бројот на ноќевања на туристи по регион (2015 год.), земени од МАКСтат базата на податоци.

**Табела 2-19: Број на ноќевања во 2015 година во општините од Пелагонискиот регион, според податоците на Државниот завод за статистика**

Општини (Пелагониски регион)	Број на ноќевања во 2015 (извор: Државен завод за статистика на Република Македонија)
Битола	51.374
Демир Хисар	-
Долнени	-
Кривогаштани	-
Крешево	59.389
Могила	-
Новаци	-
Прилеп	10.912
Ресен	36.091
<b>Вкупно</b>	<b>157.766</b>

## 2.16 Заклучок

Пелагонискиот регион се наоѓа во југозападниот дел на земјата и се граничи со Албанија, Грција и Бугарија. Внатрешно, се граничи со Вардарскиот и Југозападниот регион. Пелагонискиот регион е поделен на девет (9) општини. Сегашното население на Пелагонискиот статистички регион е 238.136 граѓани (статистички податоци, Попис 2002 год.). Густината на населението во регионот е 49,0 жители на km<sup>2</sup> и е значително повисока од просекот во земјата. Пелагонискиот регион е најголем и опфаќа 18,9% од вкупната површина на земјата (~ 4717 km<sup>2</sup>). Според процената на населението (на 30.06.2015 год.) од Државниот завод за статистика, вкупното население во Пелагонискиот регион има благо намалено (231.137 жители).

Пелагонискиот регион ги опфаќа сливовите на Пелагониската и Преспанската долина. Пелагонискиот регион е претежно ридско-планински регион и опфаќа голем дел од југозападниот дел на земјата. Пелагонискиот слив, кој е најголема рамнина во земјата, сливот на Преспанското Езеро, специфичната клима и богатата хидрографска мрежа се основни предуслови за развој на земјоделството во регионот.

Како континентална земја, најважните климатски фактори во Република Македонија се: географската положба, релјефот, близината на околните мориња и атмосферските струења.

Република Македонија се наоѓа во умерена топлинска зона и е поблиску до екваторот отколку до Северниот Пол. Со тоа, таа добива доволно топлина за развој на флората и фауната во поголемиот дел од годината. Поради својата позиција, четирите сезони се јасно изразени. Летото трае од 22<sup>PM</sup> јуни до 23<sup>TM</sup> септември, и зимата од 22<sup>PM</sup> декември до 21<sup>BM</sup> март.



Овој регион го зафаќа пелагонискиот хорст – антиклинориум кој се карактеризира со свој специфичен литолошки состав, тектонска структура и степен на метаморфизам. Општите геолошки анализи на теренот покажуваат присуство на следните литолошки формации: ПРЕКАМБИСКИ, ПАЛЕОЗОИК, МЕЗОЗОИК, КЕНОЗОИК, КВАРТЕР.

Според хидрогеолошката функција, претставените карпести маси (почвени материјали) претставуваат хидрогеолошки комплекси или хидрогеолошки изолатори. Песокливо - чакалните седименти се јавуваат само како хидрогеолошки колектори. Поради големото присуство на хидрогеолошките изолатори во хидрогеолошките комплекси најчесто, атмосферските врнежи не се инфилтрирале во земјата. Дел од нив испаруваат, а дел преку сувите клисури, се инфилтрираат во речните токови. Одредени количества на површински води кои се во врска со подземните води формираат влажни зони, односно зони на повремено поплавување на теренот, како современи геолошки појави и процеси за кои треба да се преземат соодветни мерки за дренажа. Хидрографската мрежа во Пелагонискиот регион припаѓа на два слива: сливовите на реката Вардар и Преспанското Езеро. Во сливот на Вардар, главна река која тече во Пелагонискиот регион е Црна Река. Сливното подрачје на Црна Река е 4.600 km<sup>2</sup>.

Согласно со оваа номенклатура, најголем процент од земјиштето во Пелагонискиот регион е под шуми, кои покриваат 131,375 km<sup>2</sup> од вкупната површина. Категоријата земјоделски површини опфаќа 262,880 km<sup>2</sup> 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.

Согласно со Програмата за развој на Пелагонискиот регион (2010 – 2015 год.), системот на патиштата во регионот е добро развиен, но во лоша состојба. Локалните патишта, особено во планинските области не се асфалтирани и се тешки за користење за лесни возила во одредени периоди.

Постојат два патни гранични премини во регионот, еден со Албанија и еден со Грција. Вкупната должина на локалните патишта во Пелагонискиот регион е 1.214 km (Државен завод за статистика, 2014 год.) и тие може да се категоризираат во асфалт и калдрма, макадам, земјени патишта, како и во проектирани патишта.

Пелагонискиот плански регион има 580 km долг водоснабдувачки систем, главно лоциран во урбаните центри на општините. Врз основа на податоците од пописот во 2002 година, 95,7% од домаќинствата во овој регион се снабдени со вода за пиење. Покриеноста на населението во урбаните средини со системи за водоснабдување се движи од 80% (Долнени), 95% (Битола и Прилеп) до 10% (Крушево и Демир Хисар), додека во руралните средини овој показател се движи од 30% до 80%. Во Пелагонија постои колектор и канализациски систем долг 440 km, претежно лоциран во урбаните центри на општините. Покриеноста на населението со канализациска мрежа во урбаните средини се движи од 75% во Прилеп до 100% во Крушево, додека во руралните области, таа се движи од 0% (септички јами) до 80%. Постои употреба на септички јами во некои рурални области, но тие немаат доволно капацитет и имаат тенденција да се излеваат, што е исто така директно испуштање на отпадните води во различни површински канали. Во регионот постојат 2 пречистителни станици за отпадни води. Постојат 19 компании кои имаат лиценци за складирање и транспорт на отпад во Пелагонискиот регион. Болничка здравствена заштита во Пелагонискиот регион е организирана преку мрежа на општи, специјализирани болници, здравствени центри и институти. Годишниот извештај за ДСГ (Дијагностички сродни групи) обезбедува листа на институти за здравствена заштита во Пелагонискиот регион, нивниот капацитет и користењето на легла за 2011 година, како што е прикажано погоре (Табела 2-19). Според оваа табела, во регионот на Пелагонија има една клиничка болница, една општа болница и една специјализирана болница.



Главните центри на индустриски активности во Пелагонискиот плански регион се општините Битола и Прилеп. Во општините Битола и Прилеп има 3.987 и 2.706 активни деловни субјекти, соодветно на 70.139 деловни субјекти во земјата.



## АВТОРСКО ПРАВО

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

<b>3. ПОДАТОЦИ ЗА РЕГИОНАЛНИОТ ПЛАН</b> .....	<b>1</b>
<b>3.1 Општи податоци за производството на отпад</b> .....	<b>1</b>
3.1.1 Постојно урбано и рурално население .....	1
3.1.2 Сезонско население .....	1
3.1.3 Постоечки податоци за создавање на отпад .....	1
3.1.4 Медицински отпад .....	3
3.1.5 Отпад од пакување .....	6
3.1.6 Отпадни батерии и акумулатори .....	9
3.1.7 Отпадна електрична и електронска опрема (ОЕЕО) .....	11
3.1.8 Градежен отпад и шут .....	15
3.1.9 Земјоделски отпад .....	16
3.1.10 Индустриски отпад .....	20
<b>3.2 ОПШТЕСТВЕНО-ЕКОНОМСКИ ОПИС НА РЕГИОНОТ</b> .....	<b>21</b>
3.2.1 Работна сила и број на вработени .....	21
3.2.2 Бруто домашен производ .....	27
3.2.3 Просечен приход и достапни средства по децилна група .....	29
<b>3.3 ОПИС И ОЦЕНА НА ТЕКОВНАТА СОСТОЈБА СО УПРАВУВАЊЕТО СО ОТПАД ВО РЕГИОНОТ</b> .....	<b>34</b>
3.3.1 Институциска рамка .....	34
3.3.2 Организациска рамка .....	39
3.3.3 Тарифи за отпад .....	40
3.3.3.1 Правна основа на системот за управување со отпад .....	40
3.3.3.2 Тековен тарифен систем во општините .....	43
3.3.3.3 Трошоци на системот за управување со отпад .....	45
3.3.3.4 Приходи од корисниците на услугите за отпад .....	47
3.3.3.5 Достапност .....	50
3.3.4 Создавање и состав на отпадот .....	52
3.3.4.1 Индекс на создавање отпад .....	52
3.3.4.2 Состав на отпадот .....	55
3.3.5 Отстранување на отпад .....	56
3.3.5.1 Нестандардни општински депонии (активни и затворени) .....	56
3.3.5.2 Диви депонии .....	57
<b>3.4 АНАЛИЗА НА СЛАБИТЕ СТРАНИ НА ПОСТОЈНИОТ СИСТЕМ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД</b> .....	<b>62</b>
3.4.1 Правна и регулаторна рамка .....	62
3.4.1.1 Кус преглед .....	62
3.4.1.2 Политика и законодавство на ЕУ .....	63
3.4.1.3 Национално законодавство за управување со отпад .....	68
3.4.1.4 Национална стратегија за управување со отпад (2008 – 2020) .....	80
3.4.1.5 Национален план за управување со отпад (2009 – 2015) .....	82
3.4.1.6 Општински планови за управување со отпад .....	83
3.4.1.7 Други релевантни стратегии и политики .....	84
3.4.1.8 Преглед на барањата поставени од законодавната и регулаторна рамка .....	92



3.4.2	Анализа на недостатоците во сегашниот систем за управување со отпадот .....	93
	Табела 3-52: Преглед на тековниот систем за управување со цврст отпад во Пелагонискиот регион и утврдување на недостатоците .....	95
<b>3.5</b>	<b>ПРЕДВИДУВАЊА ЗА СОЗДАВАЊЕТО НА ОТПАД .....</b>	<b>101</b>
3.5.1	Пораст на население.....	101
3.5.1.1	<i>Пораст на постојано население .....</i>	<i>101</i>
3.5.1.2	<i>Пораст на сезонско население .....</i>	<i>102</i>
3.5.2	Проекции за стапката на создавање отпад .....	104
3.5.2.1	<i>Проекции за стапка на создаден отпад за постојано население .....</i>	<i>104</i>
3.5.2.2	<i>Проекции за стапка на создаден отпад за сезонско население .....</i>	<i>114</i>
3.5.3	Предвидувања за создавање на отпад.....	114
<b>3.6</b>	<b>ЦЕЛИ И ТЕХНИЧКИ ОПЦИИ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД.....</b>	<b>116</b>
3.6.1	Вовед.....	116
3.6.2	Визија, цели и задачи .....	116
3.6.3	Спречување и минимизирање на отпадот .....	118
3.6.4	Собирање на комуналниот отпад (услуги и ниво на покриеност).....	119
3.6.5	Рециклирање и преработка на отпад .....	120
3.6.6	Отстранување на отпадот, вклучувајќи минимизација на биоразградливиот отпад.....	120
3.6.7	Посебни текови на отпад .....	121
3.6.8	Затворање, ремедијација и грижа по затворањето на општинските депонии и нерегулираните диви депонии .....	121
3.6.9	Повраток на трошоци .....	121
3.6.10	Обука и подигање на јавната свест .....	122
3.6.11	Преглед на целите и задачите на регионалното управување со отпад.....	122
<b>3.7</b>	<b>ТЕХНИЧКИ ОПЦИИ ЗА ИНТЕГРИРАНО УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД .....</b>	<b>126</b>
3.7.1	Вовед во Анализата на опции .....	126
3.7.2	Спречување на создавањето отпад.....	127
3.7.3	Опции за собирање отпад.....	132
3.7.4	Технички опции за транспорт и претовар.....	144
3.7.5	Опции за третман на отпадот .....	156
3.7.6	Инсталации за преработка на материјали и рециклирање .....	157
3.7.7	Опции за третман на биоразградливи материјали – технологија за аеробно компостирање 162	
3.7.8	Опции за третман на биоразградливи материјали – анаеробна дигестија.....	171
3.7.9	Инсталации за механичко-биолошки третман (постројки за МБТ) .....	173
3.7.10	Опции за термички третман на отпад.....	175
3.7.11	Опции за депонирање .....	181
3.7.12	Опции за санација на депонии .....	194
3.7.13	Преглед на алтернативни опции .....	211
3.7.14	Избор на можни локации за воспоставување на инсталации за управување со отпад.....	226
<b>3.8</b>	<b>ПРЕДЛОЖЕНИ СЦЕНАРИЈА ЗА РЕГИОНАЛНО УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД.....</b>	<b>233</b>
3.8.1	Вовед.....	233
3.8.2	Преглед на предложените сценарија .....	235
3.8.3	Сценарио 1: Систем за собирање со една канта (Канта за мешан отпад) .....	237
3.8.3.1	<i>Главни карактеристики .....</i>	<i>237</i>
3.8.3.2	<i>Постигнување на националните цели за рециклирање и биоразградлив отпад .....</i>	<i>240</i>
3.8.3.3	<i>Емисии на стакленички гасови .....</i>	<i>241</i>
3.8.3.4	<i>Детални тековни дијаграми.....</i>	<i>243</i>
3.8.4	Сценарио 2: Систем за собирање со две канти (мешан и биоотпад).....	246
3.8.4.1	<i>Главни карактеристики .....</i>	<i>246</i>
3.8.4.2	<i>Постигнување на националните цели за рециклирање и биоразградливи материји .....</i>	<i>248</i>
3.8.4.3	<i>Емисии на стакленички гасови .....</i>	<i>249</i>



3.8.4.4	Детални тековни дијаграми.....	250
3.8.5	Сценарио 3: Систем за собирање со две канти (Мешан отпад и Отпад за рециклирање)	251
3.8.5.1	Главни карактеристики .....	251
3.8.5.2	Постигнување на националните цели за рециклирање и биоразградливи материји.....	255
3.8.5.3	Емисии на стакленички гасови .....	256
3.8.5.4	Детални тековни дијаграми.....	257
3.8.6	Сценарио 4: Систем за собирање со три канти (Мешан отпад, Отпад за рециклирање и Биоразградлив отпад) .....	260
3.8.6.1	Главни карактеристики .....	260
3.8.6.2	Постигнување на националното законодавство .....	263
3.8.6.3	Емисии на стакленички гасови .....	264
3.8.6.4	Детални тековни дијаграми.....	265
3.8.7	Преглед на сценаријата и нивниот учинок .....	266
3.9	<b>ФИНАНСИСКА И ЕКОНОМСКА АНАЛИЗА НА ПРЕДЛОЖЕНИТЕ СЦЕНАРИЈА</b> .....	<b>274</b>
3.9.1	Инвестициски трошоци .....	274
3.9.2	Оперативни трошоци.....	276
3.9.2.1	Оперативни трошоци за собирање и транспорт .....	276
3.9.2.2	Оперативни трошоци за инсталации за управување со отпад .....	277
3.9.3	Нивелиран единечен трошок (НЕТ) и достапност .....	282
3.9.3.1	Пресметки на нивелиран единечен трошок (НЕТ).....	282
3.9.3.2	Пресметки на достапноста .....	283
3.10	<b>ЕВАЛУАЦИЈА НА АЛТЕРНАТИВНИТЕ СЦЕНАРИЈА СО ПРИМЕНА НА МЕТОД НА ПОВЕЌЕКРИТЕРИУМСКА АНАЛИЗА – КОНЕЧЕН ПРЕДЛОЖЕН РЕГИОНАЛЕН СИСТЕМ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД</b> .....	<b>285</b>
3.10.1	Вовед.....	285
3.10.2	Поставување критериуми и евалуација на алтернативните сценарија .....	285
3.10.3	Рангирање на алтернативните сценарија за управување со отпад.....	286
3.10.4	Резултати од сценариото препорачано според евалуацијата .....	287
3.11	<b>ПРЕДЛОЖЕНО СЦЕНАРИО И АКЦИСКИ ПЛАН</b> .....	<b>290</b>
3.11.1	Синопис на предложеното сценарио .....	290
3.11.2	Можни извори на финансирање .....	295
3.11.3	Предложен Акциски план .....	296
3.11.3.1	Краток преглед .....	296
3.11.3.2	Фаза 1 – Спречување на создавањето отпад .....	299
3.11.3.3	Фаза 2 – Подготовка за повторна употреба.....	303
3.11.3.4	Фаза 3 – Рециклирање.....	305
3.11.3.5	Фаза 4 – Друга преработка .....	305
3.11.3.6	Фаза 5 – Отстранување .....	305
3.11.3.7	Мерки за пренасочување на биоразградливиот отпад од депонији .....	305
3.11.3.8	Мерки за зголемување на стапката на собирање и третман на отпадот од пакување ..	305
3.11.3.9	Предложен акциски план.....	306
3.11.4	План за имплементација на Проектот .....	310
3.11.4.1	Главни опции и постапки за набавки.....	310
3.11.4.2	Чекори за набавки .....	312
3.11.4.3	Избор на постапката за набавка.....	312
3.11.4.4	Тендерска документација (Проектни задачи и технички спецификации) .....	313
3.12	<b>ЛИСТА НА ИНДИКАТОРИ</b> .....	<b>315</b>
3.12.1	Индикатори за учинок .....	315
3.12.2	Индикатори за одржливост.....	319

#### **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 Пелагонискиот регион по општини (попис во 2002 и проекции на заводот за статистика за 2015) .....	1
Табела 3-2: Урбано и рурално население по општини во Пелагонискиот регион .....	1
Табела 3-3: Статистика на домаќинствата, Пелагониски регион, Попис 2002 и процена за 2016 .....	1
Табела 3-4: Број на ноќевања во општините во Пелагонискиот регион (Државен завод за статистика на Р. Македонија) .....	1
Табела 3-5: Еквивалент на сезонско население за 2015 и 2016 година .....	1
Табела 3-6: Собран и создаден комунален отпад во Пелагонискиот регион за 2014 год. ....	1
Табела 3-7: Собран и создаден комунален отпад во Пелагонискиот регион, 2016 (мерење на отпадот) .....	2
Табела 3-8: Создаден медицински отпад во 2015 во Република Македонија, според шифрите на ЕКО .....	3
Табела 3-9: Создаден медицински отпад пријавен по години во Република Македонија .....	4
Табела 3-10: Создаден медицински отпад пријавен во 2015 година според шифрите во ЕКО .....	5
Табела 3-11: Пакување пуштено на пазарот во земјата (тони) во 2013 и 2014, според материјал .....	6
Табела 3-12: Податоци за вкупно количество на собран отпад од пакување .....	7
Табела 3-13: Рециклиран отпад од пакување во 2013 година, според материјалот .....	7
Табела 3-14: Рециклиран отпад од пакување во 2014 година, според материјалот .....	7
Табела 3-15: Податоци за колективите постапувачи со отпад од пакување на ниво на земјата-2012 г. ....	8
Табела 3-16: Собран отпад од пакување во 2013 година од страна на Пакомак на ниво на земја .....	9
Табела 3-17: Собрани, рециклирани и третирани или извезени за третман отпадни батерии и акумулатори (kg) на ниво на земја (2014) .....	11
Табела 3-18: Количини на создаден отпад (тони), според шифра за класификација, за годините 2008, 2010 и 2012 .....	16
Табела 3-19: Индустриски отпад во Пелагонискиот регион (2014) .....	20
Табела 3-20: Индустриски опасен отпад во Пелагонискиот регион (2014) .....	20
Табела 3-21: Индустриски неопасен отпад во Пелагонискиот регион (2014) .....	20
Табела 3-22: Работоспособно население според економска активност за Македонија .....	21
Табела 3-23: Број на вработени во секоја од главните дејности* во Република Македонија .....	22
Табела 3-24: Просечна месечна плата, Република Македонија .....	25
Табела 3-25: Просечна месечна нето плата во периодот 2014-2015 година, по квартали, денари Република Македонија .....	25
Табела 3-26: Работната сила во Македонија и во Пелагонискиот регион во 2015 година .....	26
Табела 3-27: БДП по глава на жител во денари 2010-2013 .....	27
Табела 3-28: БДП во милиони денари за 2010-2013 .....	28
Табела 3-29: Бруто додадена вредност, по сектори на дејност, по години, во милиони денари (% од	



вкупно за оваа година) .....	28
Табела 3-30: Просечна нето плата по вработен за Република Македонија и Пелагонискиот регион, денари годишно .....	30
Табела 31: Вкупно расположливи средства, просек по домаќинство за 2014 денари .....	31
Табела 32: Вкупно расположливи средства, просек по домаќинство за 2015 година, во денари .....	32
Табела 3-33: Јавни комунални претпријатија (ЈКП) во Пелагонискиот регион .....	40
Табела 3-34: Тарифи во општините на Пелагонискиот регион (Извор прашалници) .....	44
Табела 3-35: Трошоци за собирање (денари) и трошоци за собирање по тон собран отпад (ден./t) .....	45
Табела 3-36: Трошоци за депонирање (денари) и трошоци за депонирање по тон собран отпад (ден./t) .....	46
Табела 3-37: Приходи за домаќинства и комерцијални корисници (ден./t) .....	47
Табела 3-38: Приходи по тон отпад за домаќинства и комерцијални корисници (ден./t) .....	48
Табела 3-39: Приходи на домаќинствата (ден./домаќинство) .....	49
Табела 3-40: Ниво на достапност во Пелагонискиот регион за периодот 2014 2015 .....	51
Табела 3-41: Индекс на создавање на отпад по општина во Пелагонискиот регион .....	53
Табела 3-42: Просечен состав на отпадот во Пелагонискиот регион .....	55
Табела 3-43: Идентификувани активни нестандартни комунални депонии во Пелагонискиот регион .....	57
Табела 44: Затворени нестандартни депонии во Пелагонискиот регион .....	57
Табела 3-45: Диви депонии во Пелагонискиот регион .....	57
Табела 3-46: Законодавство на ЕУ за секторот отпад .....	65
Табела 3-47: Предлог за изменување и дополнување на целите на ЕУ за управување со отпад .....	67
Табела 3-48: Одговорности на назначените власти на централно ниво .....	78
Табела 3-49: Одговорности на инспекциските власти на локално ниво .....	79
Табела 3-50: Доставени ОПУО и/или програми во Пелагонискиот регион .....	83
Табела 3-51: Тековна временска рамка за целите на секторот за отпад во Република Македонија .....	92
Табела 3-52: Преглед на тековниот систем за управување со цврст отпад во Пелагонискиот регион и утврдување на недостатоците .....	95
Табела 3-53: Постојано население во Пелагонискиот регион, (Процени за 2015 година) .....	101
Табела 3-54: Просечна годишна стапка на промена на урбано и рурално население .....	101
Табела 3-55: Вкупен број на ноќевања во Пелагонискиот регион за 2015 година .....	102
Табела 3-56: Проекција на ноќевања во Пелагонискиот регион (2016-2046 година) .....	103
Табела 3-57: Проекција на еквивалент на сезонско население (2016 – 2046 година) .....	103
Табела 3-58: Пораст на БДП според проекцијата на ММФ .....	104
Табела 3-59: Промена на Стапката на создаден отпад по жител во (%) – Сценарио 1 .....	105
Табела 3-60: Промена на Стапката на создаден отпад по жител во (%) – Сценарио 2 .....	105
Табела 3-61: Промена на Стапката на создаден отпад по жител во (%) – Сценарио 3 .....	105





Табела 3-62: Промена на стапката на создаден отпад по жител во (%) – Сценарио 4 .....	105
Табела 3-63: Стапка на создаден отпад (ССО) (kg/жит./год.) за постојано население 2016-2046 Сценарио 1 .....	106
Табела 3-64: Стапка на создаден отпад (ССО) (kg/жит./год.) за постојано население 2016-2046 година, Сценарио 2 .....	108
Табела 3-65: Стапка на создаден отпад (ССО) (kg/жит./год.) за постојано население 2016-2046 година, Сценарио 3 .....	110
Табела 3-66: Стапка на создаден отпад (ССО) (kg/жит./год.) за постојано население 2016-2046 година, Сценарио 4 .....	112
Табела 3-67: Предвидување за создавање на отпад во општините на Пелагонискиот регион (t) за Сценарио 2 .....	114
Табела 3-68: Предложени рокови за целите на регионалниот сектор за отпад .....	123
Табела 3-69: Стапки на собирање на сув отпад за рециклирање за различни материјали .....	135
Табела 3-70: Фактори што треба да се разгледаат за изборот/специфицирањето на опрема за собирање цврст отпад .....	146
Табела 3-71: Предности и недостатоци на видовите претоварни станици .....	151
Табела 3-72: Видови на дизајн за системи на камиони за претовар и приколки .....	154
Табела 3-73: Опции на ИПМ .....	158
Табела 3-74: Опции на компостирање .....	165
Табела 3-76: Механичко-биолошки третман (МБТ) .....	174
Табела 3-77: Видови печки за конвенционално согорување .....	176
Табела 3-78: Видови на печки за конвенционално согорување .....	179
Табела 3-79: Технологии за третман на исцедок .....	185
Табела 3-80: Општи барања за заптивање на депонии/дивите депонии .....	194
Табела 3-81: Преглед на пристапи (модел) за затворање и рехабилитација .....	196
Табела 3-82: Просечни трошоци за мониторинг програмата за грижа по затворањето .....	201
Табела 3-83: Мониторинг за добивање податоци .....	202
Табела 3-84: Трошоци за затворање и ремедијација поврзани со чистењето на инсталациите за отстранување на отпад (Модел А) во Пелагонискиот регион .....	203
Табела 3-85: Трошоци поврзани со затворање и санација на депониите за изградба на систем за заптивање на ИОО според Модел В .....	210
Табела 3-86: Трошоци поврзани со затворање и санација на депониите за изградба на систем за заптивање на ИОО според Модел С .....	210
Табела 3-87: Мониторинг за добивање податоци .....	210
Табела 3-88: Мониторинг на грижата по затворањето .....	211
Табела 3-89: Споредба на технологии за третман на отпад .....	223
Табела 3-90: Индикативни конечни фактори на критериумите за тежина .....	230
Табела 3-91: Образец за екстракција на повеќекритериумска матрица и прагови w,p,q .....	232



Табела 3-92: Преглед на сценаријата .....	236
Табела 3-93: Претпоставки и пресметки за сценаријата 1a, 1b и 1c .....	238
Табела 3-94: Претпоставки и пресметки за сценарио 2 .....	246
Табела 3-95: Претпоставки и пресметки за сценарио 3 а, 3 в и 3 с.....	253
Табела 3-96: Претпоставки и пресметки за сценарио 4 .....	261
Табела 3-97: Преглед на сценаријата .....	266
Табела 3-98: Капацитет на инсталации за третман (t/год.).....	268
Табела 3-99: Квантификација на цели за сите сценарија во Пелагонискиот регион.....	269
Табела 3-100: Инвестициски трошоци за секое сценарио во евра, не се вклучени непредвидени трошоци и ДДВ.....	274
Табела 3-101: Оперативни трошоци за собирање и транспорт, просек за 2021-2046 год. (постојана цена 2016 год.) .....	276
Табела 3-102: Претпоставки за трошоците за труд.....	277
Табела 3-103: Потрошувачка на енергија и гориво по тон дојдовен отпад .....	278
Табела 3-104: Трошоци за мониторинг.....	278
Табела 3-105: Транспортни трошоци за гориво добиено од отпад (ГДО), просек за 2021-2046 година (постојана цена 2016 год.).....	279
Табела 3-106: Оперативни трошоци за секое сценарио, просек 2021-2046 година (постојана цена за 2016 год.).....	279
Табела 3-107: Вредности на материјали за рециклирање во евра/t, постојана цена за 2016 год. ..	280
Табела 3-108: Приходи од секое сценарио (просек 2021-2046 год.), постојана цена 2016.....	281
Табела 8-109: Нивелиран единечен трошок .....	282
Табела 3-110: Групи на критериуми и индивидуални критериуми кои беа испитани.....	285
Табела 3-111: Учинок на секое алтернативно сценарио во законските, еколошките, техничките и финансиските критериуми.....	286
Табела 3-112: Меѓусебна поврзаност во хиерархијата на управување со отпад и акции-мерки / опции за управување со отпад поврзани со сценариото 3b .....	296
Табела 3-113: Претпоставки и пресметки за сценариото 3b .....	298
Табела 3-114: Акциски план за периодот 2018 – 2046 година –Пелагониски регион.....	308
Табела 3-116: Индикатори за учинок за собирање и транспорт .....	315
Табела 3-117: Индикатори за учинок за рециклирање/преработка на отпад .....	316
Табела 3-118: Индикатори за учинок за третман на биоразградлив отпад .....	317
Табела 3-119: Индикатори за учинок за депонирање на отпад .....	317
Табела 3-120: Индикатори за учинок за затворање и ремедијација на депонии .....	318



## Слики

Слика 3-1: Број на ноќевања во 2015 и 2016 година .....	1
Слика 3-2: Собран и создаден комунален отпад по региони, 2015 година во тони.....	1
Слика 3-3: Собран комунален отпад од местото на создавање, 2015 година .....	1
Слика 3-4: Количество создаден медицински отпад од здравствените установи пријавено во 2015 година во Република Македонија – количества во тони.....	4
Слика 3-5: Вкупно создаден медицински отпад во Република Македонија од 2010 до 2015 година .4	
Слика 3-6: Количество на создаден медицински отпад од здравствените установи пријавен во 2015 година во Република Македонија - количина во тони .....	6
Слика 3-7: Количество на батерии и акумулатори пуштени на пазарот на ниво на земја, во kg.....	10
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.....	11
Слика 3-9: Уреди кои се во употреба во домаќинствата, вкупно .....	13
Слика 3-10: Производи за домаќинство кои не се во употреба, но сè уште се чуваат во домаќинството .....	14
Слика 3-11: Апарати за домаќинство, кои се отстранети од домаќинството.....	14
Слика 3-12: Број на издадени градежни дозволи во Пелагонискиот регион (2010-2014 год.) .....	16
Слика 3-13: Количества на создаден отпад (тони), според шифри на ЕКО, за 2008 година .....	17
Слика 3-14: Количества на создаден отпад (тони), според шифри на ЕКО, за 2010 година .....	18
Слика 3-15: Количества на создаден отпад (тони), според шифри на ЕКО, за 2012 година .....	19
Слика 3-16: Работоспособно население според економска активност во Македонија 2015 .....	21
Слика 3-17: Број на вработени во Република Македонија во претходните години.....	22
Слика 3-18: Работна сила во Пелагонискиот регион во споредба со Р. Македонија % .....	26
Слика 3-19: Стапка на невработеност во Република Македонија и Пелагонискиот регионот,% .....	27
Слика 3-20: Бруто домашен производ по глава на жител (во денари) за Република Македонија и Пелагонискиот регион .....	27
Слика 3-21: Бруто домашен производ во милиони динари за Република Македонија и Пелагонискиот регион .....	28
Слика 3-22: Приходи по домаќинство во Република Македонија и Пелагонискиот регион според децилни групи.....	32
Слика 3-23: Приходи по домаќинство во Република Македонија и Пелагонискиот регион за 2015 година, според децилни групи.....	33
Слика 3-24: Главни функции на МОУО .....	39
Слика 3-25: Главни начини за испорака на услуги според идниот Систем за управување со отпад..	39
Слика 3-26: Искачување по хиерархијата на отпадот .....	63
Слика 3-27: Проекции за постојаното население во Пелагонискиот регион .....	102
Слика 3-28: Проекција на еквивалент на сезонско население (2016 – 2046 година) .....	104
Слика 3-29: Стапка на создаден отпад, проекции за постојано население за Сценарио 1 по општини	



.....	107
Слика 3-30: Стапка на создаден отпад, проекции за постојано население за Сценарио 2 по општини .....	109
Слика 3-31: Стапка на создаден отпад, проекции за постојано население за сценарио 3 по општини .....	111
Слика 3-32: Стапка на создаден отпад, проекции за постојано население за Сценарио 4 по општини .....	113
Слика 3-33: Предвидувања за создавање на отпад во општините на Пелагонискиот регион (t) за Сценарио 2 .....	115
Слика 3-34: Елементи на Интегрираното управување со отпад.....	126
Слика 3-35: Дефиниција за спречување на отпадот .....	127
Слика 3-36: Пример за канта за домашно компостирање.....	130
Слика 3-37: Пример за камион за собирање со преса.....	134
Слика 3-38: 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 .....	136
Слика 3-39: Едноставна канта за компостирање .....	139
Слика 3-40: Ротирачка канта за компостирање.....	139
Слика 3-41: „Мега-Компостер“ канта за домашно компостирање .....	139
Слика 3-42: Кујнска канта за компостирање со капак со филтер .....	139
Слика 3-43: Урбана мешалка на компост.....	140
Слика 3-44: Пирамидна канта за компостирање .....	140
Слика 3-45: Собирни центри кои нудат голем број контејнери .....	142
Слика 3-46: Камион со задно товарење.....	144
Слика 3-47: (а) Камион со странично товарење и (б) Камион со предно товарење.....	144
Слика 3-48: Опции за претовар во претоварна станица .....	149
Слика 3-49: Јама со туркање во претоварна станица .....	150
Слика 3-50: Систем за пресување во претоварна станица .....	150
Слика 3-51: Отстранување на отпад во контејнер без пресување, бункер со пресување и автоматизирана претоварна станица .....	152
Слика 3-52: Транспортно возило претоварува полн контејнер на приколка .....	153
Слика 3-53: Транспортно возило претоварува полн контејнер на приколка .....	155
Слика 3-54: Најпретпочитани опции во управувањето со цврстиот отпад .....	156
Слика 3-55: Шематски приказ на потенцијална опција за МБТ .....	173
Слика 3-56: Конструкција на слоевите на горната покривка .....	184
Слика 3-57: Пример на постројка за третман на гас на депонија.....	189
Слика 3-58: Илустрација на поставеност на депонија.....	190
Слика 3-59: План на современа депонија .....	191



Слика 3-60: План на пресек на мониторинг .....	191
Слика 3-61: Еколошки мониторинг на депонии .....	191
Слика 3-62: Влијанија врз животната средина поврзани со депонијата .....	192
Слика 3-63: Третман на исцедок.....	192
Слика 3-64: Собирање на биогаз и (б) искористување на биогаз .....	193
Слика 3-65: Пресек на површинско заптивање, со процена на трошоци за ЗР Модел „ В“ .....	199
Слика 3-66: Пресек на заптивање, со процена на трошоци за ЗР Модел “С” .....	200
Слика 3-67: Опции за преработка и третман на комунален цврст отпад (DEFRA 2007).....	225
Слика 3-68: Приходи од секое сценарио .....	281
Слика 3-69: Нивелиран единечен трошок за секое сценарио.....	283
Слика 3-70: Резултати од методот на рангирање Прометеј (PROMETHEE ) .....	288



### 3. ПОДАТОЦИ ЗА РЕГИОНАЛНИОТ ПЛАН

#### 3.1 ОПШТИ ПОДАТОЦИ ЗА ПРОИЗВОДСТВОТО НА ОТПАД

##### 3.1.1 Постојно урбано и рурално население

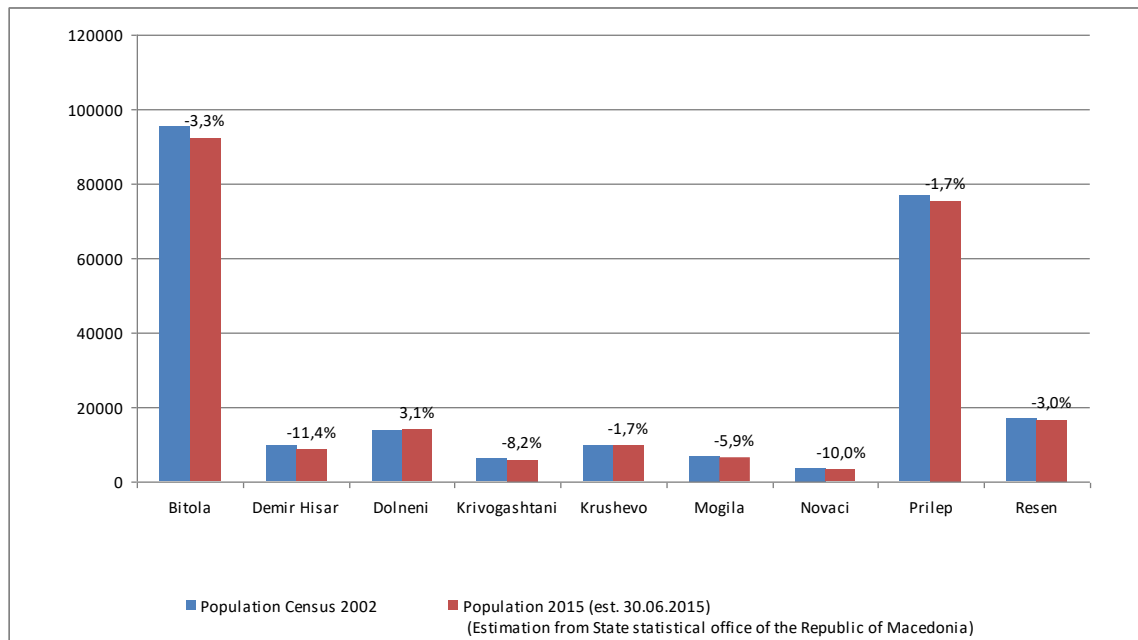
Според податоците од последниот попис на населението, домаќинствата и становите во 2002 година, Пелагонискиот регион има 238.136 жители. Според процената на населението (од 30.06.2015) од Државниот завод за статистика, вкупното население во Пелагонискиот регион е намалено (231.137 жители), додека вкупното население во Република Македонија малку се зголемило.

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

	Население 2002 (*)	Проценето население 2015
Битола	95.456	92.283
Демир Хисар	9.497	8.415
Долнени	13.568	13.992
Кривогаштани	6.079	5.646
Крушево	9.684	9.517
Могила	6.710	6.311
Новаци	3.549	3.195
Прилеп	76.768	75.456
Ресен	16.825	16.322
Вкупно	238.136	231.137

(\*) Следена е номенклатурата на територијални единици за статистика (НТЕС)

Слика 1: Население во Пелагонискиот регион по општини (попис во 2002 и проекции на Заводот за статистика за 2015)





Табела 3-2: Урбано и рурално население по општини во Пелагонискиот регион

	Население 2015	
	Удел на урбано население %	Удел на рурално население %
Битола	81,8	18,2
Демир Хисар	0,0	100
Долнени	0,0	100
Кривогаштани	0,0	100
Крушево	55	45
Могила	0,0	100
Новаци	0,0	100
Прилеп	90,8	9,2
Ресен	52	48
Вкупно	68,3	31,7

Според податоците од Државниот завод за статистика, просечната големина на домаќинствата во Пелагонискиот регион е 3,3 лица по домаќинство, пониско од просекот во земјата кој изнесува 3,6 лица по домаќинство. Просечната големина на домаќинствата варира од 3,1 во Демир Хисар и Прилеп до 3,6 лица по домаќинство во Долнени, Крушево и Могила.

Табела 3-3: Статистика на домаќинствата, Пелагониски 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) *
Битола	28.935	95.152	3,3	28.000
Демир Хисар	2.984	9.174	3,1	2.704
Долнени	3.744	13.563	3,6	3.872
Кривогаштани	1.943	6.150	3,2	1.758
Крушево	2.706	9.684	3,6	2.643
Могила	1.851	6.710	3,6	1.746
Новаци	1.125	3.549	3,2	995
Прилеп	24.396	76.676	3,1	24.385
Ресен	4.847	16.812	3,5	4.661
<b>ВКУПНО</b>	<b>72.531</b>	<b>237.470</b>	<b>3,3</b>	<b>70.764</b>

\* Извор: Процени на тимот на проектот, Попис 2002



### 3.1.2 Сезонско население

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

- Податоци за бројот на ноќевања по општина по месец во Пелагонискиот регион (2014, 2015), земени од МАКСтат базата на податоци.
- Податоци за бројот на ноќевања на туристи по регион (2014, 2015), земени од МАКСтат базата на податоци.

Табела 3-4: Број на ноќевања во општините во Пелагонискиот регион (Државен завод за статистика на Р. Македонија)

Општини (Пелагониски регион)	Број на ноќевања во 2015 (извор Државен завод за статистика на Република Македонија)
Битола	51.374
Демир Хисар	0
Долнени	0
Кривогаштани	0
Крушево	59.389
Могила	0
Новаци	0
Прилеп	10.912
Ресен	36.091
<b>Вкупно</b>	<b>157.766</b>

Во општините Демир Хисар, Долнени, Кривогаштани, Могила и Новаци не се регистрирани туристи.

Еквивалентот на сезонско население кој одговара на пресметаните ноќевања е прикажан во следната табела:

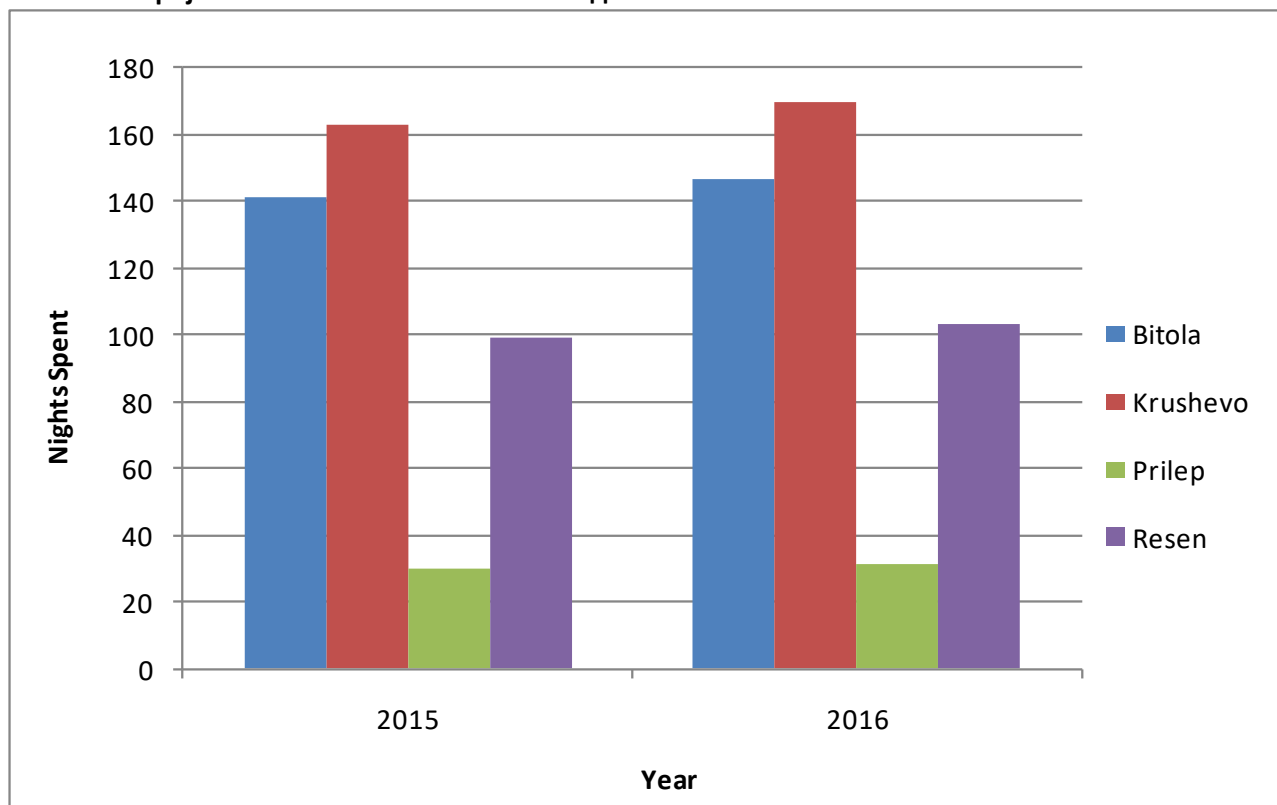




Табела 3-5: Еквивалент на сезонско население за 2015 и 2016 година

Општини (Пелагониски Регион)	Еквивалент на сезонско население	
	2015	2016
Битола	141	147
Демир Хисар	0	0
Долнени	0	0
Кривогаштани	0	0
Крушево	163	170
Могила	0	0
Новаци	0	0
Прилеп	30	31
Ресен	99	103
<b>Вкупно</b>	<b>432</b>	<b>451</b>

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



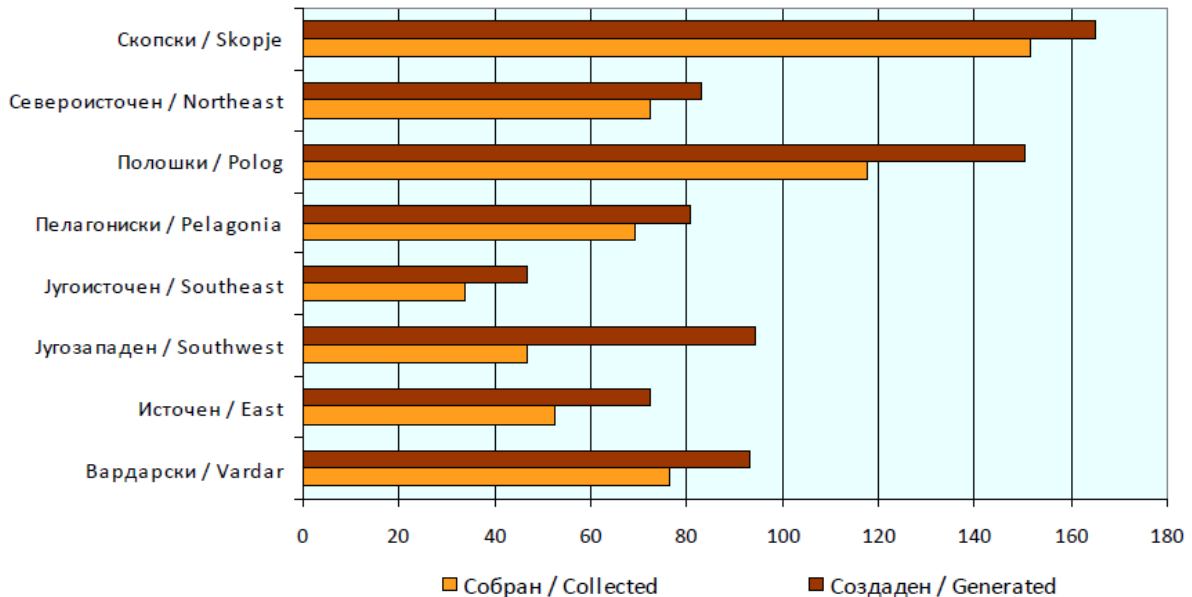


### 3.1.3 Постоечки податоци за создавање на отпад

#### 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)

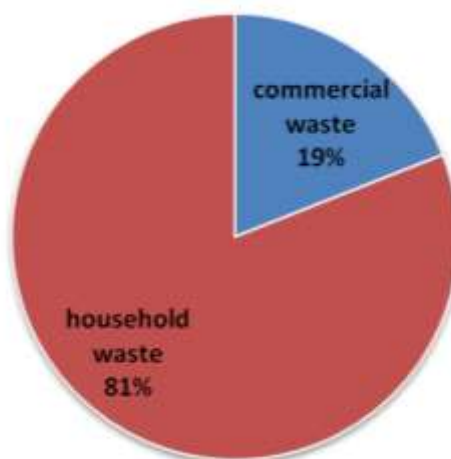
Следната табела ги претставува податоците објавени за статистиката на животната средина 2015, (податоци добиени од Државниот завод за статистика на Република Македонија).

Табела 3-6: Собран и создаден комунален отпад во Пелагонискиот 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)
Пелагониски регион	232.229	70.172	89.730	78%	386

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 2011 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: 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 3-7: Собран и создаден комунален отпад во Пелагонискиот 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)
Пелагониски регион	231.688	62.255	70.604	88%	305



### 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 отпад<sup>1</sup>.

**Табела 3-8: Создаден медицински отпад во 2015 во Република Македонија, според шифрите на ЕКО**

Шифра	Опис	Количества во t
<b>18 01</b>	Отпад од нега на новороденчиња, дијагностицирање, лечење или спречување на болести кај луѓето	<b>704,6</b>
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
18 01 06*	Хемикалии направени од опасни супстанции или што содржат опасни супстанции	0,0
18 01 07	Хемикалии неспомнати во 18 01 06	11,8
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

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



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

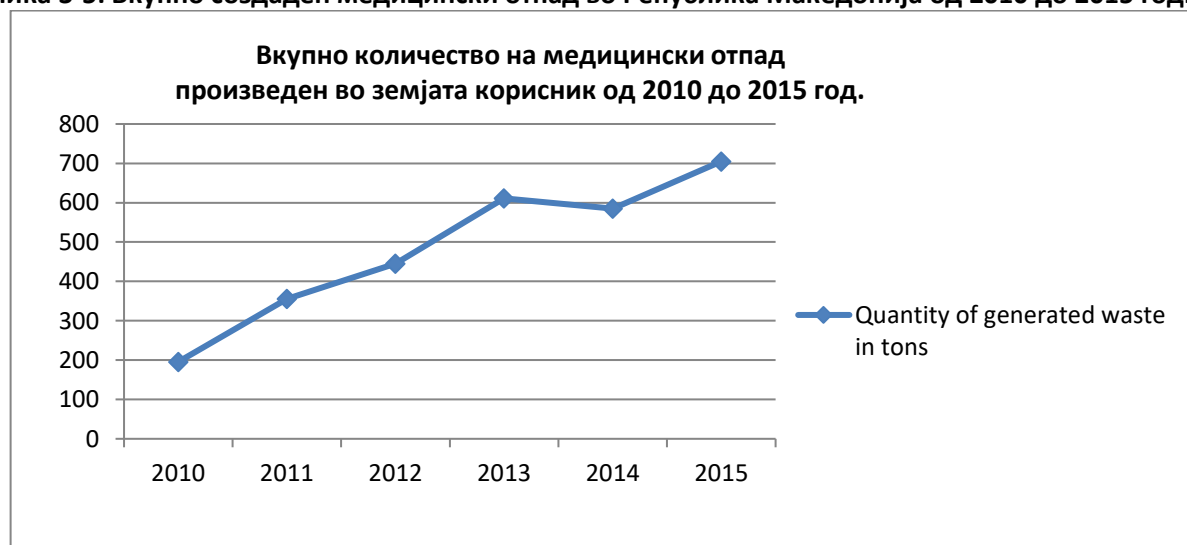


Според Годишниот извештај 2015 за Квалитет на животната средина на Македонскиот информативен центар за животна средина (МИЦЖС), во следната табела и слика е прикажан порастот на создаден отпад во Република Македонија во минатите шест години.

**Табела 3-9: 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 табелата, може да се заклучи дека количеството на медицински отпад создаден во целата земја постепено се зголемувало во изминатите шест години.

Болничката грижа во Пелагонискиот 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 Пелагонискиот регион (\*психијатриските и приватните болници не се вклучени), 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 Пелагонискиот регион изнесува 329 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 Пелагонискиот регион.

**Табела 3-10: Создаден медицински отпад пријавен во 2015 година според шифрите во ЕКО**

Шифра	Опис	Количества во t
<b>18 01</b>	Отпад од нега на новороденчиња, дијагностицирање, лечење или спречување на болести кај луѓето	<b>71,7</b>
18 01 01	Остри предмети (освен 18 01 03*)	6,5
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	62,4
18 01 04	Отпад чие собирање и отстранување не е предмет на специјални барања за заштита од инфекции	1,4
18 01 06*	Хемикалии направени од опасни супстанции или што содржат опасни супстанции	0,0
18 01 07	Хемикалии неспомнати во 18 01 06	1,2
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 Република Македонија - количина во тони



### 3.1.5 Отпад од пакување

Според годишните извештаи доставени до Министерството за животна средина и просторно планирање 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 3-11: 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 3-12: Податоци за вкупно количество на собран отпад од пакување**

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

**Табела 3-13: 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 3-14: 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)<sup>2</sup>, 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 3-15: Податоци за колективите 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)	75,95	9,2	211	132

<sup>2</sup> 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=YGL4UrfQAoeS0QX21YHIBQ&usg=AFQjCNFqABALaJnInndJ6h7kYbRyQBb7rg&sig2=0RZmZC76\\_06MuYHlKqyPw&bvm=bv.60983673,d.d2k](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=YGL4UrfQAoeS0QX21YHIBQ&usg=AFQjCNFqABALaJnInndJ6h7kYbRyQBb7rg&sig2=0RZmZC76_06MuYHlKqyPw&bvm=bv.60983673,d.d2k)



Основни податоци	ПАКОМАК	ЕУРО ЕКО ПАК	ЕКОСАЈКЛ	ЕКО-ПАК ХИТ
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 3-16: Собран отпад од пакување во 2013 година од страна на Пакомак на ниво на земја

Месец/t	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
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)<sup>3</sup>:

- 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

<sup>3</sup> Матсон С., Еклунд Л., Каранфилова-Мазневска А., Апостолова И. (2013). Оцена на состојбата со управувањето со отпадот од батерии и акумулатори во Република Македонија.

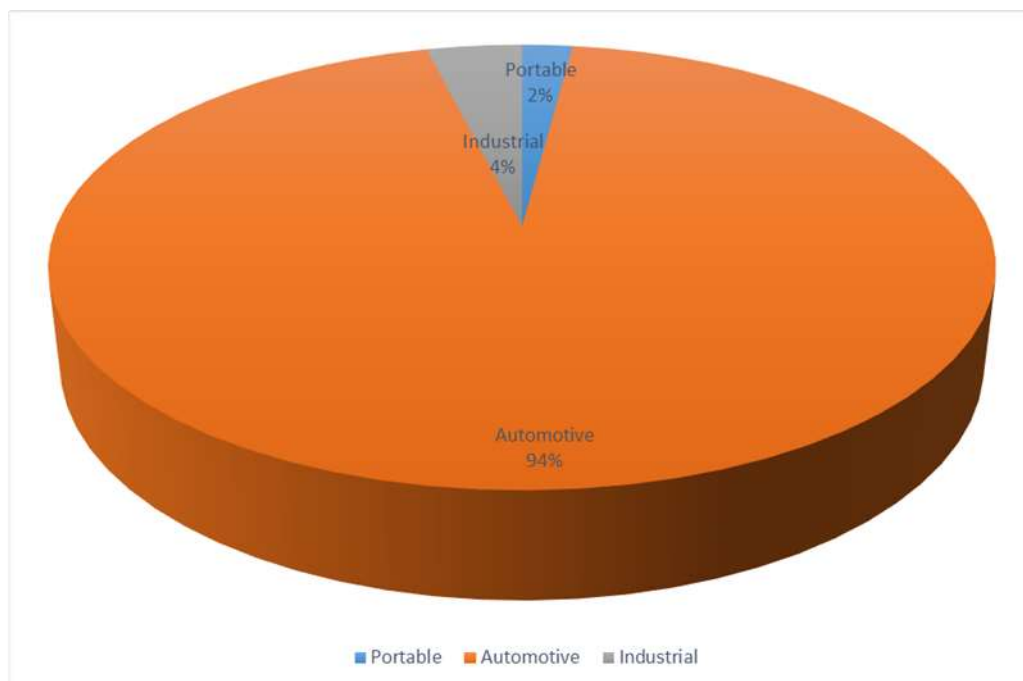


- не се индустриски батерии, ниту индустриски акумулатори ниту пак, автомобилски батерии или акумулатори;
- Батерија во форма на копче е секоја мала кружна преносна батерија или акумулатор, чиј пречник е поголем од нејзината висина и која се користи за посебни намени како, на пример, за апарати за слушање, 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 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 6.073,4 kg, на автомобилски е 2.599.819 kg и на индустриски отпадни батерии и акумулатори е 5.052 kg. Автомобилските акумулатори имаат најголем удел од собраните отпадни батерии и акумулатори - 99,5%. Износот на третиран и рециклиран 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 3-17: Собрани, рециклирани и третиран или извезени за третман отпадни батерии и акумулатори (kg) на ниво на земја (2014)**

	Собрани отпадни батерии и акумулатори, kg	Рециклирани и третиран 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	2.504.018	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:

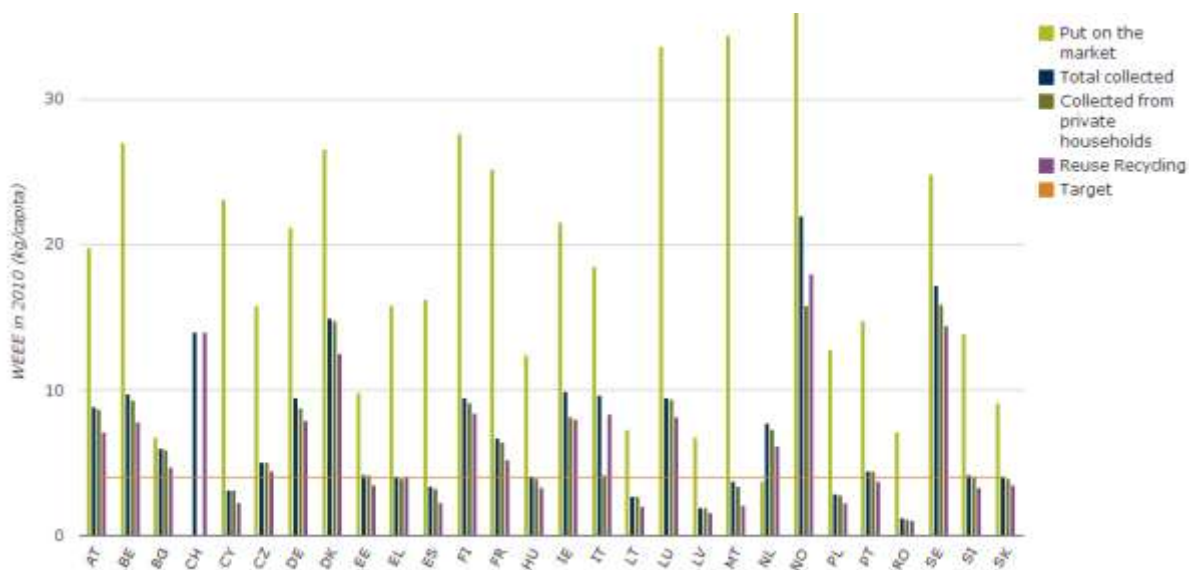
- До крај на 2016 година, треба да се соберат најмалку 25% од тежината на преносни батерии и акумулатори кои се пуштени на пазарот на територијата на Република Македонија
- До крајот на 2020 година, треба да се соберат најмалку 45% од тежината на преносни батерии и акумулатори кои се пуштени на пазарот 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 пазарот<sup>4</sup>

**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**

<sup>4</sup><http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/waste-electrical-and-electronic-equipment/assessment-1>



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 година<sup>5</sup>. Постојните обврзувачки цели за собирање во ЕУ се 4 kg на ОЕЕО по жител, што претставува околу 2.000.000 тони годишно, од 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.<sup>6</sup>

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)<sup>7</sup>.

Постојат различни методи за одредување на создадените количества ОЕЕО.<sup>8</sup>

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](http://www.metamorphosis.org.mk)) и кофинансирана од ИПА Програмата за граѓанско општество на Европската Унија 2008<sup>9</sup>, 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.

<sup>5</sup>[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/waste/key\\_waste\\_streams/waste\\_electrical\\_electronic\\_equipment\\_weee](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/waste/key_waste_streams/waste_electrical_electronic_equipment_weee)

<sup>6</sup>[http://ec.europa.eu/environment/waste/weee/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/waste/weee/index_en.htm)

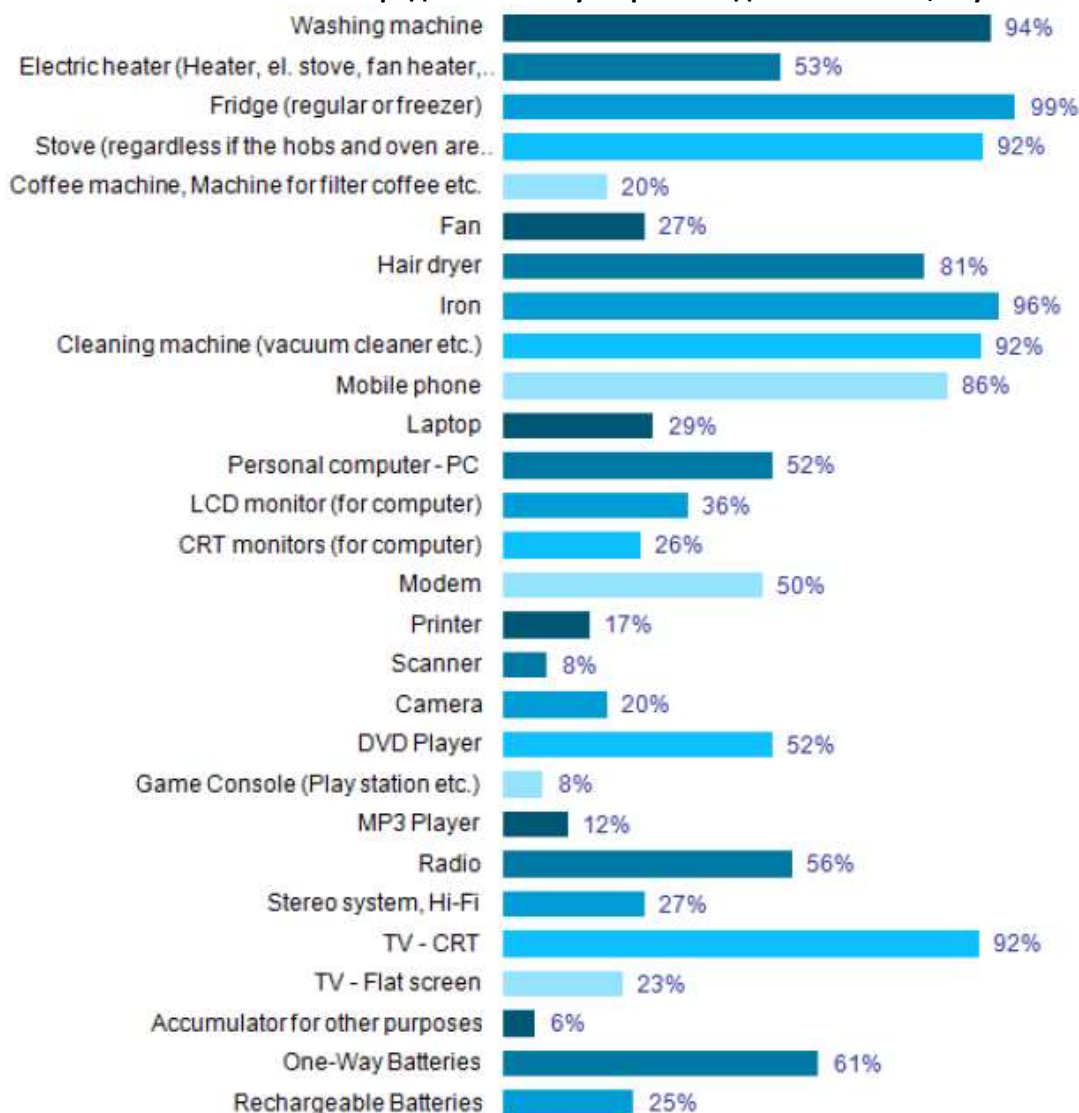
<sup>7</sup>[http://ec.europa.eu/environment/waste/weee/pdf/final\\_rep\\_unu.pdf](http://ec.europa.eu/environment/waste/weee/pdf/final_rep_unu.pdf), <http://www.wtert.eu/default.asp?Menu=1&ArtikelPPV=23470>

<sup>8</sup><http://www.srcosmos.gr/srcosmos/showpub.aspx?aa=8522>

<sup>9</sup><http://www.eco-innocentre.mk/en/sections/electronics/documents/e-wasteassess>



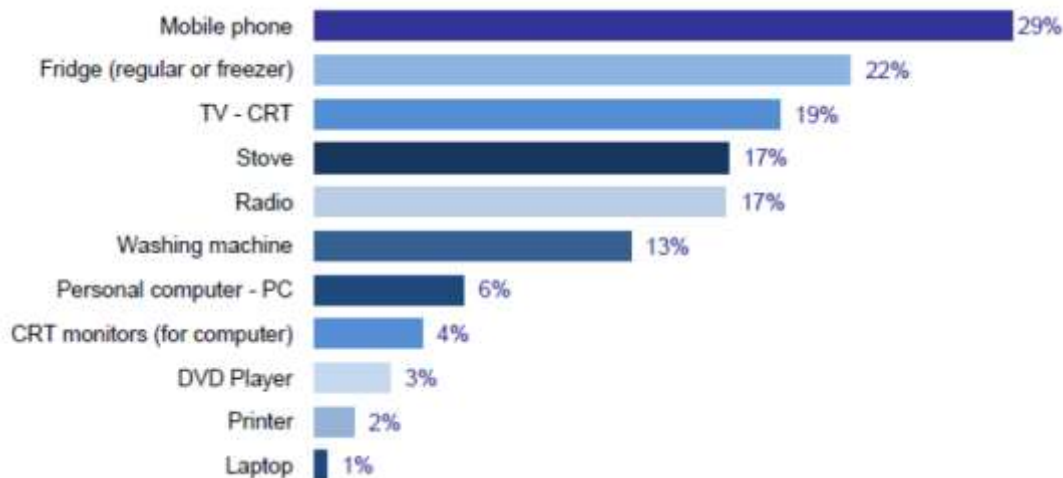
Слика 3-9: Уреди кои се во употреба во домаќинствата, вкупно



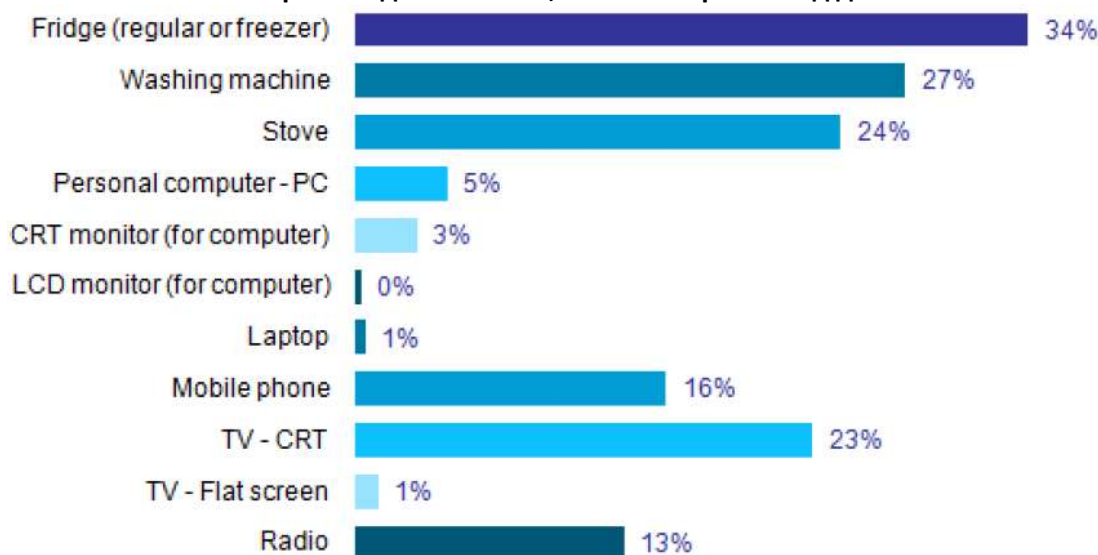
Извор: Оцена на е-отпадот во Македонија, 2011 година



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 година<sup>10</sup>.

<sup>10</sup> <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 2011 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 <sup>11</sup>
[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 Пелагонискиот регион се пресметани следните количества:

	Ниска процена	Висока процена
Создавање на градежен отпад и шут по жител (t)	145.616	328.214
Создавање на градежен отпад и шут и ископана почва по жител (t)	633.315	1.363.708

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 приобл. 230-250 kg/жит./год.; 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 Пелагонискиот регион (вклучувајќи ископана почва од контаминирани локации) е проценето дека ќе се движи од 53.161

<sup>11</sup> Податоци за населението од ЕУРОСТАТ (пристапено во Април 2010 год.) за соодветните години

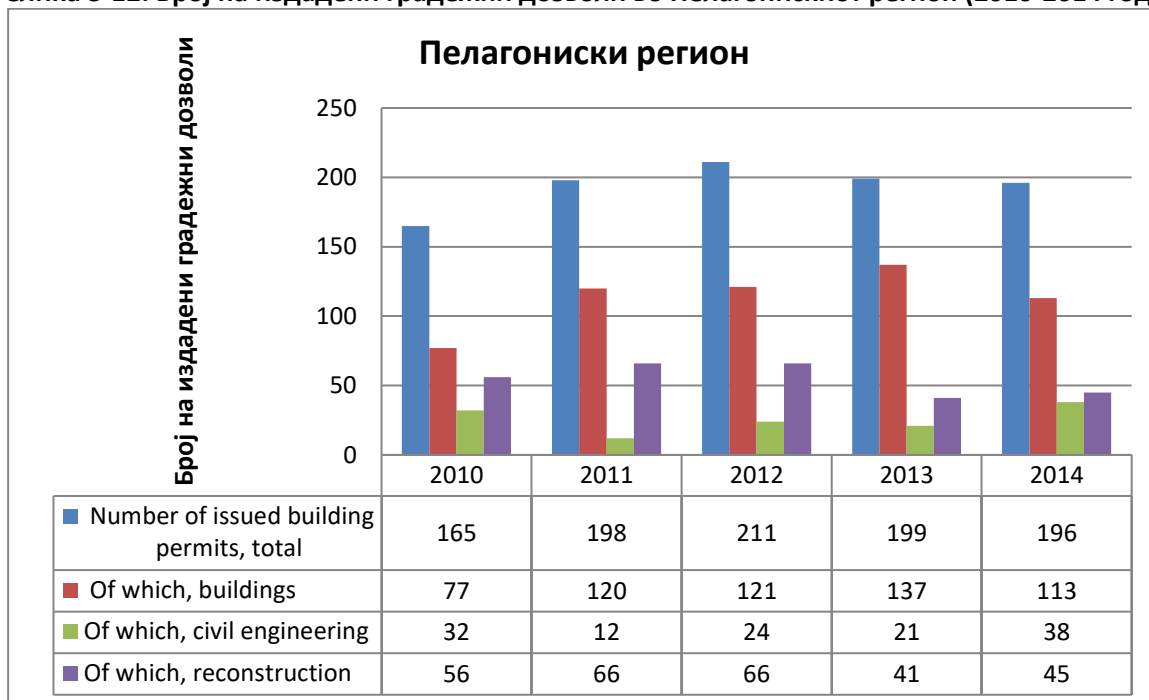




t/год. до 57.784 t/год. (врз основа на процената на населението од страна на Државниот завод за статистика во 2015 година).

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 Пелагонискиот регион, од 2010 до 2014 година, бројот на издадени градежни дозволи не е значајно променет.

Слика 3-12: Број на издадени градежни дозволи во Пелагонискиот 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 3-18: Количини на создаден отпад (тони), според шифра за класификација, за годините 2008, 2010 и 2012

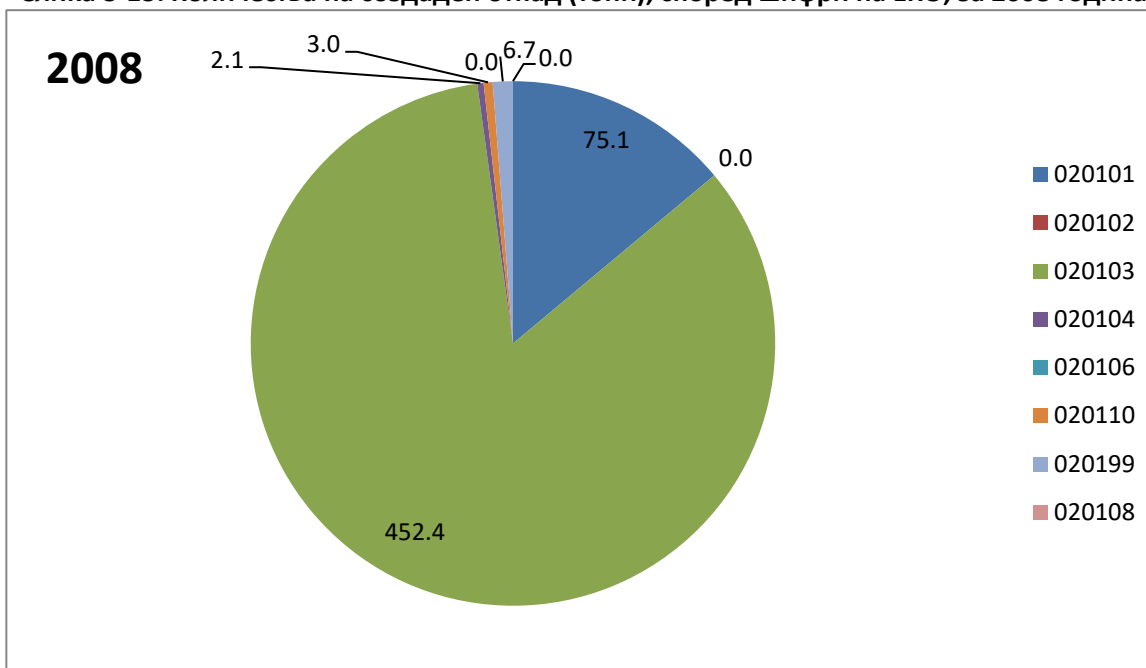
Земјоделски отпад	Количество на создаден отпад (тони)		
	2008	2010	2012
020101 талози од миене и чистење	75,11	4,87	4,2
020102 отпад од животински ткива	-	9,53	53,46
020103 отпад од растителни ткива	452,39	990,94	1.451
020104 отпад од пластика (освен пакување)	2,07	-	13,03
020106 животински измет, урина и ѓубриво (вклучувајќи загадена слама), отпадни води, собрани одделно и третираны надвор од локацијата.	-	0,48	46,66



Земјоделски отпад	Количество на создаден отпад (тони)		
	2008	2010	2012
020110 отпаден метал	3	-	-
020199 отпад што не е поинаку определен	6,67	-	0,5
020108 агрохемиски отпад што содржи опасни супстанции	-	2,66	-
<b>Вкупно</b>	<b>539,2</b>	<b>1.008,5</b>	<b>1.568,9</b>

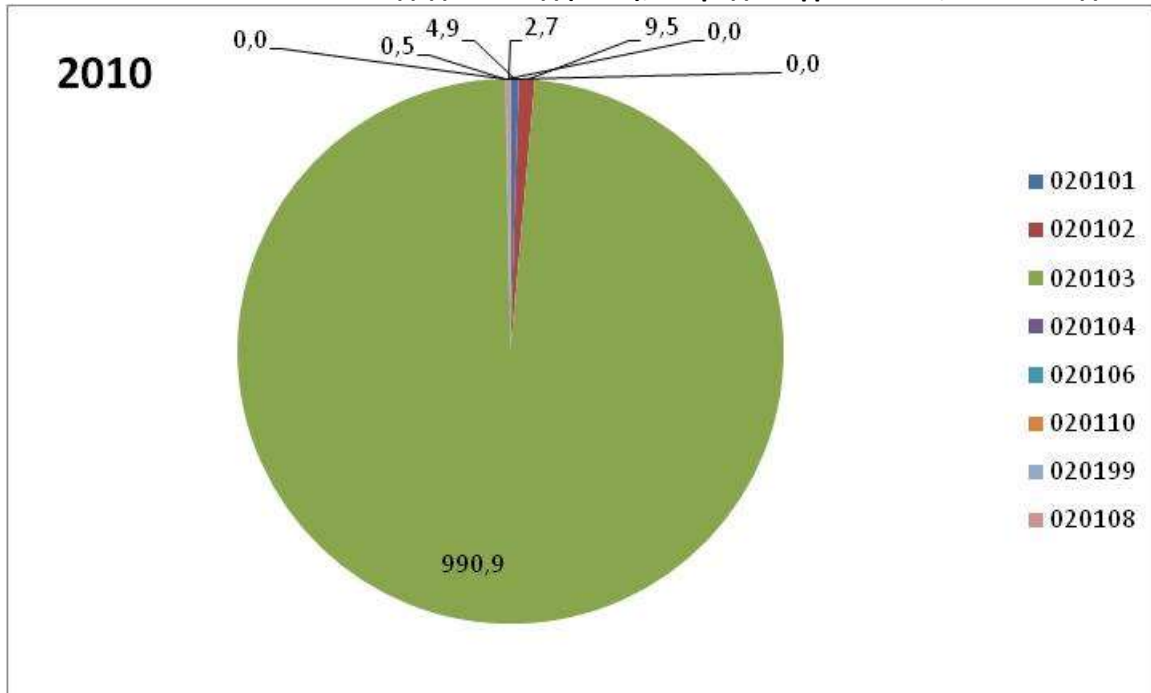
Извор: Државен завод за статистика

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



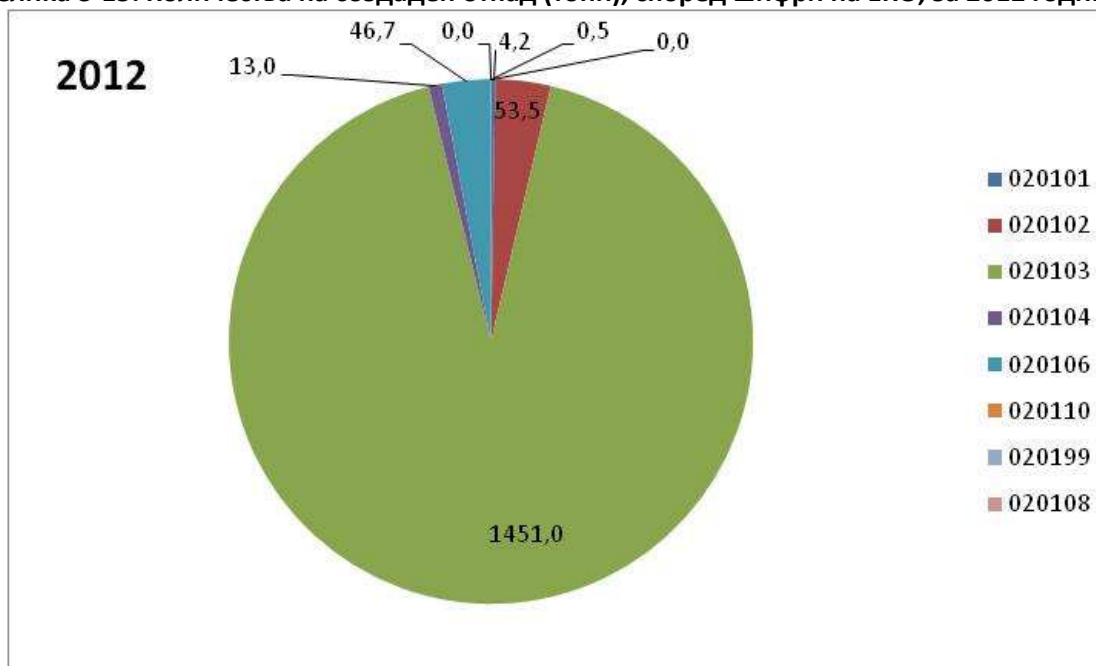


Слика 3-14: Количества на создаден отпад (тони), според шифри на ЕКО, за 2010 година





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 миене 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

Пелагонискиот плански 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 Пелагонискиот плански регион се произведуваат 182.352,9 t неопасен индустриски отпад, речиси 12,47% од целокупното производство во земјата. Подетално, претходно наведените податоци се сумирани во следната табела.

**Табела 3-19: Индустриски отпад во Пелагонискиот 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)
Пелагониски регион	9.562,77	176.498,3	467,8	186.528,9

**Табела 3-20: Индустриски опасен отпад во Пелагонискиот 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)
Пелагониски регион	173,4	3.999,8	2,7	4.175,9

**Табела 3-21: Индустриски неопасен отпад во Пелагонискиот 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)
Пелагониски регион	9.389,4	172.498,4	465,1	182.352,9

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

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



## 3.2 ОПШТЕСТВЕНО-ЕКОНОМСКИ ОПИС НА РЕГИОНОТ

### 3.2.1 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 3-22: 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



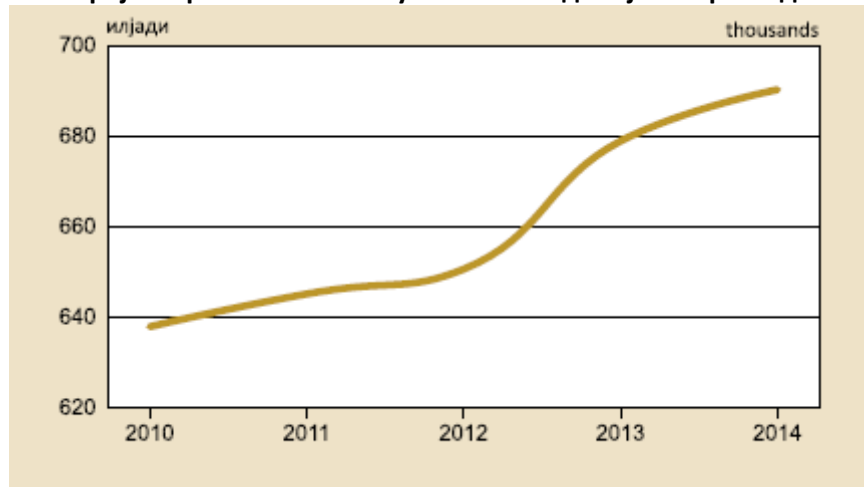
Најголем удел има неактивното население во 2015 со 43%, додека вработените лица се со удел од 35%.

#### 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 3-23: Број на вработени во секоја од главните дејности\* во Република Македонија**

	2012	2013	2014	2015
<b>Вкупно</b>	<b>650.554</b>	<b>678.838</b>	<b>690.188</b>	<b>705.991</b>
Земјоделство, шумарство и рибарство	112.623	127.186	127.438	126.126
Рудници и каменоломи	5.36	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

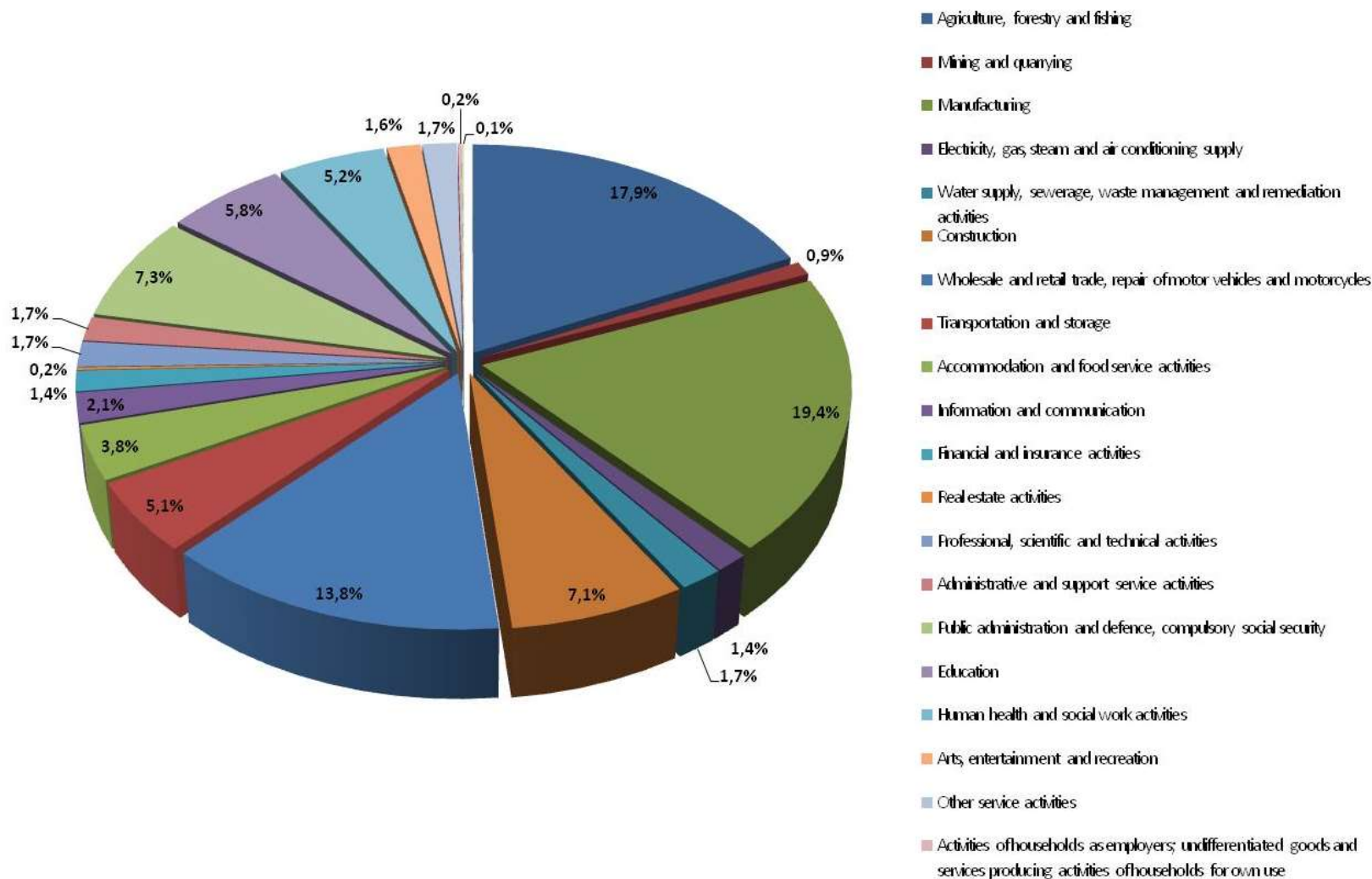
Извор статистиката на животната средина 2015 (податоци добиени од Државниот завод за статистика на Република Македонија)

\* 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:







## 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 3-24: Просечна месечна плата, Република Македонија**

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	<b>M1 – M12</b>					
Просечната месечна нето плата денари	20.554	20.848	20.903	21.146	21.394	21.904
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 3-25: Просечна месечна нето плата во периодот 2014–2015 година, по квартали, денари Република Македонија**

	2015				2014			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
<b>Вкупно</b>	<b>21.443</b>	<b>21947</b>	<b>21.923</b>	<b>22.302</b>	<b>21.091</b>	<b>21.297</b>	<b>21.282</b>	<b>21.904</b>
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 Пелагонискиот 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. Пелагонискиот регион регистрира повисока стапка на просечно вработување во однос на националниот просек.

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

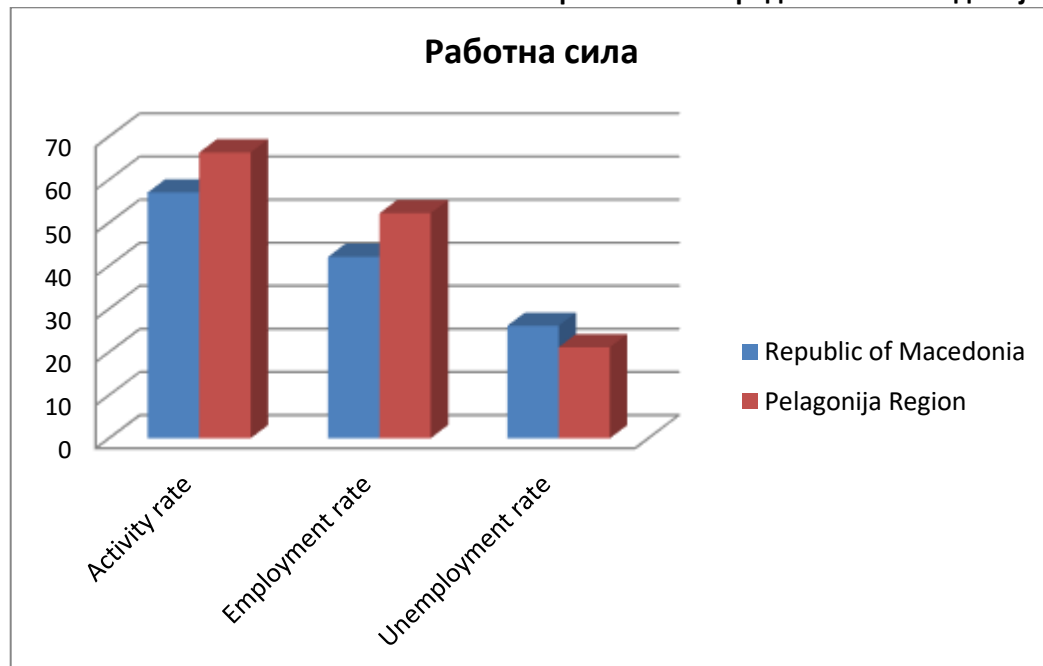
**Табела 3-26: Работната сила во Македонија и во Пелагонискиот регион во 2015 година**

	Ед. мерка	Р. Македонија	Пелагониски регион
Население	лица	2.064.032	232.367
Работоспособното население	лица	1.676.659	187.900
Стапката на активност *	%	57,0	66,3
Стапка на вработеност *	%	42,1	52,2
Стапка на невработеност*	%	26,1	21,1
Работна сила	лица	955.696	124.578
Вработени	лица	705.873	98.084

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

\* Население на возраст од над 15 години.

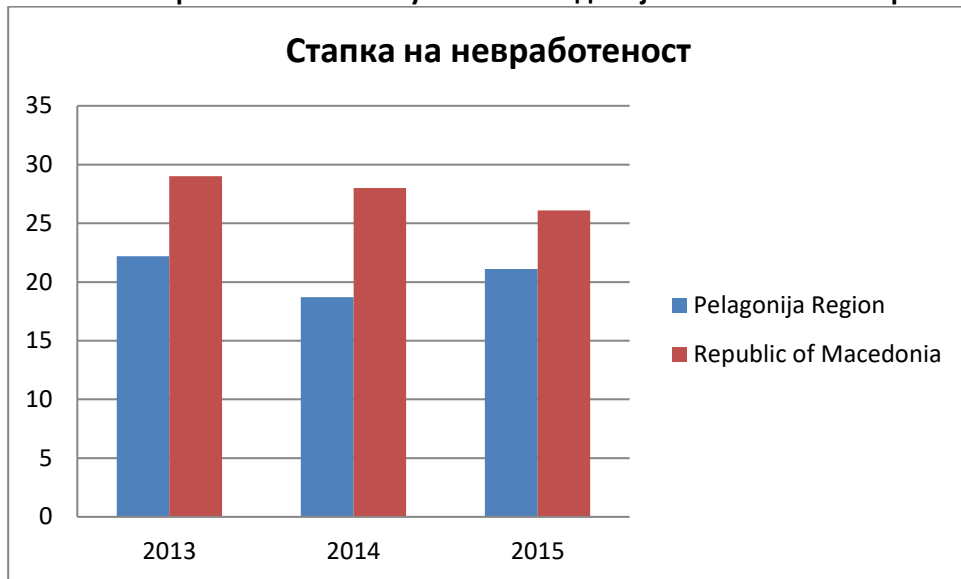
**Слика 3-18: Работна сила во Пелагонискиот регион во споредба со Р. Македонија %**



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



Слика 3-19: Стапка на невработеност во Република Македонија и Пелагонискиот регионот,%



### 3.2.2 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 Пелагонискиот регион.

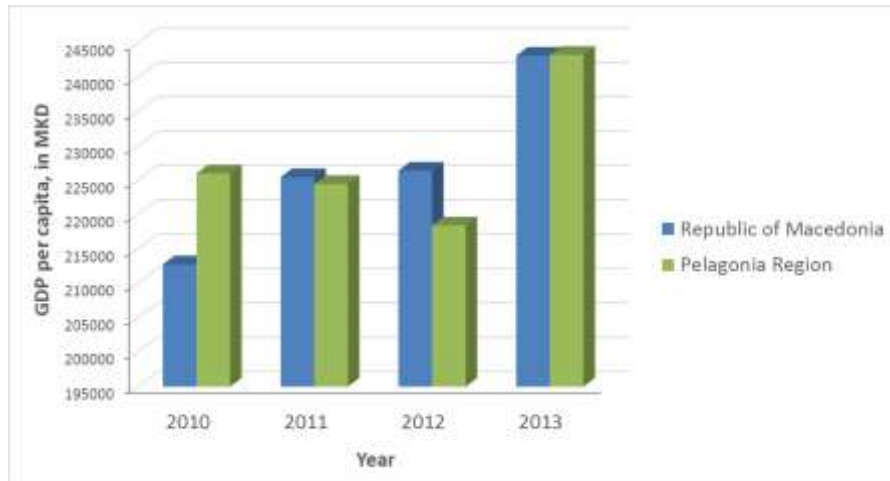
Табела 3-27: БДП по глава на жител во денари 2010-2013

Година	Република Македонија	Пелагониски регион	
2010	212.795	226.036	106,2%
2011	225.493	224.485	99,6%
2012	226.440	218.463	96,5%
2013	243.161	243.279	100,0%

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

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

Слика 3-20: Бруто домашен производ по глава на жител (во денари) за Република Македонија и Пелагонискиот регион



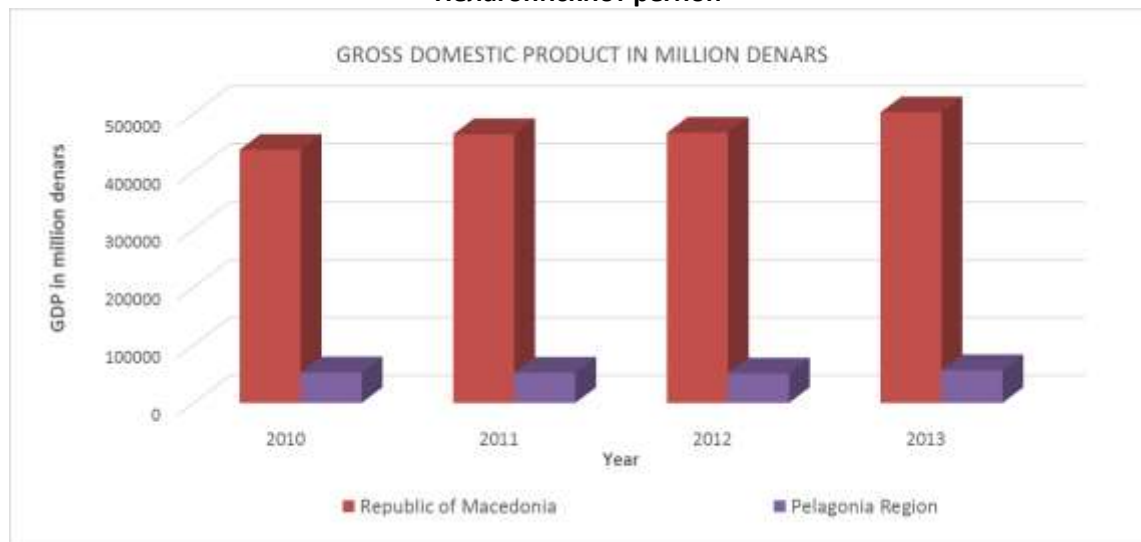
БДП во милиони денари за Република Македонија и Пелагонискиот регион се дадени во следната табела:

**Табела 3-28: БДП во милиони денари за 2010-2013**

Година	Република Македонија	Пелагониски регион	
2010	437.296	52.923	12,1%
2011	464.187	52.446	11,3%
2012	466.703	50.893	10,9%
2013	501.891	56.530	11,3%

Извор: Државен завод за статистика на Република Македонија

**Слика 3-21: Бруто домашен производ во милиони динари за Република Македонија и Пелагонискиот регион**



**Табела 3-29: Бруто додадена вредност, по сектори на дејност, по години, во милиони денари (% од вкупно за оваа година)**

	Република Македонија			Пелагониски регион		
	2011	2012	2013	2011	2012	2013
Вкупно	399.376	403.684	436.706	45.123	44.021	49.188



	Република Македонија			Пелагониски регион		
	2011	2012	2013	2011	2012	2013
Земјоделство, шумарство и рибарство	43.405	42.493	50.327	7.746	8.758	9.861
Рудници, каменоломи, снабдување со електрична енергија, гас и вода, канализација, управување со отпад, дејности за санација	76.013	71.689	75.397	12.961	12.050	13.463
Изградба	24.215	26.695	35.725	2.472	2.189	4.169
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	6.217	4.816	6.197
Информации и комуникација	15.942	16.167	16.177	290	426	523
Финансиски и осигурителни дејности	11.327	13.542	13.863	402	563	515
Дејности со недвижен имот	56.665	59.862	60.259	6.604	7.042	6.970
Професионални, научни и технички дејности, административни и помошни услужни дејности	14.371	14.852	16.058	1.212	965	1.158
Јавна администрација и одбрана; задолжително социјално осигурување; Образование; Човеково здравје и дејности на социјална работа	66.496	69.317	64.277	6.113	6.342	5.395
Уметност, забава и рекреација; поправка на апарати за домаќинство и други услуги	11.518	10.917	12.221	1.107	869	938
<b>Извор: Државен завод за статистика, регионален годишник 2016</b>						

### 3.2.3 Просечен приход и достапни средства по децилна група

#### Просечна нето плата во Пелагонискиот 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, бил 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%).

Податоците добиени од Државниот завод за статистика (Регионите во Република Македонија, 2016) покажуваат дека просечната месечна нето-плата исплатена по вработен во Пелагонискиот регион благо се зголемила во 2015 година, во споредба со 2014 година.

**Табела 3-30: Просечна нето плата по вработен за Република Македонија и Пелагонискиот регион, денари годишно**

	Република Македонија			Пелагониски регион		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Просечна нето плата, во денарска противвредност, по региони	21.145	21.394	21.906	19.804	19.591	20.222
Земјоделство, шумарство и рибарство	15.639	15.843	15.821	18.349	18.578	16.928
Рудници и каменоломи	23.293	24.240	25.761	24.281	27.800	29.125
Производство	15.747	16.177	16.594	14.373	14.628	15.508
Снабдување со електрична енергија, гас, пареа и климатизација	36.362	36.740	36.856		39.522	40.096
Снабдување со вода; канализација, управување со отпад и дејности за санација	18.714	18.959	19.421	18.923	18.960	19.944
Изградба	17.302	18.589	19.306	16.882	16.484	17.823
Трговија на големо и трговија на мало; поправки на моторни возила и мотоцикли	19.263	19.794	20.024	13.209	13.909	16.056
Транспорт и складирање	22.399	22.923	22.296	16.226	16.849	15.832
Сместување и услужни дејности со храна	15.293	15.015	15.096	13.828	13.447	13.851
Информации и комуникација	35.214	34.692	35.241	28.195	26.474	24.140
Финансиски и осигурителните дејности	37.583	38.791	39.789	36.245	36.489	35.812
Дејности со недвижен имот	25.183	26.489	24.540	24.495	28.527	23.466
Професионални, научни и технички дејности	27.488	29.332	29.102	20.345	21.413	20.264
Административни и помошни услужни дејности	14.002	14.503	15.330	14.495	13.105	13.650
Јавна администрација и одбрана; задолжително социјално осигурување	25.054	25.325	25.942	24.364	24.399	24.773
Образование	21.235	21.501	22.180	20.059	20.252	20.883



Човеково здравје и дејности на социјална работа	23.104	23.736	24.586	22.044	22.379	22.637
Уметност, забава и рекреација	17.725	18.230	21.173	18.385	20.206	20.399
Други услужни дејности	23.573	23.876	26.129		14.236	21.690

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

Годишното издание „Потрошувачка на домаќинствата во Република Македонија“, 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 Пелагонискиот 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 Пелагонискиот регион во БДП на земјата.

**Табела 31: Вкупно расположливи средства, просек по домаќинство за 2014 денари**

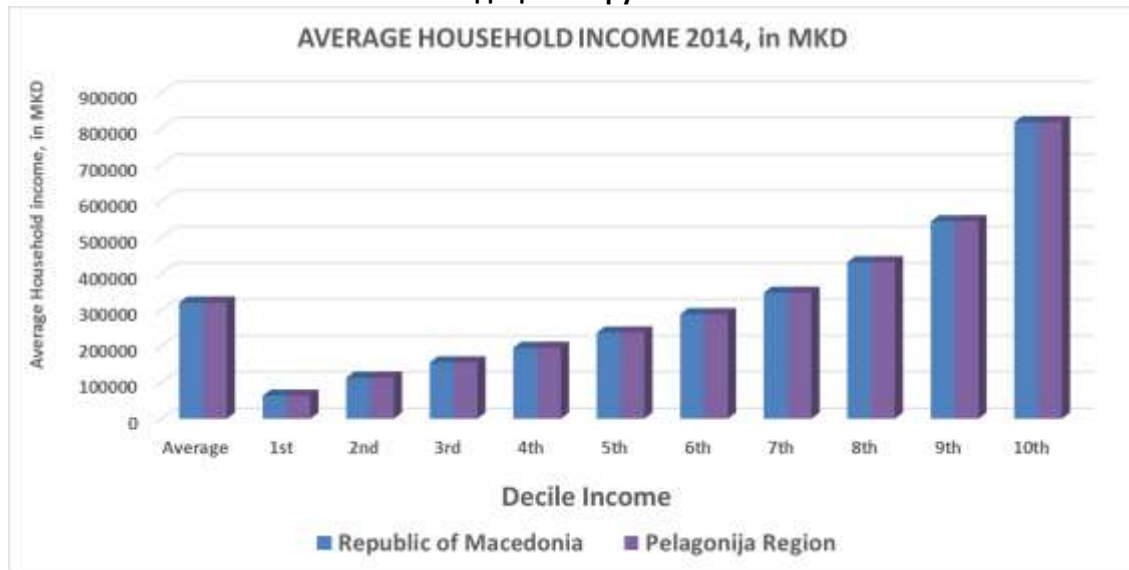
	Децилни групи според расположливите средства							
	просечно	прва	трета	четврта	петта	шеста	осма	десетта
РАСПОЛОЖЛИВИ СРЕДСТВА	336.289	65.864	163.881	210.946	250.712	303.662	449.582	853.714
Парични средства	320.318	63.534	155.338	195.626	237.658	288.378	431.615	817.852
Приходи од редовен работен однос	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	11.473	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	-	-	-	-	-	-

Извор: Државен завод за статистика





Слика 3-22: Приходи по домаќинство во Република Македонија и Пелагонискиот регион според децилни групи



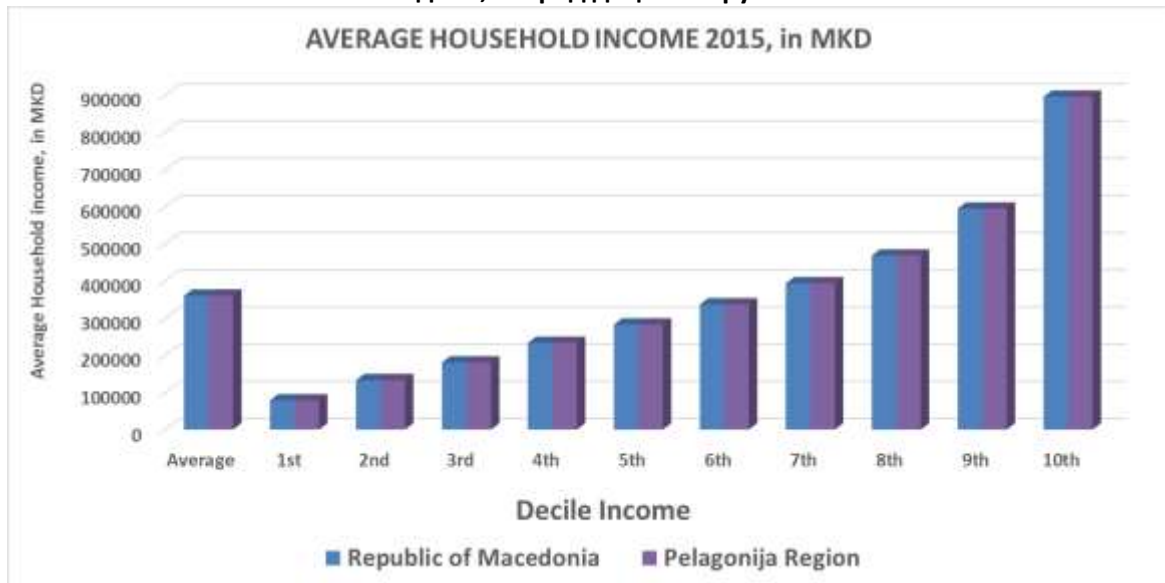
Табела 32: Вкупно расположливи средства, просек по домаќинство за 2015 година, во денари

	Децилни групи според расположливите средства							
	просечно	прва	трета	четврта	петта	шеста	осма	десетта
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
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 3-23: Приходи по домаќинство во Република Македонија и Пелагонискиот регион за 2015 година, според децилни групи





### 3.3 ОПИС И ОЦЕНА НА ТЕКОВНАТА СОСТОЈБА СО УПРАВУВАЊЕТО СО ОТПАД ВО РЕГИОНОТ

#### 3.3.1 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 средина<sup>12</sup>

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
- Спроведување на проект за промовирање на развој на планскиот регион, финансиран од фондови на ЕУ и други меѓународни извори

<sup>12</sup>Економска 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](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/epr/epr_studies/the_former_yugoslav_republic_of_macedonia_II.pdf))



- 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.

#### Меѓуопштински одбор за управување со отпад (МОУО)

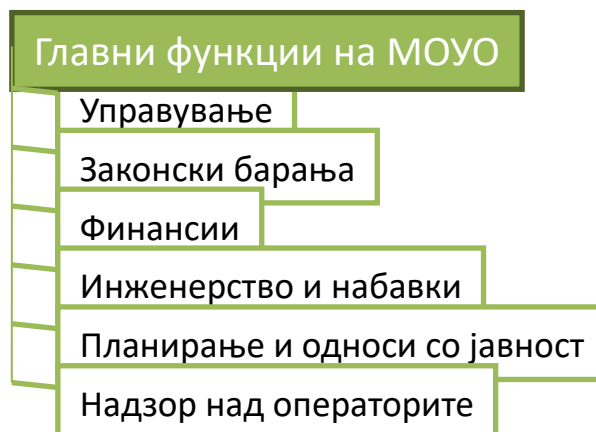
Меѓуопштинскиот одбор за управување со отпад (МОУО) е оформен неодамна и е целосно функционален. Меѓуопштинскиот одбор има улога на комплементарно тело на меѓуопштинското претпријатие за управување со отпад, преку создавање на јасна разлика меѓу планирањето/склучувањето договори и активностите, што ќе 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 3-24: Главни функции на МОУО



### 3.3.2 Организациска рамка

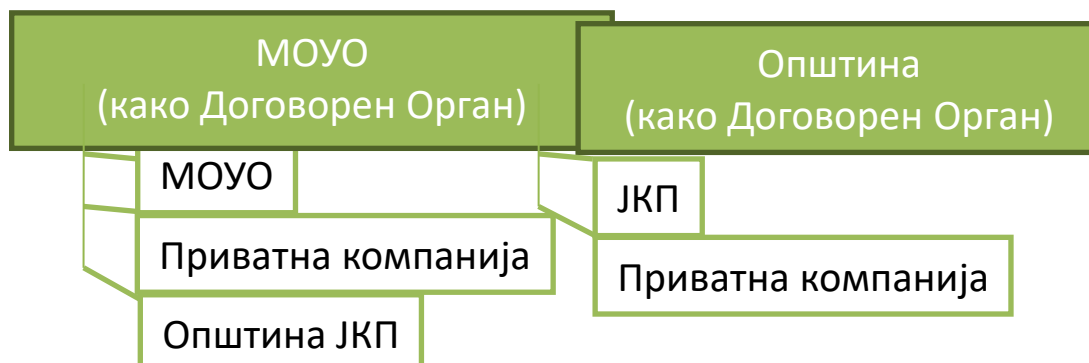
#### Јавни комунални претпријатија (ЈКП)

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 3-25: 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 3-33: Јавни комунални претпријатија (ЈКП) во Пелагонискиот регион**

#	Општина	Јавно комунално претпријатие (ЈКП)	Должности	Вработени	Опрема
1	Битола	ЈП Комуналец Битола	Собирање, транспортирање, третман	не се добиени податоци	16 камиони со преса
2	Демир Хисар	ЈКП Комуналец Демир Хисар	Собирање, транспортирање,	5	1 камион со преса
3	Долнени	ЈКП Долнени	Собирање, транспортирање	10	1 камион со преса, 1 отворен камион
4	Кривогаштани	-	Собирање, транспортирање	5	2 друг вид
5	Крушево	ЈП Комуна Крушево	Собирање, транспортирање,	не се добиени податоци	1 камион со преса, 2 друг вид
6	Могила	ЈКП Пела Хигиена	Собирање, транспортирање	9	1 камион со преса
7	Новаци	ЈКП Комунална Хигиена Новаци	Собирање, транспортирање	6	1 камион со преса
8	Прилеп	ЈКП Комуналец Прилеп	Собирање, транспортирање	400	
9	Ресен	ЈКП Пролетер Ресен	Собирање, транспортирање,	38	4 камион со преса, 1 отворен камион, 4 друг вид

Општина Ресен има воспоставено соработка со локална приватна фирма „Пакомак“ за управување со отпад од пакување. Пакомак е непрофитна компанија, основана на 12.03.2010 година, чија главна дејност е управување со отпад од пакување. Според Законот за управување со пакување и отпад од пакување, од 10 јануари 2011 година, Пакомак е првата компанија во Македонија со дозвола од Министерството за животна средина за селекција и преработка на отпад од пакување. Таа опслужува 1 населено место (градот Ресен) и 52% од населението на градот.

Друга приватна компанија е „Биопреском“ и таа опслужува 6 населени места и 62% од вкупното население.

### 3.3.3 Тарифи за отпад

#### 3.3.3.1 Правна основа на системот за управување со отпад

**А. Закон за управување со отпад** (пречистен текст на Законот за управување со отпад од Составниот 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.

## **Б. Методологија за пресметување и оформување на интегрирано управување со отпад**

*(Извор: Министерство за животна средина и просторно планирање, <http://www.moepp.gov.mk/wp-content/uploads/2014/10/Methodologija-za-presmetuvanje-na-cenata-za-sobiranje-transportiranje-i-otstranuvanje-na-otpad.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.);



- 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./m<sup>2</sup>, ден./m<sup>3</sup> 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./m<sup>2</sup> и ден./m<sup>3</sup>.
- 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./m<sup>2</sup> и паушално количество.
- Училишта, градинки, здравствени институции, пензионерски домови, верски објекти, и сл., за кои единица цена за услугата може да биде ден./m<sup>2</sup> и ден./m<sup>3</sup>.

### **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.

#### ***3.3.3.2 Тековен тарифен систем во општините***

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



Табела 3-34: Тарифи во општините на Пелагонискиот регион (Извор прашалници)

Општина/надоместок	Домаќинства		Комерцијални субјекти	
	Корисна /станбена површина	Дворна површина	Корисна површина	Дворна површина
Битола	2,9 ден./m <sup>2</sup>	0,19 ден./m <sup>2</sup>	4,5 ден./m <sup>2</sup>	0,21 ден./m <sup>2</sup>
Демир Хисар	1,5 ден./m <sup>2</sup>	0,25 ден./m <sup>2</sup>	3,5 ден./m <sup>2</sup>	0,9 ден./m <sup>2</sup>
Долнени	Паушал по домаќинство		100 ден./m <sup>2</sup> за објекти со големина на имот 10-50m <sup>2</sup> , 150 ден./m <sup>2</sup> за објекти со големина на имот 50-100m <sup>2</sup> , 200 ден./m <sup>2</sup> за објекти со големина на имот 100-200m <sup>2</sup> , 400 ден./m <sup>2</sup> за објекти со големина на имот 200-500m <sup>2</sup> , 600 ден./m <sup>2</sup> за објекти со големина на имот над 500m <sup>2</sup>	
Кривогаштани	1,2 ден./m <sup>2</sup>	0,2 ден./m <sup>2</sup>	3,6 ден./m <sup>2</sup>	0,2 ден./m <sup>2</sup>
Крушево	Во зависност од големината на имотот		Во зависност од големината на имотот	
Могила	1,9 ден./m <sup>2</sup>	0,2 ден./m <sup>2</sup>	4,2 ден./m <sup>2</sup>	0,23 ден./m <sup>2</sup>
Новаци	Во зависност од големината на имотот		Во зависност од големината на имотот	
Прилеп	Во зависност од големината на имотот		Во зависност од големината на имотот	
Ресен	1,6 ден./m <sup>2</sup>	0,3 ден./m <sup>2</sup>	4,5 ден./m <sup>2</sup> за приватни продавници, 1.000 ден./m <sup>3</sup> за отпад собрани од големите индустриски капацитети	

Забелешка: Податоците за тарифите дадени во табелата погоре се преземени од добиените прашалници.



Во регионот, тарифните системи за домаќинства варираат помеѓу општините. Во принцип, се применува систем кој се базира на паушал месечно или врз основа на големината на имотот.

Според прашалниците, тарифите за домаќинствата се движат од 1,2 ден./m<sup>2</sup> до 2,9 ден./m<sup>2</sup> за корисна површина и 0,19 ден./m<sup>2</sup> до 0,3 ден./m<sup>2</sup> за дворно место. Тарифата за стопански субјекти се движи од 3,5 ден./m<sup>2</sup> до 4,5 ден./m<sup>2</sup> за корисна површина и 0,21 ден./m<sup>2</sup> до 0,9 ден./m<sup>2</sup> за дворно место. Четири општини (Крушево, Новаци и Прилеп) не доставија конкретни податоци. Во општина Долнени постои паушал по домаќинство и за комерцијални субјекти тарифата се движи од 100 до 600 денари во зависност од големината на имотот. Во општина Ресен, во однос на комерцијалните субјекти, тарифата е 4,5 ден./m<sup>2</sup> за приватни куќи и 1.000 ден./m<sup>2</sup> за отпад собран од големите индустриски капацитети.

### 3.3.3.3 Трошоци на системот за управување со отпад

Трошоците на системот за управување со отпад се поделени на:

- 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

Во следната глава се претставени трошоците за системот за управување со отпад за општините од регионот (податоци добиени од прашалниците). Пресметана е единечната цена по тон собран отпад, користејќи ги податоците за вкупно собраниот отпад од квантитативната анализа, кои се прикажани во следната глава.

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

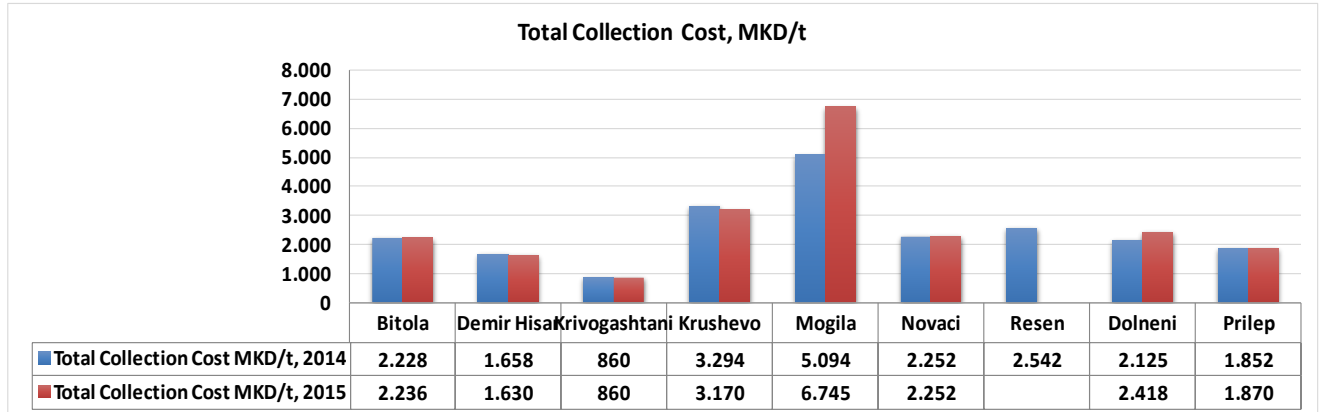
Табела 3-35: Трошоци за собирање (денари) и трошоци за собирање по тон собран отпад (ден./t)

Општина	Трошоци за собирање, денари		Единечен трошок за собирање (ден./t)	
	2014	2015	2014	2015
БИТОЛА	63.700.307	63.924.543	2.228	2.236
ДЕМИР ХИСАР	1.468.871	1.444.080	1.658	1.630
ДОЛНЕНИ	3.002.169	3.416.843	2.125	2.418
КРИВОГАШТАНИ	670.000	670.000	860	860
КРУШЕВО	5.864.359	5.643.923	3.294	3.170
МОГИЛА	3.607.791	4.777.258	5.094	6.745
НОВАЦИ	986.000	986.000	2.252	2.252
ПРИЛЕП	45.205.000	43.619.000		
РЕСЕН	7.843.731		2.542	0



Следниот дијаграм ги претставува трошоците за собирање, сумирајќи ги горенаведените податоци. Релевантни податоци не доставија сите општини од Пелагонискиот регион.

**Слика 2: Трошоци за собирање на отпад по тон собран отпад (ден./t)**



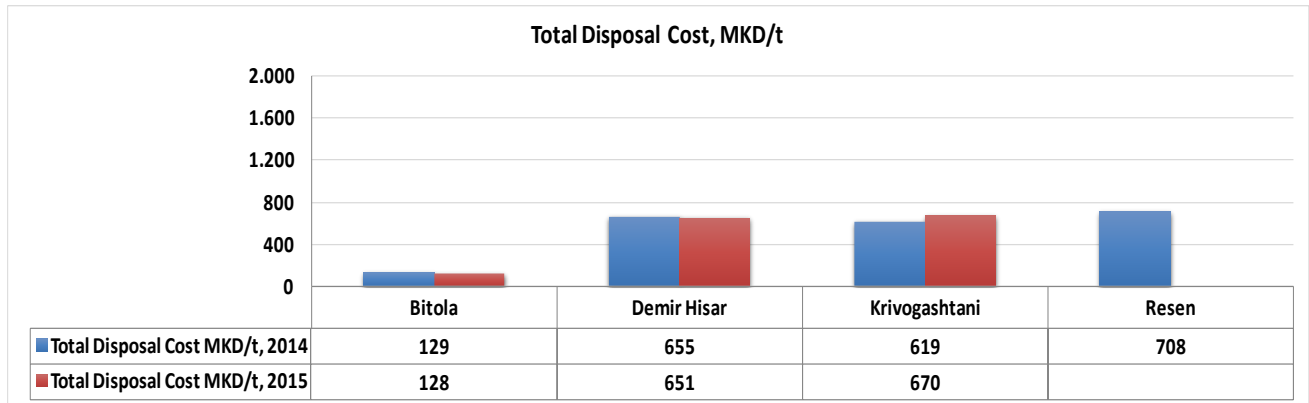
Трошоците за депонирање и единечниот трошок за депонирање по тон на преостанатиот отпад се претставени во табелата подолу:

**Табела 3-36: 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
БИТОЛА	3.679.000	3.666.124	129	128
ДЕМИР ХИСАР	580.243	576.415	655	651
ДОЛНЕНИ			0	0
КРИВОГАШТАНИ	482.000	522.000	619	670
КРУШЕВО				
МОГИЛА				
НОВАЦИ				
ПРИЛЕП				
РЕСЕН			708	0

Следниот дијаграм ги претставува трошоците за депонирање, сумирајќи ги горенаведените податоци. Релевантни податоци не доставија сите општини од Пелагонискиот регион.

**Слика 3: Трошоци за депонирање по тон собран отпад (ден./t) во Пелагонискиот регион**



### 3.3.3.4 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 3-37: Приходи за домаќинства и комерцијални корисници (ден./t)**

Општина	Вкупни приходи од отпад (ден./t)		Домаќинства како корисници (ден./t)		Комерцијални корисници (ден./t)	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Битола	106.045.889	103.530.657	78.557.251	77.237.641	27.488.638	26.293.016
Демир Хисар	2.904.140	2.854.576	1.425.997	1.415.102	1.478.143	1.439.474
Долнени	2.285.756	1.971.705	2.167.406	1.833.648	118.350	138.057
Кривогаштани	1.680.960	1.685.376	1.440.960	1.445.376	240.000	240.000
Крушево	5.686.475	5.516.954	3.057.586	3.057.440	2.628.889	2.459.514
Могила	3.820.772	3.463.160	3.522.555	3.207.150	298.217	256.010
Новаци	959.293	1.431.809	797.376	1.269.892	161.917	161.917
Прилеп	89.620.309	0	59.370.286	0	30.250.023	0
Ресен	11.991.871	11.080.700	9.631.709	9.030.200	2.360.162	2.050.500
<b>Вкупно</b>	<b>224.995.465</b>	<b>131.534.937</b>	<b>159.971.126</b>	<b>98.496.449</b>	<b>65.024.339</b>	<b>33.038.488</b>

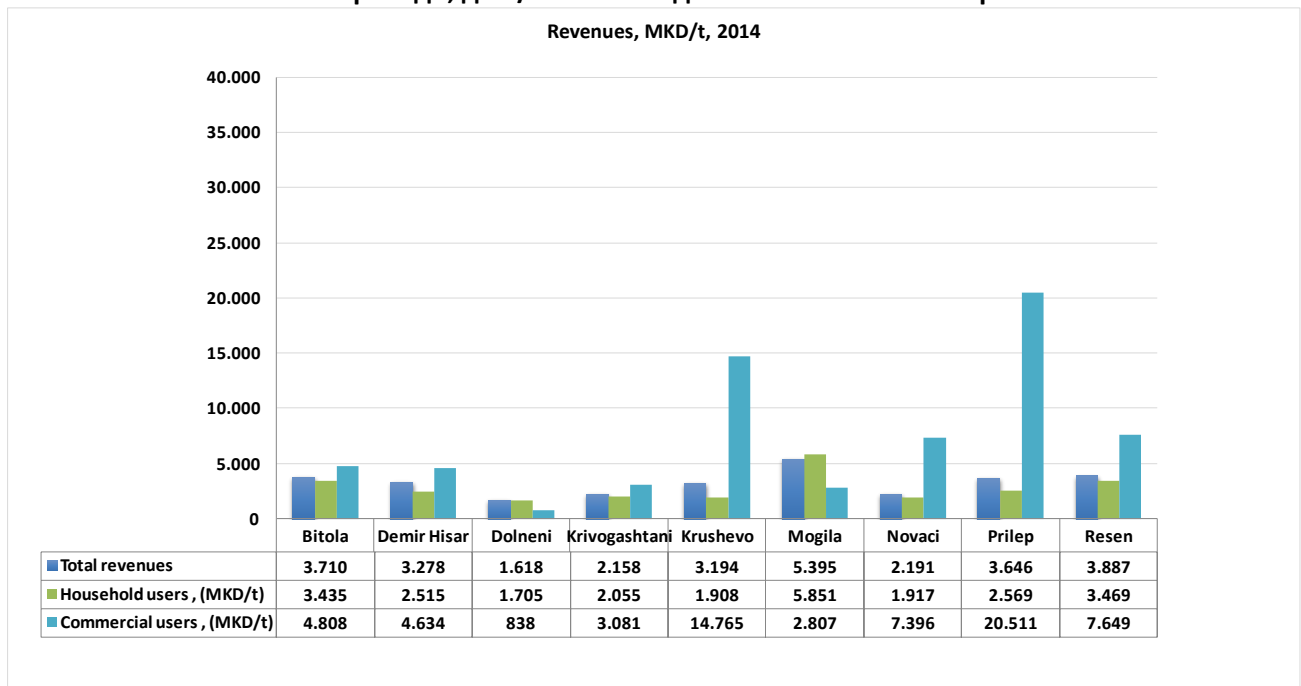




**Табела 3-38: Приходи по тон отпад за домаќинства и комерцијални корисници (ден./t)**

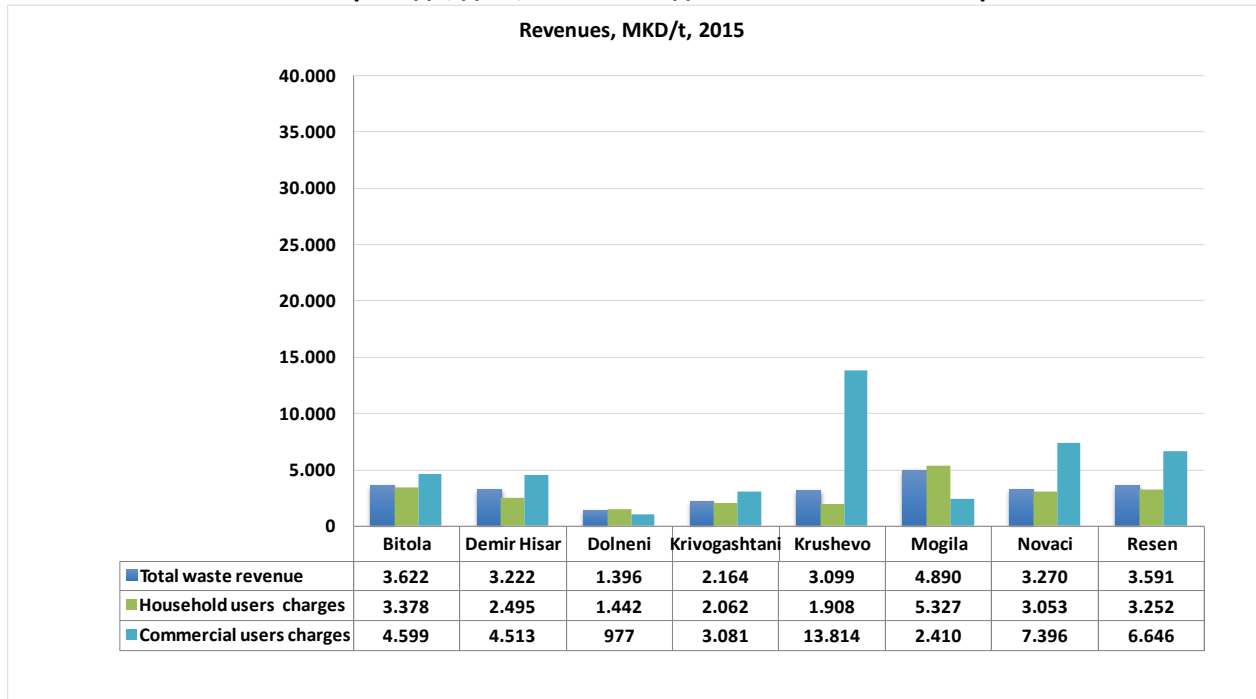
Општини	Вкупни приходи од отпад (ден./t)		Домаќинства како корисници (ден./t)		Комерцијални корисници (ден./t)	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Битола	3.710	3.622	3.435	3.378	4.808	4.599
Демир Хисар	3.278	3.222	2.515	2.495	4.634	4.513
Долнени	1.618	1.396	1.705	1.442	838	977
Кривогаштани	2.158	2.164	2.055	2.062	3.081	3.081
Крушево	3.194	3.099	1.908	1.908	14.765	13.814
Могила	5.395	4.890	5.851	5.327	2.807	2.410
Новаци	2.191	3.270	1.917	3.053	7.396	7.396
Прилеп	3.646	0	2.569	0	20.511	0
Ресен	3.887	3.591	3.469	3.252	7.649	6.646

**Слика 4: Приходи, ден./t за 2014 година во Пелагонискиот регион**



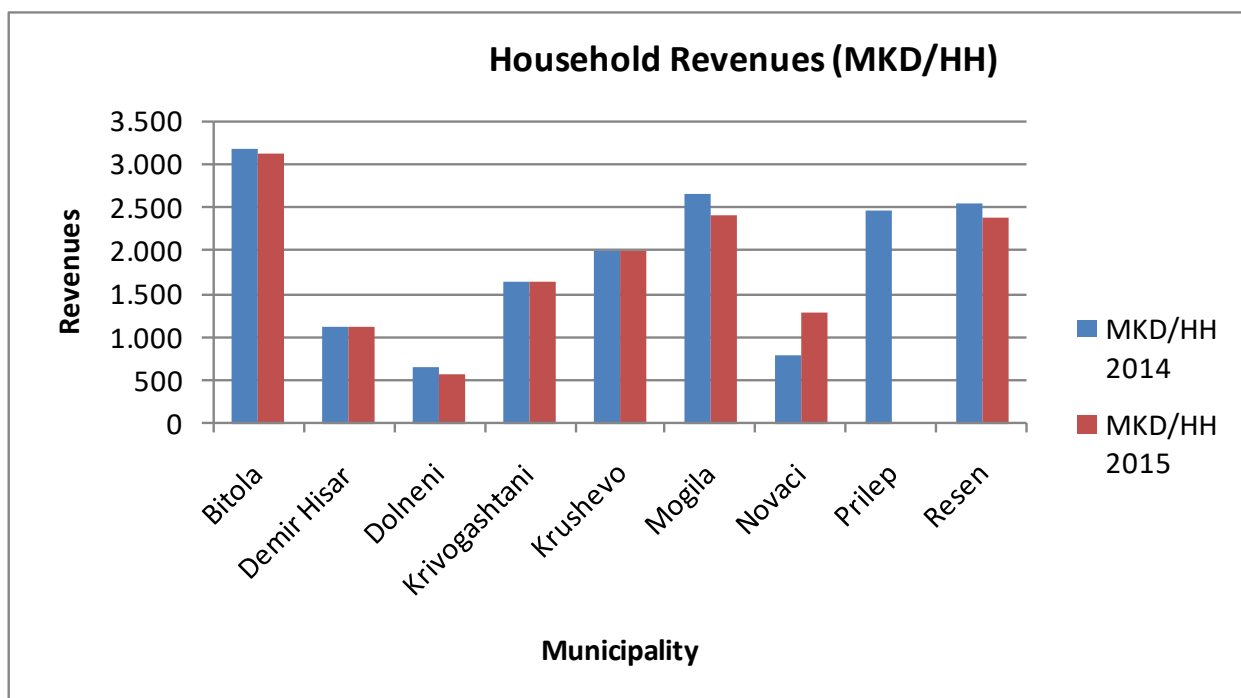


Слика 5: Приходи, ден./t за 2015 година во Пелагонискиот регион



Табела 3-39: Приходи на домаќинствата (ден./домаќинство)

Приходи на домаќинствата/Опфатени домаќинства	Ден./домаќинство 2014	Ден./домаќинство 2015
Битола	3.170	3.117
Демир Хисар	1.127	1.119
Долнени	667	565
Кривогаштани	1.639	1.644
Крушево	2.002	2.002
Могила	2.655	2.417
Новаци	801	1.276
Прилеп	2.474	-
Ресен	2.551	2.392



Според горенаведените претставени пресметки во 2014 година вкупните приходи по тон собран отпад во Пелагонискиот регион се движеле од 1.618 ден./t (Долнени) до 5.395 ден./t (Могила). Во 2015 година вкупните приходи по тон собран отпад се движеле од 1.396 ден./t во Долнени до 4.890 ден./t во Могила, а општините Могила и Прилеп не доставија никакви податоци за своите приходи за управување со отпад за 2015 година.

#### 3.3.3.5 *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.

Следната табела го прикажува нивото на достапност на сегашните тарифи за отпад. Според „Примената на начелото Загадувачот плаќа во проекти за управување со отпад“ од Работните документи на JASPERS, август 2011, треба да се напомене дека таму каде што приходите по домаќинство се генерално ниски или нееднакво распределени, комуналните тарифи за отпад може да бидат привремено поставени под нивото за целосно покривање на трошоците.

Главна, за проекти финансирани од ЕУ, честа практика е користењето на праг на достапност од околу 1,5% од просечните приходи на домаќинствата. Со цел да се пресмета нивото на достапност, искористени беа најнисиот и просечниот приход за регионот, земени од Државниот завод за статистика. Нивото на достапност во Пелагонискиот регион за 2014 година било 4.807 денари, а за 2015



5.406 денари. Тарифите под нивото за целосно покривање на трошоците не се менуваат само доколку постојат ограничувања во нивото на достапност.

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 Пелагонискиот регион во однос на БДП на земјата.

	Пелагониски регион	
	Просечен приход по домаќинство	Најнизок приход по домаќинство
2014	336.452	65.896
2015	360.373	78.692

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

**Табела 3-40: Ниво на достапност во Пелагонискиот регион за периодот 2014-2015**

Општина	% на достапност врз основа на просечниот приход		% на достапност врз основа на најнискиот приход	
	2014	2015	2014	2015
БИТОЛА	63%	58%	321%	264%
ДЕМИР ХИСАР	22%	21%	114%	95%
ДОЛНЕНИ	13%	10%	68%	48%
КРИВОГАШТАНИ	32%	30%	166%	139%
КРУШЕВО	40%	37%	203%	170%
МОГИЛА	53%	45%	269%	205%
НОВАЦИ	16%	24%	81%	108%
ПРИЛЕП	49%	-	250%	-
РЕСЕН	51%	44%	258%	203%

Според горенаведените пресметки во врска со просечниот годишен приход по домаќинство, цените за управување со отпад за 2014 и 2015 година биле достапни во сите општини кои дадоа релевантни податоци.



### 3.3.4 Создавање и состав на отпадот

#### 3.3.4.1 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.

Најнаселената општина во регионот е Општина Битола која е одговорна за 46% од целокупното создавање на отпад во Пелагонискиот регион, а блиску до неа е Општина Прилеп (35%). Целосно руралните населени места т.е. Кривогаштани, Крушево, Новаци, Могила имаат генерално ниско производство на отпад за разлика од урбаните области, и нивниот придонес во создавањето отпад во регионот е мал. Просечното создавање на отпад по жител во Пелагонискиот регион е 304 kg/жит./год.

Земајќи го предвид сезонското население, Општина Битола е одговорна за 45% од целокупното создавање на отпад во Пелагонискиот регион, а блиску до неа е Општина Прилеп (35%). Просечното создавање на отпад по жител во Пелагонискиот регион е 305 kg/жит./год. Следната табела ги прикажува податоците вклучувајќи го и отпадот создаден од сезонското население.



Табела 3-41: Индекс на создавање на отпад по општина во Пелагонискиот регион

Општини (Пелагониски 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)	Измерна стапка на создавање отпад (kg/жит./год.)
<b>Битола</b>	<b>92.401</b>	<b>53.635</b>	<b>147</b>	<b>1,2</b>	<b>349</b>	<b>32.227</b>	<b>64</b>	<b>349</b>
<i>Битола урбано</i>	75.699				361	2.349		
<i>Битола рурално</i>	16.701				292	4.877		
<b>Демир Хисар</b>	<b>8.383</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1,2</b>	<b>226</b>	<b>1.894</b>	<b>0</b>	<b>226</b>
<i>Демир Хисар урбано</i>	0				0	0		
<i>Демир Хисар рурално</i>	8.383				226	1.894		
<b>Долнени</b>	<b>13.939</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1,2</b>	<b>121</b>	<b>1.684</b>	<b>0</b>	<b>121</b>
<i>Долнени урбано</i>	0				0	0		
<i>Долнени рурално</i>	13.939				121	1.684		
<b>Кривогаштани</b>	<b>5.625</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1,2</b>	<b>277</b>	<b>1.558</b>	<b>0</b>	<b>277</b>
<i>Кривогаштани урбано</i>	0				0	0		
<i>Кривогаштани рурално</i>	5.625				277	1.558		
<b>Крушево</b>	<b>9.513</b>	<b>62.003</b>	<b>170</b>	<b>1,2</b>	<b>310</b>	<b>2.953</b>	<b>74</b>	<b>310</b>
<i>Крушево урбано</i>	5.251				340	1.783		
<i>Крушево рурално</i>	4.263				274	1.170		
<b>Могила</b>	<b>6.287</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1,2</b>	<b>148</b>	<b>932</b>	<b>0</b>	<b>138</b>
<i>Могила урбано</i>	0				0	0		
<i>Могила рурално</i>	6.287				148	932		
<b>Новаци</b>	<b>3.183</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1,2</b>	<b>138</b>	<b>438</b>	<b>0</b>	<b>138</b>
<i>Новаци урбано</i>	0				0	0		
<i>Новаци рурално</i>	3.183				138	438		
<b>Прилеп</b>	<b>75.594</b>	<b>11.392</b>	<b>31</b>	<b>1,2</b>	<b>330</b>	<b>24.967</b>	<b>14</b>	<b>330</b>
<i>Прилеп урбано</i>	68.677				336	23.088		
<i>Прилеп рурално</i>	6.917				272	1.879		
<b>Ресен</b>	<b>16.313</b>	<b>37.680</b>	<b>103</b>	<b>1,2</b>	<b>230</b>	<b>3.753</b>	<b>45</b>	<b>230</b>



Ресен урбано	8.506				253	2.155		
Ресен рурално	7.806				205	1.598		
<b>ВКУПНО</b>	<b>231.237</b>	<b>164.710</b>	<b>451</b>		<b>304</b>	<b>70.406</b>	<b>198</b>	<b>304</b>

Општини (Пелагониски регион)	Население (постојано и сезонско)	Вкупно собран отпад, 2016 (t)	Вкупно создаден отпад, 2016 (t)	Покриеност на собирање %
Битола	92.401	28.585	32.291	89%
Демир Хисар	8.383	886	1.894	47%
Долнени	13.939	1.413	1.684	84%
Кривогаштани	5.625	779	1.558	50%
Крушево	9.513	1.780	3.027	59%
Могила	6.287	708	932	76%
Новаци	3.183	438	438	100%
Прилеп	75.594	24.581	24.981	98%
Ресен	16.313	3.085	3.799	81%
<b>ВКУПНО</b>	<b>231.237</b>	<b>62.255</b>	<b>70.604</b>	<b>88%</b>



### 3.3.4.2 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:

- 1) Урбана зона I –колективно домување и комерцијални подрачја (населби со станбени згради);
- 2) Урбана зона II - индивидуални куќи (населби со куќи со сопствен двор/градина, кои се наоѓаат во урбаната зона). и
- 3) 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 Пелагонискиот регион е пресметан и е прикажана во следната табела. Аналитичките пресметки се прикажани во Анекс II.

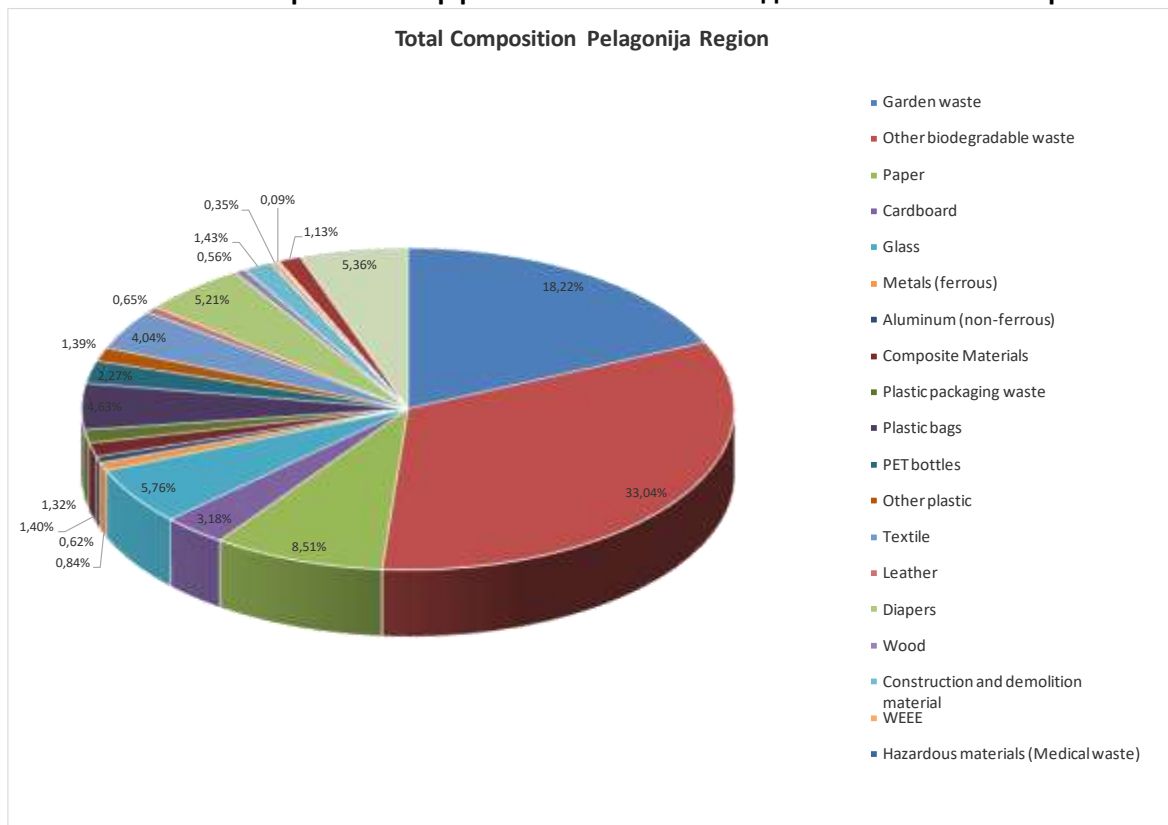
**Табела 3-42: Просечен состав на отпадот во Пелагонискиот регион**

Фракција	Вкупен процент %
Градинарски отпад	18,22%
Друг биоразградлив отпад	33,04%
Хартија	8,51%
Картон	3,18%
Стакло	5,76%
Метали (железни)	0,84%
Алуминиум (не-железни)	0,62%
Композитни материјали	1,40%
Пластична амбалажа	1,32%
Пластични кеси	4,63%
РЕТ шишиња	2,27%
Друга пластика	1,39%
Текстил	4,04%
Кожа	0,65%
Пелени	5,21%
Дрво	0,56%
Градежен отпад и шут	1,43%
ОЕЕО	0,35%
Опасни материјали (медицински отпад)	0,09%
Други посебни текови на отпад (Ластик-гуми, итн.)	1,13%
Ситнеж (<10 mm)	5,36%
<b>Вкупно</b>	<b>100,00%</b>





Слика 6 : Просечен морфолошки состав на отпадот во Пелагонискиот регион



### 3.3.5 Отстранување на отпад

Како што е одобрено со Проектните задачи, во Пелагонискиот регион се вклучени вкупно 9 општини: Прилеп, Кривогаштани, Крушево, Долнени, Демир Хисар, Битола, Ресен, Могила и Новаци. Седум од нив раководат со барем една депонија за УЦКО, а по проверката и процесот на собирање на податоци, изведен е следниот заклучок:

- Сите општини имаат системи за собирање и постапување со отпадот, но ниту една од нив нема систем за одделно собирање на отпадот и истиот се отстранува како мешан отпад.
- 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 и градежен отпад и шут.
- 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 депонискиот исцедок во површинските или подземните води.
- Заптивањето се врши целосно или делумно на сите депонии. 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.

#### 3.3.5.1 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 нестандартни општински депонии (површина, волумен, итн.) во Пелагонискиот регион.



**Табела 3-43: Идентификувани активни нестандартни комунални депонии во Пелагонискиот регион**

Депонија	Општина	Населено место	Локалитет	Г. ширина	Г. должина	Површина [m <sup>2</sup> ]	Волумен на депонијата [m <sup>3</sup> ]
RALL001	Прилеп	Алинци	Омец	41°16'35.66"	21°28' 47.09"	20.000	700.000
RALL002	Кривогаштани	Кривогаштани	Ливадски пат	41°20'43.44"	21°20' 57.05"	6.000	9.000
RALL003	Крушево	Крушево	Марково (Куличе)	41°22'33.84"	21°15' 14.30"	500	7.000
RALL004	Долнени	Дебреште	Дувче	41°29'30.73"	21°18' 59.48"	2.500	3.500
RALL005	Долнени	Црнилиште	Над селото	41°31'34.21"	21°25' 22.81"	2.000	2.000
RALL006	Демир Хисар	Демир Хисар	Кратуево	41°12'45.74"	21°11'45.62"	5.000	10.000
RALL007	Битола	Мегленци	Мегленци	41°04'20.7"	21°30'47.7"	60.000	1.200.000
RALL008	Ресен	Златари	Алчеви Кошари	41°06'59"	21°01'52.3"	14.000	42.000

Во следната табела се прикажани главните карактеристики на затворените (во последните 20 години) нестандартни депонии (површина, волумен, итн.) во Пелагонискиот регион.

**Табела 44: Затворени нестандартни депонии во Пелагонискиот регион**

Депонија	Општина	Населено место	Локалитет	Г. ширина	Г. должина	Површина [m <sup>2</sup> ]	Волумен на депонијата [m <sup>3</sup> ]
RALLC001	Крушево	Крушево	Стара депонија	41°22'27.35"	21°15'09.5"	1.000	5.000

### 3.3.5.2 Диви депонии

Освен во секоја општина, 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 (мил).

Според извршените теренски истражувања, постојат 109 диви депонии, најмногу во руралните области. Следната табела ги прикажува главните карактеристики на идентификуваните диви депонии (површина, волумен, итн.) во Пелагонискиот регион.

**Табела 3-45: Диви депонии во Пелагонискиот регион**

Дива депонија	Општина	Населено место	Г. ширина	Г. должина	Површина [m <sup>2</sup> ]	Волумен [m <sup>3</sup> ]
RAIL001	Прилеп	Лениште	41°21'37.6"	21°37'23.7"	10	10
RAIL002	Прилеп	Ореовец	41°22'15.4"	21°37'12"	150	150
RAIL003	Прилеп	Лениште	41°21'52.1"	21°36'28.3"	50	10
RAIL004	Прилеп	Прилеп	41°20'09.1"	21°34'07.1"	100	250
RAIL005	Прилеп	Прилеп	41°21'41.3"	21°33'57.7"	300	300
RAIL006	Прилеп	Селце	41°19'46.7"	21°34'14.7"	70	280
RAIL007	Прилеп	Прилеп	41°19'43.4"	21°33'24.8"	1.800	2.700
RAIL008	Прилеп	Ереквци	41°12'40.4"	21°28'53.5"	10	10



RAIL009	Прилеп	Клепач	41° 12' 05.0"	21° 27' 03.6"	50	50
RAIL010	Прилеп	Канатларци	41°12'44.8"	21°30'35"	150	150
RAIL011	Прилеп	Подмол	41°11'49.2"	21°34'3.8"	100	70
RAIL012	Прилеп	Чепигово	41°14'49.2"	21°23'34.1"	50	70
RAIL013	Прилеп	Тополчани	41°13'32.4"	21°26'11.8"	200	60
RAIL 014	Прилеп	Мало Коњари	41°19'43.8"	21°27'30"	100	100
RAIL015	Прилеп	Горно Коњари	41°20'47.8"	21°26'40.3"	100	50
RAIL016	Прилеп	Прилеп	41°20'51.6"	21°31'50.3"	20	10
RAIL017	Прилеп	Трисла	41°21'57"	21°33'34.8"	100	100
RAIL018	Прилеп	Галичани	41°18'12.2"	21°28'28.5"	50	50
RAIL019	Прилеп	Беровци	41°17'41.9"	21°29'46.2"	350	700
RAIL020	Прилеп	Кадино Село	41°18'16.1"	21°27'06.6"	50	25
RAIL021	Прилеп	Мазучиште	41°23'47.5"	21°29'20.7"	50	25
RAIL022	Прилеп	Прилеп	41°21'34.5"	21°31'23.9"	350	700
RAIL023	Кривогаштан и	Кривогаштани	41°20'34.22"	21°20'10.83"	200	100
RAIL024	Кривогаштан и	Кривогаштани	41°20'41.76"	21°20'29.04"	200	100
RAIL025	Кривогаштан и	Обршани	41°17'32.63"	21°21'43.23"	40	20
RAIL026	Кривогаштан и	Бела Црква	41°16'10.6"	21°20'43.6"	300	150
RAIL027	Кривогаштан и	Воѓани	41°17'17.5"	21°20'32.3"	50	50
RAIL028	Кривогаштан и	Годвиње	41°22'08.7"	21°19'31.4"	10	5
RAIL029	Кривогаштан и	Подвис	41°23'37.2"	21°19'43.6"	50	25
RAIL030	Кривогаштан и	Пашино Рувци	41°16'0.969"	21°22'01.53"	4.000	1.200
RAIL031	Кривогаштан и	Обршани	41°17'22.76"	21°21'50.00"	1.000	500
RAIL032	Кривогаштан и	Баротино	41°16'51.7"	21°23'03"	200	100
RAIL033	Кривогаштан и	Кореница	41°21'33"	21°19'52"	50	25
RAIL034	Долнени	Зигоше	41°24'35.38"	21°18'11.56"	100	50
RAIL035	Долнени	Лазани	41°26'39.77"	21°17'54.80"	300	300
RAIL036	Долнени	Дебреште	41°29'16.30"	21°19'06.70"	100	20
RAIL037	Долнени	Лазани	41°27'10.53"	21°18'29.76"	15	15
RAIL038	Долнени	Ропотово	41°27'18.07"	21°22'01.88"	50	20
RAIL039	Долнени	Сенокос	41°24'51.1"	21°27'55.2"	50	25
RAIL040	Долнени	Десово	41°27'49.6"	21°29'36.3"	30	30
RAIL041	Долнени	Новоселани	41°24'02.1"	21°26'06"	52	10
RAIL042	Крушево	Бучин	41°15'40.75"	21°17'55.76"	100	30



RAIL043	Крушево	Алданци	41°21'30.42"	21°17'37.27 "	50	30
RAIL044	Крушево	Норово	41°23'38.31"	21°16'32.19 "	100	50
RAIL045	Крушево	Врбоец	41°20'28.13"	21°17'41.45 "	40	20
RAIL046	Крушево	Свето Митрани	41°19'29.25"	21°18'13.71 "	20	8
RAIL047	Крушево	Милошево	41°18'27.98"	21°18'46.12 "	30	20
RAIL048	Крушево	Бучин	41°16'17.22"	21°18'53.30 "	100	50
RAIL049	Крушево	Бучин	41°16'15.82"	21°18'21.07 "	30	10
RAIL050	Крушево	Пресил	41°17'10.98"	21°18'54.14 "	30	15
RAIL051	Крушево	Пресил	41°17'22.79"	21°18'54.91 "	50	25
RAIL052	Крушево	Свето Митрани	41°18'55.55"	21°18'35.52 "	30	50
RAIL053	Крушево	Свето Митрани	41°19'06.94"	21°18'19.35 "	50	20
RAIL054	Крушево	Борино	41°26'06.5"	21°16'29.5"	300	90
RAIL055	Крушево	Јакреново	41°26'48.5"	21°15'44.9"	300	300
RAIL056	Крушево	Сандево	41°26'51.5"	21°16'48"	200	60
RAIL057	Демир Хисар	Мургашево	41°13'21.14"	21°13'01.39 "	50	50
RAIL058	Демир Хисар	Смилево	41°09'15.18"	21°06'52.16 "	10	15
RAIL059	Демир Хисар	Смилево	41°09'06.47"	21°07'02.26 "	10	10
RAIL060	Демир Хисар	Суводол	41°12'47.35"	21°12'55.09 "	80	40
RAIL061	Демир Хисар	Кутретино	41°12'22.68"	21°12'27.49 "	100	50
RAIL062	Демир Хисар	Обедник	41°09'27.33"	21°09'01.8"	15	5
RAIL063	Демир Хисар	Загориче	41°11'00.12"	21°12'04.29 "	60	30
RAIL064	Демир Хисар	Слепче	41°14'09.71"	21°10'19.37 "	70	35
RAIL065	Демир Хисар	Слепче	41°13'38.45"	21°09'41.84 "	50	100
RAIL066	Демир Хисар	Слепче	41°13'42.72"	21°11'00.09 "	100	30
RAIL067	Демир Хисар	Жван	41°17'25.34"	21°07'13.51 "	40	20
RAIL068	Демир Хисар	Жван	41°17'16.47"	21°06'35.15 "	100	100
RAIL069	Демир Хисар	Сопотница	41°17'31.07"	21°09'27.09 "	500	150
RAIL070	Демир Хисар	Сопотница	41°16'53.27"	21°10'31.71 "	50	25
RAIL071	Демир Хисар	Граиште	41°14'20.46"	21°13'25.41 "	40	40



RAIL072	Демир Хисар	Прибилци	41°16'07.26"	21°12'13.09 "	6	2
RAIL073	Демир Хисар	Прибилци	41°16'26.37"	21°11'45.56 "	100	50
RAIL074	Могила	Добрушево	41°09'55.85"	21°28'53.40 "	30	15
RAIL075	Могила	Ивањевци	41°12'46.26"	21°21'28.60 "	20	10
RAIL076	Могила	Ивањевци	41°12'31.26"	21°22'15.32 "	80	50
RAIL077	Могила	Могила	41°06'03.94"	21°22'31.83 "	80	30
RAIL078	Могила	Могила	41°06'47.43"	21°21'44.16 "	100	50
RAIL079	Могила	Могила	41°07'06.46"	21°22'27.10 "	150	100
RAIL080	Могила	Могила	41°06'10.75"	21°21'43.47 "	100	30
RAIL081	Могила	Трновци	41°14'40.58"	21°20'12.73 "	200	100
RAIL082	Могила	Ношпал	41°10'45.96"	21°26'28.59 "	50	20
RAIL083	Могила	Добрушево	41°06'03.94"	21°22'31.83 "	80	30
RAIL084	Битола	Битола	41°02'40.17"	21°17'31.42 "	50	25
RAIL085	Битола	Битола	41°02'29.444"	21°17'45.52 5"	300	300
RAIL086	Битола	Битола	41°02'18.94"	21°18'16.85 6"	200	100
RAIL087	Битола	Битола	41°02'13.65"	21°18'28.48 4"	300	150
RAIL088	Битола	Битола	41°02'05.8"	21°19'00.32 "	200	60
RAIL089	Битола	Битола	41°02'17.505"	21°19'06.32 "	200	100
RAIL090	Битола	Битола	41°02'26.211"	21°19'29.99 2"	100	50
RAIL091	Битола	Битола	41°02'50.064"	21°19'43.59 2"	50	25
RAIL092	Битола	Оризари	41°03'15.428"	21°20'31.66 7"	300	200
RAIL093	Битола	Битола	41°02'28.505"	21°21'04.91 4"	100	50
RAIL094	Битола	Битола	41°01'35.733"	21°18'53.99 6"	500	500
RAIL095	Битола	Битола	41°01'18.124"	21°20'32.40 7"	50	25
RAIL096	Битола	Битола	41°00'46.4"	21°21'02.7"	300	25
RAIL097	Битола	Кравари	40°58'56.533"	21°23'07.92 3"	100	100
RAIL098	Новаци	Горно Агларци	41°04'35.389"	21°28'58.38 1"	300	90
RAIL099	Новаци	Добромири	41°04'19.737"	21°27'07.48 4"	250	125



RAIL100	Новаци	Живојно	41°54'25.190"	21°35'25.08 4"	40	20
RAIL101	Новаци	Живојно	40°54'22.104"	21°35'53.80 1"	100	40
RAIL102	Новаци	Новаци	41°02'31.699"	21°28'01.38 2"	300	200
RAIL103	Новаци	Гнеотино	41°58'46.500"	21°29'14.20 1"	100	50
RAIL104	Ресен	Сливница	40°57'08.5"	21°04'56.9"	100	30
RAIL105	Ресен	Сливница	40°56'59.9"	21°05'12.5"	600	300
RAIL106	Ресен	Дрмени	41°01'55.3"	21°59'27.4"	300	100
RAIL107	Ресен	Царев двор	41°02'49.6"	21°00'34.7"	200	100
RAIL108	Ресен	Козјак	41°03'24.9"	21°03'02"	200	100
RAIL109	Ресен	Љубојно	40°53'20.2"	21°07'43.9"	100	50



## 3.4 АНАЛИЗА НА СЛАБИТЕ СТРАНИ НА ПОСТОЈНИОТ СИСТЕМ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД

### 3.4.1 Правна и регулаторна рамка

#### 3.4.1.1 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 отпадот<sup>13</sup>.

На национално ниво, општата политика за управување со отпад е поставена во Првиот и Вториот Национален еколошки план, од 1996 и 2006 година. Законот за управување со отпад беше донесен во 2004 година<sup>14</sup>, претставува рамковен законски документ и содржи општи правила што се однесуваат на неопасниот и опасниот отпад и на посебните текови на отпад. Тој исто така претставува законска основа за многу подзаконски документи како што се правилници и уредби.

Главните стратешки документи кои ја обликуваат идната визија за управувањето со отпад во Република Македонија, на национално ниво, се Националната стратегија за управување со отпад за периодот 2008-2020 година (Сл. весник бр. 39/08) и Националниот план за управување со отпад за периодот 2009-2015 година (Сл. весник бр. 77/09). Стратегијата ги дефинира долгорочните потреби во областа на управувањето со отпадот, како и потребните законодавни мерки за спроведување. Планот прави оценка на сегашните услови и препорачува активности, како и ресурси и финансиски механизми во процесот на управување со отпад за периодот на неговата важност. Националната стратегија за управување со отпад на Република Македонија (2008-2020) ги дефинира насоките и принципите за управување со отпад, додека Националниот план за управување со отпад 2009-2015, заснован на НСУО, ги поставува техничката работа и временската рамка што се потребни за усогласување со стандардите на Европската Унија. Во периодот 2007-2011 година Владата направи интензивни напори да го усогласи своето законодавство за отпад со насоките и директивите на ЕУ, во кој произлезе најголемиот дел од новите прописи. Овие прописи ги опфаќаат прашањата за депонирање, согорување, биоразградлив комунален отпад, отпад од пакување, ОЕЕО итн.<sup>15</sup>

Во планските документи спомнати погоре постојат утврдени цели. Целите, особено оние што се аферентни на техничките цели, се мерливи индикатори. Во Националниот план за управување со отпад е претставена група на сеопфатни и амбициозни цели. Тие го покажуваат големиот интерес на земјата за брзо подобрување за учиното на нејзиното управување со цврст комунален отпад во наредните години.<sup>15</sup>

Многу прописи коишто инкорпорираат елементи од Директивата за депонии (1999/31/ЕС), беа донесени во националната законодавна рамка во периодот 2007-2009 година. Исто така, во 2009 година, беа воведени цели со кои се одредуваат процентите на биоразградлив комунален отпад (БКО) што треба да се пренасочи од депониите. Постојат три одредници кои треба да бидат исполнети до

<sup>13</sup>Европска 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>

<sup>14</sup>Изменет и дополнет во 2004, 2007, 2008, 2010, 2012 година

<sup>15</sup> 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=YGL4UrfQAoeS0QX21YHIBQ&usq=AFQjCNFqABAlaJnInndJ6h7kYbRyQBb7rg&sig2=0RZmZC76\\_06МуYHИKqyPw&bvm=bv.60983673,d.d2k](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=YGL4UrfQAoeS0QX21YHIBQ&usq=AFQjCNFqABAlaJnInndJ6h7kYbRyQBb7rg&sig2=0RZmZC76_06МуYHИKqyPw&bvm=bv.60983673,d.d2k)



2017, 2020 и 2027 година, со постигнување одреден процент на намалување на депониран БКО во рамките на одреден временски период почнувајќи од 2011 година<sup>15</sup>. Покрај тоа, усвоени се посебни закони за пакување и отпад од пакување, ОЕЕО и батерии и акумулатори, кои поставуваат различни цели.

Прегледот на барањата и целите поставени со правната и регулаторната рамка е претставен во глава 3.4.1.8. 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 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. Ревидираната Рамковната директива за отпад воведо хиерархија на отпадот од пет чекори, каде спречувањето е најдобрата опција, по кое следи повторната употреба, рециклирањето и други 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.<sup>16</sup>

Слика 3-26: Искачување по хиерархијата на отпадот



#### 3.4.1.2 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 воведо 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 сликата погоре.

<sup>16</sup>Европска 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>





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;
- 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;<sup>17</sup>
- 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.

<sup>17</sup>Европска 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.



**Табела 3-46: Законодавство на ЕУ за секторот отпад<sup>18</sup>**

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	Директива 2006/66/ЕЦ	⇒2010
Цел за собирање на батерии: 45%	Директива 2006/66/ЕЦ	⇒ 2016
Цели за искористени возила (по просечна тежина по возило годишно): повторна употреба и преработка: 95% - повторна употреба и рециклирање: 85%	Директива 2000/53/ЕЦ	⇒ 2015
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/ЕУ	⇒ 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/ЕУ	⇒ 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/ЕУ	⇒ 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/ЕУ	⇒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%	Директива 2008/98/ЕЦ	⇒ 2020

<sup>18</sup>Европска 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>



Потсектори и цели	Извори	Краен рок за имплементација
тежински		
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/ЕС	⇒ 2020
Отстранување на биоразградлив комунален отпад: намалување до 35% од вкупниот биоразградлив комунален отпад во 1995 год.	Директива 1999/31/ЕС	⇒ 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.

### **Стратегија за циркуларна економија**

Европската комисија усвои амбициозен Пакет за циркуларна економија, кој вклучува ревидирани законски предлози за отпад за стимулирање на транзицијата на Европа кон циркуларна економија која ќе ја зголеми глобалната конкурентност, ќе го поттикне одржливиот економски раст и ќе создаде нови работни места.

Пакетот за циркуларна економија се состои од Акциски план на ЕУ за циркуларна економија кој воспоставува конкретна и амбициозна програма за акција, со мерки што го опфаќаат целиот циклус: од производството и потрошувачката до управувањето со отпад на пазарот за секундарни сировини. Анексот на акцискиот план ја поставува временската рамка кога треба акциите да бидат извршени.

Предложените акции ќе придонесат за „затворање на јамката“ на животниот циклус на производот преку поголемо рециклирање и повторна употреба, и ќе доведат до придобивки за животната средина и економијата.

Ревидираните законски предлози за отпад поставуваат јасни цели за намалување на отпадот и воспоставуваат амбициозна и веродостојна долгорочна патека за управување со отпад и рециклирање. Клучните елементи на ревидираниот предлог за управување со отпад се:

#### Цели

- заедничка цел на ЕУ за рециклирање на 65% комунален отпад до 2030 година;
- заедничка цел на ЕУ за рециклирање на 75% отпад од пакување од 2030 година;
- конкретни цели за различни материјали за пакување
- задолжителна цел за намалување отпадот што се отстранува на депонии од 10% до 2030 година

#### Мерења

- Поедноставување и усогласување на дефинициите и методите за пресметка за да се обезбедат споредбени, високо квалитетни статистички податоци во цела ЕУ
- Посебни правила за земјите-членки што се соочуваат со најголемите предизвици при имплементацијата
- Поедноставување на обврските за известување и ублажување на обврските со кои се соочуваат малите и средните претпријатија
- Воведување на Систем за рано предупредување за мониторинг на усогласеноста со целите



- Водењето на земјите-членки кон поголемо користење на економски инструменти (како што е влезната такса на депонии) за стимулирање на примената на хиерархијата на отпадот, давање приоритет на спречувањето, повторната употреба и рециклирањето, со отстранувањето како најмалку посакувана опција

#### Стимулативни мерки

- Конкретни мерки за зајакнување на активности за повторна употреба, вклучувајќи појасна дефиниција и правила кои го прошируваат опсегот на активностите за повторна употреба определен со целите на ЕУ
- Општите барања за функционирање на колективните постапувачи, што значи дека одговорноста на производителот за еден производ е продолжена до фазата по искористувањето во животниот циклус на производот, се насочени кон подобрување на нивната ефикасност и транспарентност, вклучувајќи директни финансиски стимулации за еколошки дизајн на производи
- Појасни правила за нуспроизводи и критериуми за крајот на отпадот за да се стимулира размената на ресурси за нуспроизводи меѓу индустриите и пазарите за рециклирани материјали
- Нови мерки за унапредување на спречувањето на создавање отпад, вклучувајќи го отпадот од храна и морскиот отпад, како и повторната употреба
- Одредба за подобрување на следливоста на опасниот отпад

Циркуларната економија нуди можност повторно да се открие европската економија, правејќи ја поодржлива и поконкурентна. Ова ќе донесе придобивки за европските бизниси, индустрии, и граѓаните. Со овој нов план европската економија и да се направи почиста и поконкурентна, Комисијата задава амбициозни мерки за намалување на употребата на ресурсите, намалување на отпадот и да засилување на рециклирањето.

**Табела 3-47: Предлог за изменување и дополнување на целите на ЕУ за управување со отпад**

Директиви кои ќе бидат изменети и дополнети	Нови цели		Краен рок за имплементација
Директива 2008/98/ЕС	Повторна употреба, рециклирање и секаква 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. 17 05 04)	70 %	2020
	Повторна употреба и рециклирање на хартија, пластика, стакло и метал од домаќинствата и ако е можно и од други извори, сè доколку нивните текови на отпад се слични на отпадот од домаќинствата	50%	
Директивата 94/62/ЕС	Општо рециклирање /	55%	2020



Директиви кои ќе бидат изменети и дополнети	Нови цели		Краен рок за имплементација
за пакување и отпад од пакување	повторна употреба		
	Пластика	40%	
	Обоени метали	65%	
	Необоени метали	65%	
	Стакло	65%	
	Хартија/картон	80%	
	Дрво	45%	
	Општо рециклирање / повторна употреба	65%	2025
	Пластика	55%	
	Обоени метали	75%	
	Необоени метали	75%	
	Стакло	75%	
	Хартија/картон	85%	
	Дрво	60%	
	Општо рециклирање / повторна употреба	75%	2030
	Пластика	Се ревидира	
	Обоени метали	85%	
	Необоени метали	85%	
	Стакло	85%	
	Хартија/картон	85%	
	Дрво	85%	
Директива 1999/31/ЕС за депонирање на отпад	Количествата на депониран комунален отпад се намалени до 10% од вкупното количество комунален отпад		2030

### 3.4.1.3 Национално законодавство за управување со отпад

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 еколошки акциски планови (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.

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) (ЗЕЕОЕЕО), (Службен весник бр. 6/12 и 163/13)

Врз основа на овие закони усвоени се и подзаконски акти.



## **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 теми<sup>19</sup>.

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

<sup>19</sup> 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](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/epr/epr_studies/the_former_yugoslav_republic_of_macedonia_II.pdf))



- 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)*

Спроведувањето на постапката за Стратешка оценка на животната средина (СОЖС) за стратегии планови и програми (во натамошниот текст: плански документи) е уредено во Глава Х од Законот за животна средина, изменет и дополнет, и релевантните подзаконски акти што произлегуваат од Законот<sup>20</sup>.

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 Уредба<sup>19</sup>.

За процесот на СОЖС е создадена посебна веб-страница и таа е достапна на [www.sea-info.mk](http://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<sup>19</sup>.

### *Оцена на влијанието врз животната средина (ОВЖС)*

<sup>20</sup>[www.sea-info.mk](http://www.sea-info.mk)



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. Праксата 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 оцена 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 активностите за кои е потребно определување, како и дефинирањето на каква било промена на проектите или нивно продолжување. Правилникот за постапката за извршување оцена 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 отпад<sup>21</sup>:

- **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

<sup>21</sup> 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>).





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 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.

#### **Распределба на одговорностите за спроведување на законодавството за управување со отпад**

Надлежна институција за спроведување на националното законодавство за управување со отпад е Министерството за животна средина и просторно планирање (МЖСПП) со севкупна одговорност во тој поглед.

Во однос на прашањата за управување со отпад, Министерството за економија (МЕ), Министерството за финансии и МЖСПП се одговорни за заедничка подготовка на неколку прописи поврзани со пакување и отпад од пакување и други производи на крајот 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/наменските 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).

#### **Планирање на управувањето со отпад**

Постојното национално законодавство за УО предвидува сеопфатен сет на плански документи на сите нивоа.



**Централно ниво:** Спроведувањето и известувањето за Националната стратегија за УО и Националниот план за УО, како и на националните програми за посебни текови на отпад, како што се отпад од пакување, батерии и акумулатори отпад е задолжително. За спроведување на Националниот план мора да постои Годишната национална програма. Надлежен орган е МЖСПП.

**Регионално ниво:** Последните измени на ЗУО одредуваат дека Регионалните планови за управување со отпадот може да бидат усвоени и имплементирани заеднички за неколку општини за да се воспостави интегриран регионален систем за управување со отпад. РПУО треба да бидат одобрени од страна на МЖСПП и усвоени од страна на сите на општинските совети на вклучените општини. Меѓуопштинскиот одбор за управување со отпад основан од општините врз основа на доброволна соработка е одговорен за донесувањето и спроведувањето на регионалните планови.

**Општинско ниво:** Општините се должни да изработат и реализираат планови за управување со цврст отпад. 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.

Производителите на отпад (индустријата, давателите на услуги и операторите на инсталации за отпад) се должни да изработат и имплементираат програми за управување со отпад за период од три години. Овие програми треба да бидат доставени до соодветната општина и МЖСПП. Програмите за управување со отпад во здравствените и ветеринарните институции треба да бидат одобрени од Министерството за здравство.

#### **Издавање дозволи за инсталации и активности за отпад**

**Централно ниво:** Како што е наведено во претходниот дел, за инсталациите за третман на отпад се потребни интегрирани еколошки дозволи во согласност со ЗЖС.

А-ИЕД ја издава МЖСПП (ЕА-ИСКЗ) и треба да се ревидира редовно на секои 10 години и да се измени ако е потребно. Во случај на значајни промени на активностите, тие треба да се пријават и дозволата да се измени соодветно.

Инсталациите не може да бидат пуштени во функција пред добивање на еколошки дозволи.

Како што е одредено во член 34 (5) од ЗУО, отстранувањето на отпадот се врши на посебно определени места и локации, како и во посебно изградени објекти и инсталации наменети за отстранување на отпад кои добиле „А“ или „Б“ интегрирана еколошка дозвола.

ЗУО одредува добивање различни видови на лиценци/дозволи за активности за управување со отпад, и тоа:

1. **Дозвола за складирање, третман и преработка на отпад** - Активностите на преработка, третман или складирање на отпад се подложни на добивање дозволи од МЖСПП како што е предвидено во член 32 од ЗУО. Дозволата се издава за период од максимум 15 години. Прагот за задолжителна дозвола за складирање на отпад е повеќе од 10 тони инертен отпад и/или повеќе од 2 тона неопасен отпад.
2. **Дозволи за тргување со неопасен отпад** - Тргувањето со неопасен отпад е подложно на добивање дозволи од МЖСПП како што е предвидено во член 32 од ЗУО. Дозволата се издава за период од 10 години. Поседување на дозвола не е потребно за: неопасен отпад кој потекнува од сопствено производство, неопасен отпад кој потекнува од сопствена оштетена и искористена опрема и продажба на неопасен отпад од индивидуални собирачи на отпад, ако купувачите поседуваат дозвола.
3. **Дозвола за собирање и транспорт на комунален и други видови неопасен отпад** - Правните барања за оваа дозвола се утврдени во член 45 од ЗУО. Дозволата ја издава МЖСПП, за период не подолг од 20 години. Валидноста на дозволата може да се обновува повеќекратно. Дозволата се ревидира на секои 5 години.



4. **Дозвола за основање на систем за собирање и повратен прием/преработка на искористени производи и пакувања** - Оваа дозвола е заснована на член 51 од ЗУО и ја издава МЖСПП, за период не подолг од 10 години.
5. **Дозвола за собирање и транспорт на опасен отпад** - Дозволата за собирање и за транспорт на опасен отпад пропишана во член 66 од ЗУО ја издава МЖСПП за период не подолг од 15 години. Дозволата може да се обновува постојано.
6. **Дозвола за оператор на депонии** - операторите на депонии треба да поседуваат дозвола за вршење на дејноста депонирање на отпад, како што е пропишано во член 84 од ЗУО. Оваа дозвола ја издава МЖСПП.
7. **Дозвола за оператор на отпад за постројки за горење или согорување** - Покрај интегрираната еколошка дозвола согласно со ЗЖС (која гласи „Дозвола за работа на постројки за горење или согорување“ во член 98 од ЗУО), операторите на постројките треба да поседуваат дозвола за оператори како што е опишано во член 99 од ЗУО. Оваа дозвола ја издава МЖСПП.
8. **Дозволи за увоз, извоз и транзит на отпад** - Увоз, извоз и транзит на отпад се врши врз основа на дозвола издадена од страна на МЖСПП, во согласност со член 106 од ЗУО.
9. **Сертификат за стекнати професионални вештини во управувањето со отпадот** - МЖСПП ги лиценцира професионалците кои се занимаваат со управување со отпад во согласност со чл. 38 од ЗУО. Секој производител на отпад е должен да вработи сертифициран управител со отпад.

Локално ниво: Б-ИЕД ја издава градоначалникот на општината. ЗЖС не бара ревизија на Б-ИЕД на редовна основа.

### Мониторинг

Централно ниво: Во согласност со ЗУО, треба да се развие државна мрежа за мониторинг на отпадот. МЖСПП треба да донесе Програма за мониторинг на управувањето со отпадот и да изготви извештај за Мониторинг на податоците за управување со отпад (доставени до министерот). Посебно, мониторингот на опасниот отпад на територијата на Република Македонија е одговорност на УЖС-СУО. Податоците од мониторингот за управување со неопасниот отпад собрани на локално ниво треба да се поднесат до УЖС-СУО.

Локално ниво: Мониторингот за управување со неопасниот отпад на локално ниво е во рамките на надлежностите на општините.

Операторите на инсталациите за отпад, како и производителите на отпад се должни да вршат мониторинг на управувањето со отпадот, во согласност со условите утврдени во интегрираната еколошка дозвола или други дозволи. Податоците од мониторингот треба да се доставуваат до УЖС-СУО.

### Собирање на податоци и известување

Централно ниво: МЖСПП (МИЦЖС) е одговорно за собирање на податоци и одржување на целиот информативен систем за животната средина, вклучувајќи ги и податоците за управување со отпад.

Локално ниво: Во согласност со постојните законски прописи, општините се должни да собираат податоци и да организираат информативен систем за управување со неопасниот отпад на локално ниво.

### 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 и 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 3-48: 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"> <li>• 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;</li> <li>• 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;</li> <li>• 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;</li> <li>• Текови на отпад - инспекција и контрола на усогласеноста со барањата за управување со различни текови на отпад, вклучувајќи означување и обележување, евидентирање и известување;</li> <li>• Дозволи за отпад - контрола за добивање на потребната дозвола или лиценца за извршување на активности на управување со отпад или</li> </ul>



Власти	Делокруг на работа/одговорност
	<p>тргување, вклучувајќи увоз и извоз и за усогласеност со условите од дозволата или лиценцата;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Управител со отпад - инспекција и контрола за вработување на соодветно квалификуван управител со отпад, каде што е задолжително;</li> <li>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;</li> <li>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.</li> <li>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.</li> </ul>
Министерство за здравство - Државен санитарен и здравствен инспекторат	<ul style="list-style-type: none"> <li>Инспекција и контрола на управувањето со медицински отпад (само транспорт и складирање, без отстранување)</li> </ul>
Министерство за економија - Државен пазарен инспекторат	<ul style="list-style-type: none"> <li>Инспекција и контрола за означување и обележување на производи и пакувања пуштени на пазарот во согласност со законските барања;</li> <li>Инспекција и контрола на тргувањето со неопасен отпад;</li> <li>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;</li> <li>Контрола за достапност на изјавите за согласност со еколошките барања за производи пуштени на пазарот.</li> </ul>

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 3-49: Одговорности на инспекциските власти на локално ниво**

Власти	Делокруг на работа/одговорност
Овластени инспектори за животна средина	<ul style="list-style-type: none"> <li>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;</li> <li>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;</li> <li>Инспекција и контрола за добивање на дозволи за усогласување за инсталации за кои е потребна Б интегрирана дозвола и спроведување на планот за усогласување;</li> <li>Програми за УО - надзор над усогласеноста со барањата за изготвување и доставување на програми за УО и извештаи за нивното спроведување до општината;</li> <li>Инспекција и контрола на инсталациите со интегрирана Б еколошка дозвола, вклучувајќи го и нивниот мониторинг;</li> <li>Надзор над неконтролираното отстранување отпад;</li> </ul>





Власти	Делокруг на работа/одговорност
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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;</li> <li>• Оценка на влијанието на отпадот на приватни имоти;</li> <li>• Контрола на договорите за собирање на комерцијален отпад на имателите на дозволата;</li> <li>• Инспекција и контрола на отстранувањето на комуналниот отпад на места и во канти определени за собирање и селектирање на отпад;</li> <li>• Инспекција и контрола на поставувањето канти за собирање отпад од давателите на услуги;</li> <li>• 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;</li> <li>• Инспекција и контрола за проверка дали со инертниот отпад се постапува во согласност со законските барања;</li> <li>• Инспекција и контрола на активностите на јавните претпријатија вклучувајќи ги и оние кои вршат собирање, транспорт и третман на комуналниот отпад</li> </ul>

#### 3.4.1.4 Национална стратегија за управување со отпад (2008 – 2020)

Националната стратегија за управување со отпад на Република Македонија (2008 – 2020 година)<sup>22</sup> 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;
- 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;

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



- 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 стабилизираниот 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 претретман 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.

#### 3.4.1.5 Национален план за управување со отпад (2009 – 2015)

Покрај Стратегијата, во 2009 година МЖСПП го усвои Националниот план за управување со отпад за периодот 2009-2015<sup>23</sup>, 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 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). Организацискиот 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

<sup>23</sup>[http://www.moep.gov.mk/WBStorage/Files/NWMP\\_2009-2015\\_%20of%20RM\\_finaL.pdf](http://www.moep.gov.mk/WBStorage/Files/NWMP_2009-2015_%20of%20RM_finaL.pdf)



суштина управувањето со комуналниот отпад е јавна услуга и јавниот надзор и контрола се од суштинско значење<sup>24</sup>.

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.

#### 3.4.1.6 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
- 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 3-50: Доставени ОПУО и/или програми во Пелагонискиот регион**

Бр.	Општина	Поднесени општинските планови и / или програми
1	Битола	<input checked="" type="checkbox"/> План 2014-2020 и програма 2014-2016 и програма 2016

<sup>24</sup>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](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/epr/epr_studies/the_former_yugoslav_republic_of_macedonia_II.pdf))



Бр.	Општина	Поднесени општинските планови и / или програми
2	Прилеп	<input checked="" type="checkbox"/> План и програма 2016-2018
3	Ресен	<input checked="" type="checkbox"/> План 2014-2019 и програма 2016
4	Крушево	План 2014-2019
5	Новаци	<input checked="" type="checkbox"/> План 2014-2019
6	Могила	<input checked="" type="checkbox"/> Не доставиле план
7	Кривогаштани	<input checked="" type="checkbox"/> План 2011-2015
8	Долнени	
9	Демир Хисар	<input checked="" type="checkbox"/> План 2014-2017 и програма 2016

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.

#### 3.4.1.7 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;



- б. 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.<sup>25</sup>

**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:

- 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

<sup>25</sup>Економската 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](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/epr/epr_studies/the_former_yugoslav_republic_of_macedonia_II.pdf))



на НСИЖС.

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

И покрај нејзиното донесување во април 2009 година, во оваа фаза не е можно да се оцени дали Стратегијата ќе се имплементира и дали ќе има инвестиции.

#### **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) Стратегији 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, издуните 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.

#### **x) 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 оценка на влијанијата врз животната средина врз здравјето на луѓето и нивната интеграција во процесите на донесување одлуки и воспоставување на контролни мерки.

**xiv) *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.

#### **xv) 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.

#### **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.

### 3.4.1.8 Преглед на барањата поставени од законодавната и регулаторна рамка

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

**Табела 3-51: 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
<b>Подобрување на ефикасноста на собирање и селектирање на изворот</b>													
- Мешан комунален отпад - ефикасност на собирање: 90%	НПУО												
- Одделување на опасната и неопасната фракција отпад (производен/услужен сектор) Ефикасност на одделување: 100%	НПУО												
<b>Депонирање / пренасочување на отпадот</b>													
- 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 <sub>2</sub> 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%													
<b>Пакување и отпад од пакување</b>													



Цели	Извор	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	...2027
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												
<b>Батерии / акумулатори</b>													
Собирање на најмалку 25% теж.	ЗБАОБА												
Собирање на најмалку 45% теж.	ЗБАОБА												
<b>Отпад на електрична и електронска опрема</b>													
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												
<b>Градежен отпад и шут</b>													
Собран: 30% Преработен/рециклиран: 10% Отстранет: 90%	НПУО												
<b>Отпадни гуми</b>													
Ефикасност на собирање: 90% Обновување на енергија: 100%	НПУО												
<b>ПХБ/ПХТ отпад</b>													
Извршен попис (2009) Уништување	НПУО												
<b>Искористени возила</b>													
Собирање: 90%	НПУО												
Преработка или повторна употреба: 70%-80%													

### 3.4.2 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 оценка. Недостатоците и потребите го формираат столбот за следната фаза на проектот, а тоа е подготовката на РПУО.

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 3-52: Преглед на тековниот систем за управување со цврст отпад во Пелагонискиот регион и утврдување на недостатоците

Каде сме сега	Недостатоци и мерки што треба да се преземат	Каде сакаме да бидеме
<b>А. Цели на ЕУ и национални цели/локална политика</b>		
<p><u>Пренасочување на биоразградливиот комунален отпад</u></p> <p>Во моментов 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.</p>	<p>Предложени мерки се:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Активности за воспоставување на одделно собирање на зелениот отпад од јавните површини и овој дел ќе се пренасочи во постројка за компостирање.</li> <li>- Да се воспостават активности за домашно компостирање.</li> <li>- Воспоставување на Центар за управување со отпад кој ќе вклучува биолошки третман на органската фракција на комуналниот цврст отпад.</li> </ul>	<p>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%.</p>
<p><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></p>	<p>Во моментов, системот за селекција на изворот на создавање за отпадот од пакување е многу ограничен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Во однос на рециклабилните хартија, метал, пластика и стакло, селекцијата на изворот на овие фракции треба да се утврди на посоодветен и организиран начин.</li> <li>- Собирните места што се планира да се изградат, исто така, ќе прифаќаат рециклабилен отпад.</li> <li>- Треба да се постават канти за рециклирање</li> </ul>	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- До крајот на 2020 година следниве количества на материјали од кои се произведува пакувањето треба да се рециклираат: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 60% стакло,</li> <li>✓ 60% хартија и картон,</li> <li>✓ 50% метали и</li> <li>✓ 15% дрво</li> </ul> </li> <li>- До крајот на 2018 година 22,5% пластика, имајќи ги предвид само материјалите кои се рециклираат во пластиката.</li> </ul>
<p><u>Спречување на создавањето отпад</u></p> <p>Хиерархијата на отпадот не се спроведува целосно, бидејќи речиси не</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Привлекување на вниманието на јавноста за спречување на создавање отпад преку кампањи/програми за обука.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Успешно спроведување на мерките за спречување на создавањето отпад и кампањи за подигнување на јавната свест</li> </ul>





Каде сме сега	Недостатоци и мерки што треба да се преземат	Каде сакаме да бидеме
<p>се преземаат мерки за спречување на создавањето отпад.</p> <p>Според Комисијата на ЕУ<sup>26</sup> стратегијата за спречување на отпадот може да се спроведува преку информативни, промотивни и регулаторни стратегии.</p> <p>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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Спроведување на активности за домашно компостирање и вклучување на јавноста преку јавни расправи.</li> <li>• Собирните 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.</li> <li>• Промовирање на информативни кампањи за техники за спречување на создавањето отпад.</li> </ul>	<p>за спречување на создавањето отпад.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Чинителите се определени и нивното учество во стратегијата за спречување на создавањето отпад е зголемено.</li> </ul>
<p><u>Рехабилитација и/или затворање на депониите</u></p> <p>Во сегашната состојба, не постои ниту една депонија што е според стандардите на ЕУ и националните прописи.</p> <p>Според истражувањето на депониите и дивите депонии (Дел Б), што е направено во рамките на овој проект, во Пелагонискиот регион беа пријавени 1 затворена и 8 активни нестандартни депонии и беа идентификувани 109 диви депонии.</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 (види Дел Б);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ „ex situ“: отстранување на отпадот и контаминираната почва и депонирање на отпадот на соодветна депонија.</li> <li>✓ „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.</li> </ul>	<p>Депонијата што ќе биде вклучена во ЦУО ќе биде изградена според Националното законодавство и регулативите на ЕУ.</p>

<sup>26</sup><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>Сите постоечки депонии се неконтролирани и согласно со Националниот план за управување со отпад (2009-2015) треба да бидат санирани и затворени.</p>		
<b>Б. Финансиски механизми</b>		
<p><u>Тарифи</u></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.</p> <p>Во Пелагонискиот регион тарифните системи за домаќинствата се различни во различни општини.</p> <p>Во принцип, се применува систем кој се базира на површината на имотот, а во општина Долнени системот е базиран на месечен паушал.</p> <p>Поконкретно, во Долнени, надоместокот го наплаќа ЈКП Долнени. Според систем базиран на паушал од 100 денари по домаќинство на месечно ниво, а за комерцијалните субјекти цената варира од 100 до 600 денари во зависност од големината на имотот.</p> <p>Три општини (Крушево, Новаци, Прилеп) не доставија конкретни податоци за нивниот постоечки тарифен систем.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Станбените и комерцијалните корисници плаќаат паушал за управување со отпад и давачките не се пропорционални со количествата создаден отпад.</li> <li>• Тековната тарифна политика не е во согласност со начелото „загадувачот плаќа“ и ја занемарува индивидуалната платежна моќ плаќање (граници на достапност).</li> <li>• 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 насоките на ЕУ (принципот загадувачот плаќа и граници на достапност за приватни корисници).</li> <li>• Кампањите за подигнување на свеста, се исто така важни да го придружуваат воведувањето на тарифите/надоместоците за отпад.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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 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)</li> <li>• 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</li> </ul>



Каде сме сега	Недостатоци и мерки што треба да се преземат	Каде сакаме да бидеме
<p>Во останатите општини од Пелагонискиот Регион (Битола, Демир Хисар, Кривогаштани, Могила и Ресен) тарифата е врз основа на големината на имот за домаќинствата во урбаните подрачја, како и за комерцијалните и приватните субјекти. Надоместокот го собираат ЈКП на секоја општина.</p> <p>Цените за домаќинствата се движат од 1,2 ден./m<sup>2</sup> до 2,9 ден./m<sup>2</sup> за корисна површина и од 0,19 ден./m<sup>2</sup> до 0,3 ден./m<sup>2</sup> за дворно место, месечно по домаќинство.</p> <p>Цените за комерцијалните субјекти и индустријата, исто така, се разликуваат меѓу општините. Тие се движат од 3,5 ден./m<sup>2</sup> до 4,5 ден./m<sup>2</sup> за корисна површина и од 0,21 ден./m<sup>2</sup> до 0,9 ден./m<sup>2</sup> за дворно место.</p> <p>Во Ресен, во однос на комерцијалните субјекти, цената е 4,5 ден./m<sup>2</sup>, за приватни продавници и 1.000 ден./m<sup>2</sup> за отпад собран од големите индустриски капацитети.</p> <p>Според добиените прашалници, недостатокот на финансиски средства се смета за многу сериозен/сериозен проблем во 55% од пополнетите прашалници во Пелагонискиот регион.</p> <p>Понатаму, според податоците од добиените прашалници, вкупните тековни приходи за управување со цврст отпад биле пониски отколку буџетот за истата година.</p>		<p>проектот станат целосно оперативни.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Границите на достапност ќе се применуваат само на производителите на отпад од домаќинствата.</li> <li>Нерезиденцијалните создавачи на отпад треба да се сметаат дека се во можност да платат за целосен поврат на трошоците.</li> </ul>
<b>В. Технологија и инфраструктура</b>		
<p><u>Собирање на отпад - Транспорт на отпад</u></p> <p>Системот за управување со отпад главно се базира на собирање и отстранување на отпадот. Услугата за собирање, транспортирање и депонирање ја вршат јавните комунални претпријатија (ЈКП). Според добиените прашалници, честотата на собирање на отпадот варира помеѓу општините и зависи од тоа дали се работи за урбана или рурална област.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Вкупниот капацитет на садови за отпад во регионот не е доволен за целосно собирање на мешаниот комунален отпад.</li> <li>Во однос на возилата, поголемиот дел од нив се престари за да работат.</li> <li>Предложените мерки вклучуваат:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изградба на собирни места.</li> <li>-Активности за домашно компостирање.</li> <li>- Спроведување.</li> <li>- Одвоено собирање на зелен отпад.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>100% покриеност со услугата за собирање мешан комунален отпад</li> <li>Зголемена стапка на рециклирање</li> <li>Пренасочување на биоотпадот од депониите.</li> </ul>



Каде сме сега	Недостатоци и мерки што треба да се преземат	Каде сакаме да бидеме
<p>Според добиените прашалници, процентот на населението кое добива редовна услуга се движи од 36% (Демир Хисар) до 100% (Кривогаштани и Крушево). Нема податоци за општина Прилеп.</p> <p>Недостатокот на опрема за собирање се смета за многу сериозен/сериозен проблем за речиси 55% од општините, како и недостатокот на планирање за речиси 62,5% од општините; во согласност со прашалниците.</p> <p>Според добиените пополнети прашалници, сите општини идентификуваа недостаток на одделно собирање на биоотпад и недостаток на одделно собирање на рециклабилни материјали како многу сериозен/сериозен проблем, изразен во проценти 78%, соодветно; недоволно одговореното прашање за минимизирање на отпадот се смета за многу сериозен/сериозен проблем за речиси 55% од општините.</p> <p>Недостаток на возила, исто така, се смета за многу сериозен/сериозен проблем за речиси 66% од општините и старата опрема за возилата се смета за многу сериозен/сериозен проблем за речиси 78% од општините, во согласност со пополнетите прашалници.</p>	<p>- Набавка на садови и возила.</p>	
<p><b>Г. Учество на чинителите – Јавна свест</b></p>		
<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 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>Активностите за едукација на населението не се вршат на систематски начин, не се дел од поширока програма, и не се вршат континуирано.</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</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 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>



Каде сме сега	Недостатоци и мерки што треба да се преземат	Каде сакаме да бидеме
	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.	



### 3.5 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.

#### 3.5.1 Пораст на население

##### 3.5.1.1 Пораст на постојано население

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

**Табела 3-53: Постојано население во Пелагонискиот регион, (Процени за 2015 година)**

Општина	Проценето население (процени за 2015 година)
Битола	92.283
Демир Хисар	8.415
Долнени	13.992
Кривогаштани	5.646
Крушево	9.517
Могила	6.311
Новаци	3.195
Прилеп	75.456
Ресен	16.322
<b>Вкупно Пелагониски регион (Извор: Државен завод за статистика)</b>	<b>231.137</b>

Со цел да се продолжи со предвидување на постојаното население, беа земени предвид индикаторите за урбано и рурално население од Светската банка.

**Табела 3-54: Просечна годишна стапка на промена на урбано и рурално население**

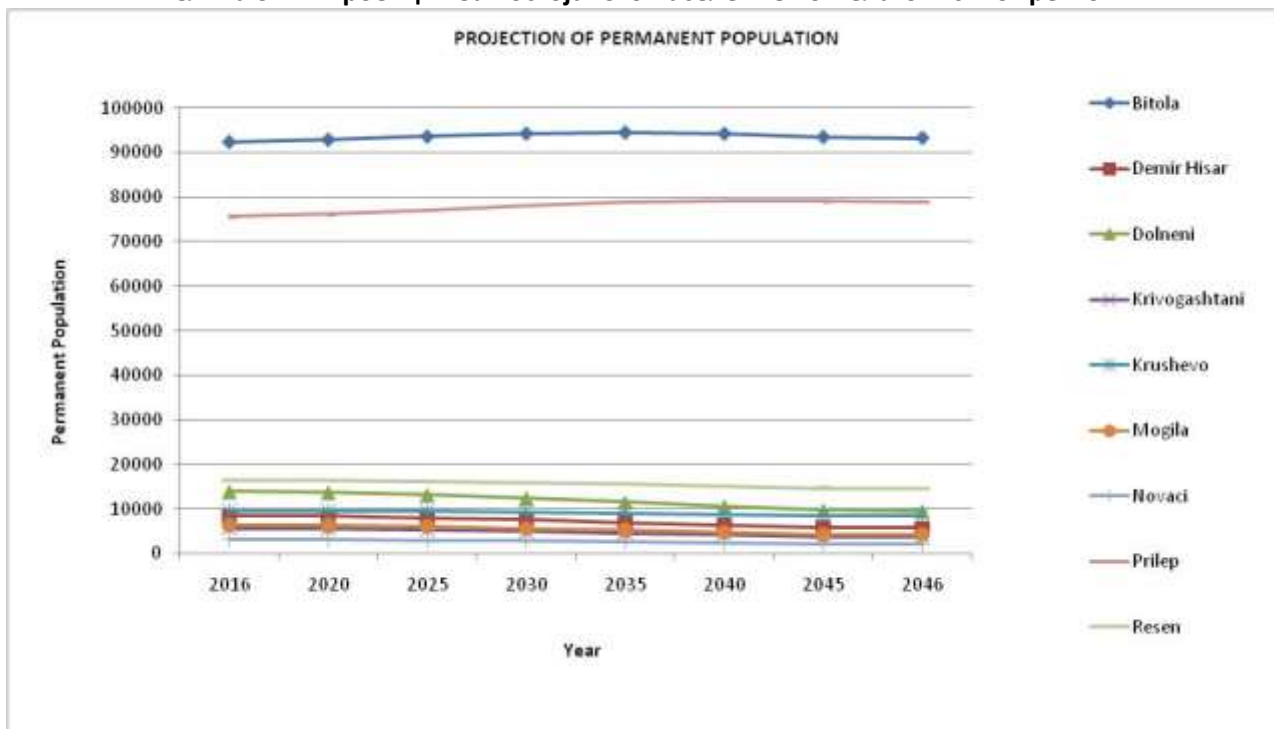
	2016-2020	2020-2025	2025-2030	2030-2035	2035-2040	2040-2045	2045-2046
Урбано	0,24%	0,35%	0,41%	0,33%	0,20%	0,09%	0,00%
Рурално	-0,38%	-0,79%	-1,23%	-1,50%	-1,62%	-1,73%	-1,82%

Извор: Светска банка (<http://esa.un.org/unpd/wup/DataQuery/>)

На следната слика е претставено предвидување за постојаното население во секоја општина.



Слика 3-27: Проекции за постојаното население во Пелагонискиот регион



### 3.5.1.2 Пораст на сезонско население

Според податоците од Државниот завод за статистика на Република Македонија, вкупниот број на ноќевања по општина во Пелагонискиот регион за 2015 година е прикажан во следната табела.

Табела 3-55: Вкупен број на ноќевања во Пелагонискиот регион за 2015 година

Општина	Број на ноќевања (2015)
Битола	51.374
Демир Хисар	-
Долнени	-
Кривогаштани	-
Крушево	59.389
Могила	-
Новаци	-
Прилеп	10.912
Ресен	36.091
<b>Вкупно</b>	<b>157.766</b>

Со цел да се пресмета бројот на ноќевања за сезонското население во Пелагонискиот 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 Пелагонискиот регион (2016-2046 година)**

Општина/ноќевања на туристи	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046
Битола	53.635	66.524	88.671	111.589	111.589	111.589	111.589
Демир Хисар	0	0	0	0	0	0	0
Долнени	0	0	0	0	0	0	0
Кривогаштани	0	0	0	0	0	0	0
Крушево	62.003	76.903	102.505	128.999	128.999	128.999	128.999
Могила	0	0	0	0	0	0	0
Новаци	0	0	0	0	0	0	0
Прилеп	11.392	14.130	18.834	23.702	23.702	23.702	23.702
Ресен	37.680	46.734	62.293	78.393	78.393	78.393	78.393
<b>Вкупно</b>	<b>164.710</b>	<b>204.292</b>	<b>272.303</b>	<b>342.683</b>	<b>342.683</b>	<b>342.683</b>	<b>342.683</b>

Еквивалентот на сезонско население кој одговара на пресметаните ноќевања е прикажан во следната табела:

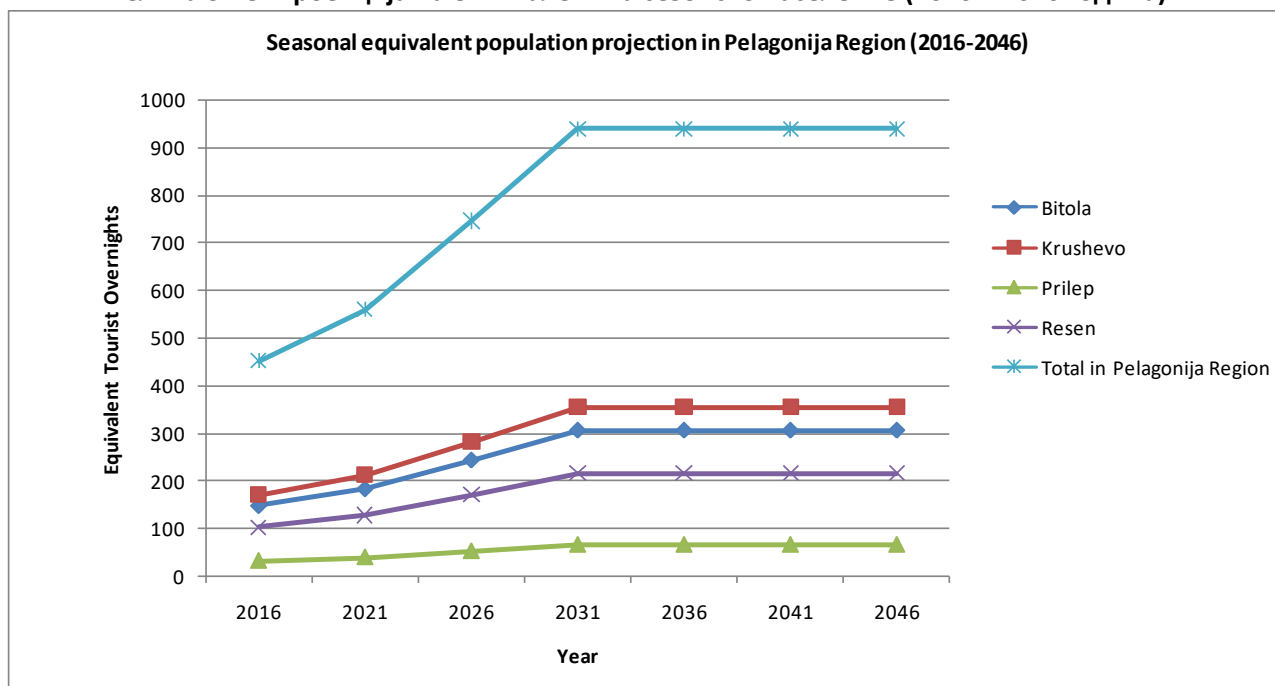
**Табела 3-57: Проекција на еквивалент на сезонско население (2016 – 2046 година)**

Општини/туристички ноќевања	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046
Битола	147	182	243	306	306	306	306
Демир Хисар	0	0	0	0	0	0	0
Долнени	0	0	0	0	0	0	0
Кривогаштани	0	0	0	0	0	0	0
Крушево	170	211	281	353	353	353	353
Могила	0	0	0	0	0	0	0
Новаци	0	0	0	0	0	0	0
Прилеп	31	39	52	65	65	65	65
Ресен	103	128	171	215	215	215	215
<b>Вкупно Пелагониски регион</b>	<b>451</b>	<b>560</b>	<b>746</b>	<b>939</b>	<b>939</b>	<b>939</b>	<b>939</b>





Слика 3-28: Проекција на еквивалент на сезонско население (2016 – 2046 година)



### 3.5.2 Проекции за стапката на создавање отпад

#### 3.5.2.1 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 Пелагонискиот 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	2017	2018	2019	2020
Реален БДП во Република Македонија	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 2% (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 Пелагонискиот регион за сите четири (4) испитани сценарија.



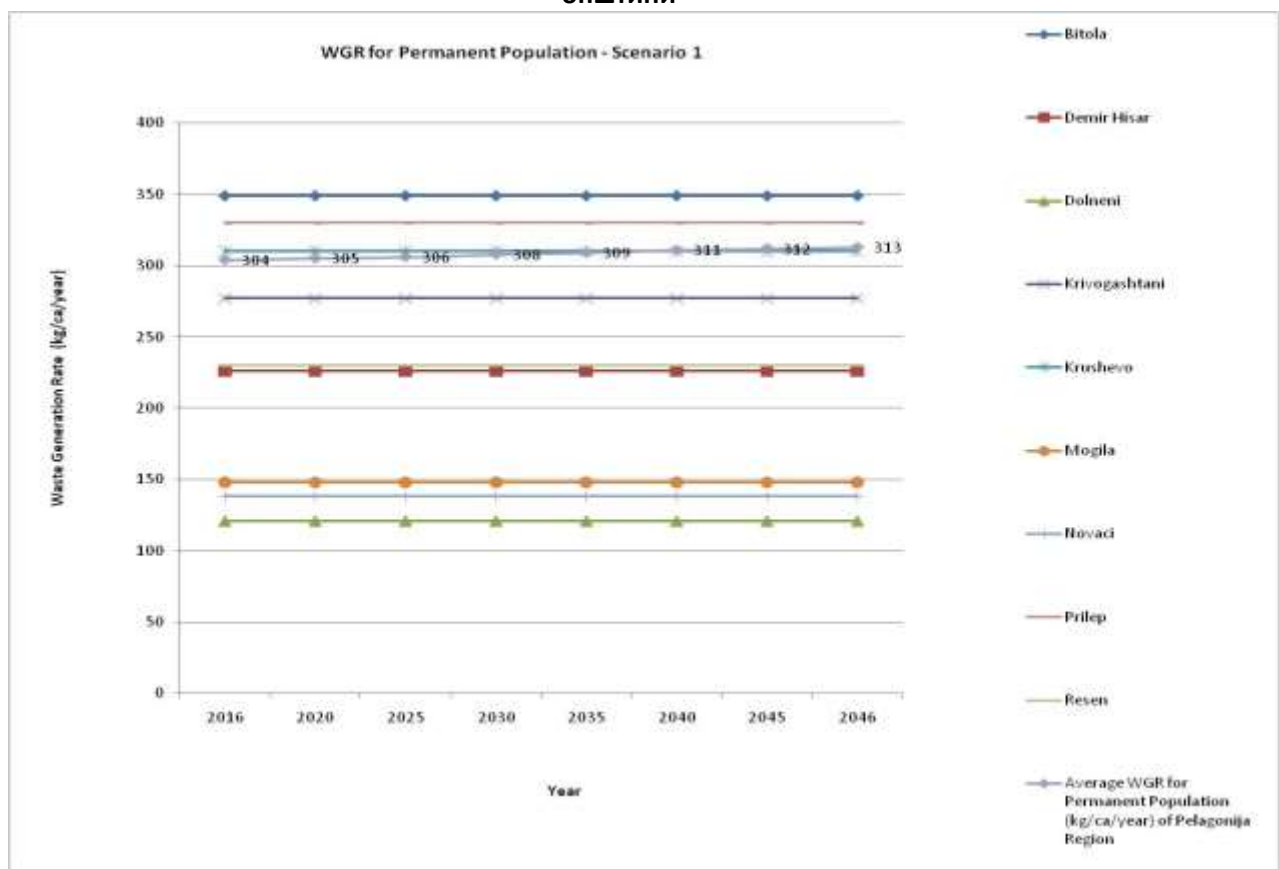
Табела 3-63: Стапка на создаден отпад (ССО) (kg/жит./год.) за постојано население 2016-2046  
Сценарио 1

Стапка на создаден отпад (kg/жит./год.) по години по општини за Пелагонискиот регион	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046
<b>Битола</b>	<b>349</b>	<b>349</b>	<b>350</b>	<b>351</b>	<b>351</b>	<b>352</b>	<b>353</b>
<i>Битола урбано</i>	361	361	361	361	361	361	361
<i>Битола рурално</i>	292	292	292	292	292	292	292
<b>Демир Хисар</b>	<b>226</b>	<b>226</b>	<b>226</b>	<b>226</b>	<b>226</b>	<b>226</b>	<b>226</b>
<i>Демир Хисар урбано</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Демир Хисар рурално</i>	226	226	226	226	226	226	226
<b>Долнени</b>	<b>121</b>	<b>121</b>	<b>121</b>	<b>121</b>	<b>121</b>	<b>121</b>	<b>121</b>
<i>Долнени урбано</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Долнени рурално</i>	121	121	121	121	121	121	121
<b>Кривогаштани</b>	<b>277</b>	<b>277</b>	<b>277</b>	<b>277</b>	<b>277</b>	<b>277</b>	<b>277</b>
<i>Кривогаштани урбано</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Кривогаштани рурално</i>	277	277	277	277	277	277	277
<b>Крушево</b>	<b>310</b>	<b>311</b>	<b>312</b>	<b>313</b>	<b>315</b>	<b>316</b>	<b>317</b>
<i>Крушево урбано</i>	340	340	340	340	340	340	340
<i>Крушево рурално</i>	274	274	274	274	274	274	274
<b>Могила</b>	<b>148</b>	<b>148</b>	<b>148</b>	<b>148</b>	<b>148</b>	<b>148</b>	<b>148</b>
<i>Могила урбано</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Могила рурално</i>	148	148	148	148	148	148	148
<b>Новаци</b>	<b>138</b>	<b>138</b>	<b>138</b>	<b>138</b>	<b>138</b>	<b>138</b>	<b>138</b>
<i>Новаци урбано</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Новаци рурално</i>	138	138	138	138	138	138	138



<b>Прилеп</b>	<b>330</b>	<b>330</b>	<b>331</b>	<b>331</b>	<b>332</b>	<b>332</b>	<b>332</b>
<i>Прилеп урбано</i>	336	336	336	336	336	336	336
<i>Прилеп рурално</i>	272	272	272	272	272	272	272
<b>Ресен</b>	<b>230</b>	<b>231</b>	<b>231</b>	<b>232</b>	<b>233</b>	<b>234</b>	<b>235</b>
<i>Ресен урбано</i>	253	253	253	253	253	253	253
<i>Ресен рурално</i>	205	205	205	205	205	205	205
<b>Измерена просечна ССО за постојаното население (kg/жит/год) во Пелагонискиот регион</b>	<b>304</b>	<b>305</b>	<b>307</b>	<b>309</b>	<b>311</b>	<b>313</b>	<b>315</b>

Слика 3-29: Стапка на создаден отпад, проекции за постојано население за Сценарио 1 по општини





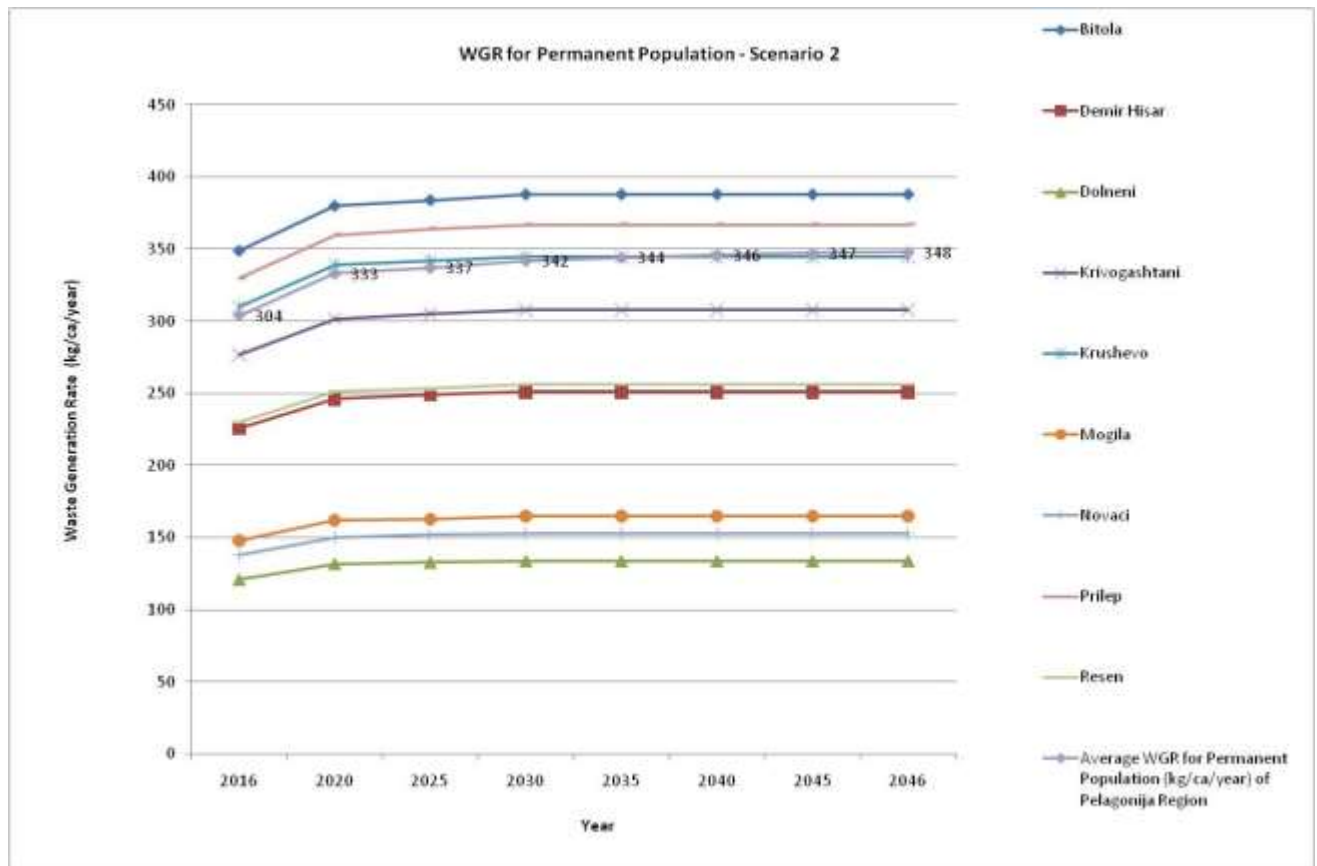
Табела 3-64: Стапка на создаден отпад (ССО) (kg/жит./год.) за постојано население 2016-2046 година, Сценарио 2

Стапка на создаден отпад (kg/жит./год.) по години по општини за Пелагонискиот регион	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046
<b>Битола</b>	<b>349</b>	<b>382</b>	<b>386</b>	<b>390</b>	<b>391</b>	<b>392</b>	<b>393</b>
<i>Битола урбано</i>	361	395	399	402	402	402	402
<i>Битола Рурално</i>	292	319	322	325	325	325	325
<b>Демир Хисар</b>	<b>226</b>	<b>247</b>	<b>249</b>	<b>251</b>	<b>251</b>	<b>251</b>	<b>251</b>
<i>Демир Хисар урбано</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Демир Хисар Рурално</i>	226	247	249	251	251	251	251
<b>Долнени</b>	<b>121</b>	<b>132</b>	<b>133</b>	<b>134</b>	<b>134</b>	<b>134</b>	<b>134</b>
<i>Долнени урбано</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Долнени Рурално</i>	121	132	133	134	134	134	134
<b>Кривогаштани</b>	<b>277</b>	<b>303</b>	<b>306</b>	<b>308</b>	<b>308</b>	<b>308</b>	<b>308</b>
<i>Кривогаштани урбано</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Кривогаштани Рурално</i>	277	303	306	308	308	308	308
<b>Крушево</b>	<b>310</b>	<b>340</b>	<b>344</b>	<b>349</b>	<b>350</b>	<b>352</b>	<b>353</b>
<i>Крушево урбано</i>	340	371	375	378	378	378	378
<i>Крушево Рурално</i>	274	300	303	305	305	305	305
<b>Могила</b>	<b>138</b>	<b>150</b>	<b>152</b>	<b>153</b>	<b>153</b>	<b>153</b>	<b>153</b>
<i>Могила урбано</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Могила Рурално</i>	138	150	152	153	153	153	153
<b>Новаци</b>	<b>138</b>	<b>150</b>	<b>152</b>	<b>153</b>	<b>153</b>	<b>153</b>	<b>153</b>
<i>Новаци урбано</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Новаци Рурално</i>	138	150	152	153	153	153	153



<b>Прилеп</b>	<b>330</b>	<b>361</b>	<b>365</b>	<b>368</b>	<b>369</b>	<b>369</b>	<b>370</b>
<i>Прилеп урбано</i>	336	367	371	374	374	374	374
<i>Прилеп Рурално</i>	272	297	300	302	302	302	302
<b>Ресен</b>	<b>230</b>	<b>252</b>	<b>255</b>	<b>258</b>	<b>258</b>	<b>260</b>	<b>261</b>
<i>Ресен урбано</i>	253	277	280	282	282	282	282
<i>Ресен рурално</i>	205	224	226	228	228	228	228
<b>Измерена просечна ССО за постојаното население (kg/жит/год) во Пелагонискиот регион</b>	<b>304</b>	<b>334</b>	<b>339</b>	<b>344</b>	<b>346</b>	<b>349</b>	<b>351</b>

Слика 3-30: Стапка на создаден отпад, проекции за постојано население за Сценарио 2 по општини





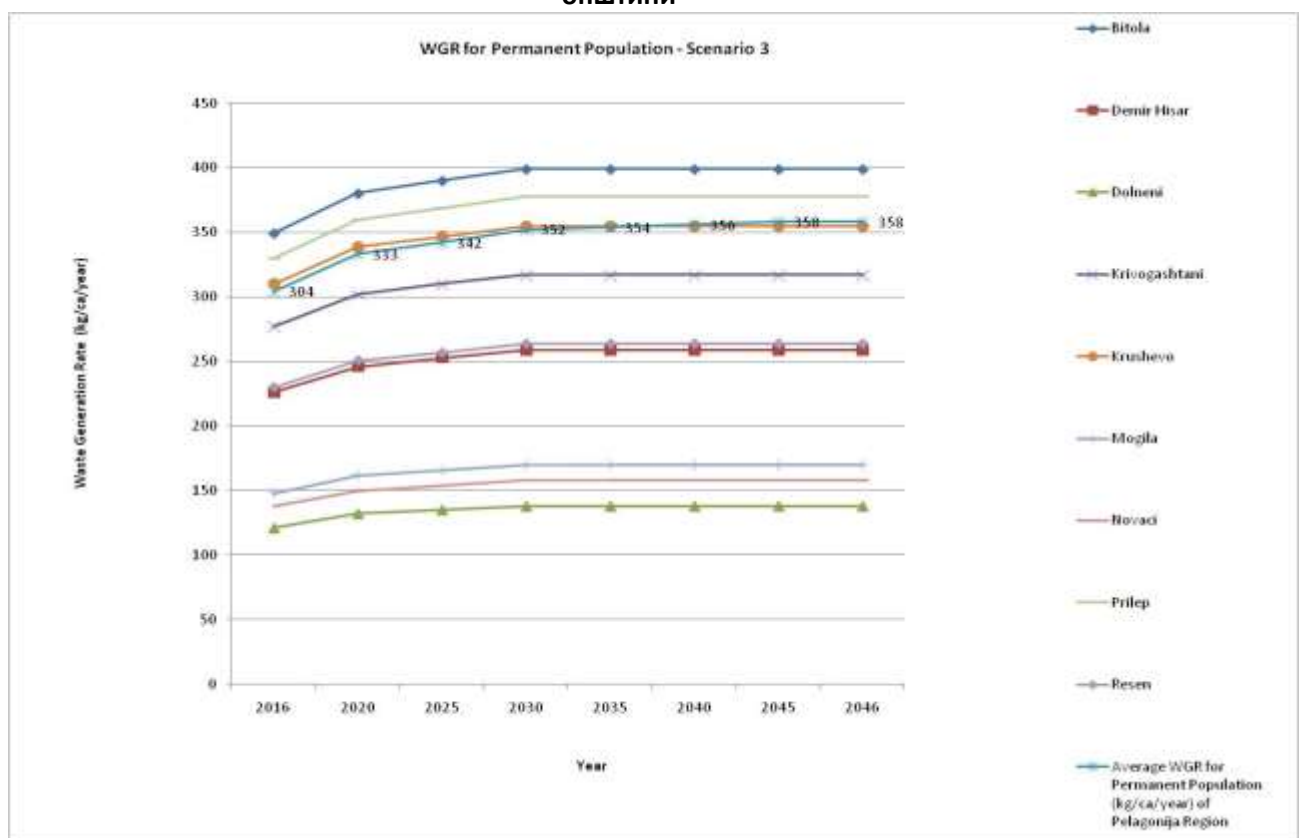
Табела 3-65: Стапка на создаден отпад (ССО) (kg/жит./год.) за постојано население 2016-2046 година, Сценарио 3

Стапка на создаден отпад (kg/жит./год.) по години по општини за Пелагонискиот регион	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046
<b>Битола</b>	<b>349</b>	<b>383</b>	<b>393</b>	<b>401</b>	<b>402</b>	<b>403</b>	<b>404</b>
<i>Битола урбано</i>	361	396	406	414	414	414	414
<i>Битола рурално</i>	292	320	328	334	334	334	334
<b>Демир Хисар</b>	<b>226</b>	<b>226</b>	<b>226</b>	<b>226</b>	<b>226</b>	<b>226</b>	<b>226</b>
<i>Демир Хисар урбано</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Демир Хисар рурално</i>	226	248	254	259	259	259	259
<b>Долнени</b>	<b>121</b>	<b>132</b>	<b>136</b>	<b>138</b>	<b>138</b>	<b>138</b>	<b>138</b>
<i>Долнени урбано</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Долнени рурално</i>	121	132	136	138	138	138	138
<b>Кривогаштани</b>	<b>277</b>	<b>304</b>	<b>311</b>	<b>317</b>	<b>317</b>	<b>317</b>	<b>317</b>
<i>Кривогаштани урбано</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Кривогаштани рурално</i>	277	304	311	317	317	317	317
<b>Крушево</b>	<b>310</b>	<b>341</b>	<b>350</b>	<b>359</b>	<b>360</b>	<b>362</b>	<b>364</b>
<i>Крушево урбано</i>	340	372	381	389	389	389	389
<i>Крушево рурално</i>	274	301	308	314	314	314	314
<b>Могила</b>	<b>138</b>	<b>151</b>	<b>155</b>	<b>158</b>	<b>158</b>	<b>158</b>	<b>158</b>
<i>Могила урбано</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Могила рурално</i>	138	151	155	158	158	158	158
<b>Новаци</b>	<b>138</b>	<b>151</b>	<b>155</b>	<b>158</b>	<b>158</b>	<b>158</b>	<b>158</b>
<i>Новаци урбано</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Новаци рурално</i>	138	151	155	158	158	158	158



<b>Прилеп</b>	<b>330</b>	<b>362</b>	<b>372</b>	<b>379</b>	<b>380</b>	<b>380</b>	<b>381</b>
<i>Прилеп урбано</i>	336	368	378	385	385	385	385
<i>Прилеп рурално</i>	272	298	305	311	311	311	311
<b>Ресен</b>	<b>230</b>	<b>253</b>	<b>260</b>	<b>266</b>	<b>267</b>	<b>269</b>	<b>270</b>
<i>Ресен урбано</i>	253	278	285	290	290	290	290
<i>Ресен рурално</i>	205	224	230	235	235	235	235
<b>Измерена просечна ССО за постојаното население (kg/жит/год) во Пелагонискиот регион</b>	<b>304</b>	<b>335</b>	<b>345</b>	<b>354</b>	<b>356</b>	<b>359</b>	<b>361</b>

Слика 3-31: Стапка на создаден отпад, проекции за постојано население за сценарио 3 по општини







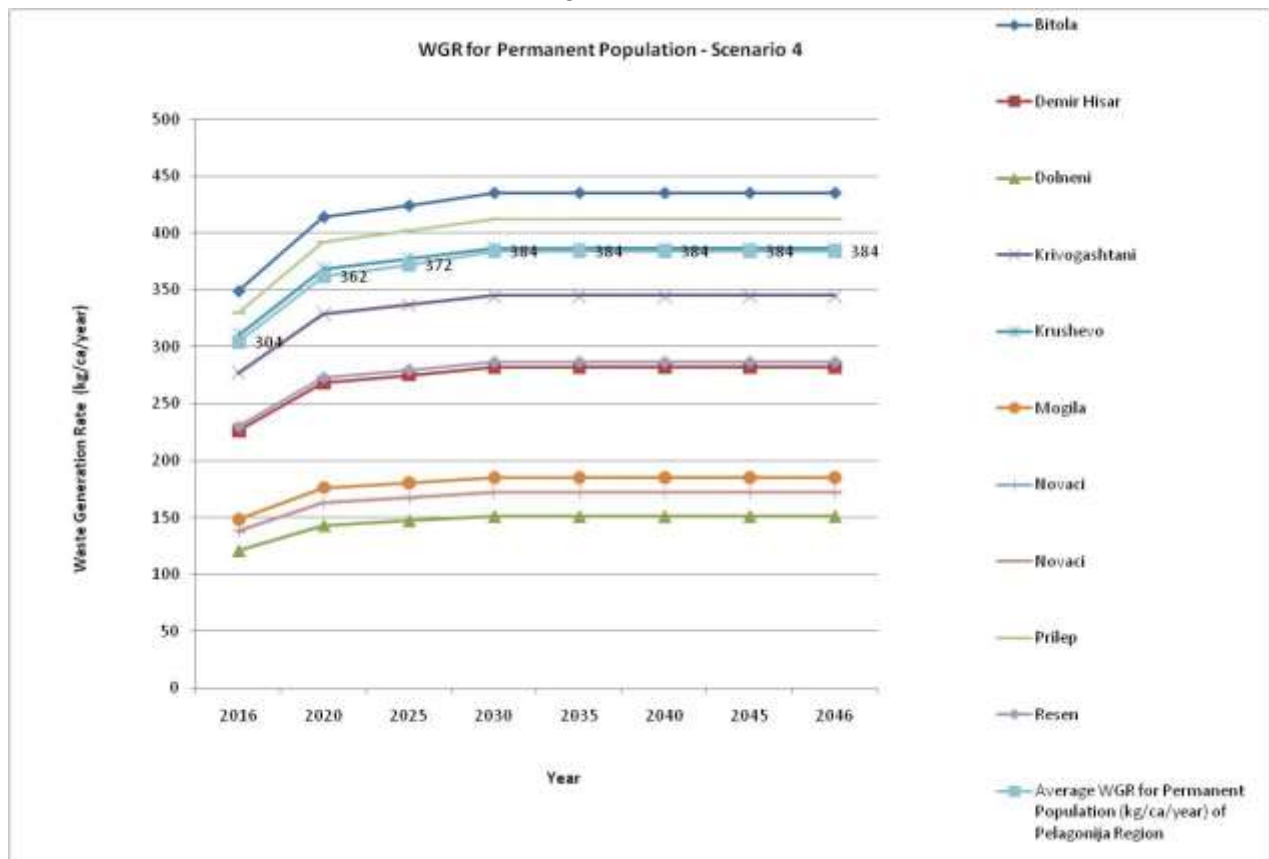
Табела 3-66: Стапка на создаден отпад (ССО) (kg/жит./год.) за постојано население 2016-2046 година, Сценарио 4

Стапка на создаден отпад (kg/жит./год.) по години по општини за Пелагонискиот регион	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046
<b>Битола</b>	<b>349</b>	<b>417</b>	<b>428</b>	<b>437</b>	<b>438</b>	<b>439</b>	<b>440</b>
<i>Битола урбано</i>	361	431	442	450	450	450	450
<i>Битола рурално</i>	292	348	357	364	364	364	364
<b>Демир Хисар</b>	<b>361</b>	<b>431</b>	<b>442</b>	<b>450</b>	<b>450</b>	<b>450</b>	<b>450</b>
<i>Демир Хисар урбано</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Демир Хисар рурално</i>	361	431	442	450	450	450	450
<b>Долнени</b>	<b>121</b>	<b>144</b>	<b>148</b>	<b>151</b>	<b>151</b>	<b>151</b>	<b>151</b>
<i>Долнени урбано</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Долнени рурално</i>	121	144	148	151	151	151	151
<b>Кривогаштани</b>	<b>277</b>	<b>331</b>	<b>339</b>	<b>345</b>	<b>345</b>	<b>345</b>	<b>345</b>
<i>Кривогаштани урбано</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Кривогаштани рурално</i>	277	331	339	345	345	345	345
<b>Крушево</b>	<b>310</b>	<b>371</b>	<b>381</b>	<b>391</b>	<b>392</b>	<b>394</b>	<b>396</b>
<i>Крушево урбано</i>	340	405	415	423	423	423	423
<i>Крушево рурално</i>	274	328	336	342	342	342	342
<b>Могила</b>	<b>138</b>	<b>164</b>	<b>168</b>	<b>172</b>	<b>172</b>	<b>172</b>	<b>172</b>
<i>Могила урбано</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Могила рурално</i>	138	164	168	172	172	172	172
<b>Новаци</b>	<b>138</b>	<b>164</b>	<b>168</b>	<b>172</b>	<b>172</b>	<b>172</b>	<b>172</b>
<i>Новаци урбано</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Новаци рурално</i>	138	164	168	172	172	172	172



<b>Прилеп</b>	<b>330</b>	<b>394</b>	<b>404</b>	<b>413</b>	<b>413</b>	<b>414</b>	<b>414</b>
<i>Прилеп урбано</i>	336	401	411	419	419	419	419
<i>Прилеп рурално</i>	272	324	332	339	339	339	339
<b>Ресен</b>	<b>230</b>	<b>275</b>	<b>283</b>	<b>290</b>	<b>291</b>	<b>292</b>	<b>294</b>
<i>Ресен урбано</i>	253	302	310	316	316	316	316
<i>Ресен рурално</i>	205	244	250	255	255	255	255
<b>Измерена просечна ССО за постојаното население (kg/жит/год) во Пелагонискиот регион</b>	<b>309</b>	<b>370</b>	<b>381</b>	<b>391</b>	<b>393</b>	<b>395</b>	<b>398</b>

Слика 3-32: Стапка на создаден отпад, проекции за постојано население за Сценарио 4 по општини





### 3.5.2.2 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 Пелагонискиот 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 регионот.

### 3.5.3 Предвидувања за создавање на отпад

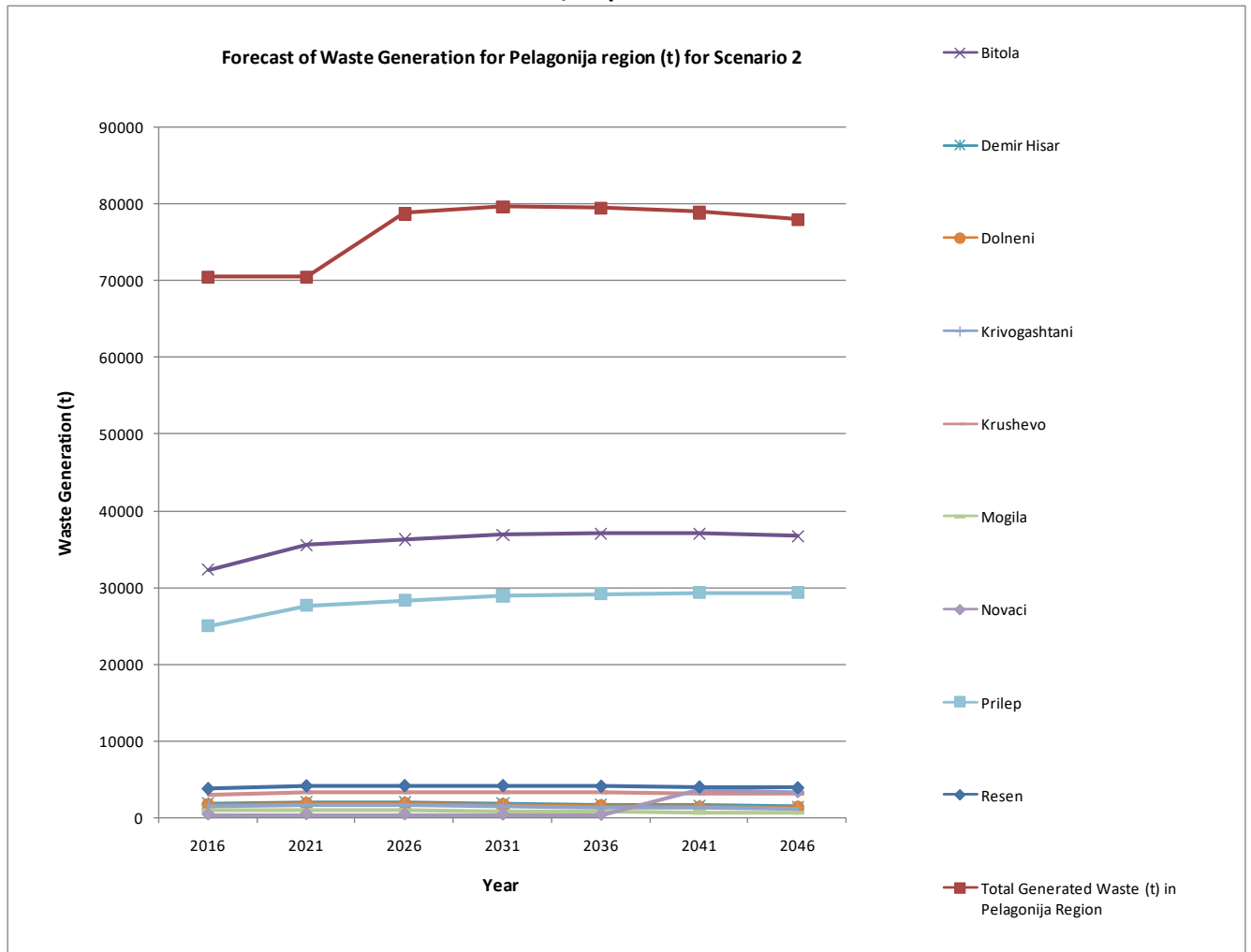
Врз основа на претходните пресметки, според Сценарио 2, беа направени Предвидувања за стапката на создавање отпад од 2016-2046 година. Резултатите се прикажани во следната табела.

Табела 3-67: Предвидување за создавање на отпад во општините на Пелагонискиот регион (t) за Сценарио 2

Година	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046
Битола	32.291	35.574	36.285	36.906	37.044	36.984	36.760
Демир Хисар	1.894	2.023	1.955	1.847	1.711	1.575	1.442
Долнени	1.684	1.799	1.738	1.642	1.521	1.400	1.282
Кривогаштани	1.558	1.664	1.608	1.519	1.407	1.295	1.186
Крушево	3.027	3.316	3.361	3.383	3.330	3.265	3.191
Могила	865	924	893	843	781	719	658
Новаци	438	468	452	427	395	3.640	3.330
Прилеп	24.981	27.591	28.254	28.888	29.166	29.276	29.244
Ресен	3.799	4.149	4.178	4.175	4.099	4.007	3.904
<b>Вкупно создаден отпад (t) во Пелагонискиот регион</b>	<b>70.537</b>	<b>70.507</b>	<b>78.724</b>	<b>79.631</b>	<b>79.454</b>	<b>78.886</b>	<b>78.001</b>



Слика 3-33: Предвидувања за создавање на отпад во општините на Пелагонискиот регион (t) за Сценарио 2





## 3.6 ЦЕЛИ И ТЕХНИЧКИ ОПЦИИ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД

### 3.6.1 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.

### 3.6.2 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 оцена 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,

Проектот е финансиран од Европската Унија и имплементиран од ENVIROPLAN S.A.

со своите конзорциумски партнери Louis Berger, BiPRO GmbH, EPEM S.A., SLR Consulting Limited



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 поодржливи 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.

### **3.6.3 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 пакување<sup>27</sup>. 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

<sup>27</sup> ЕК. Преземено на 14 февруари 2014, од <http://ec.europa.eu/environment/waste/prevention/>



- Подигање на свеста, широка примена на најдобри практики. Интеграција на принципите за одржлива потрошувачка и дематеријализација во секојдневното однесување на потрошувачите.

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.

### 3.6.4 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 50% (Кривогаштани) до 100% (Новаци). 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.

### 3.6.5 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.

### 3.6.6 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 Правилникот<sup>28</sup>.

<sup>28</sup> Република Македонија. (2009). *Исправка на Правилникот за количеството биоразградливи состојки во отпадот што смеа да се депонира (Службен весник бр. 108/2009)*



### 3.6.7 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. (види табела 2).

### 3.6.8 Затворање, ремедијација и грижа по затворањето на општинските депонии и нерегулираните диви депонии

Цел:

- Затворање и ремедијација на нерегулирани диви депонии. Ќе биде направена временска рамка за управувањето или ремедијацијата на преостанатите депонии

Затворањето на нестандартните депонии и на дивите 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 диви 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.

### 3.6.9 Повраток на трошоци

- 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.

### 3.6.10 Обука и подигање на јавната свест

Цели:

- 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.

### 3.6.11 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
<b>Подобрување на ефикасноста на собирање и селектирање на изворот</b>											
- 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										
<b>Депонирање / пренасочување на отпадот</b>											
- Депонирање на КЦО на времени инсталации (по подготовка) - 100% од собраниот КЦО	НПУО	Непознато									
- 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 <sub>2</sub>	Модификација на НПУО										
- Пренасочување на текови на индустриски опасен отпад од депонии за неопасен отпад - 100% ефект	Модификација на НПУО										
- Намалување на биоразградливиот отпад што се отстранува на депониите изразено како намалување на процентот на БКО создаден во 1995 год.	Правилник (Сл. весник бр.108/2009)										
2011-2021: 53%											
2011-2027: 65%											



Цели	Извор	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
<b>Затворање, ремедијација и грижа по затворање на постоечките општински депонии и нерегулираните диви депонии</b>											
Ремедијација на високо ризичните нерегулирани диви депонии	Непознато										
<b>Пакување и отпад од пакување</b>											
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										
<b>Батерии / акумулатори</b>											
Собирање на најмалку 45% теж.	ЗБАОБА										
<b>Отпадна електрична и електронска опрема</b>											
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										
<b>Градежен отпад и шут</b>											
Собран: 30%	НПУО										
Преработен/рециклиран: 10%											
Отстранет: 90%											
<b>Отпадни гуми</b>											
Ефикасност на собирање: 90%	НПУО										
Обновување на енергија: 100%											



Цели	Извор	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
<b>Отпад од ПХБ / ПХТ</b>											
Извршен попис (2009) Уништување	НПУО										
<b>Искористени возила</b>											
Собирање: 90%	Модиф. на НПУО										
Преработка или повторна употреба: 70%	НПУО										
<b>Чинители и подигање на јавната свест и учество</b>											
Спроведување кампањи за подигање на јавната свест	непозна то										
Изработка на програми за комуникација за поединечни создавачи на отпад	непозна то										



## 3.7 ТЕХНИЧКИ ОПЦИИ ЗА ИНТЕГРИРАНО УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД

### 3.7.1 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.

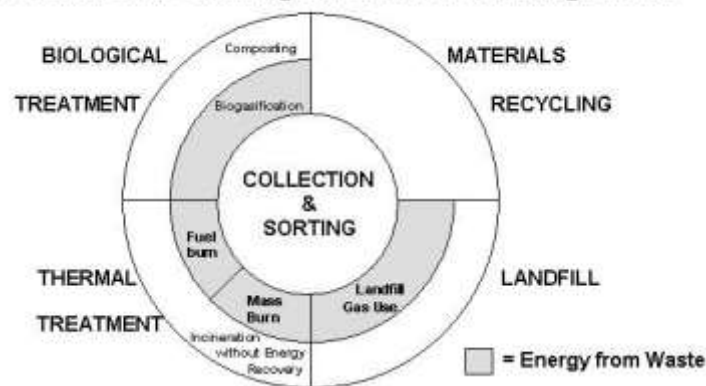
- Економската достапност бара трошоците за системите за управување со отпад да се прифатливи за сите сектори на опслужената заедница, вклучувајќи ги домаќинствата, трговијата, индустријата, институциите и Владата.
- Општествената прифатливост бара системот за управување со отпад да ги исполнува потребите 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 3-34: 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

Проектот е финансиран од Европската Унија и имплементиран од ENVIROPLAN S.A.

со своите конзорциумски партнери Louis Berger, BIPRO GmbH, EPEM S.A., SLR Consulting Limited



/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

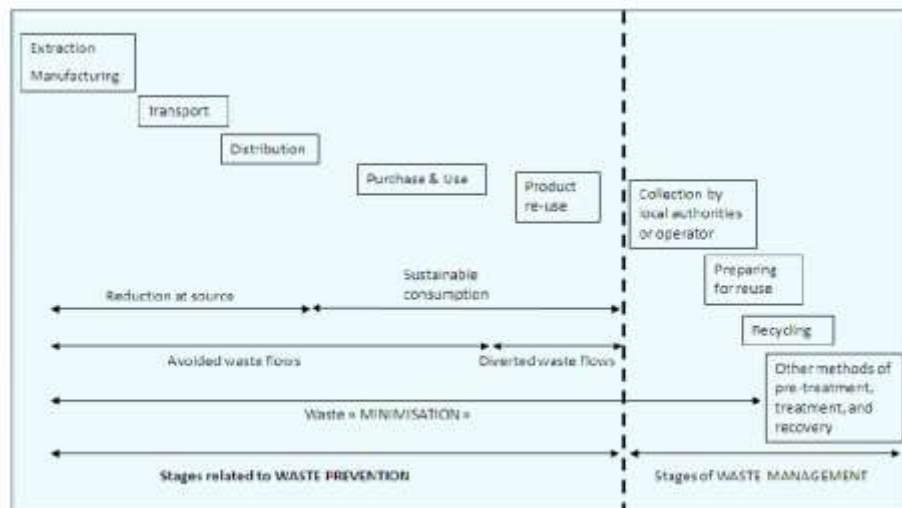
### 3.7.2 Спречување на создавањето отпад

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 3-35: 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 CO<sub>2</sub><sup>29</sup>. 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 електричните уреди содржат ретки елементи и во текот на нивното производство се „скриени“ повеќекратни количества на рударски отпад.

<sup>29</sup> <http://www.defra.gov.uk/publications/2011/06/15/pb13529-waste-hierarchy-summary/>



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“<sup>30</sup>. 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 Freecycle<sup>31</sup> и Reuselt Network<sup>32</sup>. 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 RReuse<sup>33</sup>, 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

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.

<sup>30</sup> <http://www.lovefoodhatewaste.com>

<sup>31</sup> [www.freecycle.org](http://www.freecycle.org)

<sup>32</sup> [www.reuseitnetwork.org](http://www.reuseitnetwork.org)

<sup>33</sup> <http://www.rreuse.org/t3/public-area/about-rreuse/our-network/>



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 материји. 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 отпад<sup>34</sup>.

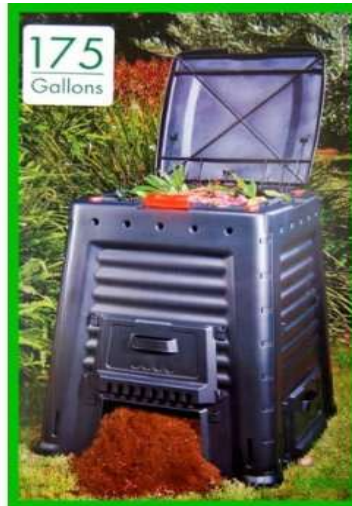
## **Г. Домашно компостирање**

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 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 3-36: Пример за канта за домашно компостирање**

<sup>34</sup> E. Salamone, Material Gains, CIWM Journal, јули 2012 година



Извор: [www.http://massenv.com/A900-rocket.php](http://massenv.com/A900-rocket.php)

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.



### 3.7.3 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 Пелагонискиот 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 m<sup>3</sup> или
  - б. Контејнери со фиксни големини од 1,8, 2,4 m<sup>3</sup> и 3,6 m<sup>3</sup> (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 меѓускино 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 3-37: 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**

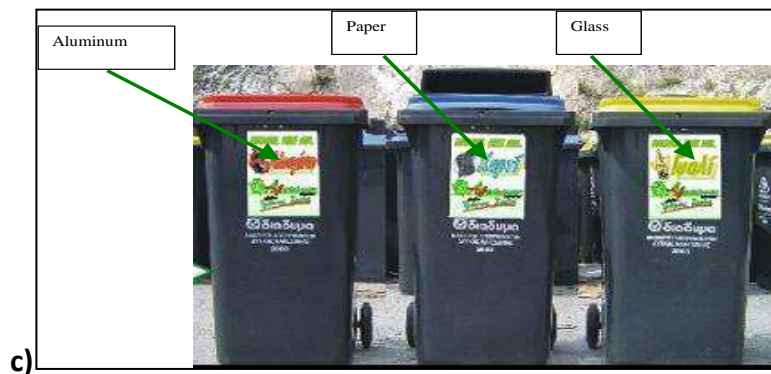
	<b>Собирање со донесување</b>	<b>Од врата до врата</b>
Хартија и картон	50%	85%
Стакло	60%	85%
Метал	40%	65%
Пластика	25%	55%
Дрво	15%	30%

Исто така, стапките на отфрлање во ИПМ се пониски при собирањето од врата до врата.





Слика 3-38: 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



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 m<sup>3</sup>. 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 поефтино 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 3-39: Едноставна канта за компостирање



Слика 3-40: Ротирачка канта за компостирање



Слика 3-41: „Мега-Компостер“ канта за домашно компостирање



Слика 3-42: Кујнска канта за компостирање со капак со филтер



Слика 3-43: Урбана мешалка на компост



Слика 3-44: 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 биоотпад (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/

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 гореспомнатите текови.

На следните слики се претставени објекти од Европската Унија.

### **Слика 3-45: Собирни центри кои нудат голем број контејнери**



Во собирните 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

Проектот е финансиран од Европската Унија и имплементиран од ENVIROPLAN S.A.

со своите конзорциумски партнери Louis Berger, BiPRO GmbH, EPEM S.A., SLR Consulting Limited





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.

### 3.7.4 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 оска. 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 3-46: Камион со задно товарење



Слика 3-47: (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 меѓуоскини 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><b><u>Локации за товарење</u></b></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><b><u>Висината на товарење</u></b></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"><li>• Тежина на полни контејнери за цврст отпад.</li><li>• Ако се разгледува поголема висина на товарење, да се разгледа и механизам за самотоварење.</li></ul> <p><b><u>Избор на шасии</u></b></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"><li>• Големината на горниот дел на камионот. Важно е шасиите да бидат доволно големи за да го издржат горниот дел на камион полн со цврст отпад.</li><li>• Ограничување заради ширината на патот и тежината на возилото (исто така треба да се разгледа тежината на отпадот и горниот дел на камионот).</li><li>• Прописи за контрола на емисиите во воздухот.</li><li>• 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.</li></ul>
<p><b><u>Горен дел на камион или капацитет на контејнер</u></b></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"><li>• Брзина со која екипажот товари и кој метод за собирање се користи.</li><li>• Ограничувања заради ширината на патот и тежината на возилото (да се земе предвид тежината на отпадот и на возилото).</li><li>• Капацитетот треба да биде во сооднос со количината на собран отпад на секоја маршрута. Идеално, капацитетот треба да биде интегрален број на полни товарења.</li><li>• Време за патување до станиците за претовар или местата за отстранување, и веројатниот животен век на таа инсталација.</li><li>• Релативни трошоци за труд и капитал.</li></ul>
<p><b><u>Механизми за утовар и растовар</u></b></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> <p>Разгледување на дизајнот — Товарење:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Трошоци за труд на екипата за собирање.</li><li>• Време потребно за товарење.</li><li>• Попречување од високи пречки како телефонски и електрични жици.</li><li>• Тежина на контејнерите за отпад.</li></ul> <p>Разгледување на дизајнот — Растоварување:</p>



- 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 меѓусокинско 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 полици 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.

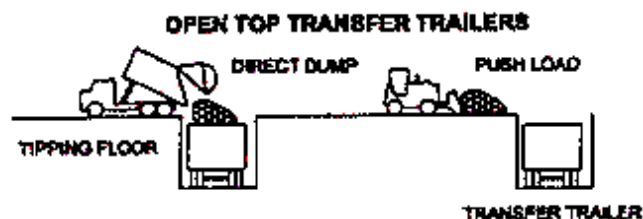
Следните пасуси содржат информации за секој тип, и соодветните слики ги претставуваат предностите и недостатоците на секој од нив.

#### 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 3-48: Опции за претовар во претоварна станица



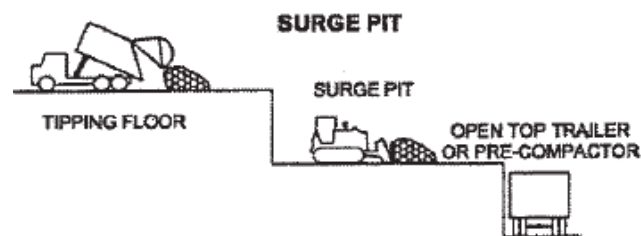
#### Станици без пресување со платформа/јама



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 3-49: Јама со туркање во претоварна станица

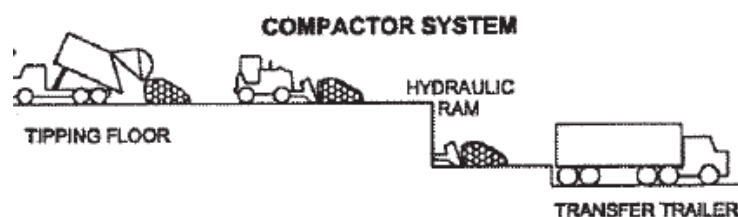


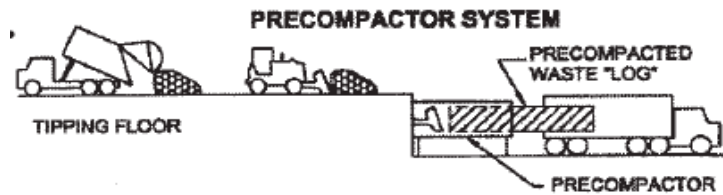
#### Станици за пресување

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 3-50: 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**

<p><b><u>Станици за директно фрлање</u></b></p> <p>Отпадот се фрла директно од возилата за собирање во веќе поставени приколки за претовар.</p> <p>Предности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Неверојатно е да има прекини зашто малку се користи хидраулична опрема.</li> <li>• Го намалува постапувањето со отпад.</li> <li>• Релативно евтини градежни трошоци.</li> <li>• Може лесно да се организира брзо поминување на возилата за претовар.</li> <li>• Повисока носивост од приколките со преса.</li> </ul> <p>Недостатоци:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Потребни се поголеми приколки за разлика од станиците за пресување.</li> <li>• Фрлањето на кабаста предмети директно во приколките може да ги оштети приколките.</li> <li>• Ја намалува можноста да се преработат материјали.</li> <li>• Бројот и достапноста на партери може да биде несоодветен за да се овозможи директно растоварување во ударно време.</li> <li>• Бара изградба на две нивоа</li> </ul>
<p><b><u>Станици без пресување со платформа/јама</u></b></p> <p>Отпадот се фрла во јама или на платформа, а потоа се товари во приколки со опрема за постапување со отпад.</p> <p>Предности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обезбедено е практично и ефикасно место за складирање на отпадот.</li> <li>• Отпадот што не е пресуван може да се здоби со булдожер во јама или на платформа.</li> <li>• Приколките со горно товарење се поевтини од приколките со пресување.</li> <li>• Може лесно да се постапува со ударни приливи.</li> <li>• Може лесно да се организира брзо да поминуваат возилата за претовар.</li> <li>• Едноставноста на работата и опремата ја намалуваат можноста за прекини во станицата.</li> <li>• Може да овозможи преработка на материјали.</li> </ul> <p>Недостатоци:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Повисоки капитални трошоци за структурата и опремата во споредба со другите алтернативи.</li> <li>• Поголема површина на подот за одржување.</li> <li>• Потребни се поголеми приколки за разлика од станици со пресување.</li> </ul>
<p><b><u>Бункер станици со пресување</u></b></p> <p>Отпадот се растоварува од камион за собирање, ставен во бункер, и натоварен во затворена приколка преку преса.</p>





**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.

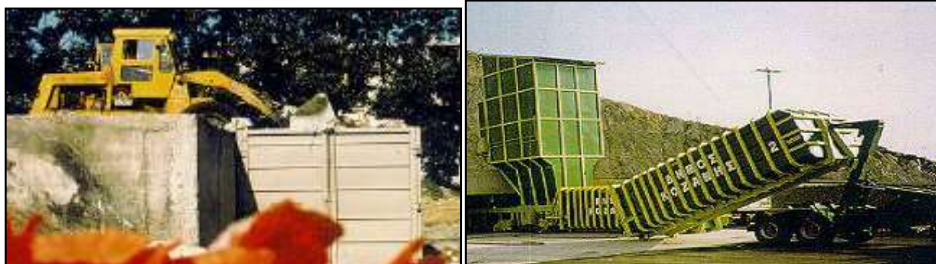
**Предности:**

- 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 3-51: 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 3-52: 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 дизајнотот:

- *Густината на отпадот обично е 0,24-0,36 t/m<sup>3</sup> за пресуван отпад, и 0,17-0,24 t/m<sup>3</sup> за непресуван отпад.*
- *Приколките се обично со големина што ги исполнува законските барања 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 ширина 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 3-53: Транспортно возило претоварува полн контејнер на приколка**



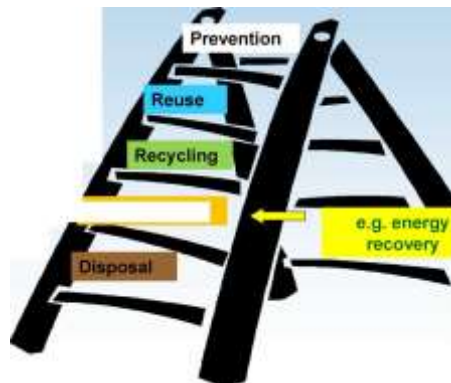


### 3.7.5 Опции за третман на отпадот

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 3-54: 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.

### 3.7.6 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
<b>Концепт</b>	<p>Чистите ИПМ можат да постапуваат со материјали собрани преку собирањите 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. Дизајнот на чиста ИПМ е обично заснован на еден од двава пристапи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 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.</li> <li>✓ 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.</li> </ul> <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>
<b>Технолошка состојба</b>	<p><b>А. Развој</b></p> <p>Технологијата за одделување на материјали според вид на материјал за чисти ИПМ е добро развиена. Неодамна се развиени оптички системи</p>	<p><b>А. Развој</b></p> <p>Иако се развиени технологии за нечисти ИПМ кои преработуваат рециклирачки материјали, и се чини дека</p>



(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.

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 m<sup>2</sup>.

##### **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/исседок**

Чистите ИПМ што преработуваат суви рециклабилни материјали селектирани на изворот не треба да имаат проблеми со истекување на исседокот 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/исседок**

Таму каде ИПМ преработуваат мешан отпад што содржи високо ниво на органски загадувачи, може да има потенцијални проблеми со исседокот што се создава со распаѓањето на органскиот отпад. Тој може да се собира и третира пред да се испушти од ИПМ.



### 3.7.7 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. Процените 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

Технологии	Компостирање на целиот отпад	Компостирање на зелен отпад (превртени бразди)	Систем на компостирање на зелен отпад во затворен сад
<p><b>Концепт</b></p>	<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</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</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</p>



земјоделството, доколку квалитетот на компостот е доволно добар.

Капацитети можат ефективно да користат 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 пареа 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.

Биофилтерот за третман и се внесува свеж 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.

<b>Развој</b>	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	Компостирањето на зелен отпад преовладува ширум Европа. Иако одвојувањето на изворот е во пораст, собраните и компостираните количества во	Развојот на технологијата е ограничен во споредба со другите системи. Во следниве табели е прикажана употребата на системите во садови во неколку земји.
---------------	--	--	--



	<p>конкретни земјоделски пазари, (како што е лозарството), или како опција на предтретман за депонирање (механичко-биолошки предтретман).</p>	<p>моментов се помали од количеството на зелен отпад што се компостира.</p>	<p>Голем дел од постројките во Германија, Австрија, Белгија и Холандија работат со системи во садови, додека голем број земји имаат сосема малку компостари кои работат со системи во садови или воопшто немаат такви системи.</p>
<p><b>Трошоци и ефективност</b></p>	<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. 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 порафинирани компостни производи. 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. 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>	
<p><b>Финансиски ризици</b></p>	<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. 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</p>		





	<p>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>
<b>Оперативни/технички ризици</b>	<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 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 загорзат 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. <u>Компостирање на мешан отпад:</u> 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.</p>
<b>Проблеми на планирање</b>	<p>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</p>



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  $1 \text{ m}^2$  на  $1,5 \text{ m}^3$  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  $0,5 \text{ m}^2$  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 загриженост 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  $690 \times 10^6 \text{ cfu m}^{-3}$  бактерии и  $2,7 \times 10^6 \text{ cfu m}^{-3}$  габи. Во моментот, нема процени од затворените системи, но се очекува дека се значително пониски.

Емисија во воздухот што предизвикува најмногу поплаки 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.



### 3.7.8 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 полуцврст 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:



<b>Концепт</b>	<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"> <li>• Хидролиза – претворање на нерастворливите молекули во масни киселини, аминокиселини и шеќери;</li> <li>• Ацидогенеза – претворање на производите од хидролизата во прости органски киселини, јаглерод диоксид и водород; и</li> <li>• Метаногенеза – производство на метан.</li> </ul> <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 полуцврст или течен дигестат кој може да биде употребен како природно ѓубриво.</p>
<b>АД со ниско ниво на цврсти материи</b>	<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 разредува 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.</p> <p>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>
<b>Сува, т.е. АД со високо ниво на цврсти материи</b>	<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>
<b>Повеќефазен АД систем</b>	<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>
<b>Комерцијализација</b>	<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>
<b>Големина по инсталација</b>	<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>
<b>Обнова на енергија</b>	<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>
<b>Внес/суровини</b>	<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>
<b>Предтретман на суровини</b>	<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 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.</p>
<b>Производ</b>	<p>Биогас, топлина, дигестат</p>



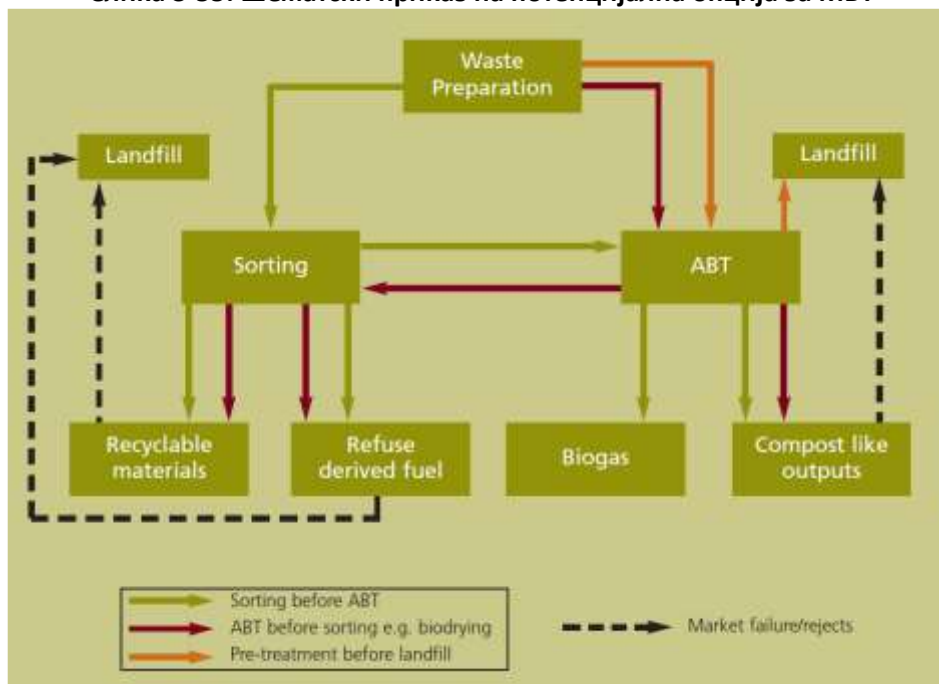
### 3.7.9 Инсталации за механичко-биолошки третман (постројки за МБТ)

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 3-55: 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 3-75: Механичко-биолошки третман (МБТ)

Технологија	Анаеробна дигестија
<b>Концепт</b>	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 надолнува 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.
<b>Конфигурација</b>	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"><li>МБТ со производство на ГДО и компостирање;</li><li>МБТ со производство на ГДО и анаеробна дигестија;</li><li>МБТ со анаеробна дигестија и обновување на рециклабилни фракции;</li><li>МБТ со биосушење и производство на ЦПГ;</li><li>МБТ со брзо компостирање и обновување на рециклабилни фракции; и</li><li>МБТ со биостабилизација.</li></ul>
<b>Комерцијализација</b>	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.
<b>Големина по инсталација</b>	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.
<b>Внес/Суровини</b>	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.
<b>Производи</b>	Ако се претпостави внес на КЦО и комерцијален и индустриски отпад, главните производи од процесот на МБТ се: <ul style="list-style-type: none"><li>Биостабилизирани производ што може да се депонира;</li><li>ГДО и ЦПГ што можат да се користат за производство на енергија; и</li><li>Производ сличен на компост (ПСК) кој може да се користи во проекти за рехабилитација на земјиште.</li></ul>



### 3.7.10 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 3-76: Видови печки за конвенционално согорување

Технологија	Согорување во печка со подвижна решетка	Согорување во флуидизиран слој	Согорување во ротирачка печка
<b>Концепт</b>	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 согорува 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 распапува 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.
<b>Комерцијализација</b>	Технологијата со подвижна решетка е најстарата форма на инцинерација.	Широко користена во Јапонија за помали третирани материјали.	Се користи главно за третман и инцинерација на опасен отпад, канализациски талог и талог од отпадни води.
<b>Обнова на енергија</b>	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%
<b>Внес/Суровини</b>	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.
<b>Предтретман на суровини</b>	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. Големината на честичките се намалува со кршење и/или	Предтретман на отпад обично не е неопходен за ротирачките печки иако кабастите предмети некогаш треба да бидат здробени.



		дробење. Заради оваа причина печките со течни слоеви како суровини користат ГДО и ЦПГ.	
<b>Нуспроизводи</b>	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 3-77: Видови на печки за конвенционално согорување

Технологија	Гасификација	Пиролиза
<b>Концепт</b>	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.
<b>Комерцијализација</b>	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.
<b>Обнова на енергија</b>	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.
<b>Внес/Суровини</b>	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.
<b>Предтретман на суровини</b>	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.
<b>Производи</b>	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.
<b>Нуспроизводи</b>	Неорганските материјали се претвораат во пепел (гасификација на ниска температура) или стаклена згура (гасификација на висока температура).	Гасови, најчесто јаглерод монооксид, водород, метан, CO <sub>2</sub> , јаглеводороди со куса верига. Масла од пиролиза составени од испарливи јаглеводороди до катрани и



„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)  
Пелагониски регион – Регионален план за управување со отпад



Цврсти остатоци (мешавина од кокс и инертна пепел).



### 3.7.11 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 материи (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:  $k \leq 1,0 \times 10^{-9} \text{ m/s}$ ; дебелина  $\geq 5 \text{ m}$ ;
- Депонија за неопасен отпад:  $k \leq 1,0 \times 10^{-9} \text{ m/s}$ ; дебелина  $\geq 1 \text{ m}$ ;
- Депонија за инертен отпад:  $k \leq 1,0 \times 10^{-7} \text{ m/s}$ ; дебелина  $\geq 1 \text{ m}$ .

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  $k \leq 1,0 \times 10^{-9} \text{ m/s}$ . 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  $500 \text{ g/m}^2$ , 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  $500 \text{ g/m}^2$ .

#### 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



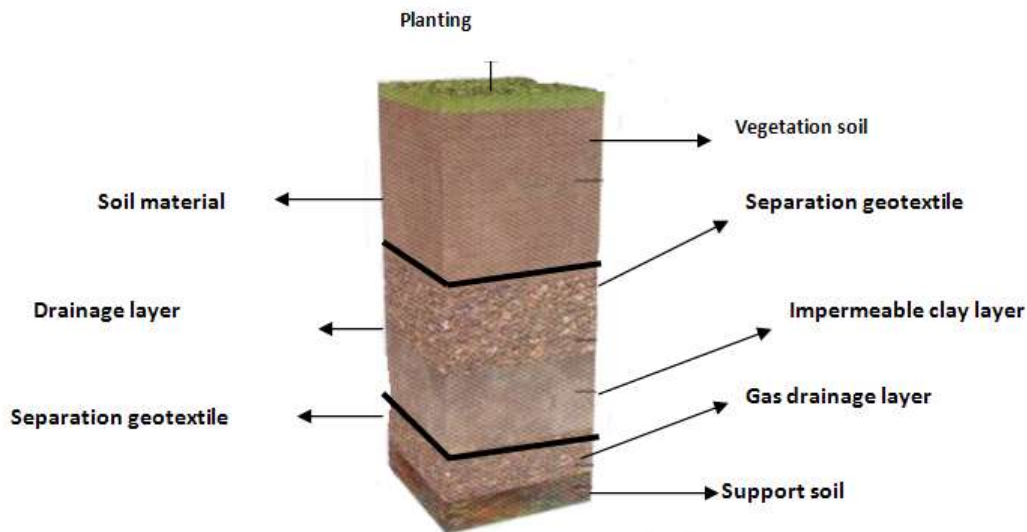
со  $k > 1 \times 10^{-4}$

- Геотекстил за одделување (препорачано),  $200 \text{ g/m}^2$
- Слој од непропустлива глина, со минимална дебелина од 0,50 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 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),  $200 \text{ g/m}^2$
- Горна покривка од почва, со дебелина од 1,0 m, од кој горниот слој од 0,30 m е почва за вегетација.





Слика 3-56: 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 3-78: Технологии за третман на исцедок**



Третман	Применливост (отстранети компоненти)
<b>Процеси за физички третман</b>	
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 материји	Седиментација и таложее – 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.
<b>Процеси за хемиски третман</b>	
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)
	<p>токсичен и бара ригорозна примена на безбедносните постапки.</p> <p>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.</p>
Таложеење/коагулација/флокулација	<p>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.</p> <p>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.</p>
Процеси за аеробен биолошки третман	
Системи со суспендиран раст	<p>Аерирани езерца – тие се, генерално, ефективни само за растворање на исцедокот. Ниската температура на водата во текот на зимата може да ја намали ефективноста.</p> <p>Активна мил – е најшироко применуван аеробен биолошки процес. Може да обезбеди висок степен на третман за исцедок со голема сила.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
Системи со врзан раст	<p>Филтри за процедување – овој процес ретко се користи за третман на исцедок.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>



Третман	Применливост (отстранети компоненти)
	Реактори со биофилм – ова се многу брзи реактори способни за висок степен на отстранување на јаглерод.
<b>Процеси за анаеробен биолошки третман</b>	
Прекривачи за анаеробна мил со нагорен протек	Прекривачи за анаеробна мил со нагорен протек – овој систем не е многу чест.
<b>Процеси за аеробен/анаеробен биолошки третман</b>	
Вештачки мочуришта	Трскени корита со хоризонтален протек – се користат често за обезбедување на терциерен третман за намалување на биохемиската потрошувачка на кислород и цврстите материји. Трскени корита со вертикален протек – бараат помала површина на земјиште од трскените корита со хоризонтален протек и се поефикасни во намалувањето на амонијакот. Мочурливи базени – базенските системи можат да комбинираат гравитациско таложење, филтри од чакал и помошни постројки што можат да обезбедат терциерен третман.

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 (ПСОВ), со оглед на тоа што ПСОВ 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 потстаница за гас
- Систем за горење (вклучувајќи генератор за гас).

Системот за екстракција на гас содржи бројни бунари за гас и цевки за гас до собирните 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 °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 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/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 3-57: 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:

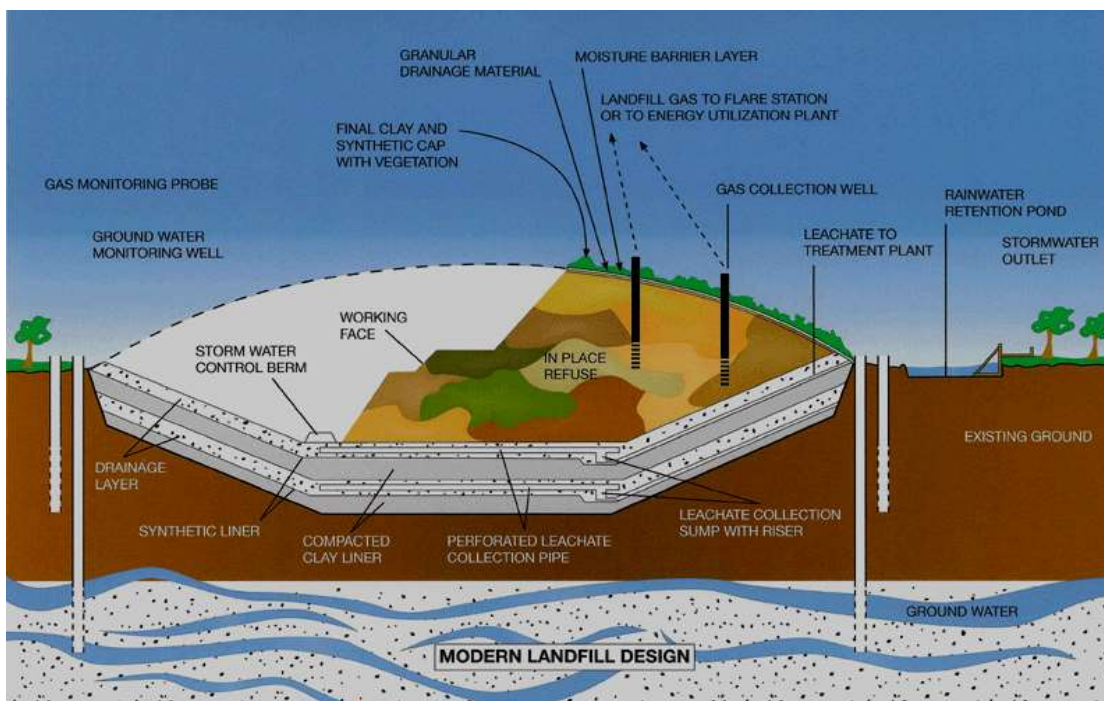
- Фазата на изградба, кога се поставуваат бариерите и мрежите за безбедно управување со загадувачките материји (мембрани, системи за обложување, системи за собирање на исцедок и биогаз)
- Фазата на работење, кога се одвива секојдневно покривање на депонираниот отпад, со паралелен мониторинг на влијанијата 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:



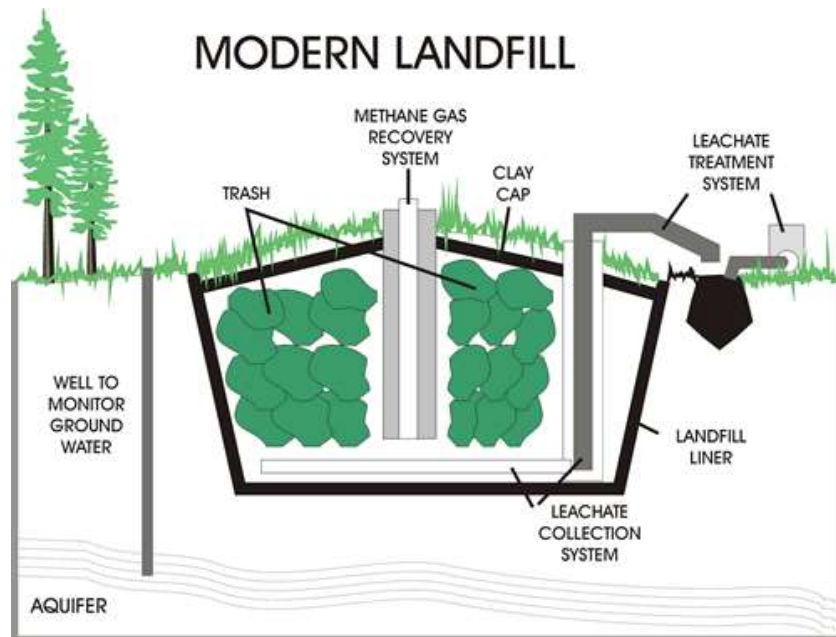
- Добро лоцирање: локацијата на депонијата треба да се избере според техничките, финансиските, регулаторните, политичките, еколошките и социјалните критериуми.
- Треба да се опфатат следниве параметри:
  - Подлога на дното
  - Систем за собирање/третман на исцедокот
  - Систем за собирање/искористување/согорување 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 3-58: Илустрација на поставеност на депонија

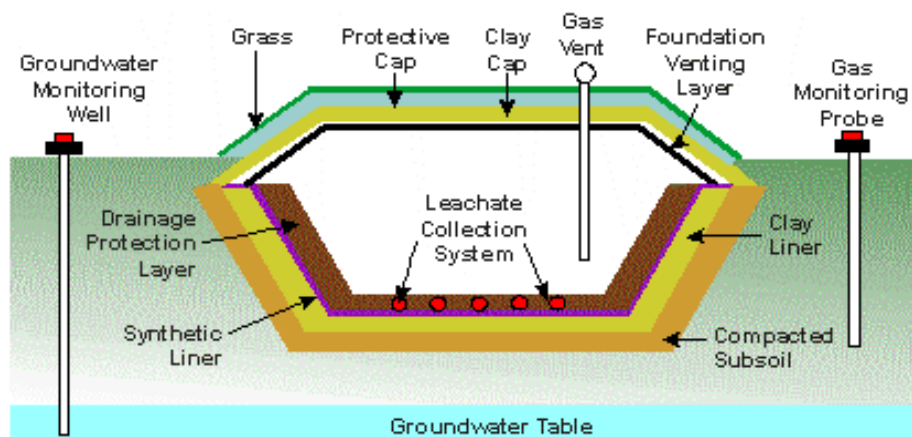




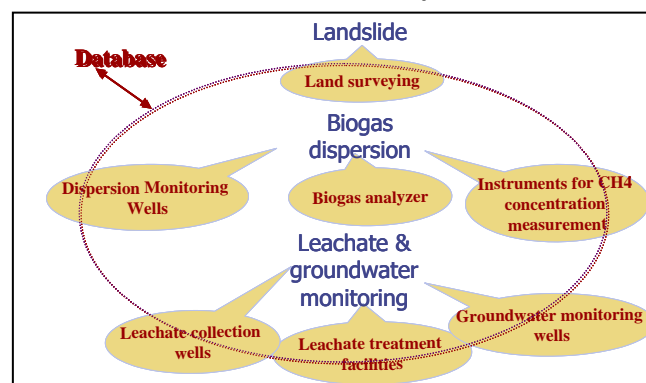
Слика 3-59: План на современа депонија



Слика 3-60: План на пресек на мониторинг



Слика 3-61: Еколошки мониторинг на депонии





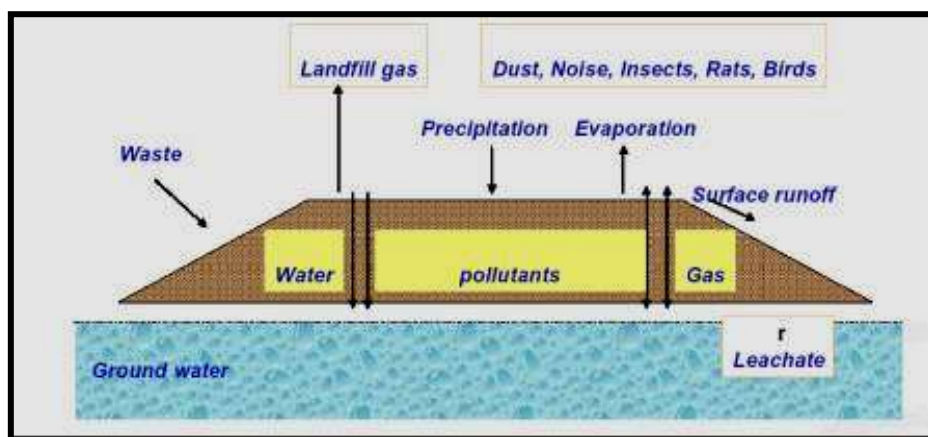


Затворање на депонијата и понатамошна грижа со примена на следниве методи:

- Технологија за покривање на горниот слој
- Макро - заптивање
- Сигурно закопување на земја на локацијата
- Ископувања на депонијата
- Екстракција и третман надвор од локацијата

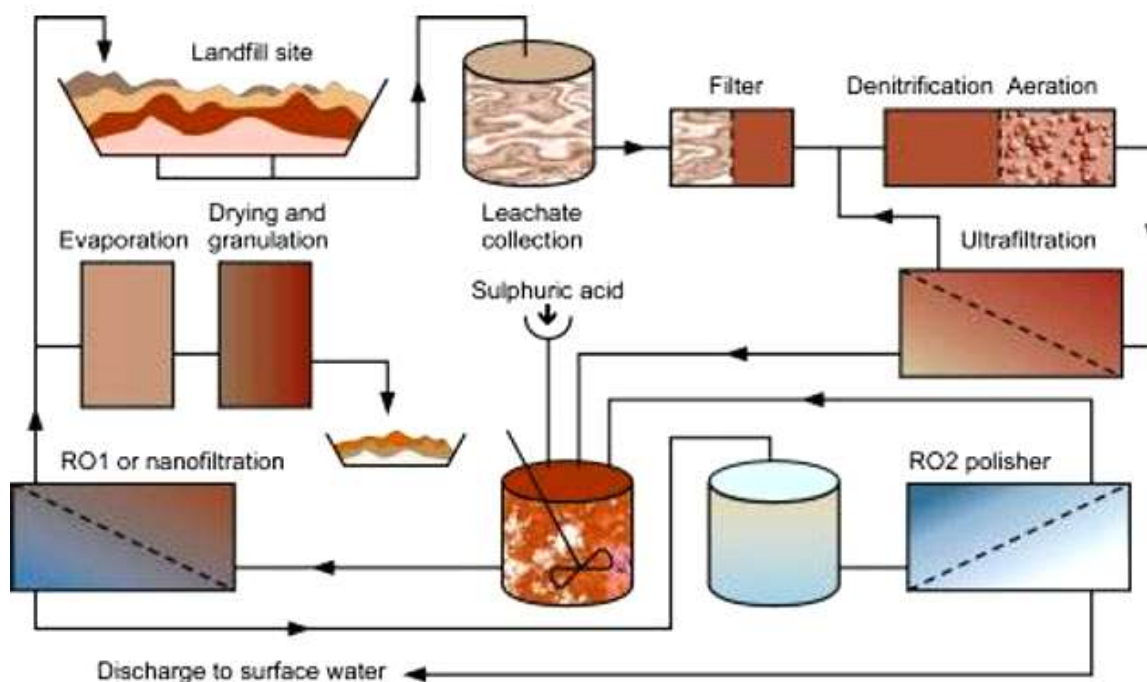
На следнава шема се прикажани главните форми на притисоци врз животната средина поврзани со депониите.

Слика 3-62: 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 3-63: Третман на исцедок



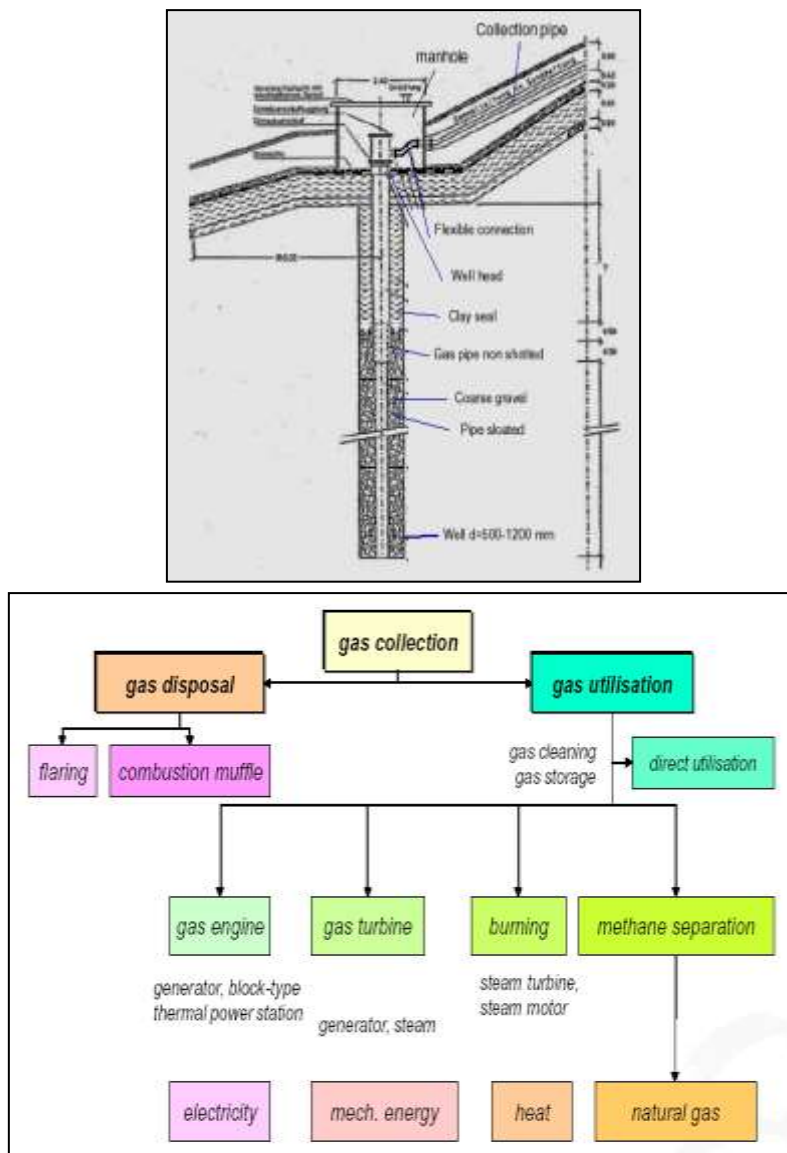


Вообичаените проблеми поврзани со создавањето на депониски гас вклучуваат:

- 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 согурување, на следниов начин:

Слика 3-64: Собирање на биогас и (б) искористување на биогас





### 3.7.12 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 заптивање 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 заптивање се сумирани во табелата подолу.

Табела 3-79: Општи барања за заптивање на депонии/дивите депонии

Слој за дренажа на гас	Задолжително за депонии со капацитет поголем од 100.000 m <sup>3</sup>
Синтетички непропустливи 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  $\approx 1,0$  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 заптивање;
- 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 глинен 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;
- Оценка 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 диви депонии се сумирани во табелата подолу.

**Табела 3-80: Преглед на пристапи (модел) за затворање и рехабилитација**

Пристап за затворање и рехабилитација	Тип	Примена	Опис
<b>ЗР модел А - чистење на локацијата</b>	Ex situ	За мали депонии и диви депонии <math><5000\text{ m}^3</math> 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.
<b>ЗР модел В - површинско заптивање без зафаќање на гасот</b>	In situ	За депонии означени како ниско и средно ризични и со волумен до $100.000\text{ m}^3$ , рангирани како депонии со	Изградба на слој за површинско заптивање, почвен слој, системи за контрола на водата (канални за пренасочување)



		среден и висок ризик	
<b>ЗР модел С - површинско заптивање со зафаќање на гасот</b>	In situ	За депонии рангирани како високо ризични и со волумен над > 100.000 m <sup>3</sup> и депонии со среден и висок ризик и волумен над > 500.000 m <sup>3</sup> .	Изградба на слој за површинско заптивање,, почвен слој, системи за зафаќање на гас и вода (канални 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 m<sup>3</sup>. 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/m<sup>3</sup>;
- Транспорт на отпадот и повторно отстранување на постоечка општинска депонија (на растојание до 50 km) по цена од 15 евра/m<sup>3</sup>;
- Набивање на отпадот со ролери по цена од 1,1 евра/m<sup>3</sup>;
- Повторна вегетација (озеленување) на области исчистени од отпад по цена од 0,6 евра/m<sup>2</sup>;

### **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 m<sup>3</sup>, 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/слојеви;

- 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/m<sup>2</sup>;
- 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

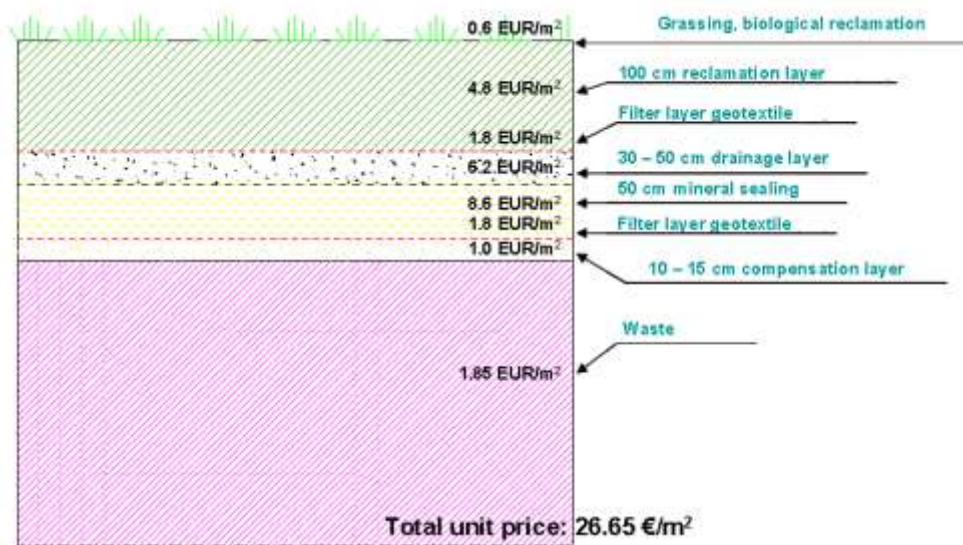
Активностите за затворање и за санација за модел „В“ со нивна процена на трошоци се претставени подолу:

- Профилирање на депонираниот отпад, распространување и израмнување со булдожер по цена од 1,85 евра/m<sup>2</sup>;
- Поставување на сепаратор од геотекстил (300 - 400 g/m<sup>2</sup>) по набавна цена од 1,80 евра/m<sup>2</sup>;
- Изградба на минерален слој (набиена глина 0,5 m или 2 x 25 cm дебелина,  $k=1 \times 10^{-9}$  m/s) по цена од 8,6 евра/m<sup>2</sup>) или хидрогеомембрана (по цена од 10,50 евра/m<sup>2</sup>);



- 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 3-65: Пресек на површинско заптвивање, со процена на трошоци за ЗР Модел „В“



### Модел „С“ за затворање и санација - заптвивање 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:

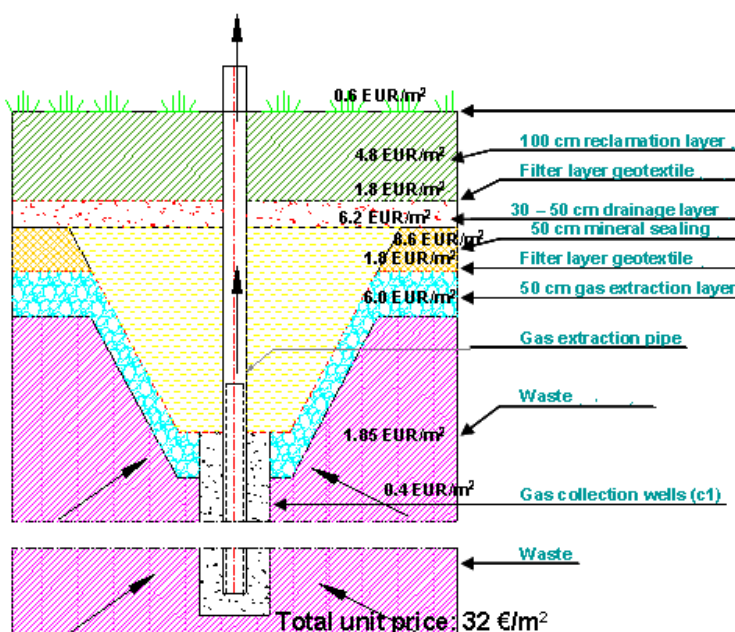
- Профилирање на депонираниот отпад, распространување и израмнување со булдожер по цена од 1,85 евра/ $m^2$ ;
- Поставување на слој за израмнување со дебелина 0,1 - 0,15 m по цена од 1,0 евра/ $m^2$ ;
- Изградба на систем за дренажа на гасот (слој за дренажа од чакал) по цена од 6.00 евра/ $m^3$ ;
- 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  $m^3$ ) - 120 евра/m;
  - за користење на емисиите на депониски гас (модел С2 - се користи за депонии со волумен на депониран отпад од над 500.000  $m^3$ ) по цена од 60.000 евра;





- Поставување на сепаратор од геотекстил (300 - 400 g/m<sup>2</sup>) по цена од 1,80 евра/m<sup>2</sup>;
- Изградба на минерален слој (набиена глина 0,5 m или 2 × 25 cm дебелина, k=1×10<sup>-9</sup> m/s) по цена од 8,6 евра/m<sup>2</sup>) или хидрогеомембрана (по цена од 10,50 евра/m<sup>2</sup>);
- Поставување дренажен слој од речен чакал 12/35 за отстранување на инфилтрираната вода со k>10<sup>-4</sup> m/s (0,5 m) по цена од 6,2 евра/m<sup>2</sup>;
- Поставување геотекстилен сепаратор (300 - 400 g/m<sup>2</sup>) по цена од 1,80 евра/m<sup>2</sup>;
- Изградба на слој за санација со дебелина од 1 m по цена од 4,80 евра/m<sup>3</sup>;
- Биолошка санација на депонијата - садење на трева (по цена од 0,6 евра/m<sup>2</sup> со активности за одгледување), изградба на заштитни појаси (по цена од 1,2 евра/m<sup>2</sup>).
- Мониторинг на депонијата (за депонии со волумен на депониран отпад над 15.000 m<sup>3</sup>);

Слика 3-66: 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 3-81: 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
<b>ВКУПНО</b>	<b>2.000</b>	<b>60.000</b>	<b>ВКУПНО</b>	<b>4.000</b>	<b>120.000</b>

#### **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 3-82: Мониторинг за добивање податоци**

Мониторинг активност	Волумен на депонијата (m <sup>3</sup> )		
	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
<b>ВКУПНО во евра</b>	12.000	18.000	28.000

### **Затворање и санација на дивите депонии во Пелагонискиот регион**

Прегледот на пристапот за затворање и санација и проценетите трошоци за депониите и дивите депонии во Пелагонискиот 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 ИОО во Пелагонискиот регион: RALL004, RAIL005, RAIL007, RAIL008, RAIL009, RAIL011, RAIL012, RAIL013, RAIL014, RAIL015, RAIL017, RAIL018, RAIL019, RAIL020, RAIL021, RAIL023, RAIL024, RAIL025, RAIL026, RAIL027, RAIL028, RAIL029, RAIL031, RAIL032, RAIL033, RAIL034, RAIL035, RAIL038, RAIL039, RAIL040, RAIL041, RAIL042, RAIL043, RAIL044, RAIL045, RAIL046, RAIL047, RAIL048, RAIL049, RAIL050, RAIL051, RAIL052, RAIL053, RAIL054, RAIL055, RAIL056, RAIL057, RAIL058, RAIL059, RAIL060, RAIL061, RAIL062, RAIL063, RAIL064, RAIL066, RAIL067, RAIL068, RAIL069, RAIL070, RAIL071, RAIL072, RAIL073, RAIL074, RAIL075, RAIL076, RAIL078, RAIL079, RAIL080, RAIL081, RAIL082, RAIL083, RAIL084, RAIL085, RAIL086, RAIL087, RAIL088, RAIL089, RAIL090, RAIL092, RAIL093, RAIL094, RAIL095, RAIL098, RAIL099, RAIL100, RAIL101, RAIL102, RAIL103, RAIL104, RAIL105, RAIL106, RAIL107, RAIL108, RAIL109 and RALLC001 (затворена депонија за КЦО во Крушево). Исто така Модел А (чистење на локацијата) на среден рок треба да се примени за депониите RALL005 и дивата депонија RAIL030 рангирани во групата со висок ризик.

Истиот пристап (чистење на локацијата) треба да се примени на следните диви депонии: RAIL001, RAIL002, RAIL004, RAIL006, RAIL010, RAIL016, RAIL022, RAIL036, RAIL065, RAIL077, RAIL091, RAIL096 и RAIL097. За депонијата RAIL003 не е предвидена никаква акција.

Трошоците за затворање и санација, поврзани со чистење на ИОО (пристап Модел А) во Пелагонискиот регион се дадени подолу.



Табела 3-83: Трошоци за затворање и ремедијација поврзани со чистењето на инсталациите за отстранување на отпад (Модел А) во Пелагонискиот регион

Регион	Општина	Населено место	Депонија	Површина [m <sup>2</sup> ]	Волумен [m <sup>3</sup> ]	Активности за затворање и санација за Модел „А“ (чистење на локацијата) за мали ИОО рангирани со низок, среден и висок ризик- Пелагониски регион												ВКУПНО [евра]
						Чистење со полнач / багер			Транспорт до општинската депонија			Повторно отстранување, вклучувајќи дробење и тампонирање			Засадување трева			
						Квантитет [m <sup>3</sup> ]	Единечна цена [евра/m <sup>3</sup> ]	Сума [евра]	Растојание до депонијата	Единечна цена [евра/m <sup>3</sup> ]	Сума [евра]	Квантитет [m <sup>3</sup> ]	Единечна цена [евра/m <sup>3</sup> ]	Сума [евра]	Површина [m <sup>2</sup> ]	Единечна цена [евра/m <sup>2</sup> ]	Сума [евра]	
Пелагонија	Прилеп	Лениште	RAIL001	10	10	10	1,5	15	50	15	150	10	1,1	11	10	0,6	6	182
Пелагонија	Прилеп	Ореовец	RAIL002	150	150	150	1,5	225	50	15	2.250	150	1,1	165	150	0,6	90	2.730
Пелагонија	Прилеп	Прилеп	RAIL004	100	250	250	1,5	375	50	15	3.750	250	1,1	275	100	0,6	60	4.460
Пелагонија	Прилеп	Прилеп	RAIL005	300	300	300	1,5	450	50	15	4.500	300	1,1	330	300	0,6	180	5.460
Пелагонија	Прилеп	Селце	RAIL006	70	280	280	1,5	420	50	15	4.200	280	1,1	308	70	0,6	42	4.970
Пелагонија	Прилеп	Прилеп	RAIL007	1.800	2.700	2.700	1,5	4.050	50	15	40.500	2.700	1,1	2.970	1.800	0,6	1.080	48.600
Пелагонија	Прилеп	Ерековци	RAIL008	10	10	10	1,5	15	50	15	150	10	1,1	11	10	0,6	6	182
Пелагонија	Прилеп	Клепач	RAIL009	50	50	50	1,5	75	50	15	750	50	1,1	55	50	0,6	30	910
Пелагонија	Прилеп	Канатларци	RAIL010	150	150	150	1,5	225	50	15	2.250	150	1,1	165	150	0,6	90	2.730
Пелагонија	Прилеп	Подмол	RAIL011	100	70	70	1,5	105	50	15	1.050	70	1,1	77	100	0,6	60	1.292
Пелагонија	Прилеп	Чепигово	RAIL012	50	70	70	1,5	105	50	15	1.050	70	1,1	77	50	0,6	30	1.262
Пелагонија	Прилеп	Тополчани	RAIL013	200	60	60	1,5	90	50	15	900	60	1,1	66	200	0,6	120	1.176
Пелагонија	Прилеп	Мало Коњари	RAIL014	100	100	100	1,5	150	50	15	1.500	100	1,1	110	100	0,6	60	1.820
Пелагонија	Прилеп	Горно Коњари	RAIL015	100	50	50	1,5	75	50	15	750	50	1,1	55	100	0,6	60	940



Пелагонија	Прилеп	Прилеп	RAIL016	20	10	10	1,5	15	50	15	150	10	1,1	11	20	0,6	12	188
Пелагонија	Прилеп	Трисла	RAIL017	100	100	100	1,5	150	50	15	1.500	100	1,1	110	100	0,6	60	1.820
Пелагонија	Прилеп	Галичани	RAIL018	50	50	50	1,5	75	50	15	750	50	1,1	55	50	0,6	30	910
Пелагонија	Прилеп	Беровци	RAIL019	350	700	700	1,5	1.050	50	15	10.500	700	1,1	770	350	0,6	210	12.530
Пелагонија	Прилеп	Кадино Село	RAIL020	50	25	25	1,5	37,5	50	15	375	25	1,1	27,5	50	0,6	30	470
Пелагонија	Прилеп	Мажучиште	RAIL021	50	25	25	1,5	37,5	50	15	375	25	1,1	27,5	50	0,6	30	470
Пелагонија	Прилеп	Прилеп	RAIL022	350	700	700	1,5	1.050	50	15	10.500	700	1,1	770	350	0,6	210	12.530
<b>Вкупно за Општина Прилеп</b>				<b>4.160</b>	<b>5.860</b>	<b>5.860</b>		<b>8.790</b>			<b>87.900</b>	<b>5.860</b>		<b>6.446</b>	<b>4.160</b>		<b>2.496</b>	<b>105,632</b>
Пелагонија	Кривога штани	Кривога штани	RAIL023	200	100	100	1,5	150	50	15	1.500	100	1,1	110	200	0,6	120	1.880
Пелагонија	Кривога штани	Кривога штани	RAIL024	200	100	100	1,5	150	50	15	1.500	100	1,1	110	200	0,6	120	1.880
Пелагонија	Кривога штани	Обршани	RAIL025	40	20	20	1,5	30	50	15	300	20	1,1	22	40	0,6	24	376
Пелагонија	Кривога штани	Бела Црква	RAIL026	300	150	150	1,5	225	50	15	2.250	150	1,1	165	300	0,6	180	2.820
Пелагонија	Кривога штани	Воѓани	RAIL027	50	50	50	1,5	75	50	15	750	50	1,1	55	50	0,6	30	910
Пелагонија	Кривога штани	Годивје	RAIL028	10	5	5	1,5	7,5	50	15	75	5	1,1	5,5	10	0,6	6	94
Пелагонија	Кривога штани	Подвис	RAIL029	50	25	25	1,5	37,5	50	15	375	25	1,1	27,5	50	0,6	30	470
RAIL030	Кривога штани	Пашино Рувци	RAIL030	4.000	1.200	1.200	1,5	1.800	50	15	18.000	1.000	1,1	1320	4.000	0,6	2400	23.520
Пелагонија	Кривога штани	Обршани	RAIL031	1.000	500	500	1,5	750	50	15	7.500	500	1,1	550	1.000	0,6	600	9.400
Пелагонија	Кривога штани	Баротино	RAIL032	200	100	100	1,5	150	50	15	1.500	100	1,1	110	200	0,6	120	1.880



Пелагонија	Кривога штани	Кореница	RAIL033	50	25	25	1,5	37,5	50	15	375	25	1,1	27,5	50	0,6	30	470
<b>Вкупно за Општина Кривога штани</b>				<b>6.100</b>	<b>2.275</b>	<b>2.275</b>		<b>3.412,5</b>			<b>34.125</b>	<b>100</b>		<b>2.502,5</b>	<b>6.100</b>		<b>3.660</b>	<b>43.700</b>
Пелагонија	Долнени	Дебреште	RALL004	2.500	3.500	3.500	1,5	5.250	50	15	52.500	3.500	1,1	3.850	2.500	0,6	1.500	63.100
Пелагонија	Долнени	Црнилиште	RALL005	2.000	2.000	2.000	1,5	3.000	50	15	30.000	2.000	1,1	2.200	2.000	0,6	1.200	36.400
Пелагонија	Долнени	Житоше	RAIL034	100	50	50	1,5	75	50	15	750	50	1,1	55	100	0,6	60	940
Пелагонија	Долнени	Лажани	RAIL035	300	300	300	1,5	450	50	15	4.500	300	1,1	330	300	0,6	180	5.460
Пелагонија	Долнени	Дебреште	RAIL036	100	20	20	1,5	30	50	15	300	20	1,1	22	100	0,6	60	412
Пелагонија	Долнени	Лажани	RAIL037	15	15	15	1,5	22,5	50	15	225	15	1,1	16,5	15	0,6	9	273
Пелагонија	Долнени	Ропотово	RAIL038	50	20	20	1,5	30	50	15	300	20	1,1	22	50	0,6	30	382
Пелагонија	Долнени	Сенокос	RAIL039	50	25	25	1,5	37,5	50	15	375	25	1,1	27,5	50	0,6	30	470
Пелагонија	Долнени	Десово	RAIL040	30	30	30	1,5	45	50	15	450	30	1,1	33	30	0,6	18	546
Пелагонија	Долнени	Новоселани	RAIL041	52	10	10	1,5	15	50	15	150	10	1,1	11	52	0,6	31,2	207,2
<b>Вкупно за Општина Долнени</b>				<b>5.197</b>	<b>5.970</b>	<b>5.970</b>		<b>8.955</b>			<b>89.550</b>	<b>5.970</b>		<b>6.567</b>	<b>5.197</b>		<b>3.118,2</b>	<b>108.190,2</b>
Пелагонија	Крушево	Бучин	RAIL042	100	30	30	1,5	45	50	15	450	30	1,1	33	100	0,6	60	588
Пелагонија	Крушево	Алданци	RAIL043	50	30	30	1,5	45	50	15	450	30	1,1	33	50	0,6	30	558
Пелагонија	Крушево	Норово	RAIL044	100	50	50	1,5	75	50	15	750	50	1,1	55	100	0,6	60	940
Пелагонија	Крушево	Врбоец	RAIL045	40	20	20	1,5	30	50	15	300	20	1,1	22	40	0,6	24	376



Пелагонија	Крушево	Свето Митрани	RAIL046	20	8	8	1,5	12	50	15	120	8	1,1	8,8	20	0,6	12	152,8
Пелагонија	Крушево	Милошево	RAIL047	30	20	20	1,5	30	50	15	300	20	1,1	22	30	0,6	18	370
Пелагонија	Крушево	Бучин	RAIL048	100	50	50	1,5	75	50	15	750	50	1,1	55	100	0,6	60	940
Пелагонија	Крушево	Бучин	RAIL049	30	10	10	1,5	15	50	15	150	10	1,1	11	30	0,6	18	194
Пелагонија	Крушево	Пресил	RAIL050	30	15	15	1,5	22,5	50	15	225	15	1,1	16,5	30	0,6	18	282
Пелагонија	Крушево	Пресил	RAIL051	50	25	25	1,5	37,5	50	15	375	25	1,1	27,5	50	0,6	30	470
Пелагонија	Крушево	Свето Митрани	RAIL052	30	50	50	1,5	75	50	15	750	50	1,1	55	30	0,6	18	898
Пелагонија	Крушево	Свето Митрани	RAIL053	50	20	20	1,5	30	50	15	300	20	1,1	22	50	0,6	30	382
Пелагонија	Крушево	Борино	RAIL054	300	90	90	1,5	135	50	15	1.350	90	1,1	99	300	0,6	180	1.764
Пелагонија	Крушево	Јакреново	RAIL055	300	300	300	1,5	450	50	15	4.500	300	1,1	330	300	0,6	180	5.460
Пелагонија	Крушево	Сандево	RAIL056	200	60	60	1,5	90	50	15	900	60	1,1	66	200	0,6	120	1.176
Пелагонија	Крушево	Затворена	RALLC001	1.000	5.000	5.000	1,5	7.500	50	15	75.000	5.000	1,1	5.500	1.000	0,6	600	88.600
<b>Вкупно за Општина Крушево</b>				<b>2.430</b>	<b>5.778</b>	<b>5.778</b>		<b>8.667</b>			<b>86.670</b>	<b>5.778</b>		<b>6.355,8</b>	<b>2.430</b>		<b>1.458</b>	<b>103.150,8</b>
Пелагонија	Демир Хисар	Мургашево	RAIL057	50	50	50	1,5	75	50	15	750	50	1,1	55	50	0,6	30	910
Пелагонија	Демир Хисар	Смилево	RAIL058	10	15	15	1,5	22,5	50	15	225	15	1,1	16,5	10	0,6	6	270
Пелагонија	Демир Хисар	Смилево	RAIL059	10	10	10	1,5	15	50	15	150	10	1,1	11	10	0,6	6	182
Пелагонија	Демир Хисар	Смилево	RAIL060	80	40	40	1,5	60	50	15	600	40	1,1	44	80	0,6	48	752



Пелагонија	Демир Хисар	Кутретино	RAIL061	100	50	50	1,5	75	50	15	750	50	1,1	55	100	0,6	60	940
Пелагонија	Демир Хисар	Обедник	RAIL062	15	5	5	1,5	7,5	50	15	75	5	1,1	5.5	15	0,6	9	97
Пелагонија	Демир Хисар	Загориче	RAIL063	60	30	30	1,5	45	50	15	450	30	1,1	33	60	0,6	36	564
Пелагонија	Демир Хисар	Слепче	RAIL064	70	35	35	1,5	52,5	50	15	525	35	1,1	38.5	70	0,6	42	658
Пелагонија	Демир Хисар	Слепче	RAIL065	50	100	100	1,5	150	50	15	1.500	100	1,1	110	50	0,6	30	1.790
Пелагонија	Демир Хисар	Слепче	RAIL066	100	30	30	1,5	45	50	15	450	30	1,1	33	100	0,6	60	588
Пелагонија	Демир Хисар	Жван	RAIL067	40	20	20	1,5	30	50	15	300	20	1,1	22	40	0,6	24	376
Пелагонија	Демир Хисар	Жван	RAIL068	100	100	100	1,5	150	50	15	1.500	100	1,1	110	100	0,6	60	1.820
Пелагонија	Демир Хисар	Сопотница	RAIL069	500	150	150	1,5	225	50	15	2250	150	1,1	165	500	0,6	300	2.940
Пелагонија	Демир Хисар	Сопотница	RAIL070	50	25	25	1,5	37,5	50	15	375	25	1,1	27,5	50	0,6	30	470
Пелагонија	Демир Хисар	Граиште	RAIL071	40	40	40	1,5	60	50	15	600	40	1,1	44	40	0,6	24	728
Пелагонија	Демир Хисар	Прибилци	RAIL072	6	2	2	1,5	3	50	15	30	2	1,1	2.2	6	0,6	3.6	38,8
Пелагонија	Демир Хисар	Прибилци	RAIL073	100	50	50	1,5	75	50	15	750	50	1,1	55	100	0,6	60	940
<b>Вкупно за Општина Демир Хисар</b>				<b>1.381</b>	<b>752</b>	<b>752</b>		<b>1.128</b>			<b>11.280</b>	<b>752</b>		<b>827,2</b>	<b>1.381</b>		<b>828,6</b>	<b>14.063,8</b>
Пелагонија	Могила	Добрушево	RAIL074	30	15	15	1,5	22,5	50	15	225	15	1,1	16.5	30	0,6	18	282
Пелагонија	Могила	Ивањевци	RAIL075	20	10	10	1,5	15	50	15	150	10	1,1	11	20	0,6	12	188
Пелагонија	Могила	Ивањевци	RAIL076	80	50	50	1,5	75	50	15	750	50	1,1	55	80	0,6	48	928
Пелагонија	Могила	Могила	RAIL077	80	30	30	1,5	45	50	15	450	30	1,1	33	80	0,6	48	576
Пелагонија	Могила	Могила	RAIL078	100	50	50	1,5	75	50	15	750	50	1,1	55	100	0,6	60	940
Пелагонија	Могила	Могила	RAIL079	150	100	100	1,5	150	50	15	1.500	100	1,1	110	150	0,6	90	1.850





Телагонија	Могила	Могила	RAIL080	100	30	30	1,5	45	50	15	450	30	1,1	33	100	0,6	60	588
Телагонија	Могила	Трновци	RAIL081	200	100	100	1,5	150	50	15	1.500	100	1,1	110	200	0,6	120	1880
Телагонија	Могила	Ношпал	RAIL082	50	20	20	1,5	30	50	15	300	20	1,1	22	50	0,6	30	382
Телагонија	Могила	Добрушево	RAIL083	80	30	30	1,5	45	50	15	450	30	1,1	33	80	0,6	48	576
<b>Вкупно за Општина Могила</b>				<b>890</b>	<b>435</b>	<b>435</b>		<b>652.5</b>			<b>6525</b>	<b>435</b>		<b>478.5</b>	<b>890</b>		<b>534</b>	<b>8190</b>
Телагонија	Битола	Битола	RAIL084	50	25	25	1,5	37,5	50	15	375	25	1,1	27,5	50	0,6	30	470
Телагонија	Битола	Битола	RAIL085	300	300	300	1,5	450	50	15	4.500	300	1,1	330	300	0,6	180	5.460
Телагонија	Битола	Битола	RAIL086	200	100	100	1,5	150	50	15	1.500	100	1,1	110	200	0,6	120	1.880
Телагонија	Битола	Битола	RAIL087	300	150	150	1,5	225	50	15	2250	150	1,1	165	300	0,6	180	2.820
Телагонија	Битола	Битола	RAIL088	200	60	60	1,5	90	50	15	900	60	1,1	66	200	0,6	120	1.176
Телагонија	Битола	Битола	RAIL089	200	100	100	1,5	150	50	15	1.500	100	1,1	110	200	0,6	120	1.880
Телагонија	Битола	Битола	RAIL090	100	50	50	1,5	75	50	15	750	50	1,1	55	100	0,6	60	940
Телагонија	Битола	Битола	RAIL091	50	25	25	1,5	37,5	50	15	375	25	1,1	27.5	50	0,6	30	470
Телагонија	Битола	Оризари	RAIL092	300	200	200	1,5	300	50	15	3.000	200	1,1	220	300	0,6	180	3.700
Телагонија	Битола	Битола	RAIL093	100	50	50	1,5	75	50	15	750	50	1,1	55	100	0,6	60	940
Телагонија	Битола	Битола	RAIL094	500	500	500	1,5	750	50	15	7.500	500	1,1	550	500	0,6	300	9.100
Телагонија	Битола	Битола	RAIL095	50	25	25	1,5	37,5	50	15	375	25	1,1	27,5	50	0,6	30	470
Телагонија	Битола	Битола	RAIL096	300	25	25	1,5	37,5	50	15	375	25	1,1	27,5	300	0,6	180	620
Телагонија	Битола	Кравари	RAIL097	100	100	100	1,5	150	50	15	1.500	100	1,1	110	100	0,6	60	1.820
<b>Вкупно за Општина Битола</b>				<b>2.750</b>	<b>1.710</b>	<b>1710</b>		<b>2565</b>			<b>25650</b>	<b>1710</b>		<b>1881</b>	<b>2750</b>		<b>1650</b>	<b>31746</b>
Телагонија	Новаци	Горно Агларци	RAIL098	300	90	90	1,5	135	50	15	1.350	90	1,1	99	300	0,6	180	1.764
Телагонија	Новаци	Добромир	RAIL099	250	125	125	1,5	187,5	50	15	1.875	125	1,1	137,5	250	0,6	150	2.350
Телагонија	Новаци	Живојно	RAIL100	40	20	20	1,5	30	50	15	300	20	1,1	22	40	0,6	24	376
Телагонија	Новаци	Живојно	RAIL101	100	40	40	1,5	60	50	15	600	40	1,1	44	100	0,6	60	764
Телагонија	Новаци	Новаци	RAIL102	300	200	200	1,5	300	50	15	3.000	200	1,1	220	300	0,6	180	3.700
Телагонија	Новаци	Гнеотино	RAIL103	100	50	50	1,5	75	50	15	750	50	1,1	55	100	0,6	60	940
<b>Вкупно за Општина Новаци</b>				<b>1090</b>	<b>525</b>	<b>525</b>		<b>788</b>			<b>7875</b>	<b>525</b>		<b>578</b>	<b>1090</b>		<b>654</b>	<b>9894</b>
Телагонија	Ресен	Сливница	RAIL104	100	30	30	1,5	45	50	15	450	30	1,1	33	100	0,6	60	588
Телагонија	Ресен	Сливница	RAIL105	600	300	300	1,5	450	50	15	4.500	300	1,1	330	600	0,6	360	5.640
Телагонија	Ресен	Дрмени	RAIL106	300	100	100	1,5	150	50	15	1.500	100	1,1	110	300	0,6	180	1.940



„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)  
Пелагониски регион – Регионален план за управување со отпад



Телагонија	Ресен	Царев Двор	RAIL107	200	100	100	1.5	150	50	15	1.500	100	1,1	110	200	0,6	120	1880
Телагонија	Ресен	Козјак	RAIL108	200	100	100	1.5	150	50	15	1.500	100	1,1	110	200	0,6	120	1880
Телагонија	Ресен	Љубојно	RAIL109	100	50	50	1.5	75	50	15	750	50	1,1	55	100	0,6	60	940
<b>Вкупно за Општина Ресен</b>				<b>1.500</b>	<b>680</b>	<b>680</b>		<b>1.020</b>			<b>10.200</b>	<b>680</b>		<b>748</b>	<b>1.500</b>		<b>900</b>	<b>12.868</b>
<b>Краен збир – Пелагониски регион</b>																		<b>437.435</b>



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 Пелагонискиот регион: Кривогаштани (RALL002), Крушево (RALL003), Демир Хисар (RALL006) и Ресен (RALL008). Трошоците за затворање и ремедијација на депониите поврзани со изградба на заптивање на ИОО (пристап Модел В) во Пелагонискиот регион се дадени подолу.

**Табела 3-84: 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	Површина [m <sup>2</sup> ]	Волумен [m <sup>3</sup> ]	Единечна цена [евра/m <sup>2</sup> ]	Сума[евра]
Пелагонија	RALL002	Кривогаштани	Кривогаштани	Ливадапат	6.000	9.000	26,65	159.900
Пелагонија	RALL003	Крушево	Крушево	Марково Куличе	5.000	7.000	26,65	133.250
Пелагонија	RALL006	Демир Хисар	Демир Хисар	Кратуево	5.000	10.000	26,5	133.250
Пелагонија	RALL008	Ресен	Златари	Алчеви Кошари	14.000	42.000	26,65	373.100
<b>Краен збир – Пелагониски регион</b>								<b>799.500</b>

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 Прилеп, Алинци (RALL001) и Битола, Мегленци (RALL007) 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 Пелагонискиот 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 С**

Регион	Депонија	Општина	Населено место	Локација	Површина [m <sup>2</sup> ]	Волумен [m <sup>3</sup> ]	Единечна цена [евра/m <sup>2</sup> ]	Сума[евра]
Пелагонија	RALL001	Прилеп	Алинци	Омец	20.000	700.000	32	640.000
Пелагонија	RALL007	Битола	Мегленци	Мегленци	60.000	1.200.000	32	1.920.000
<b>Краен збир - Пелагониски регион</b>								<b>2.560.000</b>

Предвидени се програми за мониторинг (обезбедување на податоци и грижа по затворањето) само за депонии со волумен на отпад над 15.000 m<sup>3</sup> и поврзаните трошоци се сумирани подолу:

**Табела 3-86: Мониторинг за добивање податоци**

Депонија	Регион	Општина	Населено место	Локација	Волумен [m <sup>3</sup> ]	Цена (евра)
RALL 001	Пелагонија	Прилеп	Алинци	Омец	700.000	28.000



RALL 007	Пелагонија	Битола	Мегленци	Мегленци	1.200.000	28.000
RALL 008	Пелагонија	Ресен	Златари	Алчеви Кошари	42.000	12.000
<b>ВКУПНО - Пелагониски регион</b>						<b>68.000</b>

**Табела 3-87: Мониторинг на грижата по затворањето**

Депонија	Регион	Општина	Населено место	Локација	Волумен [m <sup>3</sup> ]	Цена по година (евра)	30 год. (евра)
RALL 001	Пелагонија	Прилеп	Алинци	Омец	700.000	4.000	120.000
RALL 007	Пелагонија	Битола	Мегленци	Мегленци	1.200.000	4.000	120.000
RALL 008	Пелагонија	Ресен	Златари	Алчеви Кошари	42.000	2.000	60.000
<b>ВКУПНО - Пелагониски регион</b>						<b>10.000</b>	<b>300.000</b>

### 3.7.13 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

<b>Предности</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Одделувањето е полесно за граѓаните, бидејќи на едно место се примаат сите нивни текови на отпад</li><li>• Создавање на работни места</li><li>• Голема стапка на преработка на материјали</li><li>• 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.</li><li>• Се продолжува животниот век на депонијата</li><li>• Се намалуваат трошоците на депонијата.</li></ul>	<b>Недостатоци</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Во градот се бара површина за изградбата</li><li>• Се бараат мали инвестициски и оперативни трошоци</li><li>• Се бара издавање дозвола</li><li>• Жителите мораат сами да ги транспортираат нивните стоки.</li></ul>
<b>Можности</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Намалување на отпадот за финално отстранување</li><li>• Намалување на трошоците за финално отстранување</li><li>• Создавање работни места</li></ul>	<b>Опасности</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Негативна реакција од граѓаните кои мораат сами да ги транспортираат нивните стоки</li></ul>



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 style="text-align: center;"><b>Предности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Постојат релевантни законски прописи и цели на ЕУ и на национално ниво</li> <li>• Воведени се национални системи за одговорност на производителот</li> <li>• На ниво на ЕУ, постои опсежно искуство</li> <li>• Може да придонесе кон валоризацијата на значителни количества комунален отпад и отпад од домаќинствата</li> <li>• Постојат разновидни технологии, методи и опрема, што може да се изберат за примена</li> <li>• Одделното собирање на овој отпад има значително позитивно влијание на животната средина и на здравјето</li> <li>• Го продолжува очекуваниот животен век на депонијата</li> <li>• При спроведувањето на овие стимулативни мерки, се остваруваат економски добивки</li> <li>• Создавање на нови работни места</li> <li>• Се работи за испробан и докажан метод</li> <li>• Се собираат поквалитетни материјали за рециклирање</li> <li>• Придонесува кон намалувањето на стакленичките гасови и искористувањето на материјалите.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Недостатоци</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Од локалните власти се бара да постават локални собирни места</li> <li>• Системите и местата за собирање мора да бидат во состојба да ја задоволат побарувачката</li> <li>• Се бара многу добра јавна свест на граѓаните</li> <li>• Во случај на неколку системи за одговорност на производителот, во една област обично има конкуренција меѓу нив за да обезбедат ОЕЕО.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Можности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Придонесува локалните, регионалните и националните власти да ги исполнат нивните соодветни законски цели</li> <li>• Се создаваат нови работни места во заедницата</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Опасности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Постојат случаи кога географската локација на локалните власти води до намалена желба кај системите за одговорност на производителите да ги интегрираат бидејќи се поスカпи</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"><li>• Материјалите за локалната индустрија се достапни во заедницата и не мора да се увезуваат</li><li>• Резултати во намалувањето на создавањето на отпад</li><li>• Им обезбедува стимул на жителите да учествуваат во активности за спречување на отпадот</li><li>• Се намалуваат трошоците на депонијата</li><li>• Локалната власт стекнува еколошки позитивен профил.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Неефикасните системи за собирање може да создадат негативна реакција од жителите</li><li>• Постојниот кадар за управување со отпад понекогаш го доживува иницирањето на овие програми како закана на нивните позиции</li><li>• Постојат почетни трошоци во врска со овие проекти (пр. јавна свест).</li></ul>
---	---



*Одделно собирање и еколошко управување со опасниот отпад од домаќинствата*

<b>Предности</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Постои опсежно искуство достапно на ниво на ЕУ</li><li>• Одделното собирање на овој отпад има значително позитивно влијание на животната средина и на здравјето.</li><li>• Создавање на работни места</li><li>• Значителна поддршка од жителите</li></ul>	<b>Недостатоци</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Мора да постои ефикасен систем за собирање кој ги задоволува барањата на локалното население</li><li>• Се бара добра свест на јавноста</li></ul>
<b>Можности</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Создавање на работни места</li><li>• Обезбедува значителни придобивки за животната средина</li><li>• Локалната власт добива еколошки позитивен профил</li></ul>	<b>Опасности</b> <ul style="list-style-type: none"><li>•</li></ul>

*Одделно собирање на градежен отпад и шут*

<b>Предности</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Постои национално законодавство и законодавство на ЕУ</li><li>• Заштита на животната средина и на здравјето</li><li>• Резултира во нови, трајни работни места</li><li>• Преработка за сировини и придонесува за намалување на емисиите на стакленички гасови</li></ul>	<b>Недостатоци</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Бара основна организација за системот за собирање</li><li>• Учество на локалните власти во кампањи за информирање на граѓаните</li></ul>
<b>Можности</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Создавање на нови работни места</li><li>• Обезбедува значителни придобивки за животната средина</li><li>• Локалната власт добива еколошки позитивен профил</li></ul>	<b>Опасности</b>





### Одделно собирање на отпад од пакување

<p><b>Предности</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Постои национално законодавство и законодавство на ЕУ</li><li>• Воведени се национални системи за одговорност на производителот</li><li>• Може да придонесе за валоризација на значително количество комунален и опасен отпад</li><li>• Може да го продолжи очекуваниот животен век на депонијата</li><li>• При спроведувањето на овие стимулативни мерки, се остваруваат економски добивки</li><li>• Жителите имаат знаење за начинот на работа на овие системи и учествуваат во нив</li><li>• Има општа поддршка од општеството како целина</li><li>• Индиректно стимулирање на жителите за учество</li><li>• Создавање на работни места</li><li>• Се работи за испробан и потврден метод</li><li>• Постојат разновидни технологии, методи и опрема од кои може да се избере, за примена</li><li>• Материјалите со поголем квалитет се собираат за рециклирање</li><li>• Придонесува за намалување на емисиите на стакленички гасови</li></ul>	<p><b>Недостатоци</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Колку се бара поголемо одделување на тековите отпад на изворот, толку е поголем напорот од страна на жителите</li><li>• Општината мора да развие високо ефикасни системи за собирање и да ги прошири услугите</li><li>• Жителите мора да се обучуваат често за да постигнат повисоки цели</li><li>• Онаму каде што постојат повеќе системи за одговорност на производителот, помеѓу истите може да се развие конкуренција.</li></ul>
<p><b>Можности</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Придонесува локалните, регионалните и националните власти да ги постигнат нивните законски утврдени цели</li><li>• Во заедницата се создаваат нови работни места</li><li>• Во заедницата се достапни материјали за локалната индустрија и тие не мора да ги увезуваат</li></ul>	<p><b>Опасности</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Постојат случаи кога географската локација на локалните власти води до намалена желба кај системите за одговорност на производителите да ги интегрираат бидејќи се поскапи</li><li>• Неефикасните системи за собирање може да создадат негативна реакција од жителите</li></ul>



<ul style="list-style-type: none"><li>• Резултира во намалување на создавањето на отпад</li><li>• Можност за остварување приход од продажбата на материјалите</li><li>• Ја зголемува солидарноста во заедницата – жителите препознаваат дека прават нешто добро за нивната локална средина</li><li>• Локалната власт добива еколошки позитивен профил</li><li>• Обезбедува за жителите стимулации за учество во активности за спречување на отпадот.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Постојат почетни трошоци во врска со овие проекти (пр. јавна свест).</li></ul>
--	--



### Одделно собирање на биоотпад

<p><b>Предности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Постои законодавство на ЕУ</li> <li>• Може да се комбинираат различни извори на органски отпад, како што се: земјоделски активности, кланици, постројки за преработка на маслинки, и сл.</li> <li>• Има потенцијал да управува 100% со органската фракција на КЦО</li> <li>• Го продолжува животниот век на депонијата</li> <li>• Помали трошоци за инволвираната технологија, споредено со другите методи како што се МБТ и термички третман</li> <li>• Резултира со нови, трајни работни места</li> <li>• Постои општествен консензус за овој метод</li> <li>• Се произведува вреден и полезен материјал</li> <li>• Придонесува за намалување на емисиите на стакленички гасови</li> </ul>	<p><b>Недостатоци</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Бара одделна инфраструктура за собирање (канти)</li> <li>• Бара интегрирано планирање и контрола над работењето</li> <li>• Бара простор за објектот за компостирање</li> <li>• Проблеми поврзани со основањето на инсталацијата (селекција на површина, дозволи, општествени реакции)</li> <li>• Високи почетни трошоци (канти, постројки)</li> <li>• Постојано кампањи за информирање и сензибилизација заради обезбедување на квалитет и количество</li> <li>• Соработка со и обука на персоналот на општината за собирање на отпад</li> </ul>
<p><b>Можности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Намалување на отпадот</li> <li>• Намалување на трошоците за финално отстранување</li> <li>• Резултира со создавање на нови, трајни работни места</li> <li>• Активно учество на граѓаните кои можат да станат поактивни за други прашања поврзани со управувањето со отпадот</li> <li>• Позитивен еколошки профил на општината што може да доведе до повластен пристап до фондови за заштита на животната средина, зголемен туризам, итн.</li> <li>• Позитивен политички профил со повисоки нивоа на прифаќање од граѓаните</li> </ul>	<p><b>Опасности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Може да функционира само ако се прифати од граѓаните</li> <li>• Негативни реакции од персоналот на општината за собирање на отпад</li> <li>• Неправилно учество на граѓаните може да доведе до компост со лош квалитет.</li> </ul>



### Домашно компостирање

<p><b>Предности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ја поддржува европската законска регулатива</li> <li>• Има широко распространета применливост</li> <li>• Може да има значително влијание на намалување на изворот</li> <li>• Се продолжува животниот век на депонијата</li> <li>• Не се потребни дозволи</li> <li>• Интерес од аспект трошоци-добивки за општината</li> <li>• Придобивки за граѓаните (граѓаните имаат добивка од користењето на компостот)</li> </ul>	<p><b>Недостатоци</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Кога се спроведува во голем обем на локално ниво, потребно е добро планирање за да се земат предвид сите фактори на ниво на домаќинството</li> <li>• Има трошоци (иако мали)</li> <li>• Бара многу добра јавна свест и поддршка на граѓаните</li> </ul>
<p><b>Можности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Добива силна поддршка од граѓаните</li> <li>• Создава можности за создавање на зелени работни места (директно и индиректно)</li> </ul>	<p><b>Опасности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ниска свест на населението (ако не се правилно информирани, особено на почетокот, може да има негативна реакција)</li> </ul>

### Компостирање на зелен отпад

<p><b>Предности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Зелениот отпад е многу вреден и секогаш баран од инсталациите за компостирање</li> <li>• Постои законска регулатива на ЕУ</li> <li>• Едноставно и широко распространето знаење за методите за управување</li> <li>• Има потенцијал да управува 100% со фракцијата на зелениот отпад во КЦО</li> <li>• Го продолжува животниот век на депонијата</li> <li>• Помали трошоци за инволвираната технологија, споредено со другите методи како што се МБТ и термички третман</li> <li>• Резултира во создавање на трајни нови работни места</li> <li>• Постои општествен консензус за овој метод</li> </ul>	<p><b>Недостатоци</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Бара интегрирано планирање и контрола на работењето</li> <li>• Потребен е простор за инсталација за компостирање</li> <li>• Мал број на инсталации за компостирање во некои земји</li> <li>• Релативно мали капитални трошоци за отпочнување</li> <li>• Соработка со и обука на персоналот на општината за собирање на отпад.</li> </ul>
--	---



<ul style="list-style-type: none"><li>• Се произведува корисен и вреден материјал</li><li>• Придонесува кон намалувањето на емисиите на стакленички гасови.</li></ul>	
<p><b>Можности</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Намалување на отпадот</li><li>• Намалување на трошоците за финално отстранување</li><li>• Резултира во создавање на нови трајни работни места</li><li>• Активно учество на граѓаните кои можат да станат поактивни за други прашања поврзани со управувањето со отпадот</li><li>• Позитивен еколошки профил на општината</li><li>• Позитивен политички профил со повисоки нивоа на прифаќање од граѓаните.</li></ul>	<p><b>Опасности</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Може да функционира само ако се прифати од граѓаните</li><li>• Негативни реакции од персоналот на општината за собирање на отпад</li><li>• Ниски нивоа на учество на граѓаните.</li></ul>



### Конвенционално согорување

<p style="text-align: center;"><b>Предности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Воспоставена созреана и сигурна технологија</li> <li>• Големо искуство и оперативни податоци за широк опсег на суровина од отпад</li> <li>• Може да преработува повеќе горива, со толеранција за осцилациите во квалитетот и составот на горивото</li> <li>• Горивото генерално не зависи од предtretман, со исклучок на технологијата на флуидизиран слој</li> <li>• Постојат неколку проекти: подвижна решетка, флуидизирано корито со меурчиња, циркулациско флуидизирано корито и проекти за фиксно корито</li> <li>• Може да го намали количеството на отпад до 95%.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Недостатоци</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Процесите на согорување бараат софистициран мониторинг на чистењето на гасот и контролни системи кои може да бараат големи капитални трошоци</li> <li>• Процесот произведува мали количества на летечка пепел и АПЦ што мора да се третира како опасен отпад</li> <li>• 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%</li> <li>• Потенцијално нето зголемување на емисиите на стакленички гасови</li> <li>• Нуспроизвод со низок квалитет.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Можности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Пренасочување на биоразградливиот материјал од депонија и соодветно намалување во потенцијалот за генерирање на стакленички гасови</li> <li>• Можности за производство на електрична и топлинска енергија</li> <li>• Пепелта на дното од инсталацијата за согорување може да се пренасочи од депонија поради потенцијалните намени како агрегатна замена.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Опасности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Согорувањето страда од лош имиџ во јавноста, а со тоа носи тешкотии во добивањето на јавна и политичка поддршка за развој на таквите процеси.</li> </ul>



МБТ/МБС/ИПМ

<p><b>Предности</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Комбинира докажани и добро утврдени технологии</li><li>• Понатамошна преработка на отпад што може да се рециклира и го пренасочува биоразградливиот отпад од депонија</li><li>• Обезбедува алтернатива за депонирањето и согорувањето</li><li>• Може да се подготви да ги задоволи локалните потреби</li><li>• Може да има вградена флексибилност да одговори на флексибилните влезни материјали.</li></ul>	<p><b>Недостатоци</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Квалитетот на производите може да биде низок, т.е. материјалите за рециклирање може да бидат со мала вредност</li><li>• Потенцијален недостаток на производи за споредба и стандарди за квалитет за некои производи</li><li>• Може, сепак, да резултира со фракција што ќе треба да се депонира</li><li>• Зависи од побарувачката на производите на пазарот</li><li>• Високи трошоци.</li></ul>
<p><b>Можности</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Нуди флексибилно и приспособливо решение</li><li>• Може да се гледа како јавно поприфатливо решение</li><li>• Може да се проектира за соодветни димензии, а не е под толкаво влијание на економијата на големината како согорувањето</li><li>• Може да третира широк опсег на текови на отпад, како што се КЦО, комерцијален и инертен</li><li>• Може да ги зачува нутриентите во производот сличен на компост (N,P,K)</li></ul>	<p><b>Опасности</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Нестабилноста на пазарот</li><li>• Ризик поврзан со производот</li><li>• Обесхрабрува одделување на текови на отпад на изворот</li><li>• Несигурност на биоразградливоста на производите</li></ul>



### Преглед на алтернативни технологии

Во следнава табела е дадена споредба на сите разгледувани технологии за третман.

Табела 3-88: Споредба на технологии за третман на отпад

	Биолошки методи		Термички методи		
	Компостирање	Анаеробна дигестија	Согорување	Пиролиза	Гасификација
<b>Економски аспекти</b>					
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.
<b>Технологија</b>					
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 намалување	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





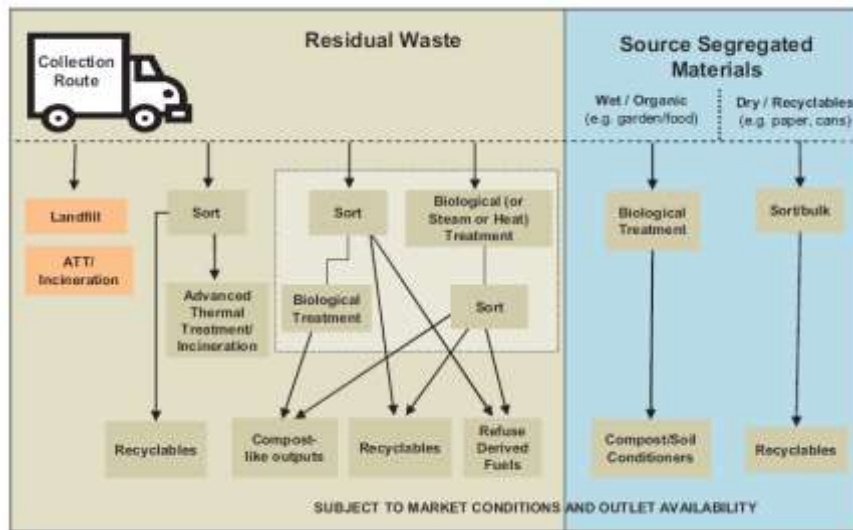
	Биолошки методи		Термички методи		Гасификација
	Компостирање	Анаеробна дигестија	Согорување	Пиролиза	
<b>Економски аспекти</b>					
			на количеството		
Прифаќање на влажен отпад од домаќинства	Да	Да	Да	Можно, но вообичаено не	Можно, но вообичаено не
Прифаќање на сув отпад од домаќинства	Да	Да	Да	Да	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
<b>Животна средина</b>					
Цврсти остатоци	Високо	Средно-високо	Средно-високо	Средно	Средно
Цврсти остатоци	Високо	Средно-високо	Средно-високо	Средно	Средно
Влијание на воздухот	Ниско	Средно	Средно-високо	Средно	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 + енергија во јаглен	Да; Споредливо со согорување
Јаглороден циклус (% од	50 % во компост 50 % во воздух	75 % во влакна/течности	1 % во цврсти материи	20–30 % во цврсти материи	2 % во цврсти материи



	Биолошки методи		Термички методи		Гасификација
	Компостирање	Анаеробна дигестија	Согорување	Пиролиза	
<b>Економски аспекти</b>					
тежина)		25 % како биогаз	99 % во воздух	70–80 % во воздух	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
<b>Поврзано со усогласеност</b>					
Неконкретни прашања					
<b>Ризици на спроведување</b>					
			Одредувањето на местополобата 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 3-67: Опции за преработка и третман на комунален цврст отпад (DEFRA 2007)**



### 3.7.14 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:

- АНР<sup>35</sup> (Аналитички хиерархиски процес) во сите варијации;
- МАУТ<sup>36</sup> (Техника на линеарни тежински фактори)
- TOPSIS<sup>37</sup> (Техника за редослед на близина до идеално решение)
- Методи за рангирање како Прометеј (PROMETHEE<sup>38</sup>) и ELECTRE<sup>39</sup>

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 (органиски, 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.

<sup>35</sup> Analytic Hierarchy Process

<sup>36</sup> Multi-Attribute Utility Theory

<sup>37</sup> Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution

<sup>38</sup> Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation

<sup>39</sup> 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 3-89: Индикативни конечни фактори на критериумите за тежина**

Проектот е финансиран од Европската Унија и имплементиран од ENVIROPLAN S.A.

со своите конзорциумски партнери Louis Berger, BiPRO GmbH, EPEM S.A., SLR Consulting Limited



	Критериуми	Опис на критериум	Тежина на критериум - (%)
А	Геолошки	A1: Пропустливост на подземен слој	20
		A2: Тектонска структура на областа	18
		A3: Постоене на хидрантски точки	10
		A4: Постоене и користење на подземна вода	10
		A5: Ерозија на подлогата – стабилност на косините	5
		A6: Активна тектоника	5
		A7: Реципиент на површински води (оддалеченост на инсталацијата од водните ресурси, способност за само-намалување на подземните води)	7
		A8: Заштита на подземните води	10
		A9: Геоморфологија на подрачјето видот и обемот на сливно подрачје	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
		<b>Вкупно</b>	<b>100</b>
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 3-90: 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	
B5	7,5	7,5	6	7,5	
B6	10	10	10	10	
B7	6	6	6	6	
B8	5	7	9	7	
B9	6	7	7	6	
B10	5	5	5	5	
C1	6	6	6	6	
C2	5	7	9	7	
C3	6	7	7	6	
C4	6	6	6	6	
C5	5	7	9	7	
C6	6	7	7	6	
C7	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.



## 3.8 ПРЕДЛОЖЕНИ СЦЕНАРИЈА ЗА РЕГИОНАЛНО УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД

### 3.8.1 Вовед

Со цел да се поддржат одлуките во врска со иднините решенија за Планот за управување со отпад во Пелагонискиот 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 ( $\text{CO}_2$ ) од активностите за управување со отпад.  $\text{CO}_2$  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  $\text{CO}_2$ . 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  $\text{CO}_2$  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 ( $\text{CO}_2$ ), метан ( $\text{CH}_4$ ) и азотен оксид ( $\text{N}_2\text{O}$ ). 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 пареа, 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 CO<sub>2</sub>, 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 сировини. 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.

### 3.8.2 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 3-91: 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
	1а (МБТ)	1б (МБТ со АД)	1с (Согорување)	2	3а (ИПМ+ Аеробно компостирање)	3б (ИПМ+ Анаеробна дигестија)	3с (ИПМ + МБС)	4 (МБТ)
Собирање на отпад	Систем за собирање со една канта			Систем со две канти (Канта за органски отпад и канта за мешан отпад)	Систем за собирање со две канти (Канта за рециклибилен 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 рециклибилен отпад	-	-	-	-	ИПМ	ИПМ	ИПМ	ИПМ
Третман на канта со органски отпад	-	-	-	Аеробно компостирање	-	-	-	Аеробно компостирање
Третман на зелен отпад	Аеробно компостирање	Аеробно компостирање	Согорување	Аеробно компостирање	Аеробно компостирање	Аеробно компостирање	Аеробно компостирање	Аеробно компостирање
Депонија	√	√	√	√	√	√	√	√



### 3.8.3 Сценарио 1: Систем за собирање со една канта (Канта за мешан отпад)

#### 3.8.3.1 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 m<sup>3</sup>) кои се потребни за сценарио 1a/1b/1c е 4.763. Сепак, бидејќи веќе има канти со овој капацитет во Пелагонискиот регион, бројот на неопходни канти кои треба да бидат купени во сценарио 1a/1b/1c изнесува 1.801. Количеството собран отпад во овој систем е 64.578 t/год. (81,80% 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 100% електрична и електронска фракција на отпадот, односно 0,17% од вкупниот создаден отпад (138 t/год.), (ii) Собирање на 100% фракција на комунален опасен отпад, односно 0,09% од вкупниот создаден отпад (69 t/год.), (iii) Собирање на 30% градежен отпад и шут, односно 0,72% од вкупниот создаден отпад (565 t/год.) и (iv) Собирање на 15% фракција дрво односно 0,07% од вкупниот создаден отпад (53 t/год.), (v) Собирање на 50% посебни текови на отпад 0,56% од вкупниот создаден отпад (446 t/год.) и (vi) Собирање на 3% рециклабилни материјали од собирните места 0,81% од вкупниот создаден отпад од рециклабилни материјали (638 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 7,29% од вкупниот создаден отпад (5.755 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 27,82% од вкупниот создаден отпад од пакување и 5,74% од вкупниот отпад (4.529 t/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 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  $20\% * 26,9\% = 5,4\%$ , а фракциите што можат да се користат во овој процес се зелен отпад, биоразградлив отпад и дрво. Според пресметките, вкупниот број на канти за отпад кои се потребни сценарио 1 за процесот на домашно компостирање е 3.850.  
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 3-92: Претпоставки и пресметки за сценаријата 1а, 1б и 1с

		Сценарио 1а % собирање (просек 2021-2046 год.)	Сценарио 1б % собирање (просек 2021-2046 год.)	Сценарио 1с % собирање (просек 2021-2046 год.)
Собирни места	A* A A C	3% фракција материјали за рециклирање 15% фракција дрвена амбалажа 3,26% фракција отпад од пакување <u>Вкупно собирање: 0,67% од создадениот отпад</u>	3% фракција материјали за рециклирање 15% фракција дрвена амбалажа 3,26% фракција отпад од пакување <u>Вкупно собирање: 0,67% од создадениот отпад</u>	3% фракција материјали за рециклирање 15% фракција дрвена амбалажа 3,26% фракција отпад од пакување <u>Вкупно собирање: 0,67% од создадениот отпад</u>
Селектирање на изворот на отпад од пакување (Колективни постапувачи)	A C	27,82% отпад од пакување <u>5,74% од создадениот отпад</u>	27,82% отпад од пакување <u>5,74% од создадениот отпад</u>	27,82% отпад од пакување <u>5,74% од создадениот отпад</u>
Зелен отпад	A C	40% фракција зелен отпад <u>7,29% од создадениот отпад</u>	40% фракција зелен отпад 7,29% од создадениот отпад	40% фракција зелен отпад 7,29% од создадениот отпад
Домашно компостирање	A C	Опслужено 20% рурално население, 5,4% од вкупното население 5,4% зелен отпад +биоразградлив отпад <u>2,29% од создадениот отпад</u>	Опслужено 20% рурално население, 5,4% од вкупното население 5,4% зелен отпад +биоразградлив отпад <u>2,29% од создадениот отпад</u>	Опслужено 20% рурално население, 5,4% од вкупното население 5,4% зелен отпад +биоразградлив отпад <u>2,29% 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>1,45% од создадениот отпад</u>	50% фракција ОЕЕО 50% фракција градежен отпад и шут 50% фракција од посебен вид отпад <u>1,45% од создадениот отпад</u>	50% фракција ОЕЕО 50% фракција градежен отпад и шут 50% фракција од посебен вид отпад <u>1,45% од создадениот отпад</u>
Опасни материјали	A C	100% фракција опасни материјали <u>0,09% од создадениот отпад</u>	100% фракција опасни материјали <u>0,09% од создадениот отпад</u>	100% фракција опасни материјали <u>0,09% од создадениот отпад</u>
Отпад од пакување Механички третман/Согорување	A C	24,98% отпад од пакување <u>5,15% од создадениот отпад</u>	24,98% отпад од пакување <u>5,15% 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 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	10,20%	3,26%	1,25%
Пластика	8,49%	3,40%	2,86%
Стакло	3,68%	0,74%	0,40%
Fe	0,62%	0,52%	0,31%
Al	0,39%	0,33%	0,33%
Вкупно	<b>23,38%</b>	<b>8,26%</b>	<b>5,15%</b>

\* Хартиена амбалажа=38,41% од фракцијата хартија

\* Пластична амбалажа =84,10% од фракцијата пластика

\* Стаклена амбалажа =54,50% од фракцијата стакло

\* Fe метална амбалажа=60,40% од Fe металната амбалажа

\* Al метална амбалажа =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 бројки:

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 89.584 KJ/kg	C*
Нето производство на ел. енергија = (влезен отпад во ОвЕ)*22%*9.984/3600 (MWh/год,)	C
Годишни оперативни часови 7.488	A
Нето ел. енергија = Нето производство на ел. енергија /7.488 (MW)	C

\*A: Претпоставка, C: Калкулација





### 3.8.3.2 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	56,12%	Да	31,08%	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%	Не

#### 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.)*	78,16%	Да	95,35%	Да	100%	Да
Намалување на количествата на депониран БКО, изразено како процент на намалување на БКО создаден во 1995 (2027 год.)	77,71%	Да	95,25%	Да	100%	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 Пелагонискиот регион 238.136 (11,77% од територијата)

Биоразградлив комунален отпад во Пелагонискиот регион 1995, 11,77%\*305.000 t =35.910 t

### 3.8.3.3 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.

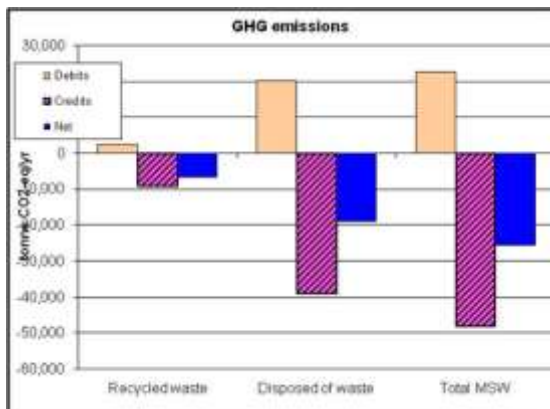
Дебити: Ги претставуваат емисиите на СГ предизвикани од рециклирањето/отстранетиот отпад

Кредити: Ги претставуваат заштедите на емисии на СГ од рециклирањето/отстранетиот отпад

Нето: Нето ефект, односно разликата помеѓу дебити и кредити

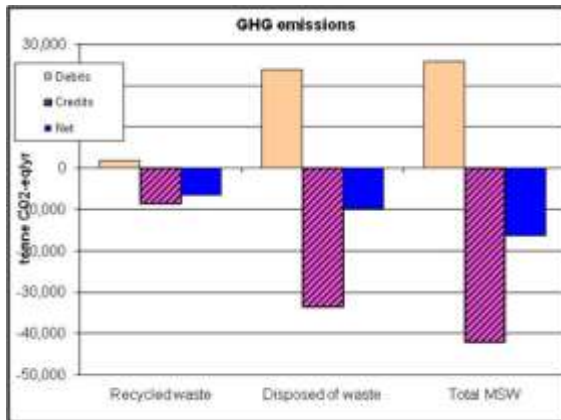
Сценарио 1a/1b

t CO <sub>2</sub> -eq/год.	Рециклиран отпад	Отстранет отпад	Вкупно КЦО
Дебити	2.363	20.274	22.637
Кредити	-8.994	-39.138	-48.132
Нето	-6.631	-18.865	<b>-25.495</b>



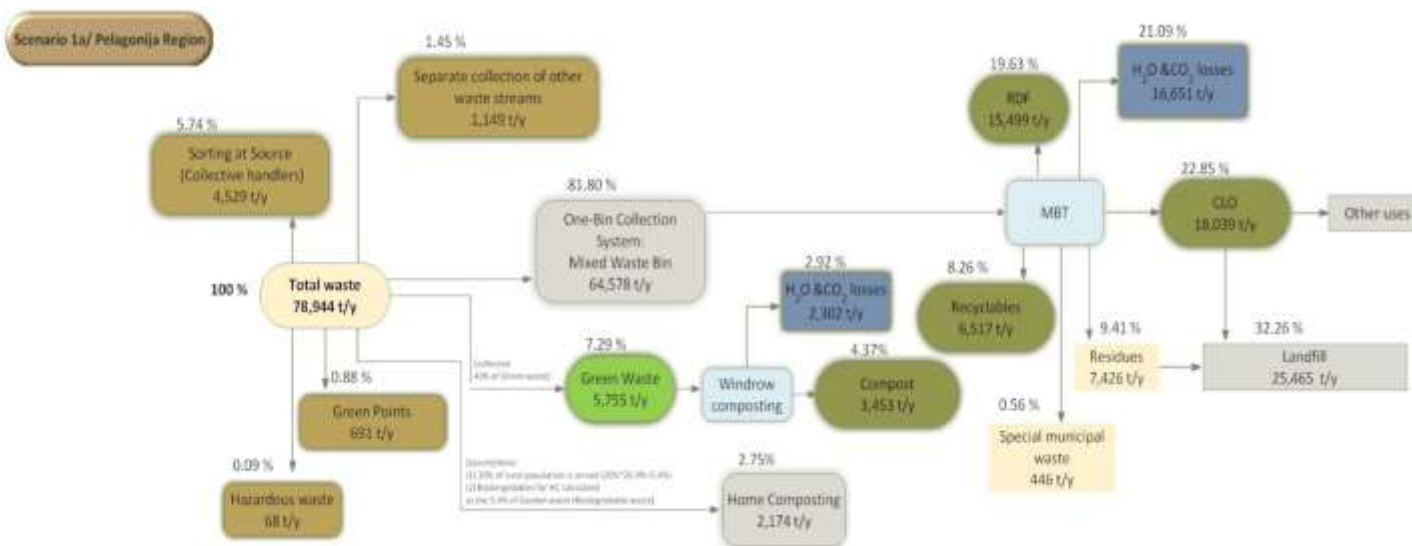
Сценарио 1c

t CO <sub>2</sub> -eq/год.	Рециклиран отпад	Отстранет отпад	Вкупно КЦО
Дебити	1.910	23.921	25.831
Кредити	-8.499	-33.659	-42.158
Нето	-6.589	-9.737	<b>-16.326</b>

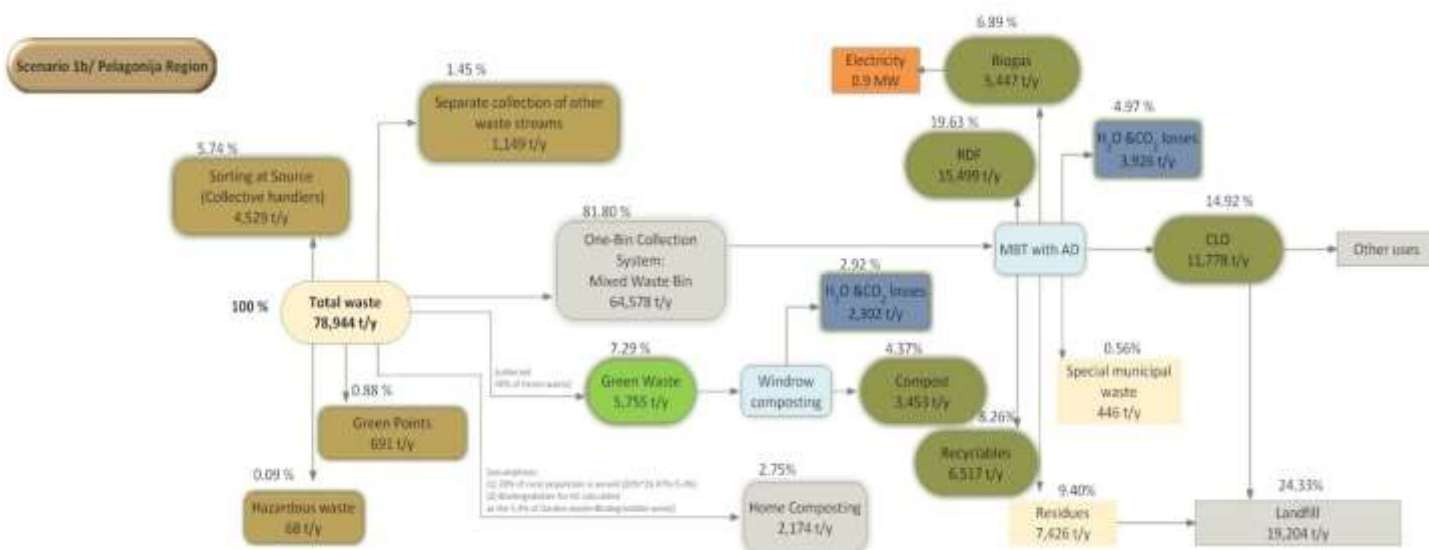




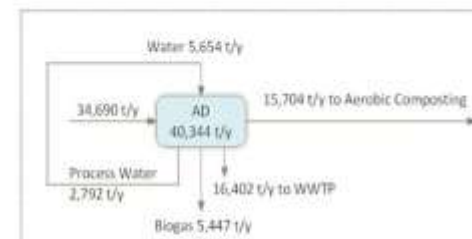
### 3.8.3.4 Детални тековни дијаграми



Scenario 1a	
Collection	One Bin Collection System Green Points
Treatment of Mixed Bin	Separate Collection of Green waste
Treatment of Green Waste	Aerobic Composting
Treatment at the source	Home Composting
Products	Compost CLO Recyclables RDF
Landfill	Residues from treatment



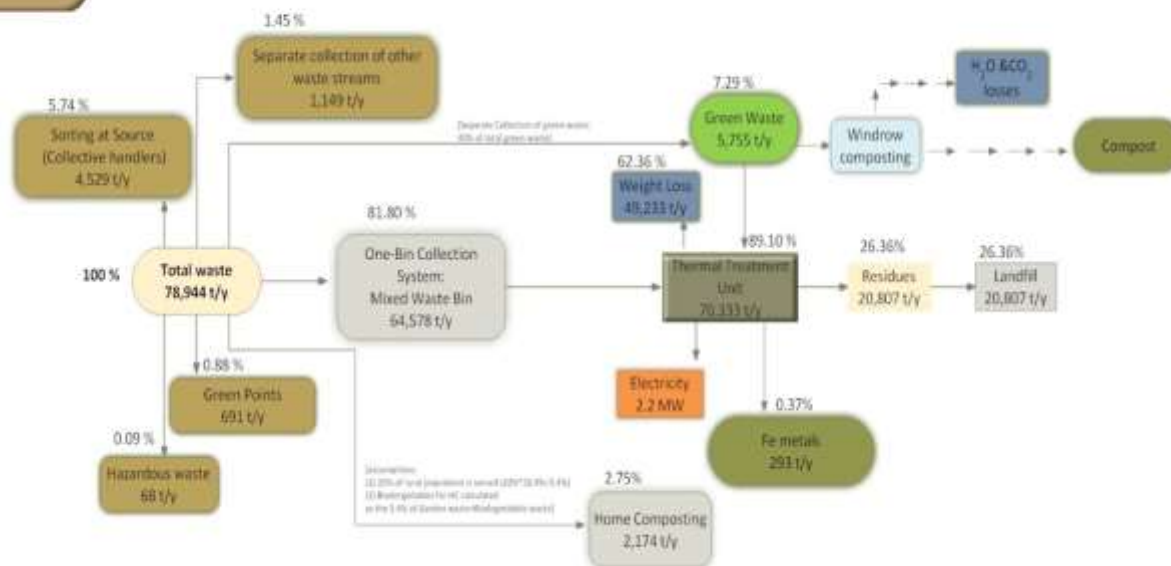
Anaerobic Digestion



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 CLD
Products	Recyclables RDF Biogas
Landfill	Residues from treatment



Scenario 1c/ Pelagonija 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	FeI Fe metals
Landfill	Residues from Incineration



### 3.8.4 Сценарио 2: Систем за собирање со две канти (мешан и биоотпад)

#### 3.8.4.1 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  $1,1 \text{ m}^3$ ) кои се потребни за сценарио 2 е 4.763, а вкупниот број на канти за органски отпад (капацитет  $0,66 \text{ m}^3$ ) е 3.319. Сепак, бидејќи веќе има канти со овој капацитет во Пелагонискиот регион, бројот на неопходни канти кои треба да се купат во сценарио 2 е 1.055. Количеството собран отпад во кантата за мешан отпад е 43.212 t/год (54,74% од вкупниот создаден отпад), а на количеството на отпад собрано во кантата за органски отпад е 23.540 t/год. (29,82% од вкупниот создаден отпад).
  - ☛ Собирање на опасен материјал/OEEO/Градежен отпад и шут/материјали за рециклирање/дрво/посебни текови на отпад (сбирни места). Направени се следниве претпоставки: (i) Собирање на 100% електрична и електронска фракција на отпадот, односно 0,17% од вкупниот создаден отпад (138 t/год.), (ii) Собирање на 100% фракција на комунален опасен отпад, односно 0,72% од вкупниот создаден отпад (565 t/год.), (iii) Собирање на 15% на фракцијата дрво, односно 0,07% од вкупниот создаден отпад (53 t/год.), (iv) Собирање на 50% на фракцијата посебни текови на отпад, односно 0,56% од вкупниот создаден отпад (446 t/год.) и (v) Собирање на 3% на материјалите за рециклирање од сбирните места, односно 0,81% од вкупниот создаден рециклабилен отпад (638 t/год.)
  - ☛ Одделно собирање на зелен отпад. Претпоставката која е направена е дека се собира 40% од фракцијата зелен отпад, односно 7,29% од вкупниот создаден отпад (5.755 t/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 27,82% од вкупниот создаден отпад од пакување и 5,74% од вкупниот создаден отпад (4.529 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 3-93: 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 3,26% фракција отпад од пакување <u>Вкупно собирање: 0,67% од создадениот отпад</u>
Селектирање на изворот отпад од пакување (Колективни постапувачи)	A C	27,82% отпад од пакување <u>5,74% од создадениот отпад</u>
Зелен отпад	A C	40% фракција зелен отпад <u>7,29% 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>1,45% од создадениот отпад</u>
Опасни материјали	A C	100% фракција опасни материјали <u>0,09% од создадениот отпад</u>
Канта за органски отпад (Селектирање на изворот на биоразградлив отпад)	A C	65,54% фракција биоразградлив отпад и 44,80% фракција зелен отпад <u>29,82% од создадениот отпад</u>
Отпад од пакување од ИПМ	A C	51.99% отпад од пакување <u>10.72% 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	12,79%	7,61%	3,87%
Пластика	9,33%	4,60%	3,93%
Стакло	5,59%	3,32%	2,32%
Fe	0,82%	0,42%	0,29%
Al	0,60%	0,31%	0,31%
Вкупно	<b>29,12%</b>	<b>16,25%</b>	<b>10,72%</b>

\*Хартиена амбалажа=50,88% од фракцијата хартија

\*Пластична амбалажа=85,53% од фракцијата пластика

\*Стаклена амбалажа =70% од фракцијата стакло

\*Fe метална амбалажа = 70% фракцијата Fe метал

\*Al метална амбалажа = 100% фракцијата Al





### 3.8.4.2 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	66,86%	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)*	58,79%	Да
Намалување на количествата на депониран БКО, изразено како процент на намалување на БКО создаден во 1995 (2027)	71,85%	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 Пелагонискиот регион 238.136 (11,77% од територијата)

Биоразградлив комунален отпад во Пелагонискиот регион 1995, 11,77%\*305.000 t =35.910 t



### 3.8.4.3 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.

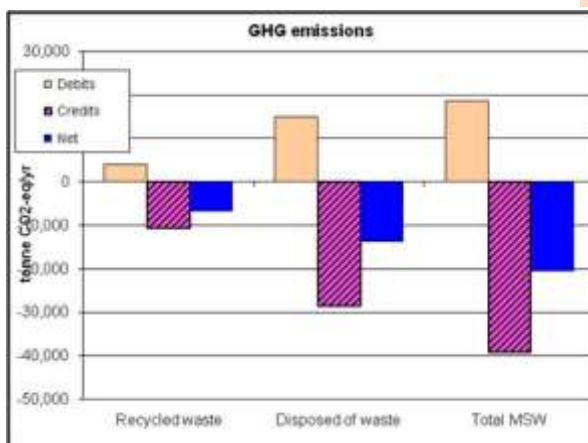
Дебити: Ги претставуваат емисиите на СГ предизвикани од рециклирањето/отстранетиот отпад

Кредити: Ги претставуваат заштедите на емисии на СГ од рециклирањето/отстранетиот отпад

Нето: Нето ефект, односно разликата помеѓу дебити и кредити

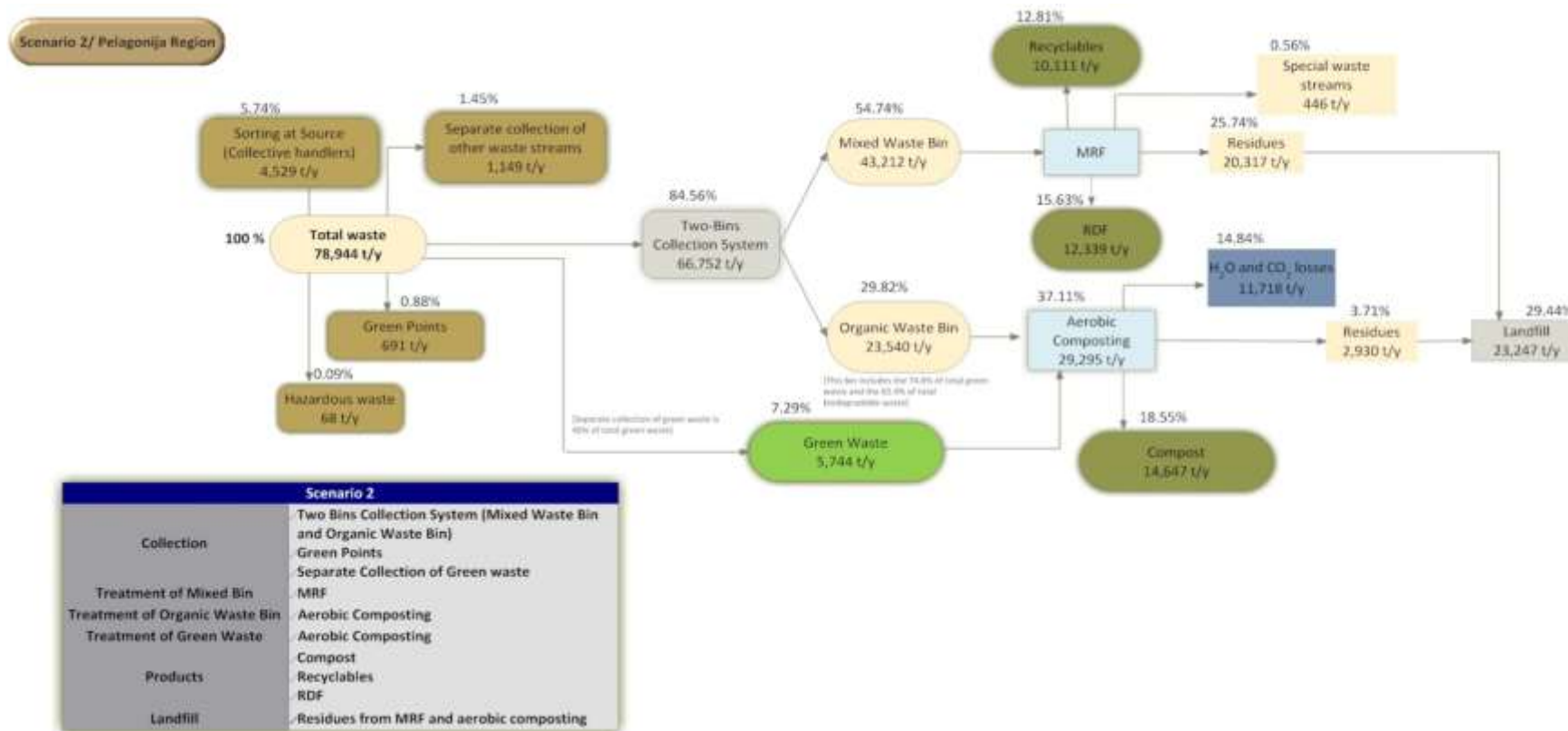
Сценарио 2

t CO2- eq/год.	Рециклиран отпад	Отстранет отпад	Вкупно КЦО
Дебити	3.891	14.838	18.729
Кредити	-10.862	-28.644	-39.306
Нето	-6.771	-13.806	<b>-20.577</b>





### 3.8.4.4 Детални тековни дијаграми





### 3.8.5 Сценарио 3: Систем за собирање со две канти (Мешан отпад и Отпад за рециклирање)

#### 3.8.5.1 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  $1,1 \text{ m}^3$ ) кои се потребни за сценарио 3а, 3б и 3с е 3.302. Исто така, вкупниот број на канти за отпад за рециклирање (капацитет  $1,1 \text{ m}^3$ ) е 1812 за 3а, 3б и 3с. Сепак, бидејќи веќе има канти за остатоци од отпад во Пелагонискиот регион, потребниот број за сценаријата 3а, 3б и 3с е 1.389. Вкупниот отпад што ќе се собира во кантата за остатоци од отпад за сценаријата 3а, 3б и 3с е  $54.011 \text{ t/год.}$  ( $68,42\%$  од вкупниот создаден отпад) а отпадот што ќе се собира во кантата со рециклабилен отпад е  $15.096 \text{ t/год.}$  ( $19,12\%$  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 100% електрична и електронска фракција на отпадот, односно  $0,17\%$  од вкупниот создаден отпад ( $138 \text{ t/год.}$ ), (ii) Собирање на 100% фракција на комунален опасен отпад, односно  $0,09\%$  од вкупниот создаден отпад ( $69 \text{ t/год.}$ ), (iii) Собирање на 30% градежен отпад и шут, односно  $0,72\%$  од вкупниот создаден отпад ( $4.565 \text{ t/год.}$ ) и (iv) Собирање на 15% фракција дрво, односно  $0,07\%$  од вкупниот создаден отпад ( $53 \text{ t/год.}$ ), (v) Собирање на 50% фракција на посебни текови на отпад, односно  $0,56\%$  од вкупниот создаден отпад ( $446 \text{ t/год.}$ ) и Собирање на 3% на рециклабилните материјали од собирањите места, односно  $0,81\%$  од вкупниот создаден отпад за рециклирање ( $638 \text{ t/год.}$ )
- ☛ Одделно собирање на зелен отпад. Претпоставката која е направена е дека се собира  $40\%$  од фракцијата зелен отпад, односно  $7,29\%$  од вкупниот создаден отпад ( $5.755 \text{ t/год.}$ ).
- ☛ Селектирање на отпад за рециклирање на изворот. Рециклабилните материјали кои ќе се ставаат во кантата за рециклирање треба да биде: стаклена амбалажа  $5,59\%$ , пластична амбалажа  $9,33\%$ , хартиена амбалажа  $12,79\%$ , Fe амбалажа  $0,82\%$  и Al амбалажа  $0,60\%$  (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  $20\% * 26,9\% = 5,4\%$ , 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 m<sup>3</sup>) кои се потребни за сценарио 3а, 3б и 3с за процесот на домашно компостирање изнесува 3.850.

#### Третман на зелен отпад

- ☛ Собраниот зелен отпад ќе биде насочен кон аеробно компостирање за производство на високо квалитетен компост.



Табела 3-94: 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 3,26% фракција отпад од пакување <u>Вкупно собирање: 0,67% од создадениот отпад</u>	33% фракција материјали за рециклирање 15% фракција дрвена амбалажа 3,26% фракција отпад од пакување <u>Вкупно собирање: 0,67% од создадениот отпад</u>	33% фракција материјали за рециклирање 15% фракција дрвена амбалажа 3,26% фракција отпад од пакување <u>Вкупно собирање: 0,67% од создадениот отпад</u>
Зелен отпад	A C	40% фракција зелен отпад <u>7,29% од создадениот отпад</u>	40% фракција зелен отпад <u>7,29% од создадениот отпад</u>	40% фракција зелен отпад <u>7,29% од создадениот отпад</u>
Домашно компостирање	A C	Опслужено 20% рурално население, 5,4% од вкупното население 5,4% зелен отпад +биоразградлив отпад <u>2,29% од создадениот отпад</u>	Опслужено 20% рурално население, 5,4% од вкупното население 5,4% зелен отпад +биоразградлив отпад <u>2,29% од создадениот отпад</u>	Опслужено 20% рурално население, 5,4% од вкупното население 5,4% зелен отпад +биоразградлив отпад <u>2,29% 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>1,45% од создадениот отпад</u>	50% фракција ОЕЕО 50% фракција градежен отпад и шут 50% фракција посебни текови на отпад <u>1,45% од создадениот отпад</u>	50% фракција ОЕЕО 50% фракција градежен отпад и шут 50% фракција посебни текови на отпад <u>1,45% од создадениот отпад</u>
Опасни материи	A C	100% фракција опасни материјали <u>0,09% од создадениот отпад</u>	100% фракција опасни материјали <u>0,09% од создадениот отпад</u>	100% фракција опасни материјали <u>0,09% од создадениот отпад</u>
Отпад од пакување Механички третман/МБТ/ИПМ/МБС	A C	65,76% отпад од пакување <u>13,56% од создадениот отпад</u>	65,76% отпад од пакување <u>13,56% од создадениот отпад</u>	65,76% отпад од пакување <u>13,56% 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	12,79%	7,61%	3,87%
Пластика	9,33%	4,60%	3,93%
Стакло	5,59%	3,32%	2,32%
Fe	0,82%	0,42%	0,29%
Al	0,60%	0,31%	0,31%
<b>Вкупно</b>	<b>29,12%</b>	<b>16,25%</b>	<b>10,72%</b>

\* Хартиена амбалажа=50,88% од фракцијата хартија

\* Пластична амбалажа =85,53% 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	4,55%	1,27%	0,65%
Пластика	4,27%	1,71%	1,46%
Стакло	1,99%	0,40%	0,28%
Fe	0,36%	0,31%	0,22%
Al	0,27%	0,23%	0,23%
<b>Вкупно</b>	<b>11,43%</b>	<b>3,91%</b>	<b>2,84%</b>

\* Хартиена амбалажа=50,84% од фракцијата хартија

\* Пластична амбалажа =85,53% 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	0,36%	0,31%	0,21%
Al	0,27%	0,32%	0,23%
Вкупно	<b>0,63%</b>	<b>0,54%</b>	<b>0,44%</b>

\*Fe метална амбалажа = 70% од вкупната фракцијата Fe метална амбалажа

\*Al метална амбалажа = 100% од вкупната фракцијата Al метална амбалажа

### 3.8.5.2 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	69,33%	Да	57,75%	Да
% стаклена амбалажа	67,61%	Да	60,72%	Да
% пластична амбалажа (2018)	68,58%	Да	50,82%	Да
% хартиена амбалажа	70,37%	Да	60,72%	Да
% Fe амбалажа	88,80%	Да	88,80%	Да
% Al амбалажа	88,80%	Да	88,80%	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)*	74,85%	Да	90,48%	Да	79,07%	Да
Намалување на количествата на депониран БКО,	74,33	Да	90,29%	Да	78,64%	Да



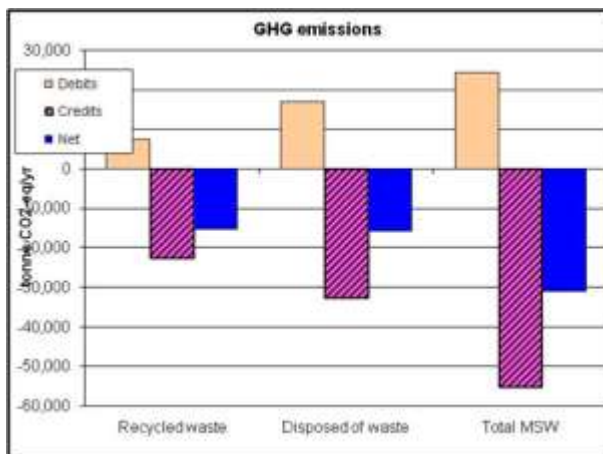


изразено како процент на намалување на БКО создаден во 1995 (2027)

\* 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 Пелагонискиот регион 238.136 (11,77% од територијата)  
 Биоразградлив комунален отпад во Пелагонискиот регион 1995, 11,77%\*305.000 t =35.910 t

### 3.8.5.3 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

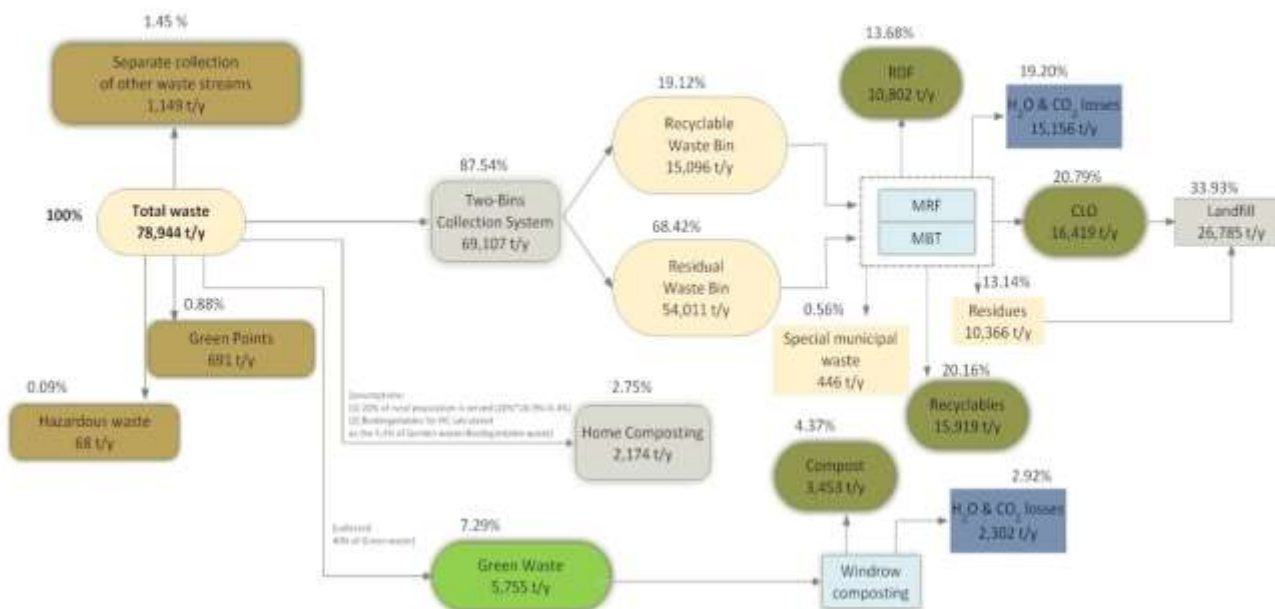
Сценарио 3a/3b/3c

t CO <sub>2</sub> -eq/год.	Рециклиран отпад	Отстранет отпад	Вкупно КЦО
Дебити	7.359	16.927	24.286
Кредити	-22.697	-32.678	-55.375
Нето	-15.339	-15.751	<b>-31.089</b>

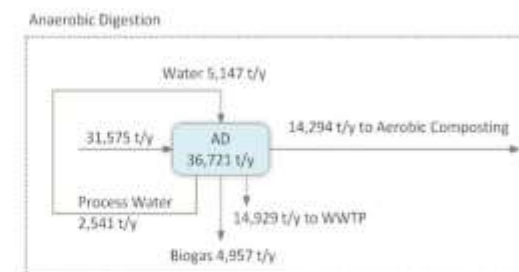
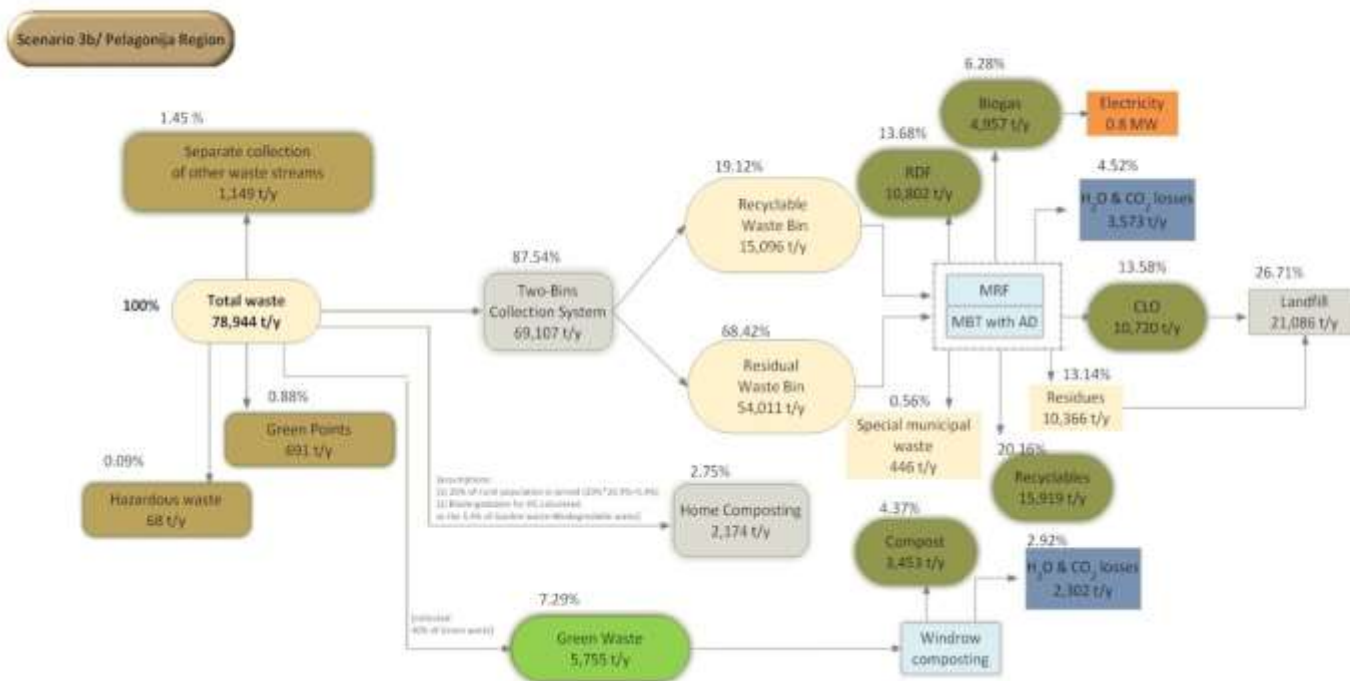


### 3.8.5.4 Детални тековни дијаграми

Scenario 3a/ Pelagonija 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



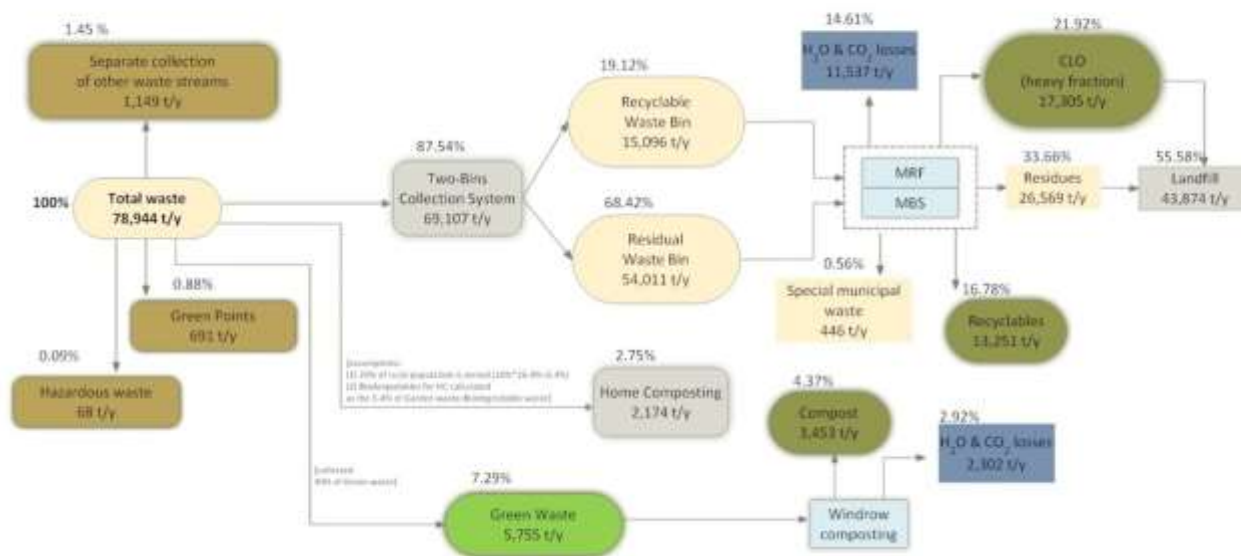
Scenario 3b	
Collection	Two Bins Collection System (Recyclable Waste Bin and Residual Waste Bin) Green Points Separate Collection of Green waste
Treatment of Recyclable Waste Bin	MRF
Treatment of Residual Waste Bin	MBT with Anaerobic Digestion and aerobic composting of digestate
Treatment of Green Waste	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/ИH/SER/МК)  
 Пелагониски регион – Регионален план за управување со отпад



Scenario 3c/ Pelagonija 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



### 3.8.6 Сценарио 4: Систем за собирање со три канти (Мешан отпад, Отпад за рециклирање и Биоразградлив отпад)

#### 3.8.6.1 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 биоотпадот 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  $1,1 \text{ m}^3$ ) кои се потребни за сценарио 4 е 1.996, вкупниот број на канти за органски отпад (капацитет  $0,66 \text{ m}^3$ ) е 3.319, а вкупниот број на канти за отпад за рециклирање, капацитет  $1,1 \text{ m}^3$  е 1.812. Сепак, бидејќи веќе има канти за остатоци од отпад со капацитет  $1,1 \text{ m}^3$  во Пелагонискиот регион, неопходни канти за остатоци/мешан отпад што треба да се купат во сценарио 4 се 0. Количеството на собран отпад во кантата за остатоци од отпад е 32.645 t/год. (41,35% од вкупниот создаден отпад), количеството на собран отпад во кантата за органски отпад е 23.540 t/год. (39,82% од вкупниот создаден отпад), а количеството на отпад собран отпад во кантата за отпад за рециклирање е 15.096 t/год. (19,12% од вкупниот создаден отпад).
- ☞ Собирање на опасен материјал/ОЕЕО/Градежен отпад и шут/материјали за рециклирање/посебни текови на отпад. Направени се следниве претпоставки: (i) Собирање на 100% електрична и електронска фракција на отпадот, односно 0,17% од вкупниот создаден отпад (138 t/год.), (ii) Собирање на 100% фракција на комунален опасен отпад, односно 0,09% од вкупниот создаден отпад (69 t/год.), (iii) Собирање на 30% градежен отпад и шут, односно 0,72% од вкупниот создаден отпад (565 t/год.) и (iv) Собирање на 15% фракција дрво, односно 0,07% од вкупниот создаден отпад (53 t/год.), (v) Собирање на 50% посебни текови на отпад, односно 0,56% од вкупниот создаден отпад (446 t/год.), (vi) Собирање на 3% рециклабилни материјали од собирните места, односно 0,81% од вкупниот создаден отпад (638 t/год.)
- ☞ Одделно собирање на зелен отпад. Претпоставката која е направена е дека се собира 40% од фракцијата зелен отпад, односно 7,29% од вкупниот создаден отпад (5.755 t/год.).
- ☞ Селектирање на отпад за рециклирање на изворот. Материјалите за рециклирање кои треба да се соберат во кантата за рециклабилен отпад се: стаклена амбалажа 5,59%, пластична амбалажа 9,33%, хартиена амбалажа 12,79%, Fe амбалажа 0,82% и Al амбалажа 0,60% (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 3-95: 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 3,26% фракција отпад од пакување <u>Вкупно собирање: 0,67% од создадениот отпад</u>
Зелен отпад	A C	40% фракција зелен отпад <u>7,29% 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>1,45% од создадениот отпад</u>
Опасни материјали	A C	100% фракција опасни материјали <u>0,09% од создадениот отпад</u>
Канта за органски отпад (селектирање на биоразградлив отпад на изворот)	A C	65,54% фракција биоразградлив отпад и 44,80% фракција зелен отпад <u>29,82% од создадениот отпад</u>
Отпад од пакување од ИПМ	A C	51,99% отпад од пакување <u>10,72% 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	12,79%	7,61%	3,87%
Пластика	9,33%	4,60%	3,93%
Стакло	5,59%	3,32%	2,33%
Fe	0,82%	0,42%	0,29%
Al	0,60%	0,31%	0,31%
Вкупно	<b>29,12%</b>	<b>16,25%</b>	<b>10,72%</b>

\*Хартиена амбалажа=50,88% од вкупната фракција хартија

\*Пластична амбалажа =85,53% 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



### 3.8.6.2 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	55,62%	Да
% стаклена амбалажа	60,72%	Да
% пластична амбалажа (2018)	50,82%	Да
% хартиена амбалажа	60,72%	Да
% Fe амбалажа	52,47%	Да
% Al амбалажа	52,47%	Да
% дрвена амбалажа	15%	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)*	13,87%	Не
Намалување на количествата на депониран БКО, изразено како процент на намалување на БКО создаден во 1995 (2027)	67,16%	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 Пелагонискиот регион 178.551 (8,66% од територијата)  
Биоразградлив комунален отпад во Пелагонискиот регион 1995, 8,66%\*305.000=26,413 t





### 3.8.6.3 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.

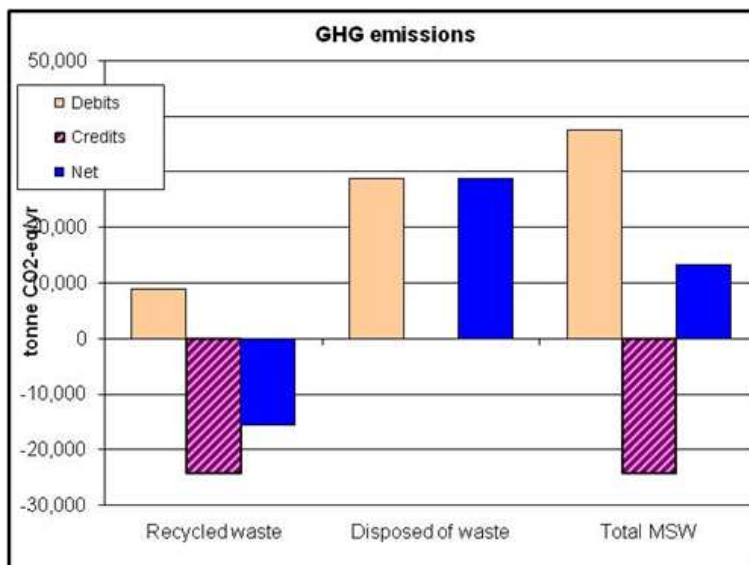
Дебити: Ги претставуваат емисиите на СГ предизвикани од рециклирањето/отстранетиот отпад

Кредити: Ги претставуваат заштедите на емисии на СГ од рециклирањето/отстранетиот отпад

Нето: Нето ефект, односно разликата помеѓу дебити и кредити

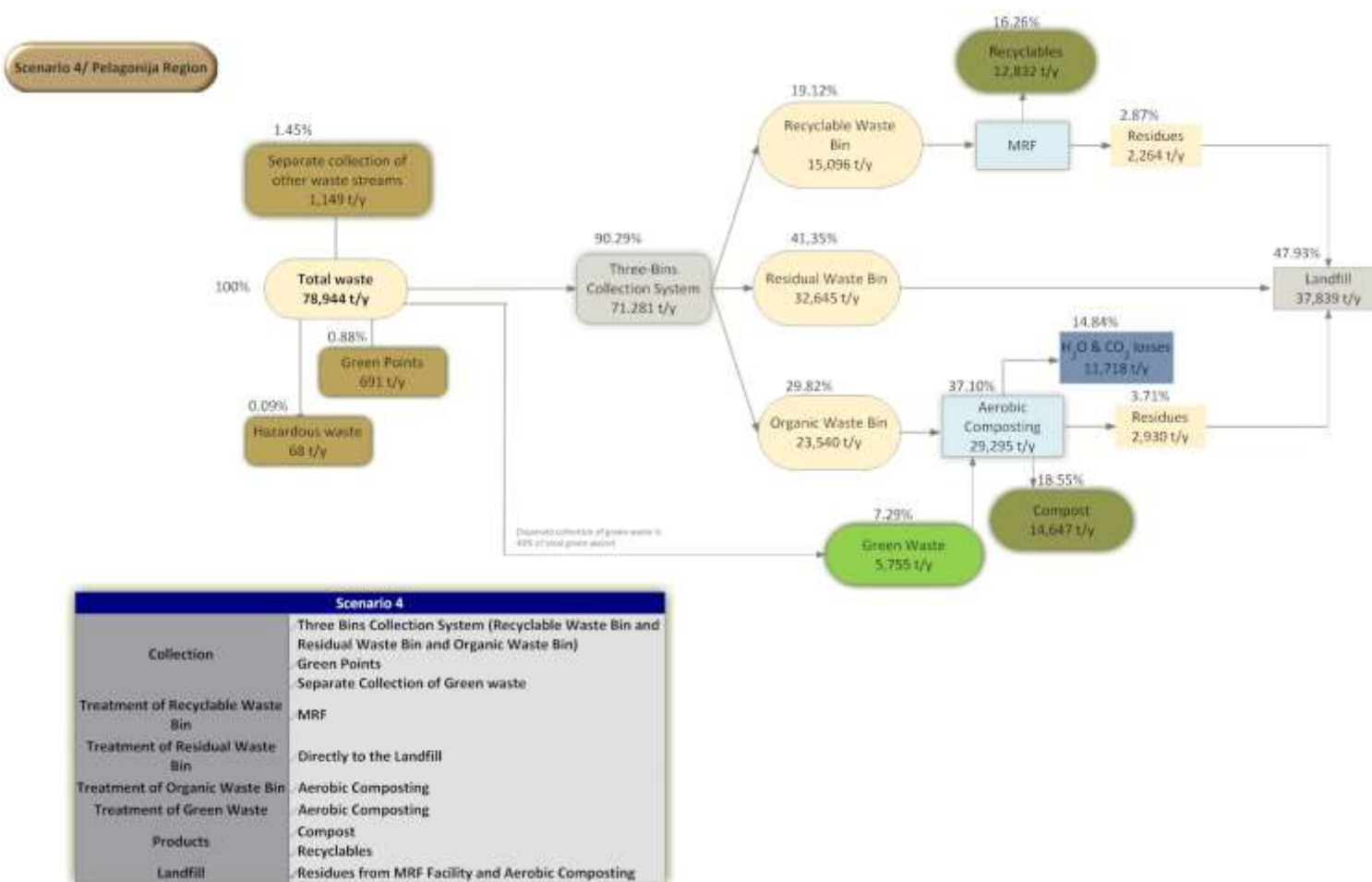
#### Сценарио 4

t CO <sub>2</sub> -eq/год.	Рециклиран отпад	Отстранет отпад	Вкупно КЦО
Дебити	8.887	28.738	37.625
Кредити	-24.366	0	-24.366
Нето	-15.479	28.738	<b>13.259</b>





### 3.8.6.4 Детални тековни дијаграми





### 3.8.7 Преглед на сценаријата и нивниот учинок

Табелата подолу претставува преглед на сценаријата анализирани во оваа глава.

**Табела 3-96: 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)
<b>Собирање на отпад</b>	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
<b>Собирни места</b>	√	√	√	√	√	√	√	√
<b>Домашно компостирање</b>	√	√	√	-	√	√	√	-
<b>Третман на канта со мешан отпад</b>	Механичко биолошко третман (МБТ) со Аеробно компостирање	Механичко биолошко третман (МБТ) со Анаеробна дигестија	Согорување	ИПМ	МБТ со Аеробно компостирање	МБТ со анаеробна дигестија	МБС (Биостабилизација)	Отстранување на депонија
<b>Третман на канта со рециклабилен отпад</b>	-	-	-	-	ИПМ	ИПМ	ИПМ	ИПМ



Третман на канта со органски отпад	-	-	-	Аеробно компостирање	-	-	-	Аеробно компостирање
Третман на зелен отпад	Аеробно компостирање	Аеробно компостирање	Аеробно компостирање	Аеробно компостирање	Аеробно компостирање	Аеробно компостирање	Аеробно компостирање	Аеробно компостирање
Депонија	√	√	√	√	√	√	√	√



Табела 3-97: Капацитет на инсталации за третман (t/год.)

	1a	1b	1c	2	3a	3b	3c	4
<b>ИПМ</b>				43.212	15.096	15.096	15.096	В 15.096
<b>Аеробно компостирање</b> за кантата за органски отпад				23.540				23.540
<b>МБТ постројка</b> за кантата со мешан отпад	64.578	64.578			54.011	54.011		
<b>МБС постројка</b> кантата за остатоци од отпад							54.011	
<b>Согорување</b>			64.578					
<b>Биолошки третман</b> за зелен отпад	5.755	5.755	5.755	5.744	5.755	5.755	5.755	5.755
<b>Домашно компостирање</b>	2.174	2.174	2.174		2.174	2.174	2.174	
<b>Депонија</b>	25.465	19.204	20.807	23.247	26.785	21.086	43.874	37.839



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 Пелагонискиот регион.

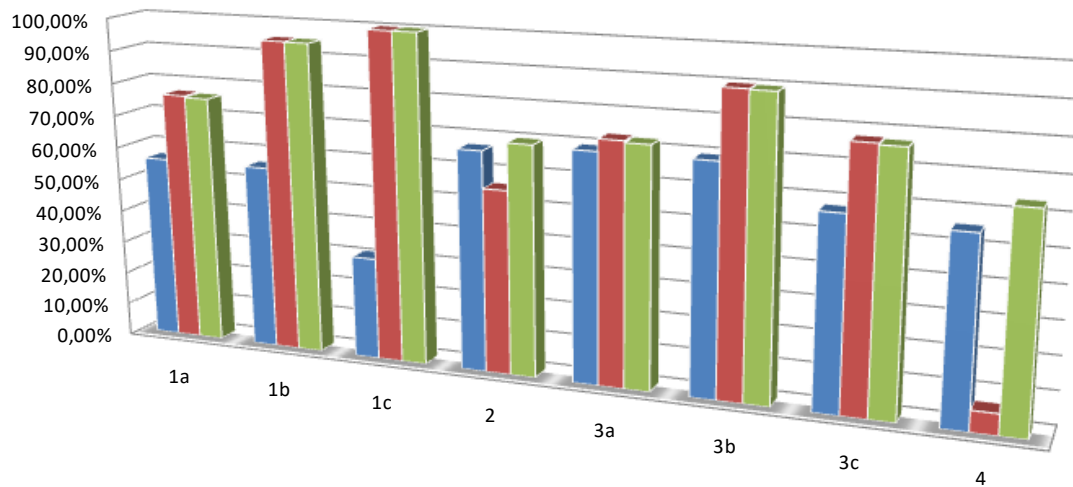
**Табела 3-98: Квантификација на цели за сите сценарија во Пелагонискиот регион**

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	56,12%	Стакло 60,16%	78,16%	77,71%
		Пластика 47,92%		
		Хартија 60,29%		
		Fe 90,49%		
		Al 90,49%		
		Дрво 15%		
1b	56,12%	Стакло 60,16%	95,35%	95,25%
		Пластика 47,92%		
		Хартија 60,29%		
		Fe 90,49%		
		Al 90,49%		
		Дрво 15%		
1c	31,08%	Стакло 50,20%	100%	100%
		Пластика 13,20%		
		Хартија 41,60%		
		Fe 36,60%		
		Al 36,60%		
		Дрво 15%		
2	66,86%	Стакло 79,83%	58,79%	71,85%
		Пластика 55,99%		
		Хартија 75,47%		
		Fe 68,93%		
		Al 68,93%		
		Дрво 15%		
3a	69,33%	Стакло 67,61%	74,85%	74,33%
		Пластика 68,58%		
		Хартија 70,37%		
		Fe 88,80%		



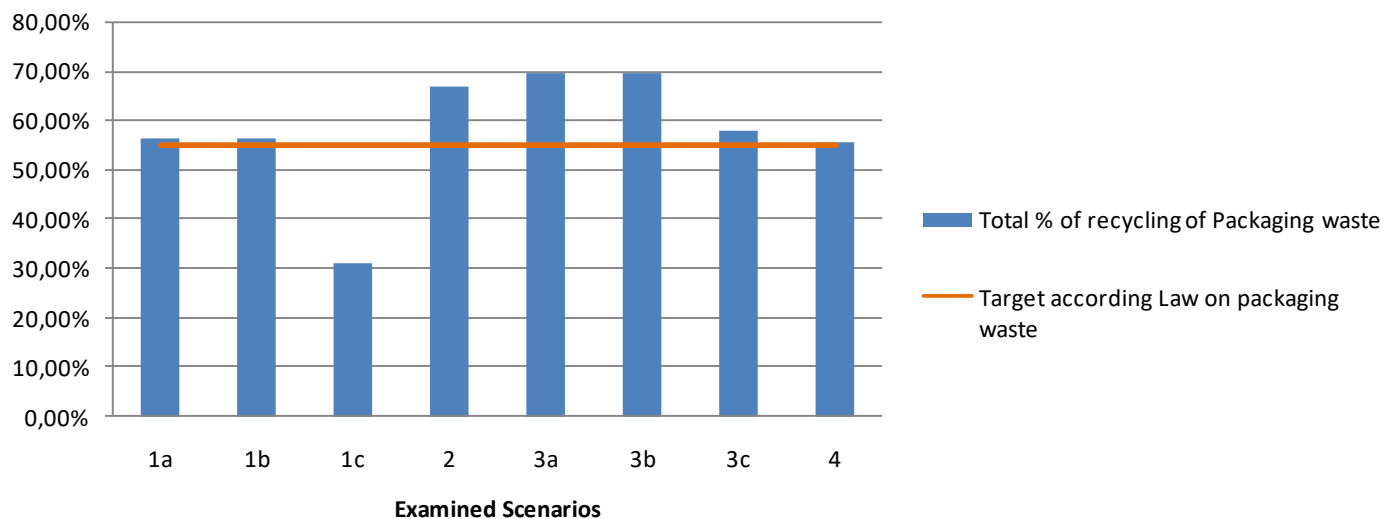
Сценарија	Вкупен процент на рециклирање на отпад од пакување (2021 год.)		Намалување на количествата на депониран БКО, изразено како процент на намалување на БКО создаден во 1995	
			2021	2027
		Al 88.80%		
		Дрво 15%		
3b	69,33%	Стакло 67,61%	90,48%	90,29%
		Пластика 68,58%		
		Хартија 70.37%		
		Fe 88.80%		
		Al 88.80%		
		Дрво 15%		
3c	57,75%	Стакло 60,72%	79,07%	78,64%
		Пластика 50,82%		
		Хартија 60,72%		
		Fe 88.80%		
		Al 88.80%		
		Дрво 15%		
4	55,62%	Стакло 60,72%	13,87%	67,16%
		Пластика 50,82%		
		Хартија 60,72%		
		Fe 52.47%		
		Al 52.47%		
		Дрво15%		

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	56,12%	56,12%	31,08%	66,86%	69,33%	69,33%	57,75%	55,62%
■ Reduction of the quantity of BMW landfilled, expressed as a percentage reduction of the BMW generated in 1995 (2021)	76,54%	95,01%	100,00%	55,74%	72,99%	89,77%	77,52%	6,38%
■ Reduction of the quantity of BMW landfilled, expressed as a percentage reduction of the BMW generated in 1995 (2027)	76,06%	94,90%	100,00%	69,76%	72,43%	89,57%	77,06%	63,59%

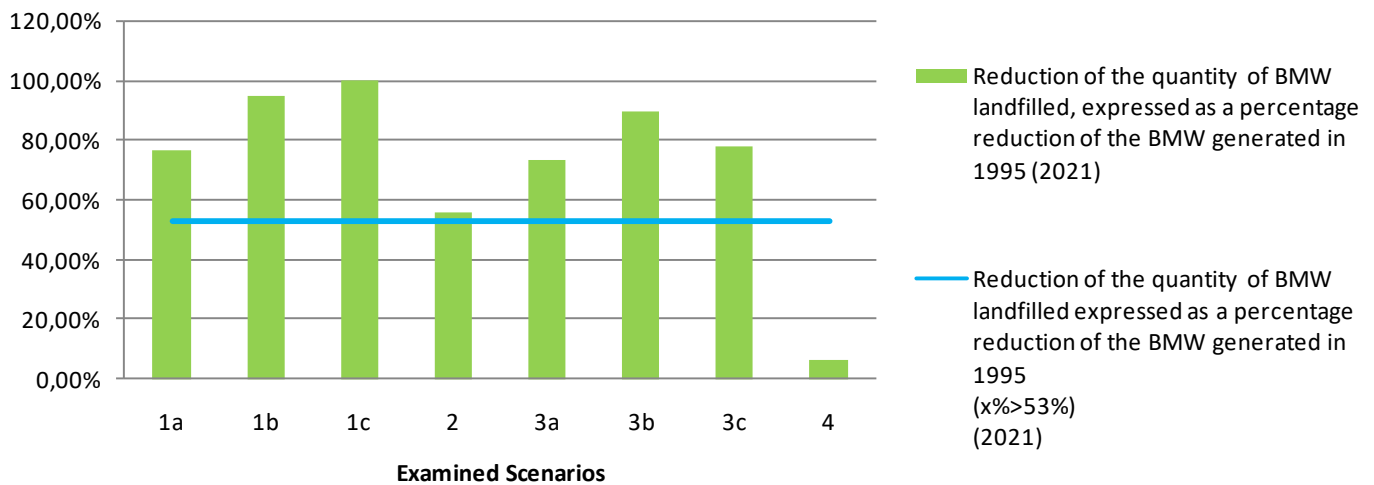
### Pelagonija Region/Targets regarding Recycling of Packaging waste



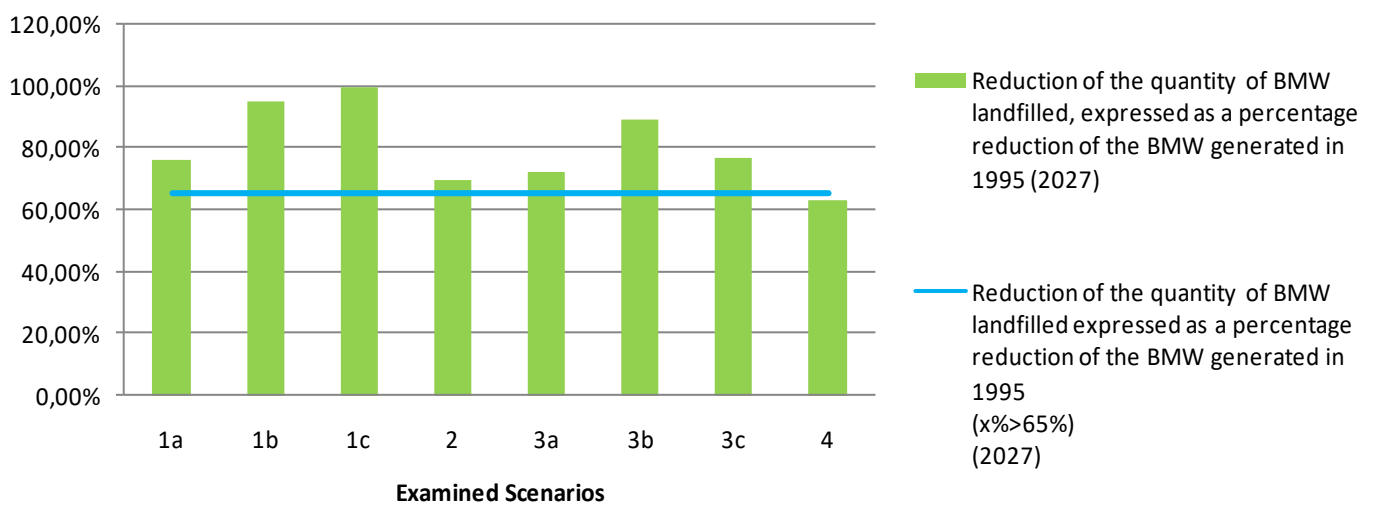




### Pelagonija Region/Targets regarding reduction of BMW landfilled expressed in BMW generated, 2021



### Pelagonija Region/Targets regarding reduction of BMW landfilled expressed in BMW generated, 2027





Во однос на стакленичките гасови, следната табела ги сумира резултатите за емисиите на стакленички гасови за рециклирање и депонирање t CO<sub>2</sub>-eq/год. за секое предложено сценарио за Пелагонискиот регион.

Сценарио	t CO <sub>2</sub> -eq/год. Нето емисии		
	Рециклиран отпад	Отстранет отпад	Вкупен КЦО
1a	-6.631	-18.865	-25.495
1b	-6.631	-18.865	-25.495
1c	-6.589	-9.737	-16.326
2	-6.771	-13.806	-20.577
3a	-15.339	-15.751	-31.089
3b	-15.339	-15.751	-31.089
3c	-15.339	-15.751	-31.089
4	-15.479	28.738	13.259

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



### 3.9 ФИНАНСИСКА И ЕКОНОМСКА АНАЛИЗА НА ПРЕДЛОЖЕНИТЕ СЦЕНАРИЈА

#### 3.9.1 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 3-99: 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 1а	19.674.970	3.362.675	1.350.000	397.372	24.785.017
Сценарио 1б	24.953.000	3.362.675	1.350.000	379.015	30.044.689
Сценарио 1с	62.895.750	3.362.675	1.850.000	254.560	68.362.985
Сценарио 2	15.786.217	4.339.690	1.350.000	366.336	21.842.243
Сценарио 3а	19.760.132	4.487.675	1.350.000	429.676	26.027.483
Сценарио 3б	24.564.215	4.487.675	1.350.000	396.557	30.798.447
Сценарио 3с	20.951.287	4.487.675	1.350.000	608.973	27.397.935
Сценарио 4	15.966.227	5.473.090	1.350.000	552.717	23.342.035

	Трошок за преработка	Трошок за собирање. транспорт (набавка на канти и камион)	Трошок за нематеријални компоненти	Трошок за стекнување на земјиште	Севкупно
	(денари)	(денари)	(денари)	(денари)	(денари)
Сценарио 1а	1.212.290.984	207.194.247	83.181.465	24.484.433	1.527.151.129
Сценарио 1б	1.537.501.522	207.194.247	83.181.465	23.353.322	1.851.230.556
Сценарио 1с	3.875.378.242	207.194.247	113.989.415	15.684.944	4.212.246.847
Сценарио 2	972.681.968	267.393.905	83.181.465	22.572.141	1.345.829.479
Сценарио 3а	1.217.538.332	276.512.134	83.181.465	26.474.852	1.603.706.783
Сценарио 3б	1.513.546.188	276.512.134	83.181.465	24.434.222	1.897.674.009
Сценарио 3с	1.290.932.391	276.512.134	83.181.465	37.522.404	1.688.148.394
Сценарио 4	983.773.467	337.229.366	83.181.465	34.056.169	1.438.240.466

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.



### 3.9.2 Оперативни трошоци

#### 3.9.2.1 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/m<sup>3</sup>.
- Претпоставената густина на отпадот за рециклирање е околу 300 kg/m<sup>3</sup>.
- Собирањето се врши со возило за смет со преса со задно товарење, со капацитет од 14 m<sup>3</sup> 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 3-100: 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	1.554.257	95.766.962
Сценарио 1b	1.554.257	95.766.962
Сценарио 1c	1.554.257	95.766.962
Сценарио 2	1.931.488	119.010.363
Сценарио 3a	1.975.807	121.741.114
Сценарио 3b	1.975.807	121.741.114
Сценарио 3c	1.975.807	121.741.114



Сценарио 4	2.353.037	144.984.515
------------	-----------	-------------

### 3.9.2.2 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 3-101: 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 1б	19	10	2	31
Сценарио 1с	18	15	4	37
Сценарио 2	14	6	2	22
Сценарио 3а	29	12	3	44
Сценарио 3б	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 3-102: 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 3-103: 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 отпад (ГДО):** Пресметани се соодветните транспортни трошоци за гориво добиено од отпад (ГДО) во соодветна цементна индустрија, каде што е усвоено вообичаено растојание од 200 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 3-104: 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	308.741	19.023.362
Сценарио 2	242.972	14.970.943
Сценарио 3a/3b	242.981	14.979.489

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 3-105: 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	3.589.867	221.192.904
Сценарио 1b	3.921.225	241.609.777
Сценарио 1c	9.137.295	563.002.641





Сценарио 2	3.564.333	219.619.598
Сценарио 3а	4.080.700	251.436.028
Сценарио 3б	4.384.117	270.131.328
Сценарио 3с	3.577.530	220.432.705
Сценарио 4	3.553.113	218.928.239

### 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 3-106: 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 1c) 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 0,87 евра/kWh.

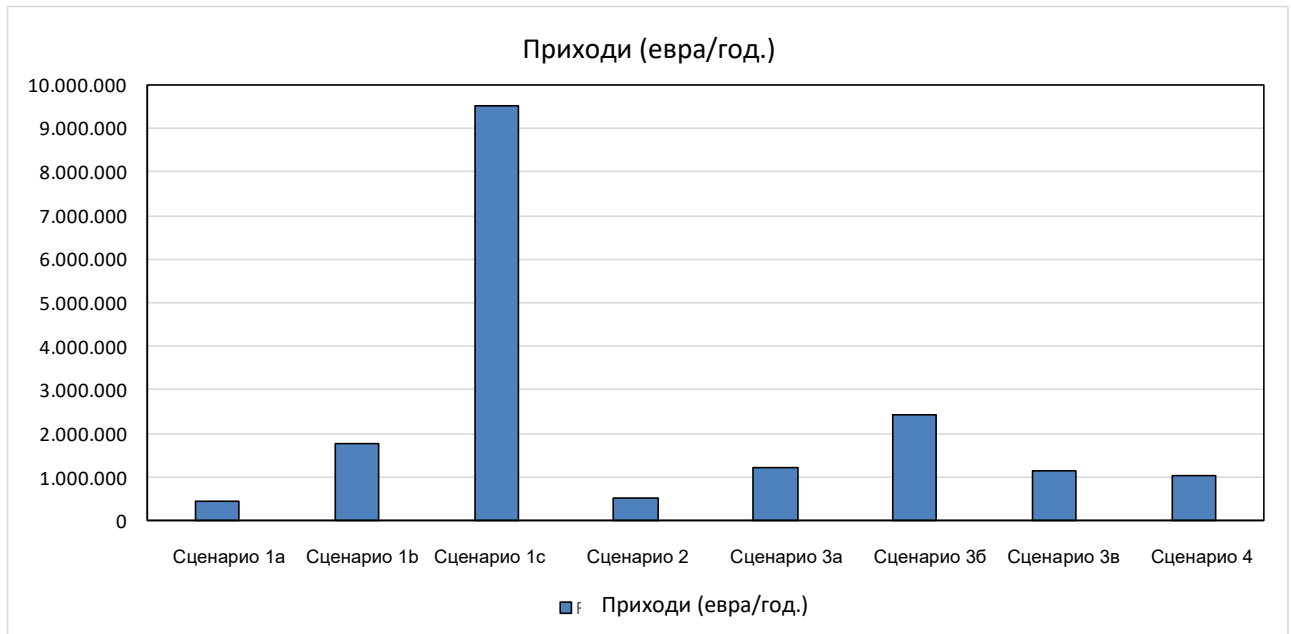
Анаеробната дигестија произведува енергија од искористувањето на биогаз. Цената на електричната енергија за анаеробна дигестија е 0,180 евра/kWh (извор: Регулаторна комисија за енергетика, Република Македонија).

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 3-107: Приходи од секое сценарио (просек 2021-2046 год.), постојана цена 2016

Сценарио	Приходи (евра/год.)	Приходи (ден./год.)
Сценарио 1a	446.308	27.499.660
Сценарио 1b	1.751.345	107.910.693
Сценарио 1c	9.508.720	585.888.362
Сценарио 2	520.772	32.087.809
Сценарио 3a	1.230.520	75.819.568
Сценарио 3b	2.419.520	148.896.068
Сценарио 3c	1.137.041	70.059.789
Сценарио 4	1.046.198	64.462.431

Слика 3-68: Приходи од секое сценарио



### 3.9.3 Нивелиран единечен трошок (НЕТ) и достапност

#### 3.9.3.1 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 нупроизводите 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.

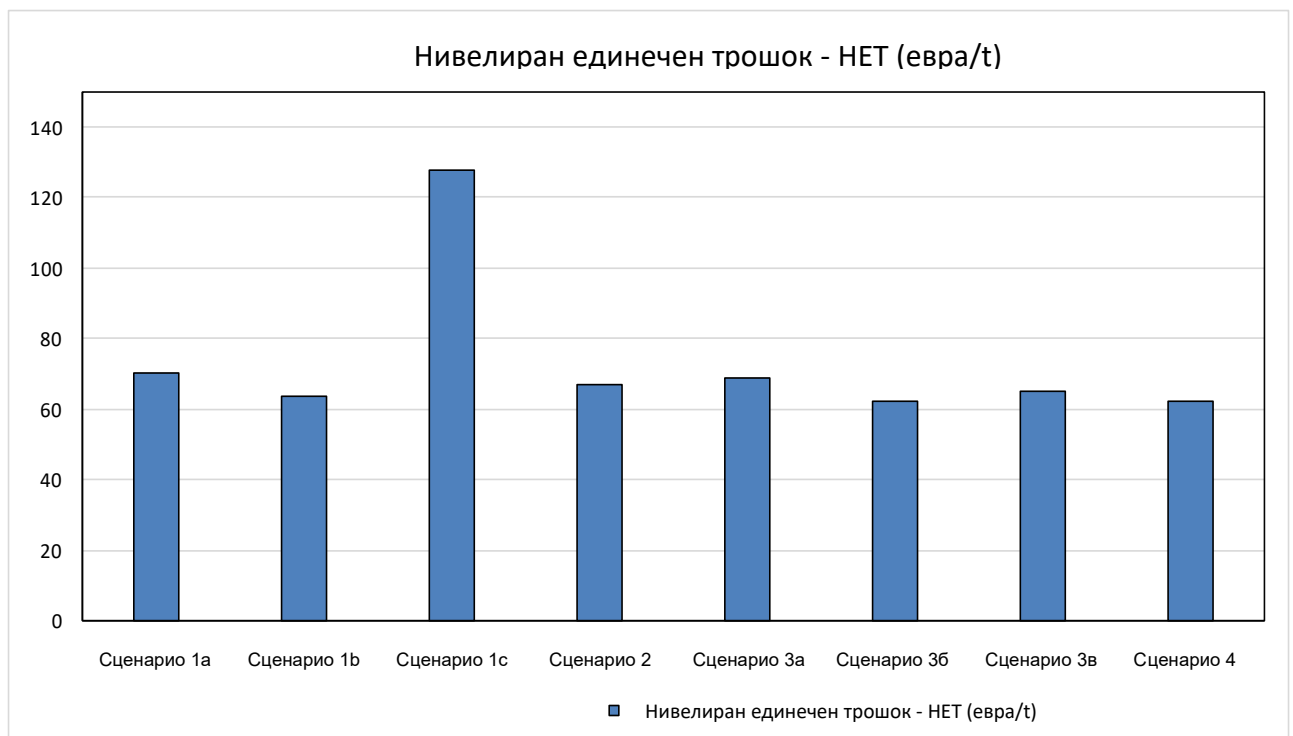
Табела 8-108: Нивелиран единечен трошок

Сценарија	Нивелиран единечен трошок (НЕТ)	
	(евра/t)	(ден./t)
Сценарио 1a	70.30	4.332
Сценарио 1b	63.80	3.934
Сценарио 1c	128.00	7.871



Сценарио 2	66.80	4.114
Сценарио 3а	68.74	4.236
Сценарио 3б	62.10	3.829
Сценарио 3с	64.90	4.001
Сценарио 4	62.09	3.826

Слика 3-69: Нивелиран единечен трошок за секое сценарио



### 3.9.3.2 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.



### 3.10 ЕВАЛУАЦИЈА НА АЛТЕРНАТИВНИТЕ СЦЕНАРИЈА СО ПРИМЕНА НА МЕТОД НА ПОВЕЌЕКРИТЕРИУМСКА АНАЛИЗА – КОНЕЧЕН ПРЕДЛОЖЕН РЕГИОНАЛЕН СИСТЕМ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД

#### 3.10.1 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.

#### 3.10.2 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 3-109: 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	(E2) Создавање отпадни води	(S2) Можност за создавање нови работни места



(F3) Нивелиран единечен трошок	квалитетот на отпадот (T3) Едноставност (T4) Енергетско искористување (T5) Преработка на материјали	(E3) Создавање остатоци од цврст отпад (E4) Токсичност на остатоците	(S3) Степен на исполнување на целите (S4) Јавно прифаќање (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.

### **3.10.3 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 3-110: 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
S1б	8	8	8	8	8	7	8	6	8	6	8	8	9	6	7,5	7	9
S1в	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
S3б	8	9,5	9,5	8	8	7	8	9	8,5	6	8	8	9	9	9	7	9
S3в	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 [ $q_i$ ] 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

$$g_i(b) \succ g_i(a) + q(g_i(a))$$

Прагот на преференција [ $p_i$ ] 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

$$g_i(b) \succ g_i(a) + p(g_i(a))$$

За утврдување на праговите на индиферентност и преференција, користена е линеарна функција.

#### **3.10.4 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 Пелагонискиот регион е Сценариото 3b. Следните претпочитани сценарија се Сценариото 3c и Сценариото 3a.





Слика 3-70: Резултати од методот на рангирање Прометееј (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

**Евалуирано сценарио А:**

Еднаква вредност на сите групи 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

**Евалуирано 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

**Евалуирано сценарио С:**

Фокус на еколошките критериуми



### 3.11 МОЖНИ ЛОКАЦИИ ЗА ИНСТАЛАЦИИ ЗА ИНТЕГРИРАНО УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД

Беа извршени испитувања на постоечките нестандартни депонии за комунален отпад во Пелагонискиот регион и едно можно место кое би можело да се прошири како регионална депонија е депонијата Мегленци во општина Новаци.

Депонијата за комунален цврст отпад Мегленци се наоѓа на растојание 6 km источно од Новаци (41°04'20.7" и 21°30'47.7") во близина на селото Меглен, изградена над насип од глина од рудникот за лигнит Суводол. Самиот материјал генерално е непропустлив и основата содржи слични карпи, затоа не се очекуваат проблеми со одводни води. Селото е ненаселено и опкружено само со голо и еродирано земјиште. Локацијата се користи повеќе од 25 години и веќе е поставена потребната инфраструктура. Во непосредна близина на местото (1 km јужно), има активен рудник за лигнит, со значителна ископана површина која може да се користи за проширување на локацијата. Покрај тоа, има значајни количини на насип (глина) кои може да се користат како ограничување или основен материјал.

Единствен недостаток е што местото се наоѓа во граничните западни делови на регионите и Прилеп, Кривогаштани, Долнени и Крушево се оддалечени повеќе од 50 km.



Слика 3. Сателитска снимка на локацијата Мегленци во Општина Новаци

Предложената област се наоѓа на границата на регионот на Мариово, без население и други чувствителни рецептори. Зоната се состои од пролувијални седименти на глина како релативен хидрогеолошки изолатор.

Генерално, сите можни локации во Пелагонискиот регион беа разгледани врз основа на теренски посети и достапна документација. Од најголем интерес е подрачјето на Прилеп и подрачјето на Новаци.



### 3.11 ПРЕДЛОЖЕНО СЦЕНАРИО И АКЦИСКИ ПЛАН

#### 3.9.1 Синопис на предложеното сценарио

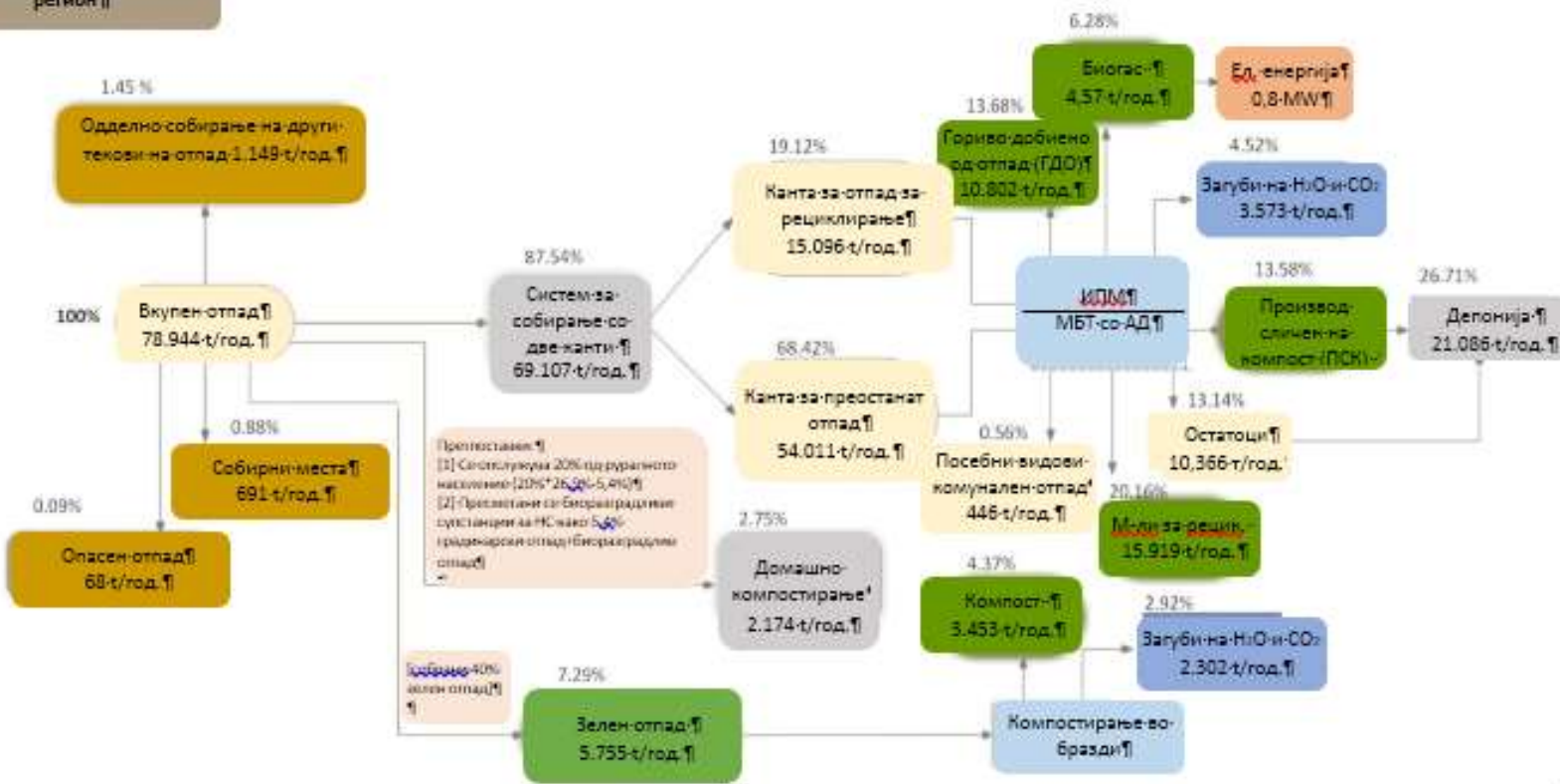
Предложеното сценарио за Системот за управување со отпад во Пелагонискиот регион е Сценариото 3b. Според ова сценарио, системот за управување со отпад го вклучува следното:

- ☛ 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/-Пелагониски регион





Анаеробна дигестија

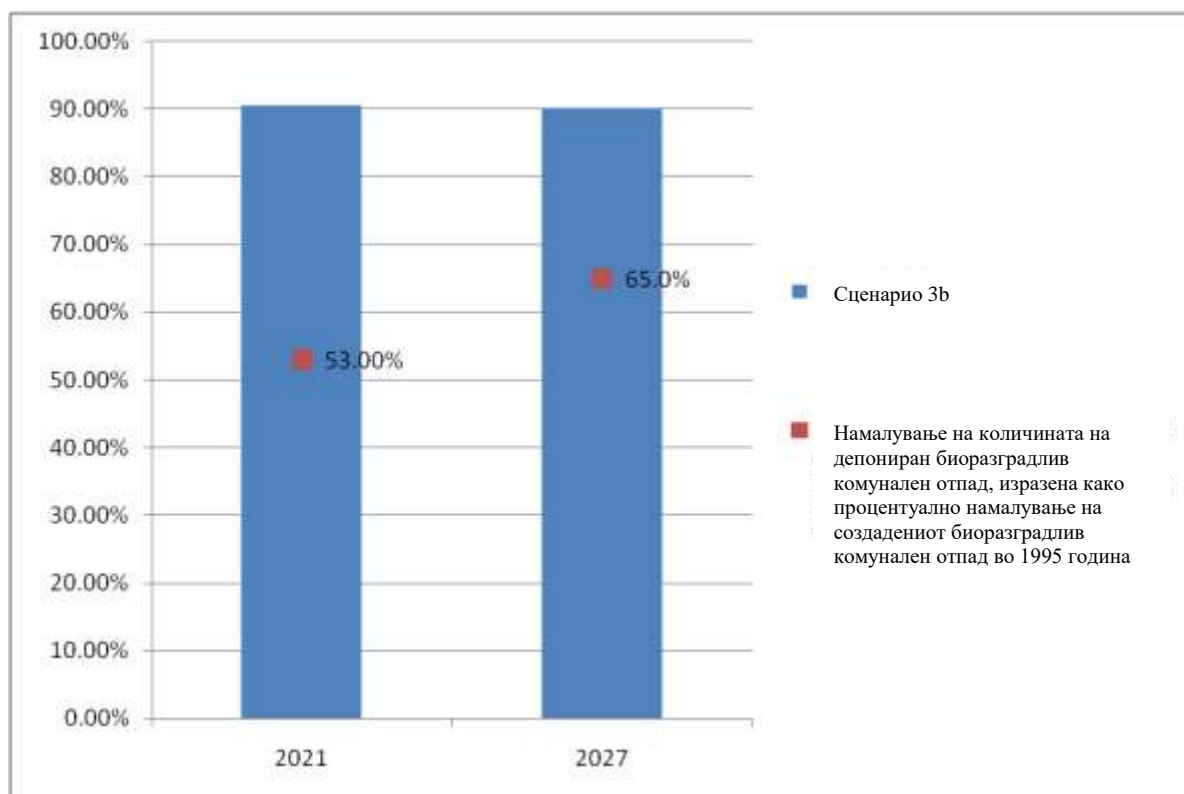
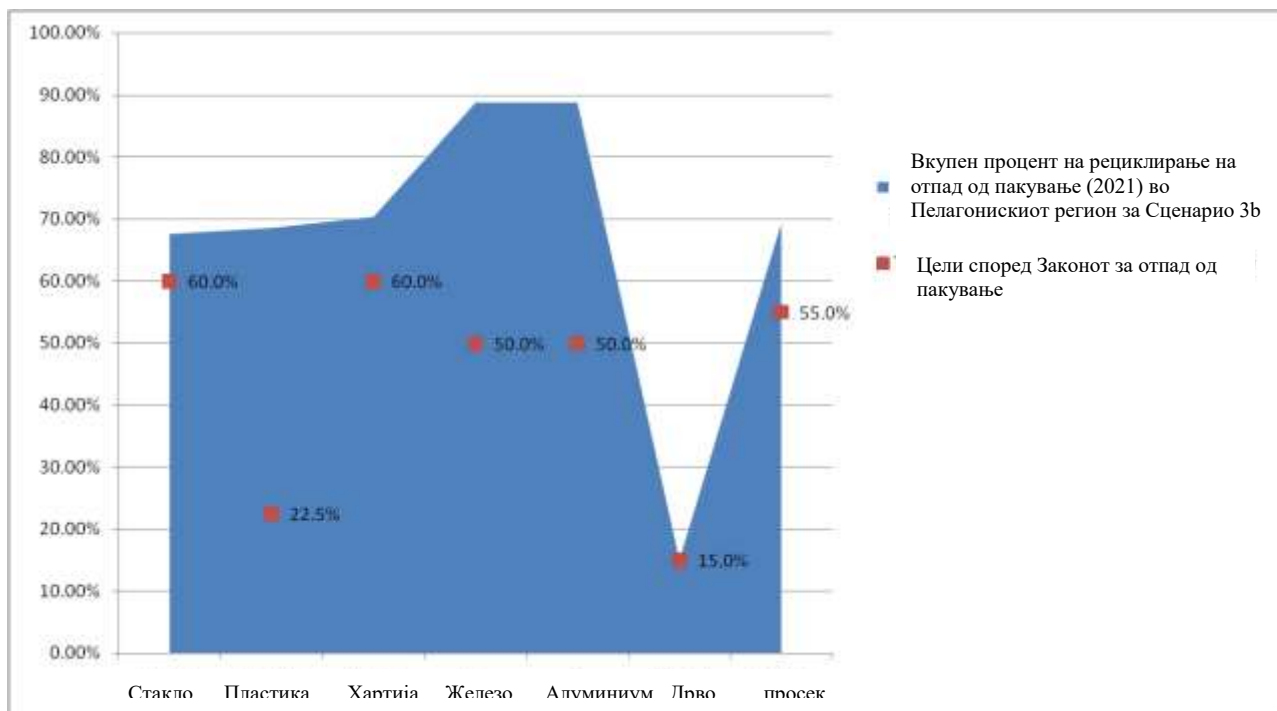




Сценарио 3б	
Собирање	✓ Систем за собирање со две канти (канта за отпад за рециклирање и канта за остатоци од отпад)
Преработка на канта за отпад за рециклирање	✓ Собирни места
Преработка на канта за преостанат отпад	✓ Одделно собирање на зелен отпад
Преработка на зелен отпад	✓ Инсталација за преработка на материјали (ИПМ)
Преработка на изворот на создавање	✓ Механичко биолошки третман (МБТ) со анаеробна дигестија и аеробно компостирање на остатоци од анаеробна дигестија
Производи	✓ Аеробно компостирање
Депонија	✓ Домашно компостирање
	✓ Компост
	✓ Материјали за рециклирање
	✓ Биогаз
	✓ Остатоци од Инсталација за преработка на материјали (ИПМ) и механичко биолошки третман (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 Пелагонискиот 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
69,33%	Стакло 67,61%	90,48%	90,29%
	Пластика 68,58%		
	Хартија 70,73%		
	Железо 88,80%		
	Алуминиум 88,80%		
	Дрво 15,00%		





### 3.9.2 Можни 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 таков.

#### 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:

$$EU \text{ Grant} = DA * \text{Max } CR_{pa}$$

каде што Max CR<sub>pa</sub> е максималната стапка на кофинансирање фиксирана за приоритетната оска во одлуката на Комисијата со која се усвојува оперативната програма (ОП).





### 3.9.3 Предложен Акциски план

#### 3.9.3.1 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 3-111: 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><b>Дефиниција:</b> користење на помалку материјал за дизајн и производство, подолго чување на производот, повторна употреба, користење на помалку опасни материјали</p> <p><b>Предложени акции:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Активности за подигање на свеста за спречување на отпад (насочени кон домаќинствата, како и специфични целни групи, т.е. фирми, општини, болници, итн.).</li> <li>✓ Финансирање и спроведување на проекти и услуги за повторна употреба во општините на Регионот.</li> <li>✓ Поддршка на доброволниот сектор во заедницата, т.е. банки за храна, иницијативи за делење храна на сиромашните, итн.</li> <li>✓ Подготовка и елаборација на различни водичи за спречување на отпад</li> <li>✓ Истражување и развој</li> <li>✓ Спречување на отпад од храна, намалување на користењето хартија, намалување на стаклени садови</li> </ul>
Подготовка за повторна употреба:	<p><b>Дефиниција:</b> проверка, чистење, поправка, реновирање на цели предмети или на резервни делови</p> <p><b>Предложени акции:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Промовирање на повторно производство и поправка (кампањи за подигање на свеста, итн.)</li> <li>✓ Претставување на добрите практики и обука на целните групи.</li> </ul>



Фази	Преземени акции - мерки
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Промовирање и воспоставување на центри за повторно производство/поправки/повторна употреба.</li> </ul>
Рециклирање:	<p><b>Дефиниција:</b> 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><b>Предложени акции:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 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).</li> <li>• Анаеробна дигестија на канта за преостанат отпад проследена со Аеробно компостирање на остатоците од анаеробната дигестија (механичка биолошка преработка - МБТ)</li> <li>• Одделно собирање на зелен отпад и компостирање во бразди на одделно собраниот зелен отпад</li> <li>✓ 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.)</li> <li>✓ Подигање на јавната свест (со фокус на главните целни групи) за практикување на систем за собирање со две канти.</li> <li>✓ Кампањи за подигање на јавната свест, трансфер на знаење, претставување на добрите практики и подготовка на практични водичи.</li> <li>✓ Изградба и работење на собирни места.</li> </ul>
Друга преработка:	<p><b>Дефиниција:</b> депонирање и согорување без обнова на енергија</p> <p><b>Предложени акции:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Депонирање на остатоци од ИПМ и механичко-биолошка стабилизација на кантите соа преостанат отпад (МБС).</li> <li>✓ Одредување на локација за Регионалната депонија.</li> <li>✓ Обезбедување на техничка документација и дозвола за градба</li> </ul>
Отстранување:	<p><b>Дефиниција:</b> депонирање и согорување без обнова на енергија</p> <p><b>Предложени акции:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Депонирање на остатоци од ИПМ и механичко-биолошка стабилизација на кантите соа преостанат отпад (МБС).</li> <li>✓ Одредување на локација за Регионалната депонија.</li> </ul>



Фази

Преземени акции - мерки

✓ 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 3-112: 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	3,25% фракција отпад од пакување
	C	<u>Вкупно собирање: 1,02% од создадениот отпад</u>
Зелен отпад	A	40% фракција зелен отпад
	C	<u>6,63% од создадениот отпад</u>
Домашно компостирање	A	опслужено 20% рурално население, 5,4% од вкупното население
	C	5,4% зелен отпад + биоразградлив отпад <u>2,39% 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
	A	50% фракција текови на друг посебен отпад
	C	<u>1,29% од создадениот отпад</u>
Опасни материјали	A	100% фракција опасни материјали
	C	<u>0,10% од создадениот отпад</u>
Отпад од пакување од	A	66,26% фракцијата отпад од пакување
	C	<u>16,27% од создадениот отпад</u>



Механичка  
обработка на  
механичко  
биолошки третман  
(МБТ)/ инсталација  
за преработка на  
материјали (ИПМ)/  
механичка  
биолошка  
стабилизација  
(МБС)

\*А: Претпоставка, С: Пресметка

### 3.9.3.2 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 работа<sup>40</sup>.

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.

<sup>40</sup>[http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Pool/Broschueren/abfallvermeidung\\_en\\_bf.pdf](http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/abfallvermeidung_en_bf.pdf)



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 средина<sup>41</sup>.

### **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 очигледни<sup>42</sup>. 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 норми<sup>43</sup>. 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 кабаста 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.

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 година<sup>44</sup>, 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”.

<sup>41</sup> [http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Pool/Broschueren/abfallvermeidung\\_en\\_bf.pdf](http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/abfallvermeidung_en_bf.pdf)

<sup>42</sup> <http://ec.europa.eu/environment/waste/prevention/guidelines.htm>

<sup>43</sup> WRAP (2009). Introduction to behavioural change

<sup>44</sup> <http://www.sdcc.ie/sites/default/files/dublin-waste-plan-annual-progress-report-2010.pdf>



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“<sup>45</sup>, 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“<sup>46</sup>, 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“<sup>47</sup>, поддржува 215 институции и 270.00 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.

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

<sup>45</sup> <http://www.bankazahrana.org>

<sup>46</sup> <http://www.boroume.gr/>

<sup>47</sup> <http://www.traptrof.gr/>



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 региони<sup>48</sup>.

## 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](http://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 удобни<sup>49</sup>.

*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

<sup>48</sup> <http://localprevention.ie/>

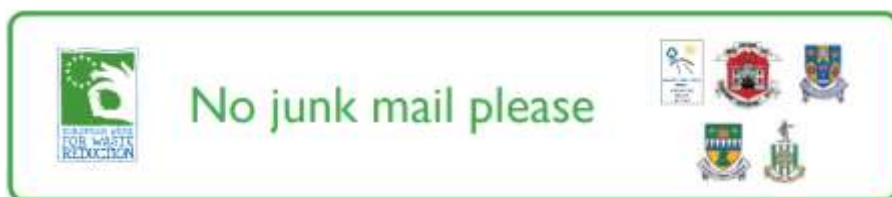
<sup>49</sup> <http://ec.europa.eu/environment/waste/prevention/guidelines.htm>



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 канцелариите<sup>50</sup>. 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

#### **3.9.3.3 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,

<sup>50</sup> [http://www.repository.localprevention.ie/sites/default/files/sticker\\_pauline\\_sample\\_2.pdf](http://www.repository.localprevention.ie/sites/default/files/sticker_pauline_sample_2.pdf)





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 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 Рим<sup>51</sup>. Индикативни информативни листови може да се најдат на следниве линкови:  
[http://ec.europa.eu/environment/waste/prevention/pdf/Kringloop%20Reuse%20Centres\\_Factsheet.pdf](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](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.<sup>52</sup>

<sup>51</sup> <http://ec.europa.eu/environment/waste/prevention/guidelines.htm>

<sup>52</sup> <http://www.local.gov.uk/documents/10180/5854661/LGA+Routes+to+Reuse+FINAL+FINAL.PDF/5edd19ba-7c13-47c5-b019-97a352846863>



#### *3.9.3.4 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 суровини 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 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 – ластици гуми и 3% од фракцијата материјали за рециклирање.

#### *3.9.3.5 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.

#### *3.9.3.6 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.

#### *3.9.3.7 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.

#### *3.9.3.8 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 содржаната на кантата со отпад за рециклирање.

#### *3.9.3.9 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.

Акцискиот план може да се подели на следниве периоди:

##### **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, Собири 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, Собири 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, ревизија на РПУО, спроведување на сите потребни дополнителни инвестиции (според ревидираниот РПУО). Изградба на трета 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 3-113: Акциски план за периодот 2018 – 2046 година – Пелагониски 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	Г1. Кампањи за зголемување на јавната свест за управувањето со отпад и општи	✓	✓			МЖСПП, МОУО



Клучни задачи	Дејства	Временски распоред				Одговорен надлежен орган
		Приоритет (2018-2020)	Краткорочен (-2022)	Среднорочен (-2027)	Долгорочен (-2046)	
и промена во однесувањето	кампањи за спречување на создавањето и управувањето со отпад					
	Г2. Промоција на воспоставувањето на центри за поправка / повторна употреба и активности за јавна свест за промовирање на поправка/повторно производство		✓			МЖСПП, МОУО
	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



### 3.9.4 План за имплементација на Проектот

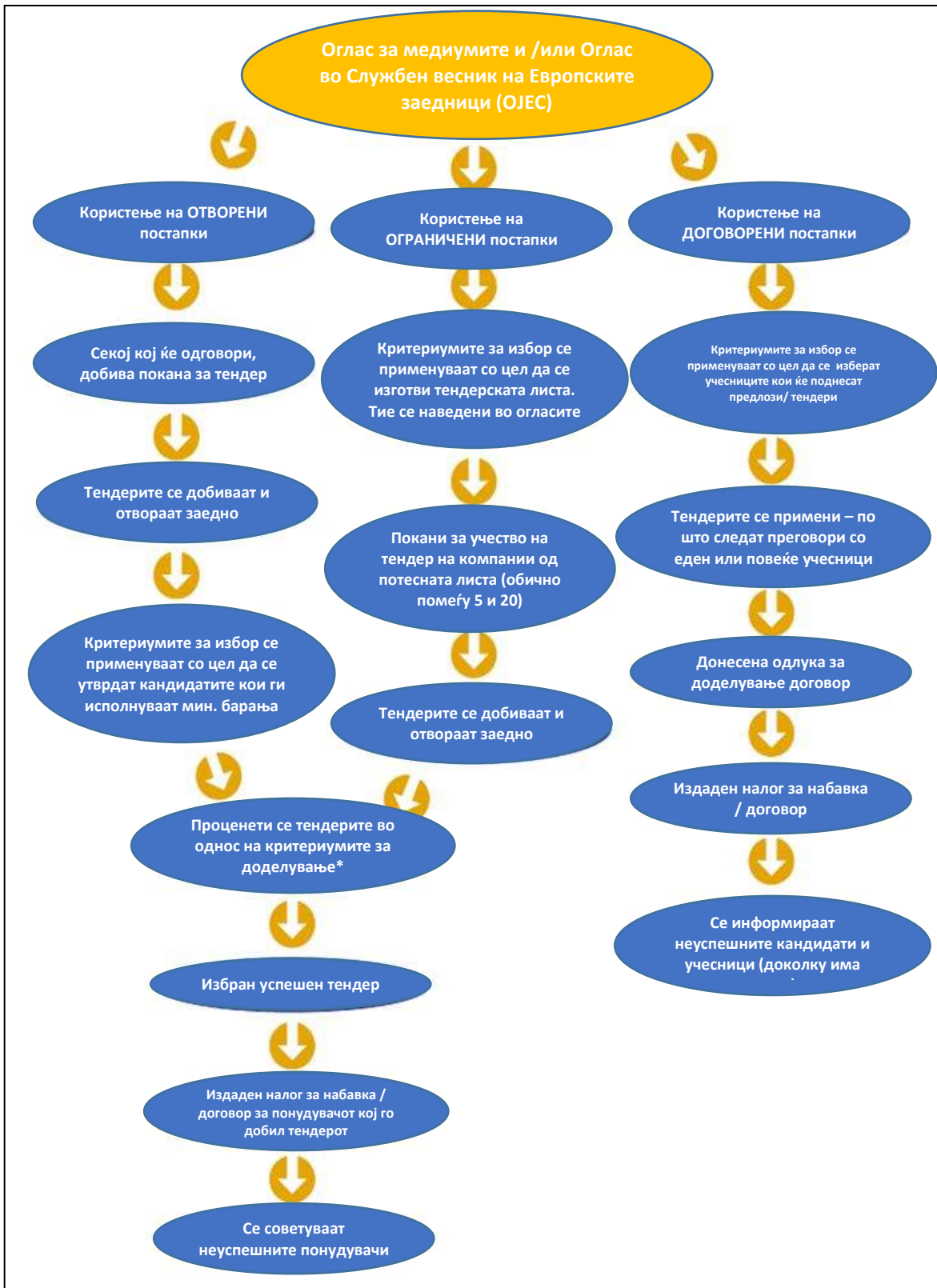
#### 3.9.4.1 Главни опции и постапки за набавки

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 3-71: Водич за учество на тендер







#### 3.9.4.2 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).

#### 3.9.4.3 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)

<b>ДОГОВОРИ ЗА УСЛУГИ</b>	- Меѓународна ограничена тендерска постапка	<b>&lt; 300.000 ЕВРА но &gt; 20.000 ЕВРА</b> - Рамковен договор BENEf 2013  или  - Конкурентна договорена постапка		<b>20.000 ЕВРА</b> - Еден тендер  Плаќањето може да се изврши врз основа на фактура без претходно прифаќање на тендер доколку трошокот е <b>2.500 ЕВРА</b>
<b>ДОГОВОРИ ЗА НАБАВКА</b>	<b>300.000 ЕВРА</b> - Меѓународна отворена тендерска постапка	<b>&lt; 300.000 ЕВРА но 100.000 ЕВРА</b>  - Локална отворена тендерска постапка	<b>&lt; 100.000 ЕВРА но &gt; 20.000 ЕВРА</b>  - Конкурентна договорена постапка	
<b>ДОГОВОРИ ЗА РАБОТИ</b>	<b>5.000.000</b> - Меѓународна отворена тендерска постапка  или  - Меѓународна ограничена тендерска постапка	<b>&lt; 5.000.000 ЕВРА но 300.000 ЕВРА</b>  - Локална отворена тендерска процедура	<b>&lt; 300.000 ЕВРА но &gt; 20.000 ЕВРА</b>  - Конкурентна договорена процедура	

#### 3.9.4.4 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.



### 3.10 ЛИСТА НА ИНДИКАТОРИ 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 средина<sup>53</sup>.

#### 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).

**Табела 3-114: Индикатори за учинок за собирање и транспорт**

<sup>53</sup> 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](http://www.balkwaste.eu/?page_id=90)



	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 <sup>3</sup> / жит. x год.
8.	Број и волумен на контејнери за собирање на мешан отпад	m <sup>3</sup>
9.	Број и волумен на контејнери за одделно собирање отпад	m <sup>3</sup>
10.	Број и капацитет на возила за собирање	Бр. и m <sup>3</sup>
11.	Број и капацитет на контејнери со преса	Бр. и m <sup>3</sup>

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 3-115: 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.
6.	Стапка на рециклирање за дрво	% и t/ год.



	Показател	Единица
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 3-116: 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 3-117: Индикатори за учинок за депонирање на отпад

	Индикатор	Единица
1	Засегнато вкупно население во населени места	жител*1.000



	Индикатор	Единица
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 <sup>3</sup>

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 3-118: 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 <sup>3</sup>

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

Предложените 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:

$$\text{Опфатеност на населението} = \frac{\sum \text{број на кампањи}_{1-k} \times \text{Опфатеност на населението}_{1-k}}{\text{Вкупен број на кампањи}} \%$$

### 3.10.2 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
<b>Општествено-економски цели (Цел Б)</b>	
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



„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)  
Пелагониски регион – Регионален план за управување со отпад

---



## **АНЕКС I - НАСЕЛЕНИЕ И ПРЕДВИДУВАЊА НА СОЗДАВАЊЕТО ОТПАД**

Општини и населени места			Население (Попис 2002)	Урбано население	Рурално население	урбано население %	рурално население%
<b>4</b>	<b>Битола</b>	<b>Bitola</b>	<b>95,456</b>	<b>78,115</b>	<b>17,341</b>	<b>81.8%</b>	<b>18.2%</b>
5	Барешани	Bareshani	205	0	205		
5	Бистрица	Bistritsa	1,015	0	1015		
5	Битола	Bitola	74,621	74621	0		
5	Братин Дол	Bratin Dol	185	0	185		
5	Брусник	Brusnik	241	0	241		
5	Буково	Bukovo	3,494	3494	0		
5	Велушина	Velushina	160	0	160		
5	Габалавци	Gabalavtsi	114	0	114		
5	Гопеш	Gopesh	0	0	0		
5	Горно Егри	Gorno Egri	0	0	0		
5	Горно Оризари	Gorno Orizari	2,454	0	2454		
5	Граешница	Graeshnitsa	190	0	190		
5	Дихово	Dihovo	310	0	310		
5	Доленци	Dolentsi	265	0	265		
5	Долно Егри	Dolno Egri	0	0	0		
5	Долно Оризари	Dolno Orizari	1,834	0	1834		
5	Драгарино	Dragarino	86	0	86		
5	Драгожани	Dragozhani	156	0	156		
5	Драгош	Dragosh	33	0	33		
5	Древеник	Drevenik	26	0	26		
5	Гавато	Gjavato	122	0	122		
5	Жабени	Zhabeni	178	0	178		
5	Злокукани	Zlokukjani	0	0	0		
5	Кажани	Kazhani	75	0	75		
5	Канино	Kanino	111	0	111		
5	Карамани	Karamani	337	0	337		
5	Кишава	Kishava	308	0	308		
5	Кравари	Kravari	880	0	880		
5	Кременица	Kremenitsa	134	0	134		
5	Крклино	Krkliino	611	0	611		
5	Крстоар	Krstoar	167	0	167		
5	Кукуречани	Kukurechani	966	0	966		
5	Лавци	Lavtzi	338	0	338		
5	Лажец	Lazhets	302	0	302		
5	Лера	Lera	122	0	122		
5	Лисолај	Lisolaj	225	0	225		
5	Логоварди	Logovardi	699	0	699		
5	Лопатица	Lopatitsa	280	0	280		
5	Магарево	Magarevo	87	0	87		
5	Маловиште	Malovishte	98	0	98		
5	Метимир	Metimir	10	0	10		
5	Меџитлија	Medjiltlija	155	0	155		
5	Нижеполе	Nizhepole	186	0	186		
5	Ново Змирново	Novo Zmirново	41	0	41		
5	Облаково	Oblakovo	1	0	1		
5	Олевени	Oleveni	157	0	157		
5	Оптичари	Optichari	317	0	317		
5	Орехово	Orehovo	23	0	23		
5	Острец	Ostrets	229	0	229		
5	Поешево	Poeshevo	272	0	272		
5	Породин	Porodin	202	0	202		
5	Рамна	Ramna	61	0	61		
5	Раштани	Rashtani	396	0	396		
5	Ротино	Rotino	113	0	113		
5	Свиниште	Svinishte	0	0	0		
5	Секирани	Sekirani	114	0	114		
5	Снегово	Snegovo	0	0	0		
5	Средно Егри	Sredno Egri	299	0	299		
5	Српци	Srptsii	65	0	65		
5	Старо Змирново	Staro Zmirново	10	0	10		
5	Стрежево	Strezhevo	0	0	0		
5	Трн	Trn	113	0	113		
5	Трново	Trново	278	0	278		
5	Цапари	Capari	493	0	493		
5	Црнобуки	Crnobuki	406	0	406		
5	Црновец	Crnovets	86	0	86		
<b>4</b>	<b>Демир Хисар</b>	<b>Demir Hisar</b>	<b>9,497</b>	<b>0</b>	<b>9,497</b>	<b>0.0%</b>	<b>100.0%</b>
5	Бабино	Babino	34	0	34		
5	Базерник	Bazernik	52	0	52		
5	Бараково	Barakovo	67	0	67		
5	Белче	Belche	245	0	245		
5	Боиште	Boishte	7	0	7		
5	Брезово	Brezovo	62	0	62		
5	Вардино	Vardino	266	0	266		

5	Велмеvци	Velmevtsi	7	0	7		
5	Вирово	Virovo	151	0	151		
5	Големо Илино	Golemo Ilino	52	0	52		
5	Граиште	Graishte	145	0	145		
5	Демир Хисар	Demir Hisar	2,593	0	2,593		
5	Доленци	Dolentsi	97	0	97		
5	Единаковци	Edinakovtsi	338	0	338		
5	Жван	Zhvan	428	0	428		
5	Железнец	Zheleznets	57	0	57		
5	Журче	Zhurche	255	0	255		
5	Загориче	Zagoriche	115	0	115		
5	Зашле	Zashle	42	0	42		
5	Кочиште	Kochishte	38	0	38		
5	Кутретино	Kutretino	301	0	301		
5	Лесково	Leskovo	0	0	0		
5	Мало Илино	Malo Ilino	50	0	50		
5	Мренога	Mrenoga	107	0	107		
5	Ново Село	Novo Selo	35	0	35		
5	Обедник	Obednik	273	0	273		
5	Прибилци	Pribiltsi	266	0	266		
5	Радово	Radovo	13	0	13		
5	Ракитница	Rakitnitsa	37	0	37		
5	Растојца	Rastojtsa	19	0	19		
5	Света	Sveta	332	0	332		
5	Сладуево	Sladuevo	77	0	77		
5	Слепче	Slepche	719	0	719		
5	Слоештица	Sloeshtitsa	221	0	221		
5	Смилево	Smilevo	321	0	321		
5	Сопотница	Sopotnitsa	929	0	929		
5	Стругово	Strugovo	286	0	286		
5	Суво Грло	Suvo Grlo	8	0	8		
5	Суводол	Suvodol	415	0	415		
5	Утово	Utovo	35	0	35		
5	Церово	Cerovo	2	0	2		
4	<b>Долнени</b>	<b>Dolneni</b>	<b>13,568</b>	<b>0</b>	<b>13,568</b>	<b>0.0%</b>	<b>100.0%</b>
5	Бело Поле	Belo Pole	197	0	197		
5	Браилово	Brailovo	227	0	227		
5	Вранче	Vranche	105	0	105		
5	Горно Село	Gorno Selo	39	0	39		
5	Гостиражни	Gostirazhni	108	0	108		
5	Дабјани	Dabjani	0	0	0		
5	Дебреште	Debreshte	2,424	0	2,424		
5	Десово	Desovo	1,026	0	1,026		
5	Долгаец	Dolgaets	70	0	70		
5	Долнени	Dolneni	375	0	375		
5	Дреновци	Drenovtsi	231	0	231		
5	Дупјачани	Dupjachani	155	0	155		
5	Жабјани	Zhabjani	56	0	56		
5	Житоше	Zhitoše	1,807	0	1,807		
5	Забрчани	Zabrchani	72	0	72		
5	Заполжани	Zapolzhani	241	0	241		
5	Зрзе	Zrze	64	0	64		
5	Костинци	Kostintsi	101	0	101		
5	Кошино	Koshino	92	0	92		
5	Кутлешево	Kutleshevo	27	0	27		
5	Лажани	Lazhani	1,864	0	1,864		
5	Локвени	Lokveni	178	0	178		
5	Мало Мраморани	Malo Mramorani	44	0	44		
5	Маргари	Margari	27	0	27		
5	Небрегово	Nebregovo	156	0	156		
5	Новоселани	Novoselani	111	0	111		
5	Пешталеве	Peshtalevo	486	0	486		
5	Рилево	Rilevo	69	0	69		
5	Ропотово	Ropotovo	546	0	546		
5	Сарандиново	Sarandinovo	98	0	98		
5	Секирци	Sekirtsy	302	0	302		
5	Сенокос	Senokos	315	0	315		
5	Слепче	Slepche	68	0	68		
5	Сливје	Slivje	35	0	35		
5	Средорек	Sredorek	52	0	52		
5	Стровија	Strovija	35	0	35		
5	Црнилиште	Crnilishte	1,765	0	1,765		
4	<b>Кривогаштани</b>	<b>Krivogashntani</b>	<b>6,079</b>	<b>0</b>	<b>6,079</b>	<b>0.0%</b>	<b>100.0%</b>
5	Бела Црква	Bela Crkva	498	0	498		
5	Боротино	Borotino	277	0	277		
5	Војани	Vogjani	454	0	454		
5	Врбјани	Vrbjani	294	0	294		

5	Годиње	Godivje	166	0	166		
5	Кореница	Korenitsa	62	0	62		
5	Кривогаштани	Krivogashtani	1,870	0	1,870		
5	Крушеани	Krusheani	578	0	578		
5	Мирче Ацев	Mirche Atsev	0	0	0		
5	Обршани	Obrshani	793	0	793		
5	Пашино Рувци	Pashino Ruvtsi	627	0	627		
5	Подвис	Podvis	72	0	72		
5	Славеј	Slavej	388	0	388		
<b>4</b>	<b>Крушево</b>	<b>Krushevo</b>	<b>9,684</b>	<b>5,330</b>	<b>4,354</b>	<b>55.0%</b>	<b>45.0%</b>
5	Алданци	Aldantsi	417	0	417		
5	Арилево	Arilevo	13	0	13		
5	Белушино	Belushino	64	0	64		
5	Бирино	Birino	0	0	0		
5	Борино	Borino	441	0	441		
5	Бучин	Buchin	738	0	738		
5	Врбоец	Vrboets	256	0	256		
5	Горно Дивјаџи	Gorno Divjatsi	46	0	46		
5	Долно Дивјаџи	Dolno Divjatsi	59	0	59		
5	Јакреново	Jakrenovo	212	0	212		
5	Крушево	Krushevo	5,330	5,330	0		
5	Милошево	Miloshevo	50	0	50		
5	Норово	Norovo	599	0	599		
5	Острилци	Ostriltsi	32	0	32		
5	Пресил	Presil	444	0	444		
5	Пуста Река	Pusta Reka	134	0	134		
5	Саждево	Sazhdevo	393	0	393		
5	Свето Митрани	Sveto Mitrani	434	0	434		
5	Селце	Seltse	22	0	22		
<b>4</b>	<b>Могила</b>	<b>Mogila</b>	<b>6,710</b>	<b>0</b>	<b>6,710</b>	<b>0.0%</b>	<b>100.0%</b>
5	Алинци	Alintsi	57	0	57		
5	Беранци	Berantsi	445	0	445		
5	Будаково	Budakovo	248	0	248		
5	Вашарејџа	Vasharejtsa	202	0	202		
5	Горна Чарлија	Gorna Charlija	3	0	3		
5	Дедебалци	Dedebaltsi	288	0	288		
5	Добрушево	Dobrushevo	624	0	624		
5	Долна Чарлија	Dolna Charlija	198	0	198		
5	Долно Српци	Dolno Srptsi	479	0	479		
5	Ивањевци	Ivanjevtsi	615	0	615		
5	Лознани	Loznani	185	0	185		
5	Могила	Mogila	1,526	0	1,526		
5	Мојно	Mojno	71	0	71		
5	Мусинци	Musintsi	302	0	302		
5	Новоселани	Novoselani	50	0	50		
5	Ношпал	Noshpal	348	0	348		
5	Подино	Podino	51	0	51		
5	Путурус	Puturus	20	0	20		
5	Радобор	Radobor	145	0	145		
5	Свето Тодори	Sveto Todori	210	0	210		
5	Трап	Trap	175	0	175		
5	Трновци	Trnovtsi	427	0	427		
5	Црничани	Crnichani	41	0	41		
<b>4</b>	<b>Новаци</b>	<b>Novatsi</b>	<b>3,549</b>	<b>0</b>	<b>3,549</b>	<b>0.0%</b>	<b>100.0%</b>
5	Арматуш	Armatush	41	0	41		
5	Балдовенци	Baldoventsi	0	0	0		
5	Бач	Bach	172	0	172		
5	Билјаник	Biljanik	0	0	0		
5	Брник	Brnik	2	0	2		
5	Брод	Brod	57	0	57		
5	Будимирци	Budimirtsi	30	0	30		
5	Велесело	Veleselo	4	0	4		
5	Врањевци	Vranjevtsi	0	0	0		
5	Гермијан	Germijan	257	0	257		
5	Гнеотино	Gneotino	32	0	32		
5	Гнилеж	Gnilezh	5	0	5		
5	Горно Агларци	Gorno Aglartsi	185	0	185		
5	Градешница	Gradeshnitsa	89	0	89		
5	Грумази	Grumazi	15	0	15		
5	Груништа	Grunishta	3	0	3		
5	Далбеговци	Dalbegovtsi	178	0	178		
5	Добровени	Dobroveni	18	0	18		
5	Добромири	Dobromiri	345	0	345		
5	Долно Агларци	Dolno Aglartsi	167	0	167		
5	Долно Орехово	Dolno Orehovo	45	0	45		
5	Живојно	Zhivojno	214	0	214		
5	Зовиќ 1	Zovikj 1	31	0	31		

5	Зовик 2	Zovikj 2	0	0	0		
5	Ивени	Iveni	5	0	5		
5	Маково	Makovo	71	0	71		
5	Мегленци	Meglentsi	20	0	20		
5	Новаци	Novatsi	1,283	0	1,283		
5	Ново Село	Novo Selo	0	0	0		
5	Орле	Orle	16	0	16		
5	Паралово	Paralovo	5	0	5		
5	Петалино	Petalino	0	0	0		
5	Полог	Polog	0	0	0		
5	Рапеш	Rapesh	46	0	46		
5	Рибарци	Ribartsi	130	0	130		
5	Скочивир	Skochivir	30	0	30		
5	Сливица	Slivitsa	3	0	3		
5	Совик	Sovikj	0	0	0		
5	Старавина	Staravina	23	0	23		
5	Суво Дол	Suvo Dol	2	0	2		
5	Тепавци	Tepavtsi	25	0	25		
<b>4</b>	<b>Прилеп</b>	<b>Prilep</b>	<b>76,768</b>	<b>69,704</b>	<b>7,064</b>	<b>90.8%</b>	<b>9.2%</b>
5	Алинци	Alintsi	238	0	238		
5	Беловодица	Belovoditsa	24	0	24		
5	Беровци	Berovtsi	334	0	334		
5	Бешиште	Beshishte	22	0	22		
5	Бонче	Bonche	45	0	45		
5	Веprчани	Veprchani	10	0	10		
5	Веселчани	Veselchani	98	0	98		
5	Витолиште	Vitolishte	170	0	170		
5	Волково	Volkovo	42	0	42		
5	Врпско	Vrpsko	0	0	0		
5	Галичани	Galichani	251	0	251		
5	Голем Радобил	Golem Radobil	107	0	107		
5	Големо Коњари	Golemo Konjari	699	0	699		
5	Гуѓаково	Gugjakovo	0	0	0		
5	Дабница	Dabnitsa	66	0	66		
5	Дрен	Dren	10	0	10		
5	Дуње	Dunje	77	0	77		
5	Ерековци	Erekovtsi	385	0	385		
5	Живово	Zhivovo	0	0	0		
5	Загорани	Zagorani	108	0	108		
5	Кадино Село	Kadino Selo	269	0	269		
5	Кален	Kalen	19	0	19		
5	Канатларци	Kanatlartsi	972	0	972		
5	Клепач	Klepach	160	0	160		
5	Кокре	Kokre	7	0	7		
5	Крстец	Krstets	1	0	1		
5	Крушевица	Krushevitsa	87	0	87		
5	Леништа	Lenishta	0	0	0		
5	Лопатица	Lopatitsa	41	0	41		
5	Мажучиште	Mazhuchishte	346	0	346		
5	Мал Радобил	Mal Radobil	10	0	10		
5	Мало Коњари	Malo Konjari	727	0	727		
5	Мало Рувци	Malo Ruvtsi	22	0	22		
5	Манастир	Manastir	4	0	4		
5	Марул	Marul	25	0	25		
5	Никодин	Nikodin	7	0	7		
5	Ново Лагово	Novo Lagovo	213	0	213		
5	Ореовец	Oreovets	17	0	17		
5	Пештани	Peshtani	20	0	20		
5	Плетвар	Pletvar	22	0	22		
5	Подмол	Podmol	138	0	138		
5	Полчиште	Polchishte	31	0	31		
5	Прилеп	Prilep	69,704	69,704	0		
5	Прилепец	Prilepets	9	0	9		
5	Присад	Prisad	5	0	5		
5	Ракле	Rakle	7	0	7		
5	Селце	Seltse	294	0	294		
5	Смолани	Smolani	0	0	0		
5	Старо Лагово	Staro Lagovo	38	0	38		
5	Топлица	Toplitsa	5	0	5		
5	Тополчани	Topolchani	449	0	449		
5	Тројаци	Trojatsi	11	0	11		
5	Тројкрсти	Trojkrsti	81	0	81		
5	Царевиќ	Carevikj	10	0	10		
5	Чаниште	Chanishte	47	0	47		
5	Чепигово	Chepigovo	162	0	162		
5	Чумово	Chumovo	17	0	17		
5	Шелеверци	Shelevertsi	21	0	21		

5	Штавица	Shtavitsa	84	0	84		
4	Ресен	Resen	16,825	8,748	8,077	52.0%	48.0%
5	Арвати	Arvati	137	0	137		
5	Асамати	Asamati	175	0	175		
5	Болно	Bolno	237	0	237		
5	Брајчино	Brajchino	134	0	134		
5	Волкодери	Volkoderi	114	0	114		
5	Горна Бела Црква	Gorna Bela Crkva	187	0	187		
5	Горно Дупени	Gorno Dupeni	59	0	59		
5	Горно Круше	Gorno Krushje	107	0	107		
5	Грнчари	Grnchari	417	0	417		
5	Долна Бела Црква	Dolna Bela Crkva	237	0	237		
5	Долно Дупени	Dolno Dupeni	235	0	235		
5	Долно Перово	Dolno Perovo	175	0	175		
5	Дрмени	Drmeni	416	0	416		
5	Евла	Evla	106	0	106		
5	Езерани	Ezerani	203	0	203		
5	Златари	Zlatari	118	0	118		
5	Избишта	Izbishta	176	0	176		
5	Илино	Illino	0	0	0		
5	Јанковец	Jankovets	1,169	0	1,169		
5	Козјак	Kozjak	117	0	117		
5	Коњско	Konjsko	3	0	3		
5	Крани	Krani	416	0	416		
5	Кривени	Kriveni	27	0	27		
5	Курбиново	Kurbinovo	137	0	137		
5	Лавци	Lavtsi	134	0	134		
5	Лева Река	Leva Reka	60	0	60		
5	Лескоец	Leskoets	12	0	12		
5	Љубојно	Ljubojno	186	0	186		
5	Наколец	Nakolets	262	0	262		
5	Отешево	Oteshevo	0	0	0		
5	Петрино	Petrino	0	0	0		
5	Подмочани	Podmochani	306	0	306		
5	Покрвеник	Pokrvenik	65	0	65		
5	Прељубје	Preljubje	16	0	16		
5	Претор	Pretor	142	0	142		
5	Рајца	Rajtsa	66	0	66		
5	Ресен	Resen	8,748	8,748	0		
5	Сливница	Slivnitsa	188	0	188		
5	Сопотско	Sopotsko	222	0	222		
5	Стење	Stenje	438	0	438		
5	Стипона	Stipona	0	0	0		
5	Царев Двор	Carev Dvor	605	0	605		
5	Штрбово	Shtrbovo	184	0	184		
5	Шурленци	Shurlentsi	89	0	89		

Вкупно Пелагониски регион

238,136

161,897

76,239

68.0%

32.0%

Општини и населени места			Население (Процени 2015)	Урбано население	Рурално население	Удел на урбано население %	рурално население %
<b>4</b>	<b>Битола</b>	<b>Bitola</b>	<b>92283</b>	<b>75518</b>	<b>16765</b>	<b>81.8%</b>	<b>18.2%</b>
5	Барешани	Bareshani	198	0	198		
5	Бистрица	Bistritsa	981	0	981		
5	Битола	Bitola	72,140	72140	0		
5	Братин Дол	Bratin Dol	179	0	179		
5	Брусник	Brusnik	233	0	233		
5	Буково	Bukovo	3,378	3378	0		
5	Велушина	Velushina	154	0	154		
5	Габалавци	Gabalavtsi	110	0	110		
5	Гопеш	Gopesh	0	0	0		
5	Горно Егри	Gorno Egri	0	0	0		
5	Горно Оризари	Gorno Orizari	2,372	0	2372		
5	Граешница	Graeshnitsa	183	0	183		
5	Дихово	Dihovo	299	0	299		
5	Доленци	Dolentsi	256	0	256		
5	Долно Егри	Dolno Egri	0	0	0		
5	Долно Оризари	Dolno Orizari	1,773	0	1773		
5	Драгарино	Dragarino	83	0	83		
5	Драгожани	Dragozhani	151	0	151		
5	Драгош	Dragosh	32	0	32		
5	Древеник	Drevenik	25	0	25		
5	Гавато	Gjavato	118	0	118		
5	Жабени	Zhabeni	172	0	172		
5	Злокукјани	Zlokukjani	0	0	0		
5	Кажани	Kazhani	73	0	73		
5	Канино	Kanino	107	0	107		
5	Карамани	Karamani	326	0	326		
5	Кишава	Kishava	298	0	298		
5	Кравари	Kravari	851	0	851		
5	Кременица	Kremenitsa	130	0	130		
5	Крклино	Krkliно	590	0	590		
5	Крстоар	Krstoar	161	0	161		
5	Кукуречани	Kukurechani	934	0	934		
5	Лавци	Lavtzi	327	0	327		
5	Лажец	Lazhets	292	0	292		
5	Лера	Lera	118	0	118		
5	Лисолај	Lisolaj	218	0	218		
5	Логоварди	Logovardi	676	0	676		
5	Лопатица	Lopatitsa	271	0	271		
5	Магарево	Magarevo	84	0	84		
5	Маловиште	Malovishte	95	0	95		
5	Метимир	Metimir	10	0	10		
5	Меџитлија	Medjitlija	150	0	150		
5	Нижеполе	Nizhepole	180	0	180		
5	Ново Змирново	Novo Zmirново	40	0	40		
5	Облаково	Oblakovo	1	0	1		
5	Олевени	Oleveni	152	0	152		
5	Оптичари	Optichari	307	0	307		
5	Орехово	Orehovo	22	0	22		
5	Острец	Ostrets	221	0	221		
5	Поешево	Poeshevo	263	0	263		
5	Породин	Porodin	195	0	195		
5	Рамна	Ramna	59	0	59		
5	Раштани	Rashtani	383	0	383		
5	Ротино	Rotino	109	0	109		
5	Свиниште	Svinishte	0	0	0		
5	Секирани	Sekirani	110	0	110		
5	Снегово	Snegovo	0	0	0		
5	Средно Егри	Sredno Egri	289	0	289		
5	Српци	Srptsi	63	0	63		
5	Старо Змирново	Staro Zmirново	10	0	10		
5	Стрежево	Strezhevo	0	0	0		
5	Трн	Trn	109	0	109		
5	Трново	Trново	269	0	269		
5	Цапари	Capari	477	0	477		
5	Црнобуки	Crnobuki	393	0	393		
5	Црновец	Crnovets	83	0	83		
<b>4</b>	<b>Демир Хисар</b>	<b>Demir Hisar</b>	<b>8415</b>	<b>0</b>	<b>8,415</b>	<b>0.0%</b>	<b>100.0%</b>
5	Бабино	Babino	30	0	30		
5	Базерник	Bazernik	46	0	46		
5	Бараково	Barakovo	59	0	59		
5	Белче	Belche	217	0	217		
5	Бошште	Boishte	6	0	6		
5	Брезово	Brezovo	55	0	55		
5	Вардино	Vardino	236	0	236		



5	Велмеvци	Velmevtsi	6	0	6		
5	Вирово	Virovo	134	0	134		
5	Големо Илино	Golemo Ilino	46	0	46		
5	Граиште	Graishte	128	0	128		
5	Демир Хисар	Demir Hisar	2298	0	2,298		
5	Доленци	Dolentsi	86	0	86		
5	Единаковци	Edinakovtsi	300	0	300		
5	Жван	Zhvan	379	0	379		
5	Железнец	Zheleznets	51	0	51		
5	Журче	Zhurche	226	0	226		
5	Загориче	Zagoriche	102	0	102		
5	Зашле	Zashle	37	0	37		
5	Кочиште	Kochishte	33	0	33		
5	Кутретино	Kutretino	267	0	267		
5	Лесково	Leskovo	0	0	0		
5	Мало Илино	Malo Ilino	44	0	44		
5	Мренога	Mrenoga	95	0	95		
5	Ново Село	Novo Selo	31	0	31		
5	Обедник	Obednik	242	0	242		
5	Прибилци	Pribiltsi	236	0	236		
5	Радово	Radovo	12	0	12		
5	Ракитница	Rakitnitsa	33	0	33		
5	Растојца	Rastojtsa	17	0	17		
5	Света	Sveta	294	0	294		
5	Сладуево	Sladuevo	68	0	68		
5	Слепче	Slepche	637	0	637		
5	Слоештица	Sloeshtitsa	196	0	196		
5	Смилево	Smilevo	284	0	284		
5	Сопотница	Sopotnitsa	823	0	823		
5	Стругово	Strugovo	253	0	253		
5	Суво Грло	Suvo Grlо	7	0	7		
5	Суводол	Suvodol	368	0	368		
5	Утово	Utovo	31	0	31		
5	Церово	Cerovo	2	0	2		
4	<b>Долнени</b>	<b>Dolneni</b>	<b>13992</b>	<b>0</b>	<b>13,992</b>	<b>0.0%</b>	<b>100.0%</b>
5	Бело Поле	Belo Pole	203	0	203		
5	Браилово	Brailovo	234	0	234		
5	Вранче	Vranche	108	0	108		
5	Горно Село	Gorno Selo	40	0	40		
5	Гостиражни	Gostirazhni	111	0	111		
5	Дабјани	Dabjani	0	0	0		
5	Дебреште	Debreshhte	2500	0	2,500		
5	Десово	Desovo	1058	0	1,058		
5	Долгаец	Dolgaets	72	0	72		
5	Долнени	Dolneni	386	0	386		
5	Дреновци	Drenovtsi	238	0	238		
5	Дупјачани	Dupjachani	160	0	160		
5	Жабјани	Zhabjani	58	0	58		
5	Житоше	Zhitoše	1864	0	1,864		
5	Забрчани	Zabrchani	74	0	74		
5	Заполжани	Zapolzhani	249	0	249		
5	Зрзе	Zrze	66	0	66		
5	Костинци	Kostintsi	104	0	104		
5	Кошино	Koshino	95	0	95		
5	Кутлешево	Kutleshevo	28	0	28		
5	Лажани	Lazhani	1922	0	1,922		
5	Локвени	Lokveni	184	0	184		
5	Мало Мраморани	Malo Mramorani	45	0	45		
5	Маргари	Margari	28	0	28		
5	Небрегово	Nebregovo	161	0	161		
5	Новоселани	Novoselani	115	0	115		
5	Пешталевево	Peshtalevo	501	0	501		
5	Рилево	Rilevo	71	0	71		
5	Ропотово	Ropotovo	563	0	563		
5	Сарандиново	Sarandinovo	101	0	101		
5	Секирци	Sekirtsі	312	0	312		
5	Сенокос	Senokos	325	0	325		
5	Слепче	Slepche	70	0	70		
5	Сливје	Slivje	36	0	36		
5	Средорек	Sredorek	54	0	54		
5	Стровија	Strovija	36	0	36		
5	Црнилиште	Crnilishte	1820	0	1,820		
4	<b>Кривогаштани</b>	<b>Krivogashtani</b>	<b>5,646</b>	<b>0</b>	<b>5,646</b>	<b>0.0%</b>	<b>100.0%</b>
5	Бела Црква	Bela Crkva	463	0	463		
5	Боротино	Borotino	257	0	257		
5	Војани	Vogjani	422	0	422		
5	Врбјани	Vrbjani	273	0	273		

5	Годивје	Godivje	154	0	154		
5	Кореница	Korenitsa	58	0	58		
5	Кривогаштани	Krivogashtani	1737	0	1,737		
5	Крушеани	Krusheani	537	0	537		
5	Мирче Ацев	Mirche Atsev	0	0	0		
5	Обршани	Obrshani	736	0	736		
5	Пашино Рувци	Pashino Ruvtsi	582	0	582		
5	Подвис	Podvis	67	0	67		
5	Славеј	Slavej	360	0	360		
4	<b>Крушево</b>	<b>Krushevo</b>	<b>9517</b>	<b>5,238</b>	<b>4279</b>	<b>55.0%</b>	<b>45.0%</b>
5	Алданци	Aldantsi	410	0	410		
5	Арилево	Arilevo	13	0	13		
5	Белушино	Belushino	63	0	63		
5	Бирино	Birino	0	0	0		
5	Борино	Borino	433	0	433		
5	Бучин	Buchin	725	0	725		
5	Врбоец	Vrboets	252	0	252		
5	Горно Дивјаци	Gorno Divjatsi	45	0	45		
5	Долно Дивјаци	Dolno Divjatsi	58	0	58		
5	Јакреново	Jakrenovo	208	0	208		
5	Крушево	Krushevo	5238	5,238	0		
5	Милошево	Miloshevo	49	0	49		
5	Норово	Norovo	589	0	589		
5	Острилци	Ostriitsi	31	0	31		
5	Пресил	Presil	436	0	436		
5	Пуста Река	Pusta Reka	132	0	132		
5	Саждево	Sazhdevo	386	0	386		
5	Свето Митрани	Sveto Mitrani	427	0	427		
5	Селце	Seltse	22	0	22		
4	<b>Могила</b>	<b>Mogila</b>	<b>6,311</b>	<b>0</b>	<b>6,311</b>	<b>0.0%</b>	<b>100.0%</b>
5	Алинци	Alintsi	54	0	54		
5	Беранци	Berantsi	418	0	418		
5	Будаково	Budakovo	233	0	233		
5	Вашарејца	Vasharejtsa	190	0	190		
5	Горна Чарлија	Gorna Charlija	3	0	3		
5	Дедебалци	Dedebaltsi	271	0	271		
5	Добрушево	Dobrushevo	587	0	587		
5	Долна Чарлија	Dolna Charlija	186	0	186		
5	Долно Српци	Dolno Srptsi	450	0	450		
5	Иванџевци	Ivanjevtsi	578	0	578		
5	Лознани	Loznani	174	0	174		
5	Могила	Mogila	1435	0	1,435		
5	Мајно	Mojno	67	0	67		
5	Мусинци	Musintsi	284	0	284		
5	Новоселани	Novoselani	47	0	47		
5	Ношпал	Noshpal	327	0	327		
5	Подино	Podino	48	0	48		
5	Путурус	Puturus	19	0	19		
5	Радобор	Radobor	136	0	136		
5	Свето Тодори	Sveto Todori	198	0	198		
5	Трап	Trap	165	0	165		
5	Трновци	Trnovtsi	402	0	402		
5	Црничани	Crnichani	39	0	39		
4	<b>Новаци</b>	<b>Novatsi</b>	<b>3195</b>	<b>0</b>	<b>3,195</b>	<b>0.0%</b>	<b>100.0%</b>
5	Арматуш	Armatush	37	0	37		
5	Балдовенци	Baldoventsi	0	0	0		
5	Бач	Bach	155	0	155		
5	Биљаник	Biljanik	0	0	0		
5	Брник	Brnik	2	0	2		
5	Брод	Brod	51	0	51		
5	Будимирци	Budimirtsi	27	0	27		
5	Велесело	Veleselo	4	0	4		
5	Врањевици	Vranjevtsi	0	0	0		
5	Гермијан	Germijan	231	0	231		
5	Гнеотино	Gneotino	29	0	29		
5	Гнилеж	Gnilezh	4	0	4		
5	Горно Агларци	Gorno Aglartsi	167	0	167		
5	Градешница	Gradeshnitsa	80	0	80		
5	Грумази	Grumazi	13	0	13		
5	Груништа	Grunishta	3	0	3		
5	Далбеговци	Dalbegovtsi	160	0	160		
5	Добровени	Dobroveni	16	0	16		
5	Добромори	Dobromiri	311	0	311		
5	Долно Агларци	Dolno Aglartsi	150	0	150		
5	Долно Орехово	Dolno Orehovo	40	0	40		
5	Живојно	Zhivojno	193	0	193		
5	Зовиј 1	Zovikj 1	28	0	28		

5	Зовиќ 2	Zovikj 2	0	0	0		
5	Ивени	Iveni	5	0	5		
5	Маково	Makovo	64	0	64		
5	Мегленци	Meglentsi	18	0	18		
5	Новаци	Novatsi	1155	0	1,155		
5	Ново Село	Novo Selo	0	0	0		
5	Орле	Orle	14	0	14		
5	Паралово	Paralovo	4	0	4		
5	Петалино	Petalino	0	0	0		
5	Полог	Polog	0	0	0		
5	Рапеш	Rapesh	41	0	41		
5	Рибарци	Ribartsi	117	0	117		
5	Скочивир	Skochivir	27	0	27		
5	Сливица	Slivitsa	3	0	3		
5	Совиќ	Sovikj	0	0	0		
5	Старавина	Staravina	21	0	21		
5	Суво Дол	Suvo Dol	2	0	2		
5	Тепавци	Tepavtsi	23	0	23		
<b>4</b>	<b>Прилеп</b>	<b>Prilep</b>	<b>75,456</b>	<b>68,513</b>	<b>6,943</b>	<b>90.8%</b>	<b>9.2%</b>
5	Алинци	Alintsi	234	0	234		
5	Беловодица	Belovoditsa	23	0	23		
5	Беровци	Berovtsi	328	0	328		
5	Бешиште	Beshishte	22	0	22		
5	Бонче	Bonche	44	0	44		
5	Вепрчани	Veprchani	10	0	10		
5	Веселчани	Veselchani	96	0	96		
5	Витолиште	Vitolishte	167	0	167		
5	Волково	Volkovo	41	0	41		
5	Врпско	Vrpsko	0	0	0		
5	Галичани	Galichani	247	0	247		
5	Голем Радобил	Golem Radobil	105	0	105		
5	Големо Коњари	Golemo Konjari	687	0	687		
5	Гуѓаково	Gugjakovo	0	0	0		
5	Дабница	Dabnitsa	65	0	65		
5	Дрен	Dren	10	0	10		
5	Дуње	Dunje	75	0	75		
5	Ерековци	Erekovtsi	378	0	378		
5	Живово	Zhivovo	0	0	0		
5	Загорани	Zagorani	106	0	106		
5	Кадино Село	Kadino Selo	264	0	264		
5	Кален	Kalen	19	0	19		
5	Канатларци	Kanatlartsi	955	0	955		
5	Клепач	Klepach	157	0	157		
5	Кокре	Kokre	7	0	7		
5	Крстец	Krstets	1	0	1		
5	Крушевица	Krushevitsa	85	0	85		
5	Леништа	Lenishta	0	0	0		
5	Лопатица	Lopatitsa	40	0	40		
5	Мажучиште	Mazhuchishte	340	0	340		
5	Мал Радобил	Mal Radobil	10	0	10		
5	Мало Коњари	Malo Konjari	715	0	715		
5	Мало Рувци	Malo Ruvtsi	22	0	22		
5	Манастир	Manastir	4	0	4		
5	Марул	Marul	25	0	25		
5	Никодин	Nikodin	7	0	7		
5	Ново Лагово	Novo Lagovo	209	0	209		
5	Ореовец	Oreovets	17	0	17		
5	Пештани	Peshrani	20	0	20		
5	Плетвар	Pletvar	22	0	22		
5	Подмол	Podmol	136	0	136		
5	Полчиште	Polchishte	30	0	30		
5	Прилеп	Prilep	68513	68,513	0		
5	Прилепец	Prilepets	9	0	9		
5	Присад	Prisad	5	0	5		
5	Ракле	Rakle	7	0	7		
5	Селце	Seltse	289	0	289		
5	Смолани	Smolani	0	0	0		
5	Старо Лагово	Staro Lagovo	37	0	37		
5	Топлица	Toplitsa	5	0	5		
5	Тополчани	Topolchani	441	0	441		
5	Тројац	Trojatsi	11	0	11		
5	Тројкрсти	Trojkrsti	80	0	80		
5	Царевиќ	Carevikj	10	0	10		
5	Чаниште	Chanishte	46	0	46		
5	Чепигово	Chepigovo	159	0	159		
5	Чумово	Chumovo	17	0	17		
5	Шелеверци	Shelevetsi	21	0	21		

5	Штавица	Shtavitsa	83	0	83		
4	Ресен	Resen	16322	8,486	7,836	52.0%	48.0%
5	Арвати	Arvati	133	0	133		
5	Асамати	Asamati	170	0	170		
5	Болно	Bolno	230	0	230		
5	Брајчино	Brajchino	130	0	130		
5	Волкодери	Volkoderi	111	0	111		
5	Горна Бела Црква	Gorna Bela Crkva	181	0	181		
5	Горно Дупени	Gorno Dupeni	57	0	57		
5	Горно Крушје	Gorno Krushje	104	0	104		
5	Грнчари	Grnchari	404	0	404		
5	Долна Бела Црква	Dolna Bela Crkva	230	0	230		
5	Долно Дупени	Dolno Dupeni	228	0	228		
5	Долно Перово	Dolno Perovo	170	0	170		
5	Дрмени	Drmeni	404	0	404		
5	Евла	Evla	103	0	103		
5	Езерани	Ezerani	197	0	197		
5	Златари	Zlatari	114	0	114		
5	Избишта	Izbishta	171	0	171		
5	Илино	Illino	0	0	0		
5	Јанковец	Jankovets	1134	0	1,134		
5	Козјак	Kozjak	113	0	113		
5	Коњско	Konjsko	3	0	3		
5	Крани	Krani	404	0	404		
5	Кривени	Kriveni	26	0	26		
5	Курбиново	Kurbinovo	133	0	133		
5	Лавци	Lavtsi	130	0	130		
5	Лева Река	Leva Reka	58	0	58		
5	Лескоец	Leskoets	12	0	12		
5	Љубојно	Ljubojno	181	0	181		
5	Наколец	Nakolets	254	0	254		
5	Отешево	Oteshevo	0	0	0		
5	Петрино	Petrino	0	0	0		
5	Подмочани	Podmochani	297	0	297		
5	Покрвеник	Pokrvenik	63	0	63		
5	Прељубје	Preljubje	15	0	15		
5	Претор	Pretor	138	0	138		
5	Рајца	Rajtsa	64	0	64		
5	Ресен	Resen	8486	8,486	0		
5	Сливница	Slivnitsa	182	0	182		
5	Сопотско	Sopotsko	215	0	215		
5	Стење	Stenje	425	0	425		
5	Стипона	Stipona	0	0	0		
5	Царев Двор	Carev Dvor	587	0	587		
5	Штрбово	Shtrbovo	179	0	179		
5	Шурленци	Shurlentsi	86	0	86		

Вкупно Пелагониски регион

231,137

157,755

73,382

68.3%

31.7%

	2015-2020	2020-2025	2025-2030	2030-2035	2035-2040	2040-2045	2045-2050
Урбано (Извор: Светска Банка <a href="http://esa.un.org/unpd/wup/DataQuery/">http://esa.un.org/unpd/wup/DataQuery/</a> )	0.24%	0.35%	0.41%	0.33%	0.26%	0.09%	0.00%
Рурално (Извор: Светска Банка <a href="http://esa.un.org/unpd/wup/DataQuery/">http://esa.un.org/unpd/wup/DataQuery/</a> )	-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	Битола	92183	92401	92519	92638	92757	92877	93015	93155	93296	93439	93585	93730	93877	93999	94105	94244	94383	94526	94673	94825	94981	95139	95300	95465	95634	95807	95984	96164	96347	96532	96719	96908	
	Битола	72140	72313	72487	72661	72835	73010	73265	73522	73779	74037	74296	74601	74907	75214	75522	75832	76143	76453	76763	77073	77383	77692	77999	78306	78613	78920	79227	79534	79841	80148	80455	80762	
	Буково	3378	3386	3394	3402	3411	3419	3427	3434	3441	3448	3455	3462	3469	3476	3482	3489	3495	3501	3507	3513	3519	3525	3531	3537	3543	3549	3555	3561	3567	3573	3579	3585	
	Внутро постоејно урбано население	75518	75699	75881	76063	76246	76429	76606	76785	76965	77144	77324	77504	77685	77866	78047	78228	78409	78590	78771	78952	79133	79314	79495	79676	79857	80038	80219	80400	80581	80762	80943	81124	81305
	Барецани	198	197	196	196	195	194	193	191	190	188	187	184	182	180	178	176	174	173	170	168	165	163	160	158	155	152	150	147	145	142	140	137	
	Бистрица	981	977	974	970	966	963	959	947	940	932	925	914	902	891	880	870	857	846	833	820	807	793	780	768	755	743	730	718	705	693	681	669	
	Братин Дол	179	178	178	177	176	176	174	173	171	170	169	167	165	163	161	159	156	154	152	149	147	145	142	140	138	136	133	131	129	126	124	122	
	Брусник	233	232	231	230	229	229	227	225	223	221	220	217	214	212	209	207	203	200	197	194	192	188	185	182	179	176	173	170	167	165	162	159	
	Велишина	154	153	153	152	152	151	150	149	148	146	145	143	142	140	138	137	134	134	132	130	128	127	125	123	121	119	117	115	113	111	109	107	
	Габриваца	110	110	109	108	108	108	107	106	105	104	103	102	101	100	99	98	96	95	93	92	90	89	88	86	85	83	82	80	79	78	76	75	
	Галеши	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	
	Гарно Егри	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	
	Гарно Оризари	2372	2363	2354	2345	2336	2327	2309	2291	2273	2255	2237	2209	2182	2155	2129	2103	2077	2040	2009	1979	1950	1918	1887	1856	1826	1797	1766	1735	1705	1676	1647	1617	
	Грешиница	183	182	182	181	180	180	178	177	175	174	173	170	168	166	164	162	160	157	155	153	150	148	146	143	141	139	136	134	132	129	127	125	
	Диково	299	298	297	296	294	293	289	286	284	282	278	272	266	260	254	246	236	225	213	201	189	177	165	153	141	129	117	105	93	81	69	57	
	Долени	256	255	254	253	252	251	249	247	245	243	241	238	236	233	230	227	224	220	217	214	210	207	204	200	197	194	191	187	184	181	178	174	
	Долно Егри	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		
Долно Оризари	1773	1766	1760	1753	1746	1740	1726	1712	1699	1685	1672	1651	1631	1611	1591	1572	1548	1525	1502	1479	1457	1434	1410	1388	1365	1343	1320	1297	1274	1252	1231	1208		
Драгарино	83	83	82	82	82	81	81	80	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57		
Драговица	150	150	149	149	148	147	144	142	141	139	137	136	134	132	130	128	126	124	122	120	118	116	114	112	110	108	106	104	102	100	98	96		
Драш	32	32	32	32	32	31	31	31	31	30	30	29	29	29	29	28	28	27	26	25	25	24	24	24	24	24	23	23	23	23	23	22		
Древеник	25	25	25	25	25	25	24	24	24	24	24	23	23	23	22	22	22	22	22	21	21	21	20	20	19	19	19	18	18	17	17			
Гава	118	118	117	117	116	116	115	114	113	112	111	110	109	107	106	105	103	101	100	98	97	95	94	92	91	89	88	86	85	83	82	80		
Жабени	172	171	171	170	169	169	167	166	165	163	162	160	158	156	154	152	150	148	146	144	141	139	137	135	132	130	128	126	124	121	119	117		
Закониани	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			
Кажани	73	73	72	72	72	72	71	70	70	69	68	67	66	66	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50			
Каницо	107	107	106	106	105	105	104	103	103	102	101	100	98	97	96	95	93	92	91	89	88	87	85	84	82	81	80	78	77	76	74	73		
Карамани	326	325	324	322	321	320	317	315	312	310	307	304	300	296	293	289	285	280	276	272	268	264	259	255	251	247	243	238	234	230	226	222		
Крива	298	297	296	295	293	292	290	288	286	283	281	279	274	271	267	264	260	256	252	249	245	241	237	233	229	226	222	218	214	210	207	203		
Кривари	851	848	845	841	838	835	828	822	815	809	802	793	783	773	764	754	743	732	721	710	699	688	676	665	655	645	633	622	610	598	586	574		
Кривича	130	130	129	128	128	128	127	126	125	124	123	121	119	117	115	114	112	110	108	106	104	102	100	98	97	95	93	92	90	89	87	85		
Кривича	590	588	586	583	581	579	574	570	565	561	556	550	543	536	529	523	515	507	500	492	485	477	469	462	454	447	439	432	424	417	410	402		
Кривича	161	160	160	159	158	157	155	154	153	152	150	148	146	144	143	141	138	136	134	132	130	128	126	124	122	120	118	116	114	112	110			
Кукучани	934	930	927	923	920	916	909	902	895	888	881	870	859	849	838	828	815	803	791	779	768	755	743	731	719	707	695	683	671	660	648	637		
Ловчи	327	326	325	323	322	321	318	316	313	311	308	305	301	297	293	290	286	282	277	273	269	264	260	256	252	248	243	239	235	231	227	223		
Ложец	292	291	290	289	288	286	284	282	280	278	275	272	269	265	262	259	255	251	247	244	240	236	232	229	225	221	217	214	210	206	203	199		
Лера	118	118	117	117	116	116	115	114	113	112	111	110	109	107	106	105	103	101	100	98	97	95	94	92	91	89	88	86	85	83	82	80		
Лисаја	218	217	216	216	215	214	212	211	209	207	206	203	201	198	196	193	190	187	185	182	179	176	173	171	168	165	162	159	157	154	151	149		
Логовари	676	673	671	668	666	663	658	653	648	643	637	630	622	614	607	599																		

<b>Долени</b>	13992	13939	13886	13833	13781	13728	13670	13512	13405	13299	13194	13032	12872	12713	12557	12403	12217	12033	11853	11675	11500	11314	11130	10950	10773	10598	10415	10235	10058	9884	9713	9536	
Бела Пале	203	202	201	201	200	199	198	196	194	193	191	189	187	184	182	180	177	175	172	169	167	164	161	159	156	154	151	148	146	143	141	138	
Брашово	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		
Ваче	108	108	107	107	106	106	105	104	103	103	102	101	99	98	97	96	94	93	91	89	89	87	86	85	83	82	80	79	78	76	75	74	
Гарно Село	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	30	29	29	28	28	27		
Гостражани	111	111	110	110	109	109	108	107	106	106	105	103	102	101	100	98	97	95	94	93	91	90	88	87	85	84	83	81	80	78	77	76	
Дабани	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	
Добреште	2500	2491	2481	2472	2462	2453	2443	2414	2395	2376	2357	2328	2300	2272	2244	2216	2183	2150	2118	2086	2055	2021	1989	1956	1925	1894	1861	1829	1797	1766	1735	1704	
Десо	1058	1054	1050	1046	1042	1038	1030	1022	1014	1006	998	985	973	961	950	938	924	910	896	883	870	855	842	828	815	801	788	774	760	747	734	721	
Диллаец	72	72	71	71	71	70	69	68	68	67	66	65	65	65	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	
Долни	385	385	383	383	383	379	376	371	369	367	364	360	355	353	346	337	332	327	322	317	312	307	302	297	292	287	282	277	273	268	263		
Дренеш	238	237	236	235	234	234	232	229	228	226	224	222	219	216	214	211	208	205	202	199	196	192	189	186	183	180	177	174	171	168	165	162	
Драпачани	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	
Жабани	58	58	58	57	57	57	56	56	56	55	55	54	53	53	52	51	51	50	49	48	48	47	46	45	45	44	43	42	41	40	40	40	
Житоше	1864	1857	1850	1843	1836	1829	1814	1800	1786	1772	1758	1736	1715	1694	1673	1652	1627	1603	1579	1555	1532	1507	1483	1459	1435	1412	1387	1363	1340	1317	1294	1270	
Забрани	74	74	73	73	73	73	72	71	71	70	70	69	68	67	66	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	50
Запозжани	249	248	247	246	245	244	242	240	239	237	235	232	229	226	223	221	217	214	211	208	205	201	198	195	192	189	185	182	179	176	173	170	
Зрае	66	66	65	65	65	65	64	64	63	63	62	61	61	60	59	59	58	57	56	55	54	53	53	52	51	50	49	48	47	46	45	45	
Костинци	104	104	103	103	102	102	101	100	100	99	98	97	96	94	93	92	91	90	88	87	85	84	83	81	80	79	77	76	75	73	72	71	
Кошино	95	95	94	94	94	93	92	91	91	90	89	87	86	85	84	83	82	80	79	78	77	76	74	73	72	71	69	68	67	66	65	65	
Кутешцево	28	28	28	28	28	27	27	27	27	26	26	26	25	25	25	24	24	24	23	23	22	22	22	22	21	21	20	20	20	19	19	19	
Локани	1922	1915	1907	1900	1893	1886	1871	1856	1841	1827	1812	1790	1768	1746	1725	1704	1678	1653	1628	1604	1580	1554	1529	1504	1480	1456	1431	1406	1382	1358	1334	1310	
Локани	184	183	183	182	181	181	179	178	176	175	174	171	169	167	165	163	161	158	156	154	151	149	146	144	142	139	137	135	132	130	128	125	
Мала Мраморани	45	45	45	44	44	44	44	43	43	43	42	42	41	41	40	40	39	39	38	38	37	36	36	35	35	34	33	32	31	31	31	31	
Марзари	28	28	28	28	28	27	27	27	27	26	26	26	25	25	25	24	24	24	23	23	23	22	22	22	21	21	20	20	20	19	19	19	
Небрегово	161	160	160	159	158	157	155	154	154	153	152	150	148	146	144	143	141	138	136	134	132	130	128	126	124	122	120	118	116	114	112	110	
Новоселани	115	115	114	114	113	113	112	111	110	109	108	107	106	104	103	102	100	99	97	96	95	93	91	90	89	87	86	84	83	81	80	78	78
Пешалево	501	499	497	495	493	492	488	484	480	476	472	467	461	455	450	444	437	424	418	412	405	399	392	386	379	373	366	360	354	348	341	341	
Рилево	71	71	70	70	70	69	69	68	68	67	67	66	65	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	48	
Ропотово	563	561	559	557	554	552	548	544	539	535	531	524	518	512	505	499	492	484	477	470	463	455	448	441	433	426	419	412	405	398	391	384	
Сарадиняво	101	101	100	100	99	98	97	96	96	95	95	94	93	92	91	90	88	87	86	84	83	82	80	79	78	77	75	74	73	72	71	71	
Сенци	312	311	310	308	307	306	304	301	299	297	294	291	287	283	280	277	272	268	264	260	256	252	248	244	240	236	232	228	224	219	215	211	
Сенокос	325	324	323	321	320	319	316	314	311	309	306	303	299	295	292	288	284	282	275	271	267	263	259	254	250	246	242	238	234	230	226	221	
Селце	70	70	69	69	69	69	68	68	67	67	66	65	64	64	63	62	61	60	59	58	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	49	48	
Славје	36	36	36	36	35	35	35	35	34	34	34	34	33	33	32	32	31	31	30	30	29	29	28	28	27	27	26	26	25	25	25	25	
Средорек	54	54	54	53	53	53	53	52	52	51	51	50	50	49	48	48	47	46	45	44	44	43	42	42	41	40	39	38	37	37	37		
Стрвица	36	36	36	36	35	35	35	35	34	34	34	34	33	33	32	32	31	30	30	29	29	28	28	27	27	26	26	25	25	25	25	25	
Црнлиште	1820	1813	1806	1799	1792	1786	1772	1758	1744	1730	1716	1695	1674	1654	1633	1613	1589	1565	1542	1519	1496	1472	1448	1424	1401	1379	1355	1331	1308	1286	1263	1240	
Вулно постојано рурално население	13992	13939	13886	13833	13781	13728	13670	13512	13405	13299	13194	13032	12872	12713	12557	12403	12217	12033	11853	11675	11500	11314	11130	10950	10773	10598	10415	10235	10058	9884	9713	9536	
Кривопадини	5646	5625	5603	5582	5561	5540	5496	5452	5409	5367	5324	5259	5194	5130	5067	5005	4930	4856	4783	4711	4640	4565	4491	4419	4347	4277	4203	4130	4058	3988	3919	3848	
Бела Црква	463	461	459	458	456	454	451	447	444	444	437	431	426	421	416	410	404	398	392	386	381	374	368	362	356	351	345	339	333	327	321	316	
Борачино	257	256	255	254	253	252	250	248	246	244	242	239	236	234	231	228	224	221	218	214	211	208	204	201	198	195	188	185	182	178	175	175	
Валани	422	420	419	417	416	414	411	408	404	401	398	393	388	383	379	374	368	363	357	352	347	341	336	330	325	320	314	309	303	298	293	288	
Врбани	273	272	271	270	269	268	266	264	262	259	257	254	251	248	245	242	238	235	231	228	224	221	217	214	210	207	203	196	193	190	186	186	
Годиње	154	153	153	152	151	150	149	148	146	145	143	142	140	138	137	136	134	132	130	128	127	125	123	121	119	117	115	113	111	109	107	105	105
Каренци	58	58	58	57	57	57	56	56	56	55	55	54	53	53	52	51	51	50	49	48	48	47	46	45	45	44	43	42	41	40	40	40	
Кривопадини	1737	1730	1724	1717	1711	1704	1691	1677	1664	1651	1638	1618	1598	1578	1559	1540	1517	1494	1471	1449	1428	1405	1382	1359	1337	13							

Рурално	Добрени	16	16	16	16	16	16	16	15	15	15	15	15	15	14	14	14	14	13	13	13	12	12	12	12	11	11	11	11						
	Добромир	311	310	309	307	306	305	303	300	298	296	293	290	286	283	279	276	272	267	266	256	251	247	243	239	236	231	227	224	220	216	212			
	Дано Азлари	150	149	149	148	148	147	146	145	144	143	141	140	138	136	135	133	131	129	127	125	123	121	119	117	115	114	112	110	108	106	104	102		
	Дано Орехово	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	30	29	29	28	28	27			
	Живоно	193	192	192	191	190	189	188	186	185	183	182	180	178	175	173	171	169	166	163	161	159	156	154	151	149	146	144	141	139	136	134	132		
	Зовил 1	28	28	28	28	27	27	27	27	26	26	26	25	25	25	25	24	24	24	23	23	22	22	22	21	21	21	20	20	20	19	19			
	Зовил 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	0	0	0	0	0	0		
	Ивени	5	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		
	Михово	64	64	64	63	63	63	62	62	61	61	60	60	59	58	57	57	56	55	54	53	53	52	51	50	49	48	48	47	46	45	44	44		
	Меленци	18	18	18	18	18	18	17	17	17	17	17	17	16	16	16	16	16	15	15	15	15	15	14	14	14	13	13	13	13	12	12	12		
	Ново Село	1155	1151	1146	1142	1138	1133	1124	1115	1107	1098	1089	1076	1063	1049	1037	1024	1008	993	978	964	949	934	919	904	889	875	860	845	830	816	802	787		
	Орле	14	14	14	14	14	14	14	14	13	13	13	13	13	13	13	12	12	12	12	12	12	11	11	11	11	11	10	10	10	10	10	10		
	Паралово	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
	Петалино	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	
	Полог	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
	Ралеш	41	41	41	41	40	40	40	40	39	39	39	38	38	37	37	36	36	35	35	34	34	33	33	32	32	31	31	30	29	29	28	28	28	
	Рибари	117	117	116	116	115	115	114	113	112	111	110	109	108	106	105	104	102	101	99	98	96	95	93	92	90	89	87	86	84	83	81	80	80	
	Скопчир	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	18	
	Свищи	3	3	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	
	Совил	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	
	Старавина	21	21	21	21	21	20	20	20	19	19	19	19	19	19	19	18	18	18	18	17	17	17	17	16	16	16	16	16	15	15	15	14	14	
	Суво Дал	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Теповци	23	23	23	23	23	23	22	22	22	22	21	21	21	21	21	20	20	19	19	19	19	19	18	18	18	17	17	17	17	16	16	16	16	
	Вкупно постојано рурално население	3195	3183	3171	3159	3147	3135	3110	3085	3061	3037	3013	2976	2939	2903	2867	2832	2790	2748	2707	2666	2626	2583	2542	2500	2460	2420	2378	2337	2297	2257	2218	2177		
	Прилеп	75456	75594	75733	75872	76011	76151	76340	76530	76722	76914	77108	77317	77528	77741	77956	78174	78319	78467	78616	78768	78922	78976	79032	79089	79149	79210	79185	79162	79141	79122	79104	79016		
Урбано	Прилеп	68513	68677	68842	69007	69173	69339	69582	69825	70070	70315	70561	70850	71141	71433	71725	72019	72257	72496	72735	72975	73216	73362	73509	73656	73803	73951	74017	74084	74151	74217	74284	74284		
	Вкупно постојано урбано население	68513	68677	68842	69007	69173	69339	69582	69825	70070	70315	70561	70850	71141	71433	71725	72019	72257	72496	72735	72975	73216	73362	73509	73656	73803	73951	74017	74084	74151	74217	74284	74284		
	Алишци	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	159		
	Баловица	23	23	23	23	23	22	22	22	22	21	21	21	21	21	20	20	20	19	19	19	19	19	18	18	17	17	17	17	16	16	16	16		
	Береши	328	327	326	324	323	319	317	314	312	309	305	302	298	294	291	286	282	278	274	270	265	261	257	253	248	244	240	236	232	228	224	224		
	Бешиште	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	16	15	15	15		
	Баче	44	44	44	44	43	43	43	42	42	42	41	41	40	40	39	39	38	38	37	37	36	36	35	34	34	33	33	32	32	31	31	30	30	
	Ветрани	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	9	9	9	9	9	9	9	8	8	8	8	8	8	8	8	7	7	7	7	7	7	7		
	Веселчани	96	96	95	95	94	93	92	91	91	89	88	87	86	85	84	83	81	80	79	78	76	75	74	73	73	71	70	69	68	67	65	65		
	Витолиште	167	166	166	165	164	164	163	161	160	159	157	156	154	152	150	148	146	144	141	139	137	135	133	131	129	126	124	122	120	118	116	114	114	
	Волково	41	41	41	41	40	40	40	39	39	39	38	38	37	37	36	36	35	35	34	34	33	33	32	32	31	31	30	29	29	28	28	28	28	
	Врско	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	
	Галичи	246	245	244	243	242	240	239	237	235	233	230	227	224	222	219	216	212	210	209	206	203	200	196	193	191	187	184	181	178	174	173	168	168	
	Галеи Радоил	105	105	104	104	103	102	101	101	100	99	98	97	95	94	93	92	90	89	88	86	85	84	82	81	80	78	77	75	74	73	72	72	72	
	Галеи Кочари	687	684	682	679	677	674	669	663	658	653	648	640	632	624	617	609	600	591	582	573	565	555	546	538	529	520	511	503	494	485	477	468	468	
	Гуляково	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
	Дабница	65	65	65	64	64	63	63	62	62	61	61	60	59	58	58	57	56	55	54	53	53	52	51	50	49	48	48	47	46	45	44	44	44	
	Дрен	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	9	9	9	9	9	9	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	7	7	7	7	7	7	7	
	Дуле	75	75	74	74	74	74	73	72	72	71	71	70	69	68	67	66	65	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	51	
	Ерековци	378	377	375	374	372	371	368	365	362	359	356	352	348	343	339	335	330	325	320	315	311	306	301	296	291	286	281	276	272	267	262	258	258	
	Живоно	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
	Загорани	106	106	105	105	104	104	103	102	102	101	100	99	98	96	95	94	93	91	90	88	87	86	84	83	82	80	79	78	76	75	74	74	72	72
	Кабина Село	264	263	262	261	260	259	257	255	253	251	249	246	243	240	237	234	231	227	224	220	217	213	210	207	203	200	197	193	190	186	183	180	180	
	Кален	19	19	19	19	19	18	18	18	18	18	18	18	18	17	17	17	16	16	16	15	15	14	14	14	14	14	14	14	14	13	13	13	13	
	Канатлари	955	951	948	944	941	937	930	922	915	908	901	899	879	868	857	847</																		

Подмочени	297	296	295	294	293	291	289	287	285	282	280	277	273	270	267	263	259	255	252	248	244	240	236	232	229	225	221	217	213	210	206	202
Покрвеник	63	63	63	62	62	62	61	61	60	60	59	59	58	57	57	56	55	54	53	53	52	51	50	49	49	48	47	46	45	45	44	43
Прељубе	15	15	15	15	15	15	15	14	14	14	14	14	14	14	13	13	13	13	13	12	12	12	12	12	11	11	11	11	11	10	10	
Претор	138	137	137	136	136	135	134	133	132	131	130	129	127	125	124	122	120	119	117	115	113	112	110	108	106	105	103	101	99	97	96	94
Рајца	64	64	64	63	63	63	62	62	61	61	60	60	59	58	57	57	56	55	54	53	53	52	51	50	49	48	48	47	46	45	44	44
Сливница	182	181	181	180	179	179	177	176	174	173	172	170	167	165	163	161	159	157	154	152	150	147	145	142	140	138	135	133	131	129	126	124
Сопотско	215	214	213	213	212	211	209	208	206	204	203	200	198	195	193	191	188	185	182	179	177	174	171	168	166	163	160	157	155	152	149	147
Стене	425	423	422	420	419	417	414	410	407	404	401	396	391	386	381	377	371	366	360	355	349	344	338	333	327	322	316	311	305	300	295	290
Ступина	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
Црче Дор	587	585	583	580	578	576	571	567	562	558	554	547	540	533	527	520	513	505	497	490	482	475	467	459	452	445	437	429	422	415	407	400
Штрбово	179	178	178	177	176	176	174	173	171	170	169	167	165	163	161	159	156	154	152	149	147	145	142	140	138	136	133	131	129	126	124	122
Шуреници	86	86	85	85	85	84	84	83	82	82	81	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	68	67	66	65	64	63	62	61	60	59
Вкупно постојано рурално население	7836	7806	7777	7747	7718	7688	7628	7567	7507	7448	7389	7298	7209	7120	7032	6946	6842	6739	6638	6538	6440	6336	6233	6132	6033	5935	5833	5732	5633	5535	5439	5340
<b>Вкупно Пелагониски регион</b>	<b>231137</b>	<b>231237</b>	<b>231338</b>	<b>231442</b>	<b>231548</b>	<b>231655</b>	<b>231645</b>	<b>231642</b>	<b>231645</b>	<b>231654</b>	<b>231670</b>	<b>231485</b>	<b>231313</b>	<b>231154</b>	<b>231008</b>	<b>230875</b>	<b>230447</b>	<b>230035</b>	<b>229639</b>	<b>229259</b>	<b>228895</b>	<b>228256</b>	<b>227632</b>	<b>227025</b>	<b>226434</b>	<b>225858</b>	<b>225050</b>	<b>224259</b>	<b>223484</b>	<b>222725</b>	<b>221982</b>	<b>221055</b>
Вкупно постојано урбано население	157755	158134	158513	158894	159275	159657	160216	160777	161339	161904	162471	163137	163806	164477	165152	165829	166376	166925	167476	168029	168583	168920	169258	169597	169936	170276	170429	170582	170736	170890	171043	171043
Удел на постојаното урбано население	68.3%	68.4%	68.5%	68.7%	68.8%	68.9%	69.2%	69.4%	69.6%	69.9%	70.1%	70.5%	70.8%	71.2%	71.5%	71.8%	72.2%	72.6%	72.9%	73.3%	73.7%	74.0%	74.4%	74.7%	75.0%	75.4%	75.7%	76.1%	76.4%	76.7%	77.1%	77.4%
Вкупно постојано рурално население	73382	73103	72825	72549	72273	71998	71430	70865	70305	69750	69199	68348	67507	66677	65857	65047	64071	63110	62163	61231	60312	59335	58374	57428	56498	55583	54621	53676	52748	51835	50938	50011
Удел на постојаното рурално население	31.7%	31.6%	31.5%	31.3%	31.2%	31.1%	30.8%	30.6%	30.4%	30.1%	29.9%	29.5%	29.2%	28.8%	28.5%	28.2%	27.8%	27.4%	27.1%	26.7%	26.3%	26.0%	25.6%	25.3%	25.0%	24.6%	24.3%	23.9%	23.6%	23.3%	22.9%	22.6%







Предвидувања за секоја општина од Пелагонискиот регион

Пресметки на количествата со користење на различни ССО за урбано и рурално население  
 Сценарио 2

Општина Битола	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	75,699	75,881	76,063	76,246	76,429	76,696	76,965	77,234	77,504	77,775	78,094	78,415	78,736	79,059	79,383	79,645	79,908	80,171	80,436	80,701	80,863	81,025	81,187	81,349	81,512	81,585	81,659	81,732	81,806	81,879	81,879
ССО за урбано население (кг/жит.год.)	361	367	372	383	394	395	396	396	397	398	399	400	400	401	402	402	402	402	402	402	402	402	402	402	402	402	402	402	402	402	402
Вкупно создаден отпад од урбано население (t)	27,349	27,843	28,333	29,236	30,120	30,286	30,452	30,619	30,787	30,956	31,145	31,335	31,525	31,717	31,911	32,016	32,121	32,227	32,334	32,441	32,505	32,570	32,636	32,701	32,766	32,796	32,825	32,855	32,884	32,914	32,914
Рурално население	16,701	16,638	16,575	16,512	16,449	16,319	16,190	16,062	15,935	15,809	15,615	15,423	15,233	15,046	14,861	14,638	14,418	14,202	13,989	13,779	13,556	13,336	13,120	12,908	12,699	12,479	12,263	12,051	11,842	11,637	11,426
ССО за рурално население (кг/жит.год.)	292	297	301	310	319	319	320	320	321	322	322	323	324	324	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325
Вкупно создаден отпад од рурално население (t)	4,877	4,935	4,990	5,118	5,240	5,209	5,178	5,147	5,117	5,086	5,034	4,982	4,930	4,879	4,829	4,756	4,685	4,615	4,545	4,477	4,405	4,333	4,263	4,194	4,126	4,055	3,985	3,916	3,848	3,781	3,712
Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	32,227	32,778	33,323	34,354	35,360	35,495	35,630	35,766	35,904	36,043	36,178	36,316	36,455	36,596	36,739	36,772	36,806	36,842	36,879	36,918	36,910	36,904	36,899	36,895	36,892	36,850	36,810	36,770	36,732	36,695	36,626
Еквивалент на сезонско население	147	153	160	167	175	182	193	204	217	229	243	257	273	289	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306
ССО за сезонско население (кг/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)	64	67	70	73	76	80	85	90	95	100	106	113	119	126	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134
Вкупно создаден отпад за Општина Битола - Сценарио 2 (t)	32,291	32,845	33,393	34,427	35,437	35,574	35,714	35,856	35,999	36,143	36,285	36,429	36,575	36,723	36,873	36,906	36,940	36,976	37,013	37,052	37,044	37,038	37,033	37,029	37,026	36,984	36,944	36,904	36,866	36,829	36,760
Општина Демир Хисар	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	8,383	8,351	8,319	8,288	8,256	8,191	8,126	8,062	7,999	7,935	7,838	7,741	7,646	7,552	7,459	7,347	7,237	7,128	7,022	6,916	6,804	6,694	6,586	6,479	6,374	6,264	6,155	6,049	5,944	5,842	5,735
ССО за рурално население (кг/жит.год.)	226	229	233	240	246	247	248	248	249	249	250	250	251	251	251	251	251	251	251	251	251	251	251	251	251	251	251	251	251	251	251
Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	1,894	1,917	1,938	1,988	2,035	2,023	2,011	1,999	1,987	1,975	1,955	1,935	1,915	1,895	1,875	1,847	1,819	1,792	1,765	1,739	1,711	1,683	1,656	1,629	1,602	1,575	1,548	1,521	1,494	1,469	1,442
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 (кг/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 Демир Хисар - Сценарио 2 (t)	1,894	1,917	1,938	1,988	2,035	2,023	2,011	1,999	1,987	1,975	1,955	1,935	1,915	1,895	1,875	1,847	1,819	1,792	1,765	1,739	1,711	1,683	1,656	1,629	1,602	1,575	1,548	1,521	1,494	1,469	1,442
Општина Долнени	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	13,939	13,886	13,833	13,781	13,728	13,620	13,512	13,405	13,299	13,194	13,032	12,872	12,713	12,557	12,403	12,217	12,033	11,853	11,675	11,500	11,314	11,130	10,950	10,773	10,598	10,415	10,235	10,058	9,884	9,713	9,536
ССО за рурално население (кг/жит.год.)	121	123	125	128	132	132	133	133	133	133	133	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134
Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	1,684	1,704	1,723	1,767	1,810	1,799	1,788	1,778	1,767	1,756	1,738	1,720	1,703	1,685	1,668	1,642	1,618	1,594	1,570	1,546	1,521	1,496	1,472	1,448	1,425	1,400	1,376	1,352	1,329	1,306	1,282
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 (кг/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 Долнени - Сценарио 2 (t)	1,684	1,704	1,723	1,767	1,810	1,799	1,788	1,778	1,767	1,756	1,738	1,720	1,703	1,685	1,668	1,642	1,618	1,594	1,570	1,546	1,521	1,496	1,472	1,448	1,425	1,400	1,376	1,352	1,329	1,306	1,282
Општина Кривопаштани	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	5,625	5,603	5,582	5,561	5,540	5,496	5,452	5,409	5,367	5,324	5,259	5,194	5,130	5,067	5,005	4,930	4,856	4,783	4,711	4,640	4,565	4,491	4,419	4,347	4,277	4,203	4,130	4,058	3,988	3,919	3,848
ССО за рурално население (кг/жит.год.)	277	281	286	294	302	303	303	304	305	305	306	306	307	308	308	308	308	308	308	308	308	308	308	308	308	308	308	308	308	308	308
Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	1,558	1,576	1,594	1,635	1,674	1,664	1,654	1,644	1,634	1,625	1,608	1,591	1,575	1,558	1,542	1,519	1,496	1,474	1,452	1,430	1,407	1,384	1,362	1,340	1,318	1,295	1,273	1,251	1,229	1,208	1,186
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 (кг/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 Кривопаштани - Сценарио 2 (t)	1,558	1,576	1,594	1,635	1,674	1,664	1,654	1,644	1,634	1,625	1,608	1,591	1,575	1,558	1,542	1,519	1,496	1,474	1,452	1,430	1,407	1,384	1,362	1,340	1,318	1,295	1,273	1,251	1,229	1,208	1,186
Општина Крушево	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	5,251	5,263	5,276	5,288	5,301	5,320	5,338	5,357	5,376	5,395	5,417	5,439	5,461	5,484	5,506	5,524	5,542	5,561	5,579	5,598	5,609	5,620	5,631	5,642	5,654	5,659	5,664	5,669	5,674	5,679	5,679
ССО за урбано население (кг/жит.год.)	340	345	350	360	370	371	372	373	374	375	376	376	377	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378
Вкупно создаден отпад од урбано население (t)	1,783	1,815	1,847	1,906	1,963	1,974	1,985	1,996	2,007	2,018	2,030	2,043	2,055	2,067	2,080	2,087	2,094	2,101	2,108	2,115	2,119	2,123	2,127	2,132	2,136	2,138	2,140	2,142	2,144	2,145	2,145
Рурално население	4,263	4,247	4,230	4,214	4,198	4,165	4,132	4,100	4,067	4,035	3,985	3,936	3,888	3,840	3,793	3,736	3,680	3,625	3,570	3,517	3,										

Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	2,953	2,999	3,044	3,133	3,220	3,224	3,227	3,231	3,234	3,238	3,238	3,237	3,238	3,238	3,228	3,218	3,208	3,198	3,189	3,175	3,163	3,150	3,138	3,126	3,110	3,095	3,081	3,067	3,053	3,036		
Еквивалент на сезонско население	170	177	185	193	202	211	223	236	250	265	281	297	315	334	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353		
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)	74	78	81	85	88	92	98	104	110	116	123	130	138	146	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155		
Вкупно создаден отпад за Општина Крушево - Сценарио 2 (t)	3,027	3,076	3,125	3,218	3,309	3,316	3,325	3,334	3,344	3,354	3,361	3,368	3,376	3,384	3,393	3,383	3,372	3,362	3,353	3,343	3,330	3,317	3,305	3,292	3,280	3,265	3,250	3,236	3,221	3,207	3,191	
<b>Општина Могила</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>	<b>2031</b>	<b>2032</b>	<b>2033</b>	<b>2034</b>	<b>2035</b>	<b>2036</b>	<b>2037</b>	<b>2038</b>	<b>2039</b>	<b>2040</b>	<b>2041</b>	<b>2042</b>	<b>2043</b>	<b>2044</b>	<b>2045</b>	<b>2046</b>	
Рурално население	6,287	6,263	6,239	6,216	6,192	6,143	6,095	6,046	5,999	5,951	5,878	5,806	5,734	5,664	5,594	5,510	5,428	5,346	5,266	5,187	5,103	5,020	4,939	4,859	4,780	4,704	4,616	4,536	4,458	4,381	4,301	
ССО за рурално население (kg/жит./год.)	148	151	153	157	162	162	163	163	163	163	164	164	164	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	
Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	932	943	954	978	1,001	995	989	983	978	972	962	952	942	932	923	909	895	882	868	855	842	828	815	801	788	775	761	748	735	722	709	
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 Могила - Сценарио 2 (t)	932	943	954	978	1,001	995	989	983	978	972	962	952	942	932	923	909	895	882	868	855	842	828	815	801	788	775	761	748	735	722	709	
<b>Општина Новоци</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>	<b>2031</b>	<b>2032</b>	<b>2033</b>	<b>2034</b>	<b>2035</b>	<b>2036</b>	<b>2037</b>	<b>2038</b>	<b>2039</b>	<b>2040</b>	<b>2041</b>	<b>2042</b>	<b>2043</b>	<b>2044</b>	<b>2045</b>	<b>2046</b>	
Рурално население	3,183	3,171	3,159	3,147	3,135	3,110	3,085	3,061	3,037	3,013	2,976	2,939	2,903	2,867	2,832	2,790	2,748	2,707	2,666	2,626	2,583	2,542	2,500	2,460	2,420	2,378	2,337	2,297	2,257	2,218	2,177	
ССО за рурално население (kg/жит./год.)	138	140	142	146	150	150	151	151	151	152	152	152	152	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	
Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	438	443	448	459	470	468	465	462	459	457	452	447	443	438	433	427	421	414	408	402	395	389	383	377	370	364	358	352	345	339	333	
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	0
Вкупно создаден отпад за Општина Новоци - Сценарио 2 (t)	438	443	448	459	470	468	465	462	459	457	452	447	443	438	433	427	421	414	408	402	395	389	383	377	370	364	358	352	345	339	333	
<b>Општина Прилеп</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>	<b>2031</b>	<b>2032</b>	<b>2033</b>	<b>2034</b>	<b>2035</b>	<b>2036</b>	<b>2037</b>	<b>2038</b>	<b>2039</b>	<b>2040</b>	<b>2041</b>	<b>2042</b>	<b>2043</b>	<b>2044</b>	<b>2045</b>	<b>2046</b>	
Урбано население	68,677	68,842	69,007	69,173	69,339	69,582	69,825	70,070	70,315	70,561	71,141	71,433	71,725	72,017	72,257	72,496	72,735	72,975	73,216	73,362	73,509	73,656	73,803	73,951	74,017	74,084	74,151	74,217	74,284	74,284	74,284	
ССО за урбано население (kg/жит./год.)	336	341	347	357	367	367	368	369	370	370	371	372	373	374	374	374	374	374	374	374	374	374	374	374	374	374	374	374	374	374	374	
Вкупно создаден отпад од урбано население (t)	23,088	23,505	23,918	24,681	25,427	25,567	25,707	25,848	25,990	26,133	26,292	26,452	26,613	26,775	26,938	27,027	27,116	27,206	27,296	27,386	27,440	27,495	27,550	27,605	27,661	27,685	27,710	27,735	27,760	27,785	27,785	
Рурално население	6,917	6,890	6,864	6,838	6,812	6,758	6,705	6,652	6,599	6,547	6,467	6,387	6,309	6,231	6,154	6,062	5,971	5,882	5,793	5,706	5,614	5,523	5,434	5,346	5,259	5,168	5,079	4,991	4,904	4,820	4,732	
ССО за рурално население (kg/жит./год.)	272	276	280	288	296	297	298	299	299	300	301	301	302	302	302	302	302	302	302	302	302	302	302	302	302	302	302	302	302	302	302	
Вкупно создаден отпад од рурално население (t)	1,879	1,902	1,923	1,972	2,019	2,007	1,995	1,983	1,972	1,960	1,940	1,920	1,900	1,880	1,861	1,833	1,805	1,778	1,752	1,725	1,697	1,670	1,643	1,616	1,590	1,562	1,535	1,509	1,483	1,457	1,431	
Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	24,967	25,406	25,841	26,653	27,446	27,574	27,702	27,832	27,962	28,093	28,232	28,372	28,513	28,655	28,799	28,860	28,922	28,984	29,047	29,111	29,138	29,165	29,193	29,222	29,251	29,248	29,246	29,244	29,243	29,242	29,216	
Еквивалент на сезонско население	31	33	34	36	37	39	41	43	46	49	52	55	58	61	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	
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)	14	14	15	16	16	17	18	19	20	21	23	24	25	27	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	
Вкупно создаден отпад за Општина Прилеп - Сценарио 2 (t)	24,981	25,421	25,856	26,668	27,463	27,591	27,720	27,851	27,982	28,114	28,254	28,396	28,538	28,682	28,827	28,888	28,950	29,012	29,076	29,139	29,166	29,194	29,221	29,250	29,279	29,276	29,274	29,273	29,272	29,271	29,244	
<b>Општина Ресен</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>	<b>2031</b>	<b>2032</b>	<b>2033</b>	<b>2034</b>	<b>2035</b>	<b>2036</b>	<b>2037</b>	<b>2038</b>	<b>2039</b>	<b>2040</b>	<b>2041</b>	<b>2042</b>	<b>2043</b>	<b>2044</b>	<b>2045</b>	<b>2046</b>	
Урбано население	8,506	8,527	8,547	8,568	8,588	8,618	8,649	8,679	8,709	8,740	8,776	8,811	8,848	8,884	8,920	8,950	8,979	9,009	9,039	9,068	9,087	9,105	9,123	9,141	9,160	9,168	9,176	9,184	9,193	9,201	9,201	
ССО за урбано население (kg/жит./год.)	253	257	261	269	276	277	278	279	279	280	280	281	281	282	282	282	282	282	282	282	282	282	282	282	282	282	282	282	282	282	282	
Вкупно создаден отпад од урбано население (t)	2,155	2,194	2,232	2,304	2,373	2,386	2,399	2,413	2,426	2,439	2,454	2,469	2,484	2,499	2,514	2,523	2,531	2,539	2,548	2,556	2,561	2,566	2,571	2,577	2,582	2,584	2,586	2,589	2,591	2,593	2,593	
Рурално население	7,806	7,777	7,747	7,718	7,688	7,628	7,567	7,507	7,448	7,389	7,298	7,209	7,120	7,032	6,946	6,842	6,739	6,638	6,538	6,440	6,336	6,233	6,132	6,033	5,935	5,833	5,732	5,633	5,535	5,439	5,340	
ССО за рурално население (kg/жит./год.)	205	208	211	217	223	224	224	225	225	226	226	227	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	
Вкупно создаден отпад од рурално население (t)	1,598	1,617	1,636	1,677	1,717	1,707	1,697	1,687	1,677	1,667	1,650	1,633	1,616	1,599	1,582	1,559	1,535	1,512	1,490	1,467	1,444	1,420	1,397	1,375	1,352	1,329	1,306	1,283	1,261	1,239	1,217	
Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	3,753	3,811	3,868	3,981	4,091	4,093																										

Вкупно создаден отпад од сезонско население (t)	198	206	215	225	235	245	260	275	291	309	327	346	367	388	411	411	411	411	411	411	411	411	411	411	411	411	411	411	411	411	411	411	411
Вкупно создаден отпад за Пелагониски регион - Сценарио 2 (t)	70,604	71,783	72,949	75,173	77,342	77,579	77,822	78,069	78,319	78,573	78,793	79,018	79,249	79,484	79,726	79,697	79,672	79,652	79,636	79,624	79,515	79,409	79,308	79,211	79,118	78,942	78,770	78,602	78,438	78,278	78,052		

**Сценарио 3**

<b>Општина Битола</b>	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	75,699	75,881	76,063	76,246	76,429	76,696	76,965	77,234	77,504	77,775	78,094	78,415	78,736	79,059	79,383	79,645	79,908	80,171	80,436	80,701	80,863	81,025	81,187	81,349	81,512	81,585	81,659	81,732	81,806	81,879	81,879
ССО за урбано население (кг/жит.год.)	361	367	372	383	394	396	398	400	402	404	406	408	410	412	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414
Вкупно создаден отпад од урбано население (t)	27,345	27,843	28,333	29,236	30,120	30,374	30,629	30,887	31,146	31,408	31,691	31,977	32,265	32,556	32,849	32,957	33,066	33,175	33,285	33,395	33,461	33,528	33,595	33,663	33,730	33,760	33,791	33,821	33,852	33,882	33,882
Рурално население	16,701	16,638	16,575	16,512	16,449	16,319	16,190	16,062	15,935	15,809	15,615	15,423	15,233	15,046	14,861	14,638	14,418	14,202	13,989	13,779	13,556	13,336	13,120	12,908	12,699	12,479	12,263	12,051	11,842	11,637	11,426
ССО за рурално население (кг/жит.год.)	292	297	301	310	319	320	322	323	325	326	328	330	331	333	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334
Вкупно создаден отпад од рурално население (t)	4,877	4,935	4,990	5,118	5,240	5,224	5,208	5,192	5,176	5,160	5,122	5,084	5,046	5,008	4,971	4,896	4,823	4,750	4,679	4,609	4,534	4,461	4,388	4,317	4,247	4,174	4,102	4,031	3,961	3,893	3,822
Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	32,227	32,778	33,323	34,354	35,360	35,598	35,837	36,079	36,323	36,569	36,813	37,060	37,311	37,564	37,820	37,854	37,889	37,926	37,964	38,003	37,996	37,989	37,984	37,980	37,977	37,974	37,972	37,970	37,968	37,966	37,964
Еквивалент на сезонско население	147	153	160	167	175	182	193	204	217	229	243	257	273	289	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306
ССО за сезонско население (кг/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)	64	67	70	73	76	80	85	90	95	100	106	113	119	126	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134
Вкупно создаден отпад за Општина Битола - Сценарио 3 (t)	32,291	32,845	33,393	34,427	35,437	35,677	35,922	36,168	36,417	36,669	36,920	37,173	37,430	37,690	37,954	37,987	38,023	38,060	38,098	38,137	38,130	38,123	38,118	38,114	38,111	38,068	38,026	37,986	37,946	37,908	37,838

<b>Општина Демир Хисар</b>	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	8,383	8,351	8,319	8,288	8,256	8,191	8,126	8,062	7,999	7,935	7,838	7,741	7,646	7,552	7,459	7,347	7,237	7,128	7,022	6,916	6,804	6,694	6,586	6,479	6,374	6,264	6,155	6,049	5,944	5,841	5,735
ССО за рурално население (кг/жит./год.)	226	229	233	240	246	248	249	250	251	253	254	255	256	258	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259
Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	1,894	1,917	1,938	1,988	2,035	2,029	2,023	2,016	2,010	2,004	1,989	1,974	1,960	1,945	1,930	1,902	1,873	1,845	1,817	1,790	1,761	1,732	1,704	1,677	1,650	1,621	1,593	1,565	1,538	1,512	1,484
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 (кг/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 Демир Хисар - Сценарио 3 (t)	1,894	1,917	1,938	1,988	2,035	2,029	2,023	2,016	2,010	2,004	1,989	1,974	1,960	1,945	1,930	1,902	1,873	1,845	1,817	1,790	1,761	1,732	1,704	1,677	1,650	1,621	1,593	1,565	1,538	1,512	1,484

<b>Општина Долнени</b>	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	13,939	13,886	13,833	13,781	13,728	13,620	13,512	13,405	13,299	13,194	13,032	12,872	12,713	12,557	12,403	12,217	12,033	11,853	11,675	11,500	11,314	11,130	10,950	10,773	10,598	10,415	10,235	10,058	9,884	9,713	9,536
ССО за рурално население (кг/жит./год.)	121	123	125	128	132	132	133	134	134	135	136	136	137	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138
Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	1,684	1,704	1,723	1,767	1,810	1,804	1,799	1,793	1,788	1,782	1,769	1,756	1,742	1,729	1,717	1,691	1,665	1,640	1,616	1,592	1,566	1,540	1,516	1,491	1,467	1,441	1,416	1,392	1,368	1,344	1,320
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 (кг/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 Долнени - Сценарио 3 (t)	1,684	1,704	1,723	1,767	1,810	1,804	1,799	1,793	1,788	1,782	1,769	1,756	1,742	1,729	1,717	1,691	1,665	1,640	1,616	1,592	1,566	1,540	1,516	1,491	1,467	1,441	1,416	1,392	1,368	1,344	1,320

<b>Општина Кривопаштани</b>	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	5,625	5,603	5,582	5,561	5,540	5,496	5,452	5,409	5,367	5,324	5,259	5,194	5,130	5,067	5,005	4,930	4,856	4,783	4,711	4,640	4,565	4,491	4,419	4,347	4,277	4,203	4,130	4,058	3,988	3,919	3,848
ССО за рурално население (кг/жит./год.)	277	281	286	294	302	304	305	307	308	310	311	313	314	316	317	317	317	317	317	317	317	317	317	317	317	317	317	317	317	317	317
Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	1,558	1,576	1,594	1,635	1,674	1,669	1,664	1,658	1,653	1,648	1,636	1,624	1,612	1,600	1,588	1,564	1,540	1,517	1,495	1,472	1,448	1,425	1,402	1,379	1,357	1,333	1,310	1,288	1,265	1,243	1,221
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 (кг/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 Кривопаштани - Сценарио 3 (t)	1,558	1,576	1,594	1,635	1,674	1,669	1,664	1,658	1,653	1,648	1,636	1,624	1,612	1,600	1,588	1,564	1,540	1,517	1,495	1,472	1,448	1,425	1,402	1,379	1,357	1,333	1,310	1,288	1,265	1,243	1,221

<b>Општина Крушево</b>	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	5,251	5,263	5,276	5,288	5,301	5,320	5,338	5,357	5,376	5,395	5,417	5,439	5,461	5,484	5,506	5,524	5,542	5,561	5,579	5,598	5,609	5,620	5,631	5,642	5,654	5,659	5,664	5,669	5,674	5,679	5,679
ССО за урбано население (кг/жит.год.)	340																														



**Сценарио 4**

Општина Битола	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
<i>Урбано население</i>	75,699	75,881	76,063	76,246	76,429	76,696	76,965	77,234	77,504	77,775	78,094	78,415	78,736	79,059	79,383	79,645	79,908	80,171	80,436	80,701	80,863	81,025	81,187	81,349	81,512	81,585	81,659	81,732	81,806	81,879	81,879
<i>ССО за урбано население (кг/жит.год.)</i>	361	373	384	406	429	431	433	435	440	442	444	446	448	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
<i>Вкупно создаден отпад од урбано население (t)</i>	27,349	28,272	29,198	30,990	32,790	33,066	33,344	33,624	33,907	34,192	34,500	34,811	35,125	35,441	35,761	35,879	35,997	36,116	36,235	36,354	36,427	36,500	36,573	36,646	36,719	36,753	36,786	36,819	36,852	36,885	36,885
<i>Рурално население</i>	16,701	16,638	16,575	16,512	16,449	16,319	16,190	16,062	15,935	15,809	15,615	15,423	15,233	15,046	14,861	14,638	14,418	14,202	13,989	13,779	13,556	13,336	13,120	12,908	12,699	12,479	12,263	12,051	11,842	11,637	11,426
<i>ССО за рурално население (кг/жит.год.)</i>	292	301	310	329	347	348	350	352	354	355	357	359	361	362	364	364	364	364	364	364	364	364	364	364	364	364	364	364	364	364	364
<i>Вкупно создаден отпад од рурално население (t)</i>	4,877	5,011	5,143	5,425	5,704	5,687	5,670	5,652	5,635	5,618	5,576	5,534	5,493	5,452	5,411	5,330	5,250	5,171	5,094	5,017	4,936	4,856	4,777	4,700	4,624	4,544	4,465	4,388	4,312	4,238	4,160
<i>Вкупно создаден отпад од постојано население (t)</i>	32,227	33,282	34,341	36,415	38,494	38,753	39,013	39,276	39,542	39,810	40,076	40,345	40,618	40,893	41,172	41,209	41,247	41,287	41,329	41,372	41,363	41,356	41,350	41,346	41,343	41,296	41,251	41,207	41,164	41,123	41,045
<i>Еквивалент на сезонско население</i>	147	153	160	167	175	182	193	204	217	229	243	257	273	289	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306
<i>ССО за сезонско население (кг/жит./год.)</i>	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
<i>Вкупно создаден отпад од сезонско население (t)</i>	64	67	70	73	76	80	85	90	95	100	106	113	119	126	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134
<b>Вкупно создаден отпад за Општина Битола - Сценарио 4 (t)</b>	<b>32,291</b>	<b>33,349</b>	<b>34,411</b>	<b>36,488</b>	<b>38,571</b>	<b>38,833</b>	<b>39,098</b>	<b>39,366</b>	<b>39,637</b>	<b>39,910</b>	<b>40,182</b>	<b>40,458</b>	<b>40,737</b>	<b>41,019</b>	<b>41,306</b>	<b>41,342</b>	<b>41,381</b>	<b>41,421</b>	<b>41,463</b>	<b>41,506</b>	<b>41,497</b>	<b>41,490</b>	<b>41,484</b>	<b>41,480</b>	<b>41,477</b>	<b>41,430</b>	<b>41,385</b>	<b>41,341</b>	<b>41,298</b>	<b>41,256</b>	<b>41,179</b>

Општина Демир Хисар	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
<i>Урбано население</i>	8,383	8,351	8,319	8,288	8,256	8,191	8,126	8,062	7,999	7,935	7,838	7,741	7,646	7,552	7,459	7,347	7,237	7,128	7,022	6,916	6,804	6,694	6,586	6,479	6,374	6,264	6,155	6,049	5,944	5,841	5,735
<i>ССО за рурално население (кг/жит.год.)</i>	361	373	384	406	429	431	433	435	437	440	442	444	446	448	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
<i>Вкупно создаден отпад од постојано население (t)</i>	3,029	3,111	3,194	3,369	3,542	3,531	3,521	3,510	3,499	3,489	3,463	3,437	3,411	3,385	3,360	3,310	3,260	3,211	3,163	3,116	3,065	3,016	2,967	2,919	2,871	2,822	2,773	2,725	2,678	2,631	2,584
<i>Еквивалент на сезонско население</i>	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
<i>ССО за сезонско население (кг/жит./год.)</i>	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
<i>Вкупно создаден отпад од сезонско население (t)</i>	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
<b>Вкупно создаден отпад за Општина Демир Хисар - Сценарио 4 (t)</b>	<b>3,029</b>	<b>3,111</b>	<b>3,194</b>	<b>3,369</b>	<b>3,542</b>	<b>3,531</b>	<b>3,521</b>	<b>3,510</b>	<b>3,499</b>	<b>3,489</b>	<b>3,463</b>	<b>3,437</b>	<b>3,411</b>	<b>3,385</b>	<b>3,360</b>	<b>3,310</b>	<b>3,260</b>	<b>3,211</b>	<b>3,163</b>	<b>3,116</b>	<b>3,065</b>	<b>3,016</b>	<b>2,967</b>	<b>2,919</b>	<b>2,871</b>	<b>2,822</b>	<b>2,773</b>	<b>2,725</b>	<b>2,678</b>	<b>2,631</b>	<b>2,584</b>

Општина Долнени	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
<i>Урбано население</i>	13,939	13,886	13,833	13,781	13,728	13,620	13,512	13,405	13,299	13,194	13,032	12,872	12,713	12,557	12,403	12,217	12,033	11,853	11,675	11,500	11,314	11,130	10,950	10,773	10,598	10,415	10,235	10,058	9,884	9,713	9,536
<i>ССО за рурално население (кг/жит.год.)</i>	121	125	128	136	143	144	145	146	146	147	148	148	149	150	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151
<i>Вкупно создаден отпад од постојано население (t)</i>	1,684	1,730	1,776	1,873	1,970	1,964	1,958	1,952	1,946	1,940	1,926	1,911	1,897	1,883	1,869	1,841	1,813	1,786	1,759	1,733	1,705	1,677	1,650	1,623	1,597	1,569	1,542	1,515	1,489	1,463	1,437
<i>Еквивалент на сезонско население</i>	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
<i>ССО за сезонско население (кг/жит./год.)</i>	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
<i>Вкупно создаден отпад од сезонско население (t)</i>	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
<b>Вкупно создаден отпад за Општина Долнени - Сценарио 4 (t)</b>	<b>1,684</b>	<b>1,730</b>	<b>1,776</b>	<b>1,873</b>	<b>1,970</b>	<b>1,964</b>	<b>1,958</b>	<b>1,952</b>	<b>1,946</b>	<b>1,940</b>	<b>1,926</b>	<b>1,911</b>	<b>1,897</b>	<b>1,883</b>	<b>1,869</b>	<b>1,841</b>	<b>1,813</b>	<b>1,786</b>	<b>1,759</b>	<b>1,733</b>	<b>1,705</b>	<b>1,677</b>	<b>1,650</b>	<b>1,623</b>	<b>1,597</b>	<b>1,569</b>	<b>1,542</b>	<b>1,515</b>	<b>1,489</b>	<b>1,463</b>	<b>1,437</b>

Општина Кривогаштани	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
<i>Урбано население</i>	5,625	5,603	5,582	5,561	5,540	5,496	5,452	5,409	5,367	5,324	5,259	5,194	5,130	5,067	5,005	4,930	4,856	4,783	4,711	4,640	4,565	4,491	4,419	4,347	4,277	4,203	4,130	4,058	3,988	3,919	3,848
<i>ССО за рурално население (кг/жит.год.)</i>	277	286	294	312	329	331	332	334	335	337	339	340	342	344	345	345	345	345	345	345	345	345	345	345	345	345	345	345	345	345	345
<i>Вкупно создаден отпад од постојано население (t)</i>	1,558	1,600	1,643	1,733	1,822	1,817	1,811	1,805	1,800	1,794	1,781	1,768	1,755	1,741	1,728	1,703	1,677	1,652	1,627	1,603	1,577	1,551	1,526	1,501	1,477	1,451	1,426	1,402	1,377	1,354	1,329
<i>Еквивалент на сезонско население</i>	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
<i>ССО за сезонско население (кг/жит./год.)</i>	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
<i>Вкупно создаден отпад од сезонско население (t)</i>	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
<b>Вкупно создаден отпад за Општина Кривогаштани - Сценарио 4 (t)</b>	<b>1,558</b>	<b>1,600</b>	<b>1,643</b>	<b>1,733</b>	<b>1,822</b>	<b>1,817</b>	<b>1,811</b>	<b>1,805</b>	<b>1,800</b>	<b>1,794</b>	<b>1,781</b>	<b>1,768</b>	<b>1,755</b>	<b>1,741</b>	<b>1,728</b>	<b>1,703</b>	<b>1,677</b>	<b>1,652</b>	<b>1,627</b>	<b>1,603</b>	<b>1,577</b>	<b>1,551</b>	<b>1,526</b>	<b>1,501</b>	<b>1,477</b>	<b>1,451</b>	<b>1,426</b>	<b>1,402</b>	<b>1,377</b>	<b>1,354</b>	<b>1,329</b>

Општина Крушево	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
<i>Урбано население</i>	5,251	5,263	5,276	5,288	5,301	5,320	5,338	5,357	5,376	5,395	5,417	5,439	5,461	5,484	5,506	5,524	5,542	5,561	5,579	5,598	5,609	5,620	5,631	5,642	5,654	5,659	5,664	5,669	5,674	5,679	5,679
<i>ССО за урбано население (кг/жит.год.)</i>	340	350	361	382	403																										

<b>Општина Могила</b>	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
<i>Рурално население</i>	6,287	6,263	6,239	6,216	6,192	6,143	6,095	6,046	5,999	5,951	5,878	5,806	5,734	5,664	5,594	5,510	5,428	5,346	5,266	5,187	5,103	5,020	4,939	4,859	4,780	4,698	4,616	4,536	4,458	4,381	4,301
<i>ССО за рурално население (кг/жит.год.)</i>	148	153	157	167	176	177	178	179	179	180	181	182	183	184	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185
<b>Вкупно создаден отпад од постојано население (t)</b>	932	957	983	1,036	1,090	1,087	1,083	1,080	1,077	1,073	1,065	1,057	1,050	1,042	1,034	1,018	1,003	988	973	959	943	928	913	898	883	868	853	838	824	810	795
<i>Еквивалент на сезонско население</i>	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
<i>ССО за сезонско население (кг/жит./год.)</i>	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
<b>Вкупно создаден отпад од сезонско население (t)</b>	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
<b>Вкупно создаден отпад за Општина Могила - Сценарио 4 (t)</b>	932	957	983	1,036	1,090	1,087	1,083	1,080	1,077	1,073	1,065	1,057	1,050	1,042	1,034	1,018	1,003	988	973	959	943	928	913	898	883	868	853	838	824	810	795
<b>Општина Новици</b>	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
<i>Рурално население</i>	3,183	3,171	3,159	3,147	3,135	3,110	3,085	3,061	3,037	3,013	2,976	2,939	2,903	2,867	2,832	2,790	2,748	2,707	2,666	2,626	2,583	2,542	2,500	2,460	2,420	2,378	2,337	2,297	2,257	2,218	2,177
<i>ССО за рурално население (кг/жит.год.)</i>	138	142	146	155	163	164	165	166	167	167	168	169	170	171	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172
<b>Вкупно создаден отпад од рурално население (t)</b>	438	450	462	487	512	511	509	507	506	504	501	497	493	489	486	478	471	464	457	450	443	436	429	422	415	408	401	394	387	380	373
<i>Еквивалент на сезонско население</i>	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
<i>ССО за сезонско население (кг/жит./год.)</i>	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
<b>Вкупно создаден отпад од сезонско население (t)</b>	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
<b>Вкупно создаден отпад за Општина Новици - Сценарио 4 (t)</b>	438	450	462	487	512	511	509	507	506	504	501	497	493	489	486	478	471	464	457	450	443	436	429	422	415	408	401	394	387	380	373
<b>Општина Прилеп</b>	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
<i>Урбано население</i>	68,677	68,842	69,007	69,173	69,339	69,582	69,825	70,070	70,315	70,561	70,850	71,141	71,433	71,725	72,019	72,257	72,496	72,735	72,975	73,216	73,362	73,509	73,656	73,803	73,951	74,017	74,084	74,151	74,217	74,284	74,284
<i>ССО за урбано население (кг/жит.год.)</i>	336	347	357	378	399	401	403	405	407	409	411	413	415	417	419	419	419	419	419	419	419	419	419	419	419	419	419	419	419	419	419
<b>Вкупно создаден отпад од урбано население (t)</b>	23,088	23,866	24,649	26,161	27,681	27,913	28,148	28,385	28,624	28,864	29,124	29,387	29,652	29,919	30,188	30,288	30,388	30,488	30,589	30,690	30,751	30,813	30,874	30,936	30,998	31,026	31,054	31,082	31,110	31,138	31,138
<i>Рурално население</i>	6,917	6,890	6,864	6,838	6,812	6,758	6,705	6,652	6,599	6,547	6,467	6,387	6,309	6,231	6,154	6,062	5,971	5,882	5,793	5,706	5,614	5,523	5,434	5,346	5,259	5,168	5,079	4,991	4,904	4,820	4,732
<i>ССО за рурално население (кг/жит.год.)</i>	272	280	289	306	323	324	326	327	329	331	332	334	336	337	339	339	339	339	339	339	339	339	339	339	339	339	339	339	339	339	339
<b>Вкупно создаден отпад од рурално население (t)</b>	1,879	1,931	1,982	2,090	2,198	2,191	2,185	2,178	2,171	2,165	2,149	2,133	2,117	2,101	2,085	2,054	2,023	1,993	1,963	1,933	1,902	1,871	1,841	1,811	1,782	1,751	1,721	1,691	1,662	1,633	1,603
<b>Вкупно создаден отпад од постојано население (t)</b>	24,967	25,797	26,630	28,251	29,879	30,105	30,333	30,563	30,795	31,029	31,519	31,768	32,020	32,274	32,494	32,411	32,481	32,552	32,623	32,653	32,684	32,715	32,747	32,780	32,777	32,774	32,774	32,773	32,771	32,771	32,771
<i>Еквивалент на сезонско население</i>	31	33	34	36	37	39	41	43	46	49	52	55	58	61	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
<i>ССО за сезонско население (кг/жит./год.)</i>	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
<b>Вкупно создаден отпад од сезонско население (t)</b>	14	14	15	16	16	17	18	19	20	21	23	24	25	27	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
<b>Вкупно создаден отпад за Општина Прилеп - Сценарио 4 (t)</b>	24,981	25,811	26,645	28,267	29,895	30,122	30,351	30,582	30,815	31,050	31,296	31,543	31,794	32,046	32,302	32,370	32,439	32,509	32,580	32,652	32,682	32,712	32,744	32,776	32,808	32,805	32,803	32,801	32,800	32,799	32,769
<b>Општина Ресен</b>	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
<i>Урбано население</i>	8,506	8,527	8,547	8,568	8,588	8,618	8,649	8,679	8,709	8,740	8,776	8,811	8,848	8,884	8,920	8,950	8,979	9,009	9,039	9,068	9,087	9,105	9,123	9,141	9,160	9,168	9,176	9,184	9,193	9,201	9,201
<i>ССО за урбано население (кг/жит.год.)</i>	253	261	269	285	301	302	304	305	307	308	310	311	313	314	316	316	316	316	316	316	316	316	316	316	316	316	316	316	316	316	316
<b>Вкупно создаден отпад од урбано население (t)</b>	2,155	2,228	2,301	2,442	2,584	2,605	2,627	2,649	2,672	2,694	2,718	2,743	2,768	2,792	2,818	2,827	2,836	2,846	2,855	2,864	2,870	2,876	2,882	2,887	2,893	2,896	2,898	2,901	2,904	2,906	2,906
<i>Рурално население</i>	7,806	7,777	7,747	7,718	7,688	7,628	7,567	7,507	7,448	7,389	7,298	7,209	7,120	7,032	6,946	6,842	6,739	6,638	6,538	6,440	6,336	6,233	6,132	6,033	5,935	5,833	5,732	5,633	5,535	5,439	5,340
<i>ССО за рурално население (кг/жит.год.)</i>	205	211	218	230	243	244	246	247	248	249	250	252	253	254	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255
<b>Вкупно создаден отпад од рурално население (t)</b>	1,598	1,642	1,685	1,778	1,869	1,864	1,858	1,852	1,847	1,841	1,827	1,814	1,800	1,787	1,773	1,747	1,721	1,695	1,669	1,644	1,618	1,591	1,566	1,540	1,515	1,489	1,463	1,438	1,413	1,389	1,363
<b>Вкупно создаден отпад од постојано население (t)</b>	3,753	3,870	3,986	4,220	4,453	4,469	4,485	4,502	4,518	4,535	4,546	4,557	4,568	4,579	4,591	4,574	4,557	4,540	4,524	4,509	4,488	4,467	4,447	4,428	4,409	4,385	4,362	4,339	4,317	4,295	4,270
<i>Еквивалент на сезонско население</i>	103	108	113	117	123	128	136	144	152	161	171	181	191	203	215	215	215	215	215	215	215	215	215	215	215	215	215	215	215	215	215
<i>ССО за сезонско население (кг/жит./год.)</i>	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
<b>Вкупно создаден отпад од сезонско население (t)</b>	45	47	49	51	54	56	59	63	67	71	75	79	84	89	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94
<b>Вкупно создаден отпад за Општина Ресен - Сценарио 4 (t)</b>	3,799	3,917	4,035	4,271	4,507	4,525	4,545	4,565	4,585	4,606	4,620	4,636	4,652	4,668	4,685	4,668	4,651	4,634	4,618	4,603	4,582	4,561	4,541	4,522	4,503	4,479	4,456	4,433	4,411	4,389	4,364
<b>Вкупно Пелагониски регион Сценарио 4</b>	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
<b>Вкупно создаден отпад од постојано население (t)</b>	71,540	73,843	76,151	80																											



Општина Битола	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	75,699	75,881	76,063	76,246	76,429	76,696	76,965	77,234	77,504	77,775	78,094	78,415	78,736	79,059	79,383	79,645	79,908	80,171	80,436	80,701	80,863	81,025	81,187	81,349	81,512	81,585	81,659	81,732	81,806	81,879	81,879
ССО за урбано население (кг/жит.год.)	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361
Вкупно создаден отпад од урбано население (t)	27,349	27,415	27,481	27,547	27,613	27,709	27,806	27,904	28,001	28,099	28,215	28,330	28,446	28,563	28,680	28,775	28,870	28,965	29,061	29,156	29,215	29,273	29,332	29,390	29,449	29,476	29,502	29,529	29,555	29,582	29,582
Рурално население	16,701	16,638	16,575	16,512	16,449	16,319	16,190	16,062	15,935	15,809	15,615	15,423	15,233	15,046	14,861	14,638	14,418	14,202	13,989	13,779	13,556	13,336	13,120	12,908	12,699	12,479	12,263	12,051	11,842	11,637	11,426
ССО за рурално население (кг/жит.год.)	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292
Вкупно создаден отпад од рурално население (t)	4,877	4,859	4,840	4,822	4,804	4,766	4,728	4,691	4,654	4,617	4,560	4,504	4,449	4,394	4,275	4,211	4,147	4,085	4,024	3,959	3,895	3,832	3,769	3,708	3,644	3,581	3,519	3,458	3,399	3,337	
Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	32,227	32,274	32,321	32,369	32,416	32,475	32,534	32,594	32,655	32,716	32,775	32,834	32,895	32,957	33,020	33,049	33,080	33,112	33,146	33,180	33,174	33,168	33,163	33,160	33,158	33,120	33,083	33,048	33,014	32,980	32,919
Еквивалент на сезонско население	147	153	160	167	175	182	193	204	217	229	243	257	273	289	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306
ССО за сезонско население (кг/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)	64	67	70	73	76	80	85	90	95	100	106	113	119	126	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134
Вкупно создаден отпад за Општина Битола - Сценарио 1 (t)	32,291	32,341	32,391	32,442	32,493	32,555	32,619	32,684	32,750	32,817	32,881	32,947	33,014	33,083	33,154	33,183	33,214	33,246	33,280	33,314	33,307	33,302	33,297	33,294	33,291	33,254	33,217	33,182	33,148	33,114	33,053
Општина Демир Хисар	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	8,383	8,351	8,319	8,288	8,256	8,191	8,126	8,062	7,999	7,935	7,838	7,741	7,646	7,552	7,459	7,347	7,237	7,128	7,022	6,916	6,804	6,694	6,586	6,479	6,374	6,264	6,155	6,049	5,944	5,841	5,735
ССО за урбано население (кг/жит.год.)	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226
Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	1,894	1,887	1,880	1,873	1,866	1,851	1,836	1,822	1,807	1,793	1,771	1,749	1,728	1,706	1,685	1,660	1,635	1,611	1,587	1,563	1,537	1,513	1,488	1,464	1,440	1,415	1,391	1,367	1,343	1,320	1,296
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
WGR for Seasonal Population (kg/ca/year)	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 Демир Хисар - Сценарио 1 (t)	1,894	1,887	1,880	1,873	1,866	1,851	1,836	1,822	1,807	1,793	1,771	1,749	1,728	1,706	1,685	1,660	1,635	1,611	1,587	1,563	1,537	1,513	1,488	1,464	1,440	1,415	1,391	1,367	1,343	1,320	1,296
Општина Долнени	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	13,939	13,886	13,833	13,781	13,728	13,620	13,512	13,405	13,299	13,194	13,032	12,872	12,713	12,557	12,403	12,217	12,033	11,853	11,675	11,500	11,314	11,130	10,950	10,773	10,598	10,415	10,235	10,058	9,884	9,713	9,536
ССО за урбано население (кг/жит.год.)	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121
Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	1,684	1,678	1,672	1,665	1,659	1,646	1,633	1,620	1,607	1,594	1,575	1,555	1,536	1,517	1,499	1,476	1,454	1,432	1,411	1,390	1,367	1,345	1,323	1,302	1,281	1,258	1,237	1,215	1,194	1,174	1,152
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 (кг/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 Долнени - Сценарио 1 (t)	1,684	1,678	1,672	1,665	1,659	1,646	1,633	1,620	1,607	1,594	1,575	1,555	1,536	1,517	1,499	1,476	1,454	1,432	1,411	1,390	1,367	1,345	1,323	1,302	1,281	1,258	1,237	1,215	1,194	1,174	1,152
Општина Кривопащани	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	5,625	5,603	5,582	5,561	5,540	5,496	5,452	5,409	5,367	5,324	5,259	5,194	5,130	5,067	5,005	4,930	4,856	4,783	4,711	4,640	4,565	4,491	4,419	4,347	4,277	4,203	4,130	4,058	3,988	3,919	3,848
ССО за урбано население (кг/жит.год.)	277	277	277	277	277	277	277	277	277	277	277	277	277	277	277	277	277	277	277	277	277	277	277	277	277	277	277	277	277	277	277
Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	1,558	1,552	1,546	1,540	1,534	1,522	1,510	1,498	1,486	1,475	1,457	1,439	1,421	1,403	1,386	1,365	1,345	1,325	1,305	1,285	1,265	1,244	1,224	1,204	1,185	1,164	1,144	1,124	1,105	1,086	1,066
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 (кг/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 Кривопащани - Сценарио 1 (t)	1,558	1,552	1,546	1,540	1,534	1,522	1,510	1,498	1,486	1,475	1,457	1,439	1,421	1,403	1,386	1,365	1,345	1,325	1,305	1,285	1,265	1,244	1,224	1,204	1,185	1,164	1,144	1,124	1,105	1,086	1,066
Општина Крушево	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	5,251	5,263	5,276	5,288	5,301	5,320	5,338	5,357	5,376	5,395	5,417	5,439	5,461	5,484	5,506	5,524	5,542	5,561	5,579	5,598	5,609	5,620	5,631	5,642	5,654	5,659	5,664	5,669	5,674	5,679	5,679
ССО за урбано население (кг/жит.год.)	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340
Вкупно создаден отпад од урбано население (t)	1,783	1,787	1,791	1,796	1,800	1,806	1,813	1,819	1,825	1,832	1,839	1,847	1,854	1,862	1,870	1,876	1,882	1,888	1,894	1,901	1,904	1,908	1,912	1,916	1,920	1,921	1,923	1,925	1,927	1,928	1,928
Рурално население	4,263	4,247	4,230	4,214	4,198	4,165	4,132	4,100	4,067	4,035	3,985	3,936	3,888	3,840	3,793	3,736	3,680	3,625	3,570	3,517	3,460	3,404	3,349	3,294	3,241	3,185	3,130	3,076	3,023	2,970	2,916
ССО за рурално население (кг/жит.год.)	274</																														





„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)  
Пелагониски регион – Регионален план за управување со отпад

---



## АНЕКС II - ФИНАНСИСКА АНАЛИЗА НА СЕКОЕ СЦЕНАРИО

**СЦЕНАРИО 1а: Пелагониски 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

Пелагониски регион

Дел 1: Текови / Сценарио 1а - Пелагониски регион

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					
<b>СО ПРОЕКТНО СЦЕНАРИО</b>																																				
<b>Создавање на отпад</b>																																				
Создавање на отпад во Пелагониски регион (tpa)	70,604	71,783	72,949	75,173	77,342	77,579	77,822	78,069	78,319	78,573	78,793	79,018	79,249	79,484	79,726	79,697	79,672	79,652	79,636	79,624	79,615	79,609	79,608	79,611	79,618	78,942	78,770	78,602	78,438	78,278	78,052	<b>78,944</b>				
Одделување на изворот (Колективни постапувачи)	%	0.51%	0.78%	1.22%	1.98%	3.32%	5.74%	5.74%	5.74%	5.74%	5.74%	5.74%	5.74%	5.74%	5.74%	5.74%	5.74%	5.74%	5.74%	5.74%	5.74%	5.74%	5.74%	5.74%	5.74%	5.74%	5.74%	5.74%	5.74%	5.74%	5.74%	5.74%				
	(tpa)	362	560	894	1,492	2,569	4,451	4,465	4,479	4,494	4,508	4,521	4,534	4,547	4,560	4,574	4,573	4,571	4,570	4,569	4,568	4,562	4,556	4,545	4,539	4,529	4,519	4,510	4,500	4,491	4,478	<b>4,529</b>				
Опасен отпад	%	0.09%	0.09%	0.09%	0.09%	0.09%	0.09%	0.09%	0.09%	0.09%	0.09%	0.09%	0.09%	0.09%	0.09%	0.09%	0.09%	0.09%	0.09%	0.09%	0.09%	0.09%	0.09%	0.09%	0.09%	0.09%	0.09%	0.09%	0.09%	0.09%	0.09%	0.09%				
	(tpa)	61	67	63	65	67	68	68	68	68	68	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	68	68	68	68	<b>69</b>			
<b>Одделно собирање на други текови на отпад</b>																																				
Градежен отпад и шут (tpa)							555	557	558	560	562	564	565	567	569	570	570	570	570	570	570	569	568	567	567	566	565	563	562	561	560	558	<b>565</b>			
ОЕЕО (tpa)							136	136	137	137	138	138	138	139	139	140	140	140	139	139	139	139	139	139	139	139	138	138	138	137	137	137	<b>138</b>			
Други посебни текови отпад (ластичи - гуми итн.) (tpa)							438	439	441	442	443	445	446	447	449	450	450	450	449	449	449	448	448	448	447	446	445	444	443	442	441	<b>446</b>				
Вкупно одделени и собрани други текови на отпад (tpa)							1,129	1,132	1,136	1,139	1,143	1,146	1,150	1,153	1,156	1,160	1,159	1,159	1,159	1,158	1,157	1,155	1,154	1,152	1,151	1,148	1,146	1,144	1,141	1,139	1,136	<b>1,149</b>				
<b>Собирни места</b>																																				
Собирни места за рециклабилен отпад %							0.88%	0.88%	0.88%	0.88%	0.88%	0.88%	0.88%	0.88%	0.88%	0.88%	0.88%	0.88%	0.88%	0.88%	0.88%	0.88%	0.88%	0.88%	0.88%	0.88%	0.88%	0.88%	0.88%	0.88%	0.88%	0.88%	0.88%			
Вкупно собран отпад од собирни места (tpa)							679	681	683	685	688	690	692	694	696	698	698	697	697	697	696	695	694	693	692	691	689	688	687	685	683	<b>691</b>				
<b>Преостанат отпад</b>																																				
(tpa)						71,253	71,476	71,703	71,933	72,165	72,368	72,574	72,786	73,003	73,224	73,198	73,175	73,157	73,142	73,131	73,031	72,934	72,841	72,752	72,666	72,504	72,346	72,192	72,042	71,895	71,687	<b>72,507</b>				
<b>Зелен отпад</b>																																				
(tpa)						5,655	5,673	5,691	5,709	5,728	5,744	5,760	5,777	5,794	5,812	5,810	5,808	5,806	5,805	5,804	5,796	5,789	5,781	5,774	5,767	5,755	5,742	5,730	5,718	5,706	5,690	<b>5,755</b>				
<b>Домашно компостирање</b>																																				
(tpa)						2,452	2,441	2,429	2,418	2,406	2,385	2,364	2,344	2,323	2,303	2,272	2,241	2,211	2,181	2,151	2,119	2,088	2,057	2,026	1,996	1,964	1,933	1,902	1,872	1,842	1,810	<b>2,174</b>				
Верификација						0																														
<b>МБТ</b>																																				
Внес (тон/год)							63,145	63,362	63,583	63,806	64,031	64,239	64,450	64,666	64,886	65,110	65,117	65,127	65,140	65,156	65,176	65,115	65,058	65,003	64,951	64,902	64,855	64,772	64,561	64,452	64,347	64,187	<b>64,578</b>			
Излезни рециклабилни материјали (tpa)	10.09%						6,373	6,395	6,417	6,439	6,462	6,483	6,504	6,526	6,548	6,571	6,572	6,573	6,574	6,576	6,578	6,571	6,566	6,560	6,555	6,550	6,538	6,527	6,515	6,505	6,494	6,478	<b>6,517</b>			
Рециклабилни материјали																																				
хартија и картон 3.99%							2,519	2,528	2,537	2,546	2,555	2,563	2,571	2,580	2,589	2,598	2,598	2,598	2,599	2,600	2,600	2,598	2,596	2,594	2,591	2,590	2,585	2,580	2,576	2,572	2,567	2,561	<b>2,577</b>			
стакло 0.90%							569	571	573	575	577	578	580	582	584	586	586	586	587	587	587	586	586	585	585	584	583	582	581	580	579	578	<b>581</b>			
Fe 0.64%							405	407	408	409	411	412	414	415	416	418	418	418	418	418	418	418	418	417	417	417	416	415	414	414	413	412	<b>414</b>			
Al 0.41%							258	259	260	261	262	263	263	264	265	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	264	264	263	263	262	<b>264</b>				
пластика 4.15%							2,621	2,630	2,639	2,649	2,658	2,667	2,675	2,684	2,693	2,703	2,703	2,704	2,704	2,705	2,706	2,703	2,701	2,698	2,696	2,694	2,689	2,685	2,680	2,676	2,671	2,665	<b>2,681</b>			
ГДО 24.00%							15,155	15,207	15,260	15,313	15,368	15,417	15,468	15,520	15,573	15,626	15,628	15,630	15,634	15,638	15,642	15,628	15,614	15,601	15,588	15,577	15,549	15,521	15,495	15,469	15,443	15,405	<b>15,499</b>			
Посебен тек на отпад 0.69%							436	437	439	440	442	443	445	446	448	449	449	449	449	450	450	449	449	449	448	448	447	446	445	444	443	<b>446</b>				
Внес во биолошкиот третман (Аеробно компостирање) 53.72%							33,920	34,037	34,155	34,275	34,396	34,508	34,621	34,737	34,855	34,976	34,979	34,985	34,992	35,001	35,011	34,979	34,948	34,918	34,891	34,864	34,801	34,740	34,681	34,623	34,566	34,480	<b>34,690</b>			
ПСК 52.00%							17,639	17,699	17,761	17,823	17,886	17,944	18,003	18,063	18,125	18,187	18,189	18,192	18,196	18,200	18,206	18,189	18,173	18,158	18,143	18,129	18,097	18,065	18,034	18,004	17,974	17,930	<b>18,039</b>			
Количество на ПСК на депонија (тра)							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			
Количество на ПСК за други намени (тра)							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			
Загуби од биолошки третман 48.00%							16,282	16,338	16,395	16,452	16,510	16,564	16,618	16,674	16,731	16,788	16,790	16,793	16,796	16,800	16,805	16,790	16,775	16,761	16,747	16,735	16,705	16,675	16,647	16,619	16,592	16,550	<b>16,651</b>			
Остатоци 11.50%							7,262	7,287	7,312	7,338	7,364	7,387	7,412	7,437	7,462	7,488	7,488	7,490	7,491	7,493	7,495	7,488	7,482	7,475	7,469	7,464	7,450	7,437	7,424	7,412	7,400	7,382	<b>7,426</b>			
<b>КАПАЦИТЕТ НА ДЕПОНИЈА</b>																																				
Количество на остатоци на депонија (тра)							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 остатоци на депонија (t) за 2018-2042							662,096																													
Набивање на остатоци (t/m <sup>3</sup> )							0.9																													
Фактор за материјалот за покривање (%)							10%																													
Вкупен капацитет за 25 години (m <sup>3</sup> )							809,229																													
Висина на поставеност на отпадот (m)							15																													
Површина на депонија (m <sup>2</sup> )							53,949																													
Површина на депонија со фактор за заштита 10% (m <sup>2</sup> )							59,343																													
Површина за постројки за третман (m <sup>2</sup> )							40,000																													
Вкупна површина (m <sup>2</sup> )							99,343																													
<b>КОМПОСТИРАЊЕ ВО БРАЗДИ</b>																																				
Внес (тра)							5,655	5,673	5,691	5,709	5,728	5,744	5,760	5,777	5,794	5,812	5,810	5,808	5,806	5,805	5,804	5,796	5,789	5,781	5,774	5,767	5,755	5,742	5,730	5,718	5,706	5,690	<b>5,755</b>			
Компост 60.00%							3,393	3,404	3,415	3,426	3,437	3,446	3,456	3,466	3,477	3,487	3,486	3,485	3,484	3,483	3,483	3,478	3,473	3,469	3,465	3,460	3,453	3,445	3,438	3,431	3,424	3,414	<b>3,453</b>			
Загуби 40.00%							2,																													

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

**Пелагониски регион**

**Дел 2: Податоци за трошоци/ Сценарио 1а - Пелагониски 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 <sup>2</sup> )	90
Депонија за остатоци од термички третман (евра/m <sup>2</sup> )	150
Инфраструктурни работи (евра)	500,000
Претоварна станица	700,000
Опрема за собирање - канти за мешан отпад 1,1m <sup>3</sup> (евра/парче)	175
Опрема за собирање - канти за домашно компостирање 0,2m <sup>3</sup> (евра/парче)	50
Опрема за собирање - канти за рециклабилен отпад 0,12m <sup>3</sup> (евра/парче)	20
Опрема за собирање - канти за органски отпад 0,6m <sup>3</sup> (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 <sup>3</sup> (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/месечно
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	Вредност (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

Пелагониски регион

Дел 3: Инвестициски трошок за инсталации за третман / Сценарио 1а - Пелагониски 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/т) и (евра/м2) 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.)	64,578	100	6,457,800	61.6159	397,903,159
Биолошки третман (t/год.)	34,690	110	3,815,900		235,120,113
Депонија (остатоци) (m2)	59,343	90	5,340,870		329,082,512
Инфраструктурни работи	-	-	500,000		30,807,950
Претоварна станица	2	700,000	1,400,000		86,262,260
<b>Вкупен трошок од МБТ за мешан отпад (i)</b>	-	-	<b>17,514,570</b>		<b>1,079,175,994</b>

(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.)	5,755	80	460,400	61.6159	28,367,960
<b>Вкупен трошок од компостирање во бразди за зелен отпад (ii)</b>	-	-	<b>460,400</b>		<b>28,367,960</b>

(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)	1,801	175	315,175	61.6159	19,419,791
Опрема за собирање / мешан отпад (возила за собирање отпад)	19	110,000	2,090,000	61.6159	128,777,231
Опрема за собирање / домашно компостирање (канти)	3,850	50	192,500	61.6159	11,861,061
Опрема за собирање на зелен отпад (камиони)	9	85,000	765,000	61.6159	47,136,164
<b>Вкупен трошок за опрема за собирање (iii)</b>			<b>3,362,675</b>		<b>207,194,247</b>

(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
<b>Вкупен трошок за собирни места (iv)</b>			<b>1,700,000</b>		<b>104,747,030</b>

**Вкупен трошок за Сценарио 1а/ (i+ii+iii+iv)**

	-	-	<b>23,037,645</b>		<b>1,419,485,231</b>
--	---	---	-------------------	--	----------------------

(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
<b>Вкупен трошок за нематеријални компоненти (v)</b>			<b>1,350,000</b>		<b>83,181,465</b>

(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	99,343	4	397,372	61.6159	24,484,433
<b>Вкупен трошок за купување на земјиште (vi)</b>			<b>397,372</b>		<b>24,484,433</b>

**Севкупен трошок за Сценарио 1а (i+ii+iii+iv+v+vi)**

	-	-	<b>24,785,017</b>		<b>1,527,151,129</b>
--	---	---	-------------------	--	----------------------





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 трошок	РАБОТНА СИЛА		Единечен трошок	РАБОТНА СИЛА		Единечен трошок	РАБОТНА СИЛА		Единечен трошок	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 РАБОТНИЦИ	15	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	1	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	1	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ		4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	1	4,590			
КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	3	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	2	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	1	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	2	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	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			
<b>ОДРЖУВАЊЕ</b>	258,312	евра/год.	<b>ОДРЖУВАЊЕ</b>	152,636	евра/год.	<b>ОДРЖУВАЊЕ</b>	18,416	евра/год.	<b>ОДРЖУВАЊЕ</b>	80,113	евра/год.	<b>ОДРЖУВАЊЕ</b>	5,000	евра/год.			
<b>МОНИТОРИНГ</b>	25,000	евра/год.	<b>МОНИТОРИНГ</b>	15,000	евра/год.	<b>МОНИТОРИНГ</b>	5,000	евра/год.	<b>МОНИТОРИНГ/ГРИЖА</b>	20,000	евра/год.		1.0%				
<b>ЕНЕРГИЈА</b>	30.00	KWh/t @ 0.08 евра	<b>ЕНЕРГИЈА</b>	10.00	KWh/t @ 0.08 евра	<b>ЕНЕРГИЈА</b>	5.00	KWh/t @ 0.08 евра	<b>ЕНЕРГИЈА</b>	5.00	KWh/t @ 0.08 евра	<b>ЕНЕРГИЈА</b>	80,000	KWh/t @ 0.08 евра			
<b>ГОРИВО</b>	3.00	L/t @ 0,804 евра	<b>ГОРИВО</b>	3.00	L/t @ 0,804 евра	<b>ГОРИВО</b>	2.00	L/t @ 0,804 евра	<b>ГОРИВО</b>	5.00	L/t @ 0,804 евра	<b>ГОРИВО</b>	5,000	L/t @ 0,804 евра/L			
<b>ОСИГУРУВАЊЕ</b>	45,205	евра/год.	<b>ОСИГУРУВАЊЕ</b>	26,711	евра/год.	<b>ОСИГУРУВАЊЕ</b>	3,223	евра/год.	<b>ОСИГУРУВАЊЕ</b>	26,704	евра/год.	<b>ХЕМИКАЛИИ</b>	5,000	евра/год.			
<b>АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК</b>	19,074	евра/год.	<b>АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК</b>	4,998	евра/год.	<b>АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК</b>	2,142	евра/год.	<b>АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК</b>	2,448	евра/год.	<b>АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК</b>	918	евра/год.			
<b>Пресметка на просечните годишни трошоци во евра</b>		<b>Пресметка на просечните годишни трошоци во евра</b>		<b>Пресметка на просечните годишни трошоци во евра</b>		<b>Пресметка на просечните годишни трошоци во евра</b>		<b>Пресметка на просечните годишни трошоци во евра</b>		<b>Пресметка на просечните годишни трошоци во евра</b>		<b>Пресметка на просечните годишни трошоци во евра</b>		<b>Пресметка на просечните годишни трошоци во евра</b>			
<b>Категорија на трошок (фиксен/променлив)</b>		<b>Категорија на трошок (фиксен/променлив)</b>		<b>Категорија на трошок (фиксен/променлив)</b>		<b>Категорија на трошок (фиксен/променлив)</b>		<b>Категорија на трошок (фиксен/променлив)</b>		<b>Категорија на трошок (фиксен/променлив)</b>		<b>Категорија на трошок (фиксен/променлив)</b>		<b>Категорија на трошок (фиксен/променлив)</b>			
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	Работна сила (фиксен)		4,590
Одржување (фиксен)		258,312	Одржување (фиксен)		152,636	Одржување (фиксен)		18,416	Одржување (фиксен)		80,113	Одржување (фиксен)		5,000	Одржување (фиксен)		5,000
Енергија за ... t/год. одделен отпад (променлив)	64,578	154,987	Енергија за ... t/год. компостиран отпад (променлив)	34,690	27,752	Енергија за ... t/год. компостиран отпад (променлив)	5,755	2,302	Енергија за ... t/год. депониран отпад (променлив)	25,465	10,186	Енергија (фиксен)		6,400	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)	64,578	155,762	Гориво за ... t/год. компостиран отпад (променлив)	34,690	83,672	Гориво за ... t/год. компостиран отпад (променлив)	5,755	9,254	Гориво за ... t/год. депониран отпад (променлив)	25,465	102,370	Гориво (фиксен)		4,020	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 (фиксен)		19,074	Административен трошок (фиксен)		4,998	Административен трошок (фиксен)		2,142	Административен трошок (фиксен)		2,448	Административен трошок (фиксен)		918	Административен трошок (фиксен)		918
Мониторинг (фиксен)		25,000	Мониторинг (фиксен)		15,000	Мониторинг (фиксен)		5,000	Мониторинг/ Грижа (фиксен)		20,000	Хемикалии (фиксен)		5,000	Хемикалии (фиксен)		5,000
Осигурување (фиксен)		45,205	Осигурување (фиксен)		26,711	Осигурување (фиксен)		3,223	Осигурување (фиксен)		26,704	Осигурување (фиксен)		5,000	Осигурување (фиксен)		5,000
<b>Вкупно:</b>		<b>753,709</b>	<b>Вкупно:</b>		<b>335,760</b>	<b>Вкупно:</b>		<b>51,047</b>	<b>Вкупно:</b>		<b>254,062</b>	<b>Вкупно:</b>		<b>30,928</b>	<b>Вкупно:</b>		<b>30,928</b>
<b>Вкупно евра по t:</b>		<b>11.7</b>	<b>Вкупно евра по t:</b>		<b>9.7</b>	<b>Вкупно евра по t:</b>		<b>8.9</b>	<b>Вкупно евра по t:</b>		<b>10.0</b>	<b>Вкупно евра по t:</b>		<b>0.5</b>	<b>Вкупно евра по t:</b>		<b>0.5</b>



Дел 6: Приходи Сценарио 1а/ Пелагониски 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
<b>ЕНЕРГИЈА</b>																											
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
<b>РЕЦИКЛАБИЛНИ МАТЕРИЈАЛИ</b>																											
Фактор на достапност	евра/тон																										
Al	100%	258	259	260	261	262	263	263	264	265	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	265	265	264	264	263	263	262
Fe	140	405	407	408	409	411	412	414	415	416	418	418	418	418	418	418	418	418	417	417	417	416	415	414	414	413	412
Пластика	28	2,621	2,630	2,639	2,649	2,658	2,667	2,675	2,684	2,693	2,703	2,703	2,704	2,704	2,705	2,706	2,703	2,701	2,698	2,696	2,694	2,689	2,685	2,680	2,676	2,671	2,665
Стакло	2	569	571	573	575	577	578	580	582	584	586	586	586	587	587	586	586	585	585	585	584	583	582	581	580	579	578
Хартија	15	2,519	2,528	2,537	2,546	2,555	2,563	2,571	2,580	2,589	2,598	2,598	2,598	2,599	2,600	2,600	2,598	2,596	2,594	2,591	2,590	2,585	2,580	2,576	2,572	2,567	2,561
Годишно		323,934	325,050	326,180	327,324	328,482	329,545	330,630	331,736	332,864	334,014	334,049	334,101	334,169	334,253	334,353	334,042	333,746	333,466	333,200	332,950	332,350	331,766	331,196	330,642	330,101	329,280
<b>КОМПОСТ</b>																											
Фактор на достапност	евра/тон																										
Компост	5	3,393	3,404	3,415	3,426	3,437	3,446	3,456	3,466	3,477	3,487	3,486	3,485	3,484	3,483	3,483	3,478	3,473	3,469	3,465	3,460	3,453	3,445	3,438	3,431	3,424	3,414
Годишно	евра/год.	16,966	17,019	17,073	17,128	17,183	17,231	17,281	17,331	17,383	17,435	17,429	17,424	17,419	17,416	17,413	17,389	17,366	17,344	17,323	17,302	17,264	17,226	17,190	17,154	17,119	17,069
<b>КОЛЕКТИВНИ ПОСТАПУВАЧИ</b>																											
Рециклабилни материјали	евра/тон																										
Годишно	15	95,589	95,918	96,251	96,589	96,931	97,244	97,564	97,891	98,224	98,563	98,573	98,589	98,609	98,634	98,663	98,571	98,484	98,401	98,323	98,249	98,072	97,900	97,732	97,568	97,409	97,166

сите вредности во константни евра		0																													
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
<b>Пресметка на НЕТ (вкупно)</b>																															
Вкупно градежништво	0	0	2,496,847	3,329,129	2,836,847	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	2,895,644	3,860,859	7,618,319	0	0	0	0	0	0	0	4,389,575	0	0	0	0	0	0	6,924,503	4,389,575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Вкупно непредвидени трошоци (за време на спроведувањето)	0	0	539,249	718,999	1,045,517	0	0	0	0	0	0	0	438,958	0	0	0	0	0	0	692,450	438,958	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Вкупно нематеријални компоненти (за време на спроведувањето)	0	0	730,705	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	
Вкупно инвестициски и трошоци за реинвестирање + резидуална вредност	0	0	6,662,445	8,242,320	12,184,016	0	0	0	0	0	0	0	4,828,533	0	0	0	0	0	0	7,616,953	4,828,533	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Сегашна вредност на инвестициски трошок @ 4% год.			32,881,654																												
<b>Оперативни трошоци</b>																															
Оперативни трошоци- собирање (мешан отпад)	0	0	0	0	0	1,250,931	1,255,241	1,259,604	1,264,022	1,268,495	1,272,600	1,276,787	1,281,058	1,285,414	1,289,856	1,289,992	1,290,192	1,290,454	1,290,779	1,291,165	1,289,963	1,288,822	1,287,739	1,286,715	1,285,749	1,283,432	1,281,174	1,278,975	1,276,833	1,274,748	1,271,576
Оперативни трошоци- собирање (зелен отпад)	0	0	0	0	0	270,182	271,029	271,889	272,759	273,642	274,409	275,194	275,997	276,818	277,658	277,558	277,473	277,402	277,346	277,305	276,924	276,557	276,204	275,866	275,541	274,928	274,329	273,745	273,174	272,617	271,829
Оперативни трошоци- Механичко одделување	0	0	0	0	0	746,814	747,861	748,920	749,994	751,080	752,077	753,094	754,132	755,190	756,269	756,302	756,350	756,414	756,493	756,587	756,295	756,017	755,754	755,506	755,271	754,708	754,160	753,626	753,106	752,599	751,829
Оперативни трошоци- Биолошки третман	0	0	0	0	0	333,287	333,662	334,042	334,427	334,817	335,174	335,539	335,911	336,290	336,677	336,689	336,706	336,729	336,758	336,791	336,687	336,587	336,493	336,404	336,319	336,118	335,921	335,729	335,543	335,361	335,085
Оперативни трошоци- Компостирање во бразди	0	0	0	0	0	50,847	50,882	50,918	50,955	50,992	51,024	51,057	51,091	51,126	51,161	51,157	51,153	51,150	51,148	51,146	51,130	51,115	51,100	51,086	51,072	51,046	51,021	50,996	50,972	50,949	50,916
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- Депоирање	0	0	0	0	0	251,564	251,943	252,327	252,716	253,109	253,471	253,839	254,215	254,598	254,989	255,001	255,018	255,041	255,070	255,104	254,998	254,898	254,803	254,712	254,627	254,424	254,225	254,031	253,843	253,660	253,381
Оперативни трошоци- Претоварна станица	0	0	0	0	0	294,676	295,691	296,719	297,760	298,814	299,781	300,767	301,773	302,799	303,845	303,877	303,925	303,986	304,063	304,154	303,871	303,602	303,347	303,106	302,878	302,332	301,800	301,282	300,778	300,287	299,539
Друг трошок (трошок за транспорт и отстранување на ГДО)	0	0	0	0	0	301,890	302,930	303,983	305,049	306,129	307,119	308,130	309,161	310,212	311,284	311,317	311,365	311,428	311,507	311,600	311,310	311,034	310,773	310,526	310,293	309,733	309,189	308,658	308,141	307,638	306,872
Вкупно оперативни трошоци, во евра	0	0	0	0	0	3,531,119	3,540,168	3,549,331	3,558,610	3,568,005	3,576,583	3,585,335	3,594,265	3,603,375	3,612,666	3,612,820	3,613,110	3,613,534	3,614,091	3,614,780	3,612,105	3,609,559	3,607,141	3,604,847	3,602,677	3,597,649	3,592,747	3,587,971	3,583,318	3,578,786	3,571,955
Сегашна вредност на оперативниот трошок @ 4% год.			48,991,082																												
Вкупно приходи од продажба на рециклабилни материјали и друго	0	0	0	0	0	436,489	437,987	439,504	441,041	442,596	444,021	445,475	446,957	448,470	450,012	450,051	450,113	450,197	450,302	450,429	450,002	449,596	449,211	448,846	448,502	447,686	446,892	446,117	445,363	444,629	443,516
Сегашна вредност на приходи @ 4% год.			6,088,225																												
Вкупно сите трошоци, во евра	0	0	6,662,445	8,242,320	12,184,016	3,094,630	3,102,181	3,109,827	3,117,569	3,125,409	3,132,562	3,139,861	3,147,212	3,154,905	3,162,654	3,162,768	3,162,997	3,163,337	3,164,091	3,164,780	3,162,105	3,159,559	3,157,141	3,154,847	3,152,677	3,147,649	3,142,747	3,137,971	3,133,318	3,128,786	3,124,955
Сегашна вредност на сите трошоци @ 4% год.			75,784,512																												
Создаден отпад, во тони	0	0	0	0	0	77,579	77,822	78,069	78,319	78,573	78,793	79,018	79,249	79,484	79,726	79,697	79,672	79,652	79,636	79,624	79,515	79,409	79,308	79,211	79,118	78,942	78,770	78,602	78,438	78,278	78,052
Дисконтиран создаден отпад @ 4% год.			1,077,855																												
Нивелиран единичен трошок (НЕТ) Инвестиција @ 4% год., евра/т	31	1,880																													
Нивелиран единичен трошок (НЕТ) Работење @ 4% год., евра/т	45	2,801																													
Нивелиран единичен трошок (НЕТ) Нето оперативен трошок @ 4% год., евра/т	40	2,453																													
Нивелиран единичен трошок (НЕТ) Вкупно @ 4% год., евра/т	70.3	4,332																													

во МК

**СЦЕНАРИО 1b: Пелагониски регион**  
**Систем за собирање со една канта (Мешан отпад) - МБТ со АД**



## Пелагониски регион

### Дел 2: Податоци за трошоци/ Сценарио 1b - Пелагониски 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 <sup>2</sup> )	90
Депонија за остатоци од термички третман (евра/m <sup>2</sup> )	150
Инфраструктурни работи (евра)	500,000
Претоварна станица	700,000
Опрема за собирање - канти за мешан отпад 1,1m <sup>3</sup> (евра/парче)	175
Опрема за собирање - канти за домашно компостирање 0,2m <sup>3</sup> (евра/парче)	50
Опрема за собирање - канти за рециклабилен отпад 0,12m <sup>3</sup> (евра/парче)	20
Опрема за собирање - канти за органски отпад 0,6m <sup>3</sup> (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 <sup>3</sup> (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/месечно
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	Вредност (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

**Пелагониски регион**

**Дел 3: Инвестициски трошок за инсталации за третман / Сценарио 1b - Пелагониски 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/t) и (евра/m <sup>2</sup> ) 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.)	64,578	100	6,457,790	61.6159	397,902,557
Биолошки третман (t/год.)	34,690	300	10,406,994		641,236,308
Депонија (остатоци) (m <sup>2</sup> )	44,754	90	4,027,827		248,178,193
Инфраструктурни работи	-	-	500,000		30,807,950
Претоварна станица	2	700,000	1,400,000		86,262,260
<b>Вкупен трошок од МБТ за мешан отпад (i)</b>	-	-	<b>22,792,611</b>		<b>1,404,387,269</b>

(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.)	5,755	80	460,388	61.6159	28,367,224
<b>Вкупен трошок од компостирање во бразди за зелен отпад (ii)</b>	-	-	<b>460,388</b>		<b>28,367,224</b>

(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)
(iii) Опрема за собирање	1,801	175	315,175	61.6159	19,419,791
(iii) Опрема за собирање	19	110,000	2,090,000	61.6159	128,777,231
(iii) Опрема за собирање	3,850	50	192,500	61.6159	11,861,061
(iii) Опрема за собирање	9	85,000	765,000	61.6159	47,136,164
<b>(iii) Опрема за собирање</b>			<b>3,362,675</b>		<b>207,194,247</b>

(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
<b>Вкупен трошок за собирни места (iv)</b>			<b>1,700,000</b>		<b>104,747,030</b>

**Вкупен трошок за Сценарио 1b/ (i+ii+iii+iv)**

	-	-	<b>28,315,675</b>		<b>1,744,695,769</b>
--	---	---	-------------------	--	----------------------

(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
<b>Вкупен трошок за нематеријални компоненти (v)</b>			<b>1,350,000</b>		<b>83,181,465</b>

(vi) Купување на земјиште

	Количества (m <sup>2</sup> )	Единечен трошок (€m <sup>2</sup> )	Вкупен трошок (€)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Купување на земјиште	94,754	4	379,015	61.6159	23,353,322
<b>Вкупен трошок за купување на земјиште (vi)</b>			<b>379,015</b>		<b>23,353,322</b>

**Севкупен трошок за Сценарио 1b (i+ii+iii+iv+v+vi)**

	-	-	<b>30,044,689</b>		<b>1,851,230,556</b>
--	---	---	-------------------	--	----------------------





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 остатокот од АД))			3. КОМПСТИРАЊЕ ВО БРАЗДИ			4. ДЕПОНИЈА			5. ИНФРАСТРУКТУРНИ РАБОТИ			
РАБОТНА СИЛА		Единечен трошок	РАБОТНА СИЛА		Единечен трошок	РАБОТНА СИЛА		Единечен трошок	РАБОТНА СИЛА		Единечен трошок	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 РАБОТНИЦИ	15	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	2	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	1	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ		4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	1	4,590
КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	3	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	4	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	1	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	2	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	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
<b>ОДРЖУВАЊЕ</b>	258,312	евра/год.	<b>ОДРЖУВАЊЕ</b>	416,280	евра/год.	<b>ОДРЖУВАЊЕ</b>	18,416	евра/год.	<b>ОДРЖУВАЊЕ</b>	60,417	евра/год.	<b>ОДРЖУВАЊЕ</b>	5,000	евра/год.
<b>МОНИТОРИНГ</b>	25,000	евра/год.	<b>МОНИТОРИНГ</b>	15,000	евра/год.	<b>МОНИТОРИНГ</b>	5,000	евра/год.	<b>МОНИТОРИНГ/AFTERCARE</b>	20,000	евра/год.		1.0%	
<b>ЕНЕРГИЈА</b>	30.00	KWh/t @ 0.08 евра	<b>ЕНЕРГИЈА (фаза на анаеробна дигестија)</b>	50	KWh/t @ 0.08 евра	<b>ЕНЕРГИЈА</b>	5.00	KWh/t @ 0.08 евра	<b>ЕНЕРГИЈА</b>	5.00	KWh/t @ 0.08 евра	<b>ЕНЕРГИЈА</b>	80,000	KWh/t @ 0.08 евра
			<b>ГОРИВО (фаза анаеробна дигестија)</b>	0.1	L/t @ 0,804 евра									
<b>ГОРИВО</b>	3.00	L/t @ 0,804 евра	<b>ЕНЕРГИЈА (фаза на биостабилизација)</b>	10	KWh/t @ 0.08 евра	<b>ГОРИВО</b>	2.00	L/t @ 0,804 евра	<b>ГОРИВО</b>	5.00	L/t @ 0,804 евра	<b>ГОРИВО</b>	5,000	L/t @ 0,804 евра/L
			<b>ГОРИВО (фаза на биостабилизација)</b>	1.0	L/t @ 0,804 евра									
<b>ОСИГУРУВАЊЕ</b>	45,205	евра/год.	<b>ОСИГУРУВАЊЕ</b>	72,849	евра/год.	<b>ОСИГУРУВАЊЕ</b>	3,223	евра/год.	<b>ОСИГУРУВАЊЕ</b>	20,139	евра/год.	<b>ХЕМИКАЛИИ</b>	5,000	евра/год.
<b>АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК</b>	19,074	евра/год.	<b>АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК</b>	8,364	евра/год.	<b>АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК</b>	2,142	евра/год.	<b>АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК</b>	2,448	евра/год.	<b>АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК</b>	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)	41,820	Работна сила (фиксен)	10,710	Работна сила (фиксен)	12,240	Работна сила (фиксен)	4,590				
Одржување (фиксен)	258,312	Одржување (фиксен)	416,280	Одржување (фиксен)	18,416	Одржување (фиксен)	60,417	Одржување (фиксен)	5,000				
Енергија за ... t/год. одделен отпад (променлив)	64,578	154,987	Енергија за ... t/год. компостиран отпад (променлив)	34,690	138,760	Енергија за ... t/год. компостиран отпад (променлив)	5,755	2,302	Енергија за ... t/год. депониран отпад (променлив)	19,205	7,682	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)	64,578	155,762	ГОРИВО за ... t/год. за анаеробна дигестија (променлив)	34,690	2,789	Гориво за ... t/год. компостиран отпад (променлив)	5,755	9,254	Гориво за ... t/год. депониран отпад (променлив)	19,205	77,202	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)	15,704	12,563	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)	45,205		ГОРИВО за ... t/год. компостиран отпад (променлив)	15,704	12,626	ОСИГУРУВАЊЕ (фиксен)	3,223		ОСИГУРУВАЊЕ (фиксен)	20,139		ОСИГУРУВАЊЕ (фиксен)	5,000
<b>Вкупно:</b>	<b>753,709</b>					<b>Вкупно:</b>	<b>51,046</b>		<b>Вкупно:</b>	<b>200,129</b>		<b>Вкупно:</b>	<b>30,928</b>
<b>Вкупно евра по t:</b>	<b>11.7</b>					<b>Вкупно евра по t:</b>	<b>8.9</b>		<b>Вкупно евра по t:</b>	<b>10.4</b>		<b>Вкупно евра по t:</b>	<b>0.5</b>



Дел 6: Приходи Сценарио 1b/ Пелагониски 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	
<b>ЕНЕРГИЈА</b>																												
Произведена електрична енергија kWh/год.		7,089,321	7,113,745	7,138,472	7,163,508	7,188,858	7,212,121	7,235,853	7,260,058	7,284,744	7,309,915	7,310,686	7,311,818	7,313,307	7,315,148	7,317,338	7,310,525	7,304,054	7,297,919	7,292,116	7,286,638	7,273,509	7,260,715	7,248,253	7,236,115	7,224,295	7,206,322	
евра/kWh	0.18																											
Годишно		1,276,078	1,280,474	1,284,925	1,289,431	1,293,994	1,298,182	1,302,454	1,306,810	1,311,254	1,315,785	1,315,924	1,316,127	1,316,395	1,316,727	1,317,121	1,315,894	1,314,730	1,313,625	1,312,581	1,311,595	1,309,232	1,306,929	1,304,685	1,302,501	1,300,373	1,297,138	
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	
<b>РЕЦИКЛАБИЛНИ МАТЕРИЈАЛИ</b>																												
Фактор на достапност	евра/t																											
Al	100%	258	259	260	261	262	263	263	264	265	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	265	265	264	264	263	263	262
Fe	140%	405	407	408	409	411	412	414	415	416	418	418	418	418	418	418	418	418	417	417	417	417	416	415	414	414	413	412
Пластика	28%	2,621	2,630	2,639	2,649	2,658	2,667	2,675	2,684	2,693	2,703	2,703	2,704	2,704	2,705	2,706	2,703	2,701	2,698	2,696	2,694	2,689	2,685	2,680	2,676	2,671	2,665	
Стакло	2%	569	571	573	575	577	578	580	582	584	586	586	586	587	587	587	586	586	585	585	584	583	582	581	580	579	578	
Хартија	15%	2,519	2,528	2,537	2,546	2,555	2,563	2,571	2,580	2,589	2,598	2,598	2,598	2,599	2,600	2,600	2,598	2,596	2,594	2,591	2,590	2,585	2,580	2,576	2,572	2,567	2,561	
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		323,934	325,050	326,180	327,324	328,482	329,545	330,630	331,736	332,864	334,014	334,049	334,101	334,169	334,253	334,353	334,042	333,746	333,466	333,200	332,950	332,350	331,766	331,196	330,642	330,101	329,280	
<b>КОМПОСТ</b>																												
Фактор на достапност	евра/t																											
Компост	5%	3,393	3,404	3,415	3,426	3,437	3,446	3,456	3,466	3,477	3,487	3,486	3,485	3,484	3,483	3,483	3,478	3,473	3,469	3,465	3,460	3,453	3,445	3,438	3,431	3,424	3,414	
Годишно	евра/год.	16,966	17,019	17,073	17,128	17,183	17,231	17,281	17,331	17,383	17,435	17,429	17,424	17,419	17,416	17,413	17,389	17,366	17,344	17,323	17,302	17,264	17,226	17,190	17,154	17,119	17,069	
<b>КОЛЕКТИВНИ ПОСТАПУВАЧИ</b>																												
Рециклабилни материјали	евра/t																											
Годишно	15	95,589	95,918	96,251	96,589	96,931	97,244	97,564	97,891	98,224	98,563	98,573	98,589	98,609	98,634	98,663	98,571	98,484	98,401	98,323	98,249	98,072	97,900	97,732	97,568	97,409	97,166	



**СЦЕНАРИО 1с: Пелагониски регион**  
**Систем за собирање со една канта - термички третман**

Пелагониски регион

Дел 1: Текови / Сценарио 1с - Пелагониски регион

Единица	2016	2046
---------	------	------

СО ПРОЕКТНО СЦЕНАРИО				
<b>Создавање на отпад</b>				
Создавање на отпад во Пелагониски регион	(тра)	70,604	78,052	78,944
<b>Одделување на изворот (Колективни населени места)</b>	%	0.51%	5.74%	
	(тра)	362	4,478	4,529
<b>Опасен отпад</b>	%	0.09%	0.10%	
	(тра)	61	68	69
<b>Одделно собирање на други текови на отпад</b>				
Градежен отпад и шут	(тра)	-	558	565
ОЕЕО	(тра)	-	137	138
Други посебни текови отпад (ластици - гуми итн.)	(тра)	-	441	446
Вкупно одделени и собрани други текови на отпад	(тра)	-	1,136	1,149
<b>Собирни места</b>				
Собирни места за рециклабилен отпад	%	-	0.88%	
Вкупно собран отпад од собирни места	(тра)	-	683	691
<b>Преостанат отпад</b>				
	(тра)	-	71,687	72,507
<b>Зелен отпад</b>				
	(тра)	-	5,690	5,755
<b>Домашно компостирање</b>				
	(тра)	-	1,810	2,174
<b>ЕДИНИЦА ЗА ТЕРМИЧКИ ТРЕТМАН</b>				
Внес	тон/год.	-	69,877	70,333
Излез				
Загуби од термички третман	70.00%	-	48,914	49,233
Остатоци	29.58%	-	20,672	20,807
Fe	0.42%	-	291	293
Кал. вредност на влажни фракции	KJ/Kg	8,949		
<b>КАПАЦИТЕТ НА ДЕПОНИЈА</b>				
Количество на остатоци на депонија (тра)		0	20,672	20,807
Вкупно остатоци на депонија (t) за 2016-2046		-	-	-
Набивање на остатоци (t/m <sup>3</sup> )		-	-	-
Фактор за материјалот за покривање (%)		-	-	-
Вкупен капацитет за 25 години (m <sup>3</sup> )		-	-	-
Висина на поставеност на отпадот (m)		-	-	-
Површина на депонија (m <sup>2</sup> )		-	-	-
Површина на депонија со фактор за заштита 10% (m <sup>2</sup> )		-	-	-
Површина за постројки за третман (m <sup>2</sup> )		-	-	-
Вкупна површина (m <sup>2</sup> ) ≡		-	-	-
			0.00	
<b>ПРЕТОВАРНИ СТАНИЦИ (ПС)</b>				
Количества пренесени од ПС		-	42,898	43,062

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

**Пелагониски регион**

**Дел 2: Податоци за трошоци/ Сценарио 1с - Пелагониски 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 <sup>2</sup> )	90
Депонија за остатоци од термички третман (евра/m <sup>2</sup> )	150
Инфраструктурни работи (евра)	500,000
Претоварна станица	700,000
Опрема за собирање - канти за мешан отпад 1,1m <sup>3</sup> (евра/парче)	175
Опрема за собирање - канти за домашно компостирање 0,2m <sup>3</sup> (евра/парче)	50
Опрема за собирање - канти за рециклабилен отпад 0,12m <sup>3</sup> (евра/парче)	20
Опрема за собирање - канти за органски отпад 0,6m <sup>3</sup> (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 <sup>3</sup> (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/месечно
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	Вредност (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		
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**

**Пелагониски регион**

**Дел 3: Инвестициски трошок за инсталации за третман / Сценарио 1с - Пелагониски 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 <sup>2</sup> ) 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	70,333	750	52,749,750	61.6159	3,250,223,321
Депонија (остатоци) (m <sup>2</sup> )	43,640	150	6,546,000		403,337,681
Инфраструктурни работи	-	-	500,000		30,807,950
Претоварна станица	2	700,000	1,400,000		86,262,260
<b>i) Вкупен трошок од термички третман</b>	-	-	<b>61,195,750</b>		<b>3,770,631,212</b>

(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)	1,801	175	315,175	61.6159	19,419,791
Опрема за собирање / мешан отпад (возила за собирање отпад)	19	110,000	2,090,000	61.6159	128,777,231
Опрема за собирање / домашно компостирање (канти)	3,850	50	192,500	61.6159	11,861,061
Опрема за собирање на зелен отпад (камиони)	9	85,000	765,000	61.6159	47,136,164
<b>Вкупен трошок за опрема за собирање (iii)</b>			<b>3,362,675</b>		<b>207,194,247</b>

(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
<b>Вкупен трошок за собирни места (iv)</b>			<b>1,700,000</b>		<b>0</b>

**Вкупен трошок за Сценарио 1с/ (i+ii+iii+iv)**

**- - 66,258,425 - 3,977,825,459**

(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
<b>Вкупен трошок за нематеријални компоненти (v)</b>			<b>1,850,000</b>		<b>113,835,495</b>

(vi) Купување на земјиште

	Количества (m <sup>2</sup> )	Единечен трошок (еврам <sup>2</sup> )	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Купување на земјиште	63,640	4	254,560	61.5327	15,663,764
<b>Вкупен трошок за купување на земјиште (vi)</b>			<b>254,560</b>		<b>15,663,764</b>

**Севкупен трошок за Сценарио 1с (i+ii+iii+iv+v+vi)**

**- - 68,362,985 - 4,107,324,718**



Дел 5: Оперативен и трошок за одржување / Сценарио 1с - Пелагониски 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 трошок	РАБОТНА СИЛА		Единечен трошок	РАБОТНА СИЛА		Единечен трошок
КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.
НЕКВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	16	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	1	2,356	НЕКВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	1	2,356
КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	12	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	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
<b>ОДРЖУВАЊЕ</b>	1,318,744	евра/год.	<b>ОДРЖУВАЊЕ</b>	98,190	евра/год.	<b>ОДРЖУВАЊЕ</b>	5,000	евра/год.
<b>МОНИТОРИНГ</b>	90,000	евра/год.	<b>МОНИТОРИНГ/ГРИЖА</b>	20,000	евра/год.	<b>ОСИГУРУВАЊЕ</b>	5,000	евра/год.
<b>ХЕМИКАЛИИ</b>	3.00	евра/год.	<b>ЕНЕРГИЈА</b>	5.00	kWh/t @ 0,08 евра	<b>ЕНЕРГИЈА</b>	80,000	kWh/t @ 0,08 EURO
<b>РЕЖИСКИ ТРОШОЦИ</b>	1.50	евра/год.	<b>ГОРИВО</b>	5.00	L/t @ 0,804 евра	<b>ГОРИВО</b>	5,000	L/t @ 0,804 евра/L
<b>ОСИГУРУВАЊЕ</b>	369,248	евра/год.	<b>ОСИГУРУВАЊЕ</b>	32,730	евра/год.	<b>ХЕМИКАЛИИ</b>	5,000	евра/год.
<b>АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК</b>	35,904	евра/год.	<b>АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК</b>	2,421	евра/год.	<b>АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК</b>	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)	1,318,744		Одржување (фиксен)	98,190		Одржување (фиксен)	5,000	
Хемикалии (променлив)	<b>70,333</b>		Енергија за ... t/год. депониран отпад (променлив)	<b>20,807</b>	8,323	Енергија (фиксен)	6,400	
= евра по t	3.00	210,998	= евра по t	0.40				
Режиски трошоци (променлив)	<b>70,333</b>		Гориво за ... t/год. депониран отпад (променлив)	<b>20,807</b>	83,645	Гориво (фиксен)	4,020	
= евра по t	1.50	105,499	= евра по t	4.02				
Административен трошок (фиксен)	35,904		Административен трошок (фиксен)	2,421		Административен трошок (фиксен)	471	
Мониторинг (фиксен)	90,000		Мониторинг/ Грижа (фиксен)	20,000		Хемикалии (фиксен)	5,000	
Осигурување (фиксен)	369,248		Осигурување (фиксен)	32,730		Осигурување (фиксен)	5,000	
<b>Вкупно:</b>	<b>2,309,913</b>		<b>Вкупно:</b>	<b>257,417</b>		<b>Вкупно:</b>	<b>28,248</b>	
<b>Вкупно евра по t:</b>	<b>32.8</b>		<b>Вкупно евра по t:</b>	<b>12.4</b>		<b>Вкупно евра по t:</b>	<b>0.4</b>	





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/Пелагониски регион

сите вредности се во константи 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 претворен во Вкисина на долг од финансирање на ЈПП @ 90%	65,775,325	59,197,793	check 0																										
Главнина 2017	17,759,338	90% стапка	5.00%	инвестиција годишно	Капитал за ЈПП																								
Главнина 2018	23,679,117	Nper 27		19,732,598	1,973,260																								
Главнина 2019	17,759,338	Nper 26		26,310,130	2,631,013																								
		Nper 25		19,732,598	1,973,260	Вкупно капитал																							
<b>Прва ТРАНША</b>																													
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	
Период	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
Исплата на камата од прва транша	0	887,967	871,724	854,670	836,762	817,959	798,216	777,486	755,720	732,865	708,867	683,670	657,212	629,432	600,263	569,635	537,476	503,709	468,253	431,025	391,935	350,891	307,795	262,543	215,030	165,140	112,756	57,753	
Отплата на главнина од прва транша	0	324,851	341,094	358,149	376,056	394,859	414,602	435,332	457,098	479,953	503,951	529,149	555,606	583,386	612,556	643,183	675,343	709,110	744,565	781,793	820,883	861,927	905,024	950,275	997,789	1,047,678	1,100,062	1,155,065	
Сервисирање на долгот од прва транша	0	1,212,818	1,212,818	1,212,818	1,212,818	1,212,818	1,212,818	1,212,818	1,212,818	1,212,818	1,212,818	1,212,818	1,212,818	1,212,818	1,212,818	1,212,818	1,212,818	1,212,818	1,212,818	1,212,818	1,212,818	1,212,818	1,212,818	1,212,818	1,212,818	1,212,818	1,212,818	1,212,818	1,212,818
<b>Втора ТРАНША</b>																													
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	
Период	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Исплата на камата од втора транша	0	0	1,183,956	1,160,793	1,136,471	1,110,934	1,084,119	1,055,964	1,026,401	995,360	962,767	928,544	892,610	854,880	815,263	773,665	729,987	684,125	635,970	585,408	532,317	476,572	418,040	356,580	292,048	224,290	153,143	78,439	
Отплата на главнина од втора транша	0	0	463,266	486,429	510,751	536,288	563,103	591,258	620,821	651,862	684,455	718,677	754,611	792,342	831,959	873,557	917,235	963,096	1,011,251	1,061,814	1,114,904	1,170,650	1,229,182	1,290,641	1,355,173	1,422,932	1,494,079	1,568,783	
Сервисирање на долгот од втора транша	0	0	1,647,222	1,647,222	1,647,222	1,647,222	1,647,222	1,647,222	1,647,222	1,647,222	1,647,222	1,647,222	1,647,222	1,647,222	1,647,222	1,647,222	1,647,222	1,647,222	1,647,222	1,647,222	1,647,222	1,647,222	1,647,222	1,647,222	1,647,222	1,647,222	1,647,222	1,647,222	1,647,222
<b>Трета ТРАНША</b>																													
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	
Период	-1	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Исплата на камата од трета транша	0	0	0	887,967	869,362	849,826	829,314	807,777	785,162	761,417	736,484	710,305	682,817	653,954	623,648	591,827	558,415	523,333	486,496	447,817	407,205	364,561	319,786	272,772	223,407	171,574	117,149	60,003	
Отплата на главнина од трета транша	0	0	0	372,102	390,707	410,242	430,754	452,292	474,907	498,652	523,585	549,764	577,252	606,115	636,420	668,241	701,653	736,736	773,573	812,251	852,864	895,507	940,283	987,297	1,036,662	1,088,495	1,142,919	1,200,065	
Сервисирање на долгот од трета транша	0	0	0	1,260,069	1,260,069	1,260,069	1,260,069	1,260,069	1,260,069	1,260,069	1,260,069	1,260,069	1,260,069	1,260,069	1,260,069	1,260,069	1,260,069	1,260,069	1,260,069	1,260,069	1,260,069	1,260,069	1,260,069	1,260,069	1,260,069	1,260,069	1,260,069	1,260,069	1,260,069
<b>ВКУПНО СЕРВИСИРАЊЕ НА ДОЛГ</b>	0	1,212,818	2,860,040	4,120,109	4,120,109	4,120,109	4,120,109	4,120,109	4,120,109	4,120,109	4,120,109	4,120,109	4,120,109	4,120,109	4,120,109	4,120,109	4,120,109	4,120,109	4,120,109	4,120,109	4,120,109	4,120,109	4,120,109	4,120,109	4,120,109	4,120,109	4,120,109	4,120,109	
Вкупна камата за сите транши	887,967	2,055,680	3,275,531	3,233,302	3,188,962	3,142,404	3,093,519	3,042,190	2,988,294	2,931,703	2,872,283	2,809,891	2,744,380	2,675,594	2,603,368	2,527,531	2,447,902	2,364,292	2,276,501	2,184,321	2,087,532	1,985,903	1,879,192	1,767,147	1,649,499	1,525,968	1,396,261		
Вкупна главнина за сите транши	324,851	804,360	1,216,679	1,414,389	1,612,041	1,808,821	2,004,602	2,200,383	2,396,164	2,591,945	2,787,726	2,983,507	3,179,288	3,375,069	3,570,850	3,766,631	3,962,412	4,158,193	4,353,974	4,549,755	4,745,536	4,941,317	5,137,098	5,332,879	5,528,660	5,724,441	5,920,222	6,116,003	
Останат дел	59,197,793	58,872,941	58,068,581	56,851,902	55,574,389	54,232,999	52,824,541	51,345,659	49,792,834	48,162,367	46,450,377	44,652,787	42,765,318	40,783,475	38,702,540	36,517,559	34,223,328	31,814,386	29,284,997	26,629,138	23,840,486	20,912,402	17,837,914	14,609,701	11,220,077	7,660,973	3,923,913	0	



**Пелагониски регион**

**Систем за собирање со две канти (Мешан отпад и био-отпад)**



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

Пелагониски регион

Дел 1: Текови / Сценарио 2 - Пелагониски регион

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				
<b>СО ПРОЕКТНО СЦЕНАРИО</b>																																			
<b>Создавање на отпад</b>																																			
Создавање на отпад во Пелагониски регион	(tpa)	70,604	71,783	72,949	75,173	77,342	77,579	77,822	78,069	78,319	78,573	78,793	79,018	79,249	79,484	79,726	79,697	79,672	79,652	79,636	79,624	79,515	79,409	79,308	79,211	79,118	78,942	78,770	78,602	78,438	78,278	78,052	<b>78,944</b>		
Одделување на изворот (Колективни поставувања)	% (tpa)	0.51% 362	0.78% 560	1.22% 894	1.98% 1,492	3.32% 2,569	5.74% 4,451	5.74% 4,465	5.74% 4,479	5.74% 4,494	5.74% 4,508	5.74% 4,521	5.74% 4,534	5.74% 4,547	5.74% 4,560	5.74% 4,574	5.74% 4,573	5.74% 4,571	5.74% 4,570	5.74% 4,569	5.74% 4,568	5.74% 4,562	5.74% 4,556	5.74% 4,550	5.74% 4,545	5.74% 4,539	5.74% 4,529	5.74% 4,519	5.74% 4,510	5.74% 4,500	5.74% 4,491	5.74% 4,478	<b>4,529</b>		
Опасен отпад	% (tpa)	0.09% 61	0.09% 62	0.09% 63	0.09% 65	0.09% 67	0.09% 68	0.09% 68	0.09% 68	0.09% 68	0.09% 68	0.09% 69	0.09% 69	0.09% 69	0.09% 69	0.09% 69	0.09% 69	0.09% 69	0.09% 69	0.09% 69	0.09% 69	0.09% 69	0.09% 69	0.09% 69	0.09% 69	0.09% 69	0.09% 68	0.09% 68	0.09% 68	0.09% 68	<b>69</b>				
<b>Одделно собирање на други текови на отпад</b>																																			
Градежен отпад и шут	(tpa)						555	557	558	560	562	564	565	567	569	570	570	570	570	570	570	569	568	567	567	566	565	563	562	561	560	558	<b>565</b>		
ОЕЕО	(tpa)						136	136	137	137	138	138	138	139	139	140	140	140	139	139	139	139	139	139	139	139	138	138	138	137	137	137	<b>138</b>		
Други посебни текови отпад (ластици - гуми итн.)	(tpa)						438	439	441	442	443	445	446	447	449	450	450	450	450	449	449	449	448	448	447	447	446	445	444	443	442	441	<b>446</b>		
Вкупно одделени и собрани други текови на отпад	(tpa)						1,129	1,132	1,136	1,139	1,143	1,146	1,150	1,153	1,156	1,160	1,159	1,159	1,159	1,159	1,158	1,157	1,155	1,154	1,152	1,151	1,148	1,146	1,144	1,141	1,139	1,136	<b>1,149</b>		
<b>Собири места</b>																																			
Вкупно собран отпад од собирни места	(tpa)						679	681	683	685	688	690	692	694	696	698	698	697	697	697	697	696	695	694	693	692	691	689	688	687	685	683	<b>691</b>		
<b>Систем за собирање со две канти:</b>																																			
канта за мешан отпад	54.98%						58,775	57,242	55,268	52,739	49,510	45,381	40,153	40,270	40,390	40,512	40,498	40,485	40,475	40,467	40,461	40,405	40,352	40,300	40,251	40,204	40,114	40,027	39,941	39,858	39,777	39,662	<b>43,212</b>		
<b>Систем за собирање со две канти:</b>																																			
канта за органски отпад							6,822	8,561	10,744	13,485	16,927	21,242	26,661	26,739	26,819	26,900	26,890	26,882	26,875	26,870	26,866	26,829	26,793	26,759	26,726	26,695	26,636	26,578	26,521	26,466	26,412	26,335	<b>23,540</b>		
Зелен отпад	6.85%						5,655	5,673	5,691	5,709	5,728	5,744	5,760	5,777	5,794	5,812	5,810	5,808	5,806	5,805	5,804	5,796	5,789	5,781	5,774	5,767	5,755	5,742	5,730	5,718	5,706	5,690	<b>5,755</b>		
<b>ИПМ (за кантата со мешан отпад)</b>																																			
Внес	t/yr						58,775	57,242	55,268	52,739	49,510	45,381	40,153	40,270	40,390	40,512	40,498	40,485	40,475	40,467	40,461	40,405	40,352	40,300	40,251	40,204	40,114	40,027	39,941	39,858	39,777	39,662	<b>43,212</b>		
Излезни рециклабилни материјали	23.40%						13,752	13,394	12,932	12,340	11,585	10,619	9,395	9,423	9,451	9,479	9,476	9,473	9,471	9,469	9,467	9,454	9,442	9,430	9,418	9,407	9,386	9,366	9,346	9,326	9,307	9,280	<b>10,111</b>		
Рециклабилни материјали																																			
хартија и картон	10.81%						6,352	6,186	5,973	5,700	5,351	4,904	4,339	4,352	4,365	4,378	4,377	4,375	4,374	4,373	4,373	4,367	4,361	4,355	4,350	4,345	4,335	4,326	4,317	4,308	4,299	4,286	<b>4,670</b>		
стакло	4.00%						2,353	2,292	2,213	2,111	1,982	1,817	1,607	1,612	1,617	1,622	1,621	1,621	1,620	1,620	1,618	1,615	1,613	1,611	1,609	1,606	1,602	1,599	1,596	1,592	1,588	<b>1,730</b>			
Fe	0.58%						338	329	318	303	285	261	231	232	232	233	233	233	233	233	233	233	232	232	232	231	231	230	229	229	228	<b>249</b>			
Al	0.37%						215	210	203	193	181	166	147	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	147	147	146	146	146	145	<b>158</b>			
пластика	7.65%						4,494	4,377	4,226	4,032	3,786	3,470	3,070	3,079	3,088	3,098	3,096	3,096	3,095	3,094	3,094	3,089	3,085	3,081	3,078	3,074	3,067	3,060	3,054	3,048	3,041	3,033	<b>3,304</b>		
ГДО	28.55%						16,783	16,345	15,781	15,059	14,137	12,958	11,465	11,499	11,533	11,568	11,564	11,560	11,557	11,555	11,553	11,537	11,522	11,507	11,493	11,480	11,454	11,429	11,405	11,381	11,358	11,325	<b>12,339</b>		
Посебен тек на отпад	1.03%						606	590	570	544	511	468	414	415	416	418	418	417	417	417	417	417	416	416	415	415	414	413	412	411	410	409	<b>446</b>		
Остатоци	47.02%						27,634	26,913	25,985	24,796	23,278	21,337	18,879	18,934	18,990	19,048	19,041	19,035	19,030	19,026	19,023	18,997	18,972	18,948	18,925	18,902	18,860	18,819	18,779	18,740	18,702	18,648	<b>20,317</b>		
<b>КАПАЦИТЕТ НА ДЕПОНИЈА</b>																																			
Количество на остатоци на депонија (tpa)		0	0	0	0	0	28,882	28,337	27,629	26,715	25,543	24,035	22,121	22,185	22,251	22,319	22,311	22,304	22,298	22,294	22,290	22,260	22,230	22,202	22,175	22,149	22,099	22,051	22,004	21,958	21,914	21,850	<b>23,246</b>		
Вкупно остатоци на депонија (t) за 2021-2046				575,525																															
Набивање на остатоци (t/m <sup>3</sup> )				0.9																															
Фактор за материјалот за покривање (%)				10%																															
Вкупен капацитет за 25 години (m <sup>3</sup> )				703,419																															
Висина на поставеност на отпадот (m)				15																															
Површина на депонија (m <sup>2</sup> )				46,895																															
Површина на депонија со фактор за заштита 10% (m <sup>2</sup> )				51,584																															
Површина за постројки за третман (m <sup>2</sup> )				40,000																															
Вкупна површина (m <sup>2</sup> )				91,584																															
<b>АЕРОБНО КОМПСТИРАЊЕ (за канта со органски отпад)</b>																																			
Внес	tpa						12,478	14,234	16,435	19,194	22,655	26,986	32,422	32,516	32,613	32,712	32,700	32,690	32,682	32,675	32,670	32,625	32,582	32,541	32,501	32,462	32,390	32,320	32,251	32,184	32,118	32,025	<b>29,295</b>		
Компост	50.00%						6,239	7,117	8,217	9,597	11,328	13,493	16,211	16,258	16,306	16,356	16,350	16,345	16,341	16,338	16,335	16,313	16,291	16,270	16,250	16,231	16,195	16,160	16,125	16,092	16,059	16,013	<b>14,647</b>		
Загуби	40.00%						4,991	5,694	6,574	7,678	9,062	10,794	12,969	13,006	13,045	13,085	13,080	13,076	13,073	13,070	13,068	13,050	13,033	13,016	13,000	12,985	12,956	12,928	12,900	12,873	12,847	12,810	<b>11,718</b>		
Остатоци	10.00%						1,248	1,423	1,643	1,919	2,266	2,699	3,242	3,252	3,261	3,271	3,270	3,269	3,268	3,268	3,267	3,263	3,258												

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

**Пелагониски регион**

**Дел 2: Податоци за трошоци/ Сценарио 2 - Пелагониски 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 <sup>2</sup> )	90
Депонија за остатоци од термички третман (евра/m <sup>2</sup> )	150
Инфраструктурни работи (евра)	500,000
Претоварна станица	700,000
Опрема за собирање - канти за мешан отпад 1,1m <sup>3</sup> (евра/парче)	175
Опрема за собирање - канти за домашно компостирање 0,2m <sup>3</sup> (евра/парче)	50
Опрема за собирање - канти за рециклабилен отпад 0,12m <sup>3</sup> (евра/парче)	20
Опрема за собирање - канти за органски отпад 0,6m <sup>3</sup> (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 <sup>3</sup> (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**

**Пелагониски регион**

**Дел 3: Инвестициски трошок за инсталации за третман / Сценарио 2 - Пелагониски 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/т)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Механичко одделување (t/год.)	43,212	100	4,321,200	61.6159	266,254,627
Депонија (остатоци) (m2)	51,584	90	4,642,567		286,055,934
Инфраструктурни работи	-	-	500,000		30,807,950
Претоварна станица	2	700,000	1,400,000		86,262,260
<b>Вкупен трошок од ИПМ за мешан отпад (i)</b>	-	-	<b>10,863,767</b>		<b>669,380,772</b>

(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.)	29,295	110	3,222,450	61.6159	198,554,157
<b>Вкупен трошок за аеробното компостирање на зелениот отпад (ii)</b>	-	-	<b>3,222,450</b>		<b>198,554,157</b>

(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 <sup>3</sup> канта)	895	175	156,625	61.6159	9,650,590
Опрема за собирање / мешан отпад (возила за собирање отпад)	27	110,000	2,970,000	61.6159	182,999,223
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 <sup>3</sup> канта)	3,319	135	448,065	0.0000	27,607,928
<b>Вкупен трошок за опрема за собирање (iii)</b>			<b>4,339,690</b>		<b>267,393,905</b>

(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	0.0000	104,747,030
<b>Вкупен трошок за собирни места (iv)</b>			<b>1,700,000</b>		<b>104,747,030</b>

**Вкупен трошок за Сценарио 2 (i+ii+iii+iv)**

	-	-	<b>20,125,907</b>		<b>1,240,075,864</b>
--	---	---	-------------------	--	----------------------

(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	0.0000	0
Публицитет	-	50,000	50,000	0.0000	0
Јавни комунални работи	-	300,000	300,000	0.0000	0
<b>Вкупен трошок за нематеријални компоненти (v)</b>			<b>1,350,000</b>		<b>0</b>

(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	91,584	4	366,336	61.5327	22,541,662
<b>Вкупен трошок за купување на земјиште (vi)</b>			<b>366,336</b>		<b>22,541,662</b>

**Севкупен трошок за Сценарио 2 (i+ii+iii+iv+v+vi)**

	-	-	<b>21,842,243</b>		<b>1,262,617,525</b>
--	---	---	-------------------	--	----------------------



Дел 5: Оперативен и трошок за одржување / Сценарио 2 - Пелагониски 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 трошок	РАБОТНА СИЛА		Единечен трошок	РАБОТНА СИЛА		Единечен трошок	РАБОТНА СИЛА		Единечен трошок
КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.
НЕКВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	12	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	1	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ		4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	1	4,590
КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	2	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	2	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	2	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	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
<b>ОДРЖУВАЊЕ</b>	172,848	евра/год.	<b>ОДРЖУВАЊЕ</b>	128,898	евра/год.	<b>ОДРЖУВАЊЕ</b>	69,639	евра/год.	<b>ОДРЖУВАЊЕ</b>	5,000	евра/год.
<b>МОНИТОРИНГ</b>	25,000	евра/год.	<b>МОНИТОРИНГ</b>	15,000	евра/год.	<b>МОНИТОРИНГ/ГРИЖА</b>	20,000	евра/год.		1.0%	
<b>ЕНЕРГИЈА</b>	30.00	KWh/t @ 0.08 евра	<b>ЕНЕРГИЈА</b>	10.00	KWh/t @ 0.08 евра	<b>ЕНЕРГИЈА</b>	5.00	KWh/t @ 0.08 евра	<b>ЕНЕРГИЈА</b>	80,000	KWh/t @ 0.08 евра
<b>ГОРИВО</b>	3.00	L/t @ 0,804 евра	<b>ГОРИВО</b>	3.00	L/t @ 0,804 евра	<b>ГОРИВО</b>	5.00	L/t @ 0,804 евра	<b>ГОРИВО</b>	5,000	L/t @ 0,804 евра/L
<b>ОСИГУРУВАЊЕ</b>	30,248	евра/год.	<b>ОСИГУРУВАЊЕ</b>	22,557	евра/год.	<b>ОСИГУРУВАЊЕ</b>	23,213	евра/год.	<b>ХЕМИКАЛИИ</b>	5,000	евра/год.
<b>АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК</b>	15,096	евра/год.	<b>АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК</b>	4,998	евра/год.	<b>АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК</b>	2,448	евра/год.	<b>АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК</b>	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 (фиксен/променлив)	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)	172,848	Одржување (фиксен)	128,898	Одржување (фиксен)	69,639	Одржување (фиксен)	5,000			
Енергија за ... t/год. одделен отпад (променлив)	43,212	103,709	Енергија за ... t/год. компостиран отпад (променлив)	29,295	23,436	Енергија за ... t/год. депониран отпад (променлив)	23,246	9,299	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)	43,212	104,228	Гориво за ... t/год. компостиран отпад (променлив)	29,295	70,659	Гориво за ... t/год. депониран отпад (променлив)	23,246	93,451	Гориво (фиксен)	4,020
= евра по t	2.41		= евра по t	2.41		= евра по t	4.02			
Административен трошок (фиксен)	15,096		Административен трошок (фиксен)	4,998		Административен трошок (фиксен)	2,448		Административен трошок (фиксен)	918
Мониторинг (фиксен)	25,000		Мониторинг (фиксен)	15,000		Мониторинг (фиксен)	20,000		Хемикалии (фиксен)	5,000
Осигурување (фиксен)	30,248		Осигурување (фиксен)	22,557		Осигурување (фиксен)	23,213		Осигурување (фиксен)	5,000
<b>Вкупно:</b>	<b>526,610</b>		<b>Вкупно:</b>	<b>290,538</b>		<b>Вкупно:</b>	<b>230,288</b>		<b>Вкупно:</b>	<b>30,928</b>
<b>Вкупно евра по t:</b>	<b>12.2</b>		<b>Вкупно евра по t:</b>	<b>9.9</b>		<b>Вкупно евра по t:</b>	<b>9.9</b>		<b>Вкупно евра по t:</b>	<b>0.7</b>



Дел 6: Приходи Сценарио 2/ Пелагониски 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	
<b>ЕНЕРГИЈА</b>																											
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
<b>РЕЦИКЛАБИЛНИ МАТЕРИЈАЛИ</b>																											
	евра/тон																										
Фактор на достапност	100%																										
Al	60%	215	210	203	193	181	166	147	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	147	147	147	146	146	146	145
Fe	140%	338	329	318	303	285	261	231	232	232	233	233	233	233	233	233	233	232	232	232	231	231	230	230	229	229	228
Пластика	28%	4,494	4,377	4,226	4,032	3,786	3,470	3,070	3,079	3,088	3,098	3,096	3,096	3,095	3,094	3,094	3,089	3,085	3,081	3,078	3,074	3,067	3,060	3,054	3,048	3,041	3,033
Стакло	2%	2,353	2,292	2,213	2,111	1,982	1,817	1,607	1,612	1,617	1,622	1,621	1,621	1,620	1,620	1,618	1,615	1,613	1,611	1,609	1,606	1,606	1,602	1,599	1,596	1,592	1,588
Хартија	15%	6,352	6,186	5,973	5,700	5,351	4,904	4,339	4,352	4,365	4,378	4,377	4,375	4,374	4,373	4,373	4,367	4,361	4,355	4,350	4,345	4,335	4,326	4,317	4,308	4,299	4,286
Годишно		402,427	391,934	378,417	361,096	338,991	310,722	274,923	275,725	276,546	277,385	277,285	277,200	277,129	277,074	277,032	276,651	276,285	275,933	275,594	275,270	274,658	274,059	273,476	272,905	272,349	271,562
<b>КОМПОСТ</b>																											
	евра/тон																										
Фактор на достапност	100%																										
Компост	5%	6,239	7,117	8,217	9,597	11,328	13,493	16,211	16,258	16,306	16,356	16,350	16,345	16,341	16,338	16,335	16,313	16,291	16,270	16,250	16,231	16,195	16,160	16,125	16,092	16,059	16,013
Годишно	евра/год.	31,194	35,584	41,086	47,985	56,638	67,465	81,054	81,290	81,532	81,780	81,750	81,725	81,704	81,688	81,676	81,563	81,455	81,352	81,252	81,156	80,976	80,799	80,627	80,459	80,295	80,063
<b>КОЛЕКТИВНИ ПОСТАПУВАЧИ</b>																											
	евра/тон																										
Рециклабилни материјали	100%																										
Годишно	15%	13,752	13,394	12,932	12,340	11,585	10,619	9,395	9,423	9,451	9,479	9,476	9,473	9,471	9,469	9,467	9,454	9,442	9,430	9,418	9,407	9,386	9,366	9,346	9,326	9,307	9,280
Годишно		206,286	200,907	193,979	185,100	173,769	159,278	140,927	141,338	141,759	142,189	142,138	142,094	142,058	142,029	142,008	141,813	141,625	141,445	141,271	141,105	140,791	140,484	140,185	139,893	139,607	139,204





**СЦЕНАРИО За: Пелагониски 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

Пелагониски регион

Дел 1: Текови / Сценарио За - Пелагониски регион

Единица	2016	2045	2046		
<b>СО ПРОЕКТНО СЦЕНАРИО</b>					
<b>Создавање на отпад</b>					
Создавање на отпад во Пелагониски регион	(тра)	70,604	78,278	78,052	78,944
<b>Опасен отпад</b>	%	0.09%	0.09%	0.09%	
	(тра)	61	68	68	69
<b>Одделно собирање на други текови на отпад</b>					
Градежен отпад и шут	(тра)	560	558	565	
ОЕЕО	(тра)	137	137	138	
Други посебни текови отпад (ластици - гуми итн.)	(тра)	442	441	446	
<b>Вкупно одделени и собрани други текови на отпад</b>	<b>(тра)</b>	<b>1,139</b>	<b>1,136</b>	<b>1,149</b>	
<b>Собирни места</b>					
Вкупно собран отпад од собирни места	(тра)	685	683	691	
<b>Систем за собирање со две канти: канта за рециклабилен отпад</b>	(тра)	14,969	14,926	15,096	
<b>Систем за собирање со две канти: канта за мешан отпад</b>	(тра)	53,869	53,739	54,011	
<b>Зелен отпад</b>	(тра)	5,706	5,690	5,755	
<b>Домашно компостирање</b>	(тра)	1,842	1,810	2,174	
верификација		0	0		
<b>ИПМ (за кантата со рециклабилен отпад)</b>					
Внес	(тра)	14,969	14,926	15,096	
Излезни рециклабилни материјали	(тра)	12,724	12,687	12,832	
Рециклабилни материјали					
хартија и картон	(тра)	5,957	5,939	6,007	
стакло	(тра)	2,601	2,594	2,624	
Fe	(тра)	325	325	328	
Al	(тра)	240	240	242	
пластика	(тра)	3,600	3,589	3,631	
Остатоци	(тра)	2,245	2,239	2,264	
		0	0		
<b>МБТ (за кантата со мешан отпад)</b>					
Внес	(тра)	53,869	53,739	54,011	
Излезни рециклабилни материјали	(тра)	3,079	3,071	3,087	
Рециклабилни материјали					
хартија и картон	1.86%	1,004	1,001	1,006	
стакло	0.58%	313	312	314	
Fe	0.45%	240	240	241	
Al	0.33%	177	177	178	
пластика	2.50%	1,344	1,341	1,348	
ГДО	20.00%	10,774	10,748	10,802	
Посебен тек на отпад	0.82%	444	443	446	
Влез на биолошки третман	58.46%	31,492	31,416	31,575	
ПКС	52.00%	16,376	16,336	16,419	
Загуби од биолошки третман	48.00%	15,116	15,080	15,156	
Остатоци	15.00%	8,080	8,061	8,102	
<b>КАПАЦИТЕТ НА ДЕПОНИЈА</b>					
Количество на остатоци на депонија (тра)		0	26,702	26,636	26,785
Вкупно остатоци на депонија (t) за 2016-2042		0	0	0	
Набивање на остатоци (t/m <sup>3</sup> )		0	0	0	
Фактор за материјалот за покривање (%)					
Вкупен капацитет за 26 години (m <sup>3</sup> )					
Висина на поставеност на отпадот (m)					
Површина на депонија (m <sup>2</sup> )					
Површина на депонија со фактор за заштита 10% (m <sup>2</sup> )					
Површина за постројки за третман (m <sup>2</sup> )					
Вкупна површина (m <sup>2</sup> )					
<b>КОМПОСТИРАЊЕ ВО БРАЗДИ (зелен отпад)</b>					
Внес		5,706	5,690	5,755	
Компост	60.00%	3,424	3,414	3,453	
Загуби	40.00%	2,283	2,276	2,302	
верификација	100.00%	0	0		
<b>ПРЕТОВАРНИ СТАНИЦИ</b>					
		45,892	45,777	46,072	

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

## Пелагониски регион

### Дел 2: Податоци за трошоци/ Сценарио За - Пелагониски 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 <sup>2</sup> )	90
Депонија за остатоци од термички третман (евра/m <sup>2</sup> )	150
Инфраструктурни работи (евра)	500,000
Претоварна станица	700,000
Опрема за собирање - канти за мешан отпад 1,1m <sup>3</sup> (евра/парче)	175
Опрема за собирање - канти за домашно компостирање 0,2m <sup>3</sup> (евра/парче)	50
Опрема за собирање - канти за рециклабилен отпад 0,12m <sup>3</sup> (евра/парче)	20
Опрема за собирање - канти за органски отпад 0,6m <sup>3</sup> (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 <sup>3</sup> (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
<b>Трошок за гориво (евра/L)</b>	0.80	49,50 ден./L
<b>Трошок за енергија (евра/KWh)</b>	0.08	4,72 ден./KWh

#### 2.3 Приходи од материјали за рециклирање и енергија (константи цени)

Аутпути од процеси	Единица	Вредност (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

Пелагониски регион

Дел 3: Инвестициски трошок за инсталации за третман / Сценарио За - Пелагониски 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/м2) 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.)	54,011	100	5,401,100	61.6159	332,793,637
Биолошки третман (t/год.)	31,575	110	3,473,250		214,007,425
Механичко одделување на кантата со рециклабилен отпад (t/год.)	15,096	80	1,207,680		
Депонија (остатоци) (m2)	62,419	90	5,617,702		346,139,779
Инфраструктурни работи	-	-	500,000		30,807,950
Претоварна станица	2	700,000	1,400,000		86,262,260
<b>Вкупен трошок за МБТ за кантата со мешан отпад (i)</b>	-	-	<b>17,599,732</b>		

(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.)	5,755	80	460,400	61.6159	28,367,960
<b>Вкупен трошок за аеробното компостирање на зелениот отпад (ii)</b>	-	-	<b>460,400</b>		<b>28,367,960</b>

(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 <sup>3</sup> канта)	1,389	175	243,075	61.6159	14,977,285
Опрема за собирање / мешан отпад (возила за собирање отпад)	27	110,000	2,970,000	61.6159	182,999,223
Опрема за собирање / домашно компостирање (0,2m <sup>3</sup> bins)	3,850	50	192,500	61.6159	11,861,061
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 <sup>3</sup> канта)	1,812	175	317,100	61.6159	19,538,402
<b>Вкупен трошок за опрема за собирање (iii)</b>			<b>4,487,675</b>		<b>276,512,134</b>

(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
<b>Вкупен трошок за собирни места (iv)</b>			<b>1,700,000</b>		<b>104,747,030</b>

**Вкупен трошок за Сценарио За (i+ii+iii+iv)**

	-	-	<b>24,247,807</b>		<b>1,419,638,175</b>
--	---	---	-------------------	--	----------------------

(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
<b>Вкупен трошок за нематеријални компоненти (v)</b>			<b>1,350,000</b>		<b>83,069,145</b>

(vi) Купување на земјиште

	Количества (m <sup>2</sup> )	Единечен трошок (евра/м <sup>2</sup> )	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Купување на земјиште	107,419	4	429,676	61.5327	26,439,103
<b>Вкупен трошок за купување на земјиште (vi)</b>			<b>429,676</b>		<b>26,439,103</b>

**Севкупен трошок за Сценарио За (i+ii+iii+iv+v+vi)**

	-	-	<b>26,027,483</b>		<b>1,529,146,424</b>
--	---	---	-------------------	--	----------------------



ТАБЕЛА IV-II: ОПЕРАТИВНИ И ТРОШОЦИ ЗА ОДРЖУВАЊЕ ЗА СЦЕНАРИО За

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 трошок	РАБОТНА СИЛА		Единечен трошок	РАБОТНА СИЛА		Единечен трошок	РАБОТНА СИЛА		Единечен трошок	РАБОТНА СИЛА		Единечен трошок	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 РАБОТНИЦИ	10	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	15	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	1	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	1	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	1	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	1	4,590	
КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	3	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	3	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	2	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	1	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	3	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	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	48,307	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	216,044	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	138,930	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	18,416	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	84,266	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/год. @ 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/год. @ 0,804 евра/l	
ОСИГУРУВАЊЕ	8,454	евра/год.	ОСИГУРУВАЊЕ	37,808	евра/год.	ОСИГУРУВАЊЕ	24,313	евра/год.	ОСИГУРУВАЊЕ	3,223	евра/год.	ОСИГУРУВАЊЕ	28,089	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 (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.	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)	4,590	Работна сила (фиксен)	4,590	Работна сила (фиксен)	4,590	
Одржување (фиксен)	48,307	Одржување (фиксен)	216,044	Одржување (фиксен)	138,930	Одржување (фиксен)	18,416	Одржување (фиксен)	84,266	Одржување (фиксен)	5,000	Одржување (фиксен)	5,000	Одржување (фиксен)	5,000	Одржување (фиксен)	5,000	
Енергија за ... t/год. одделен отпад (променлив)	15,096	36,231	Енергија за ... t/год. одделен отпад (променлив)	54,011	129,626	Енергија за ... t/год. компостиран отпад (променлив)	31,575	25,260	Енергија за ... t/год. компостиран отпад (променлив)	5,755	2,302	Енергија за ... t/год. депониран отпад (променлив)	26,785	10,714	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		= евра по t	4.02		
Гориво за ... t/год. одделен отпад (променлив)	15,096	36,412	Гориво за ... t/год. одделен отпад (променлив)	54,011	130,274	Гориво за ... t/год. компостиран отпад (променлив)	31,575	76,158	Гориво за ... t/год. компостиран отпад (променлив)	5,755	9,254	Гориво за ... t/год. депониран отпад (променлив)	26,785	107,676	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		= евра по t	4.02		
Административен трошок (фиксен)	14,484	Административен трошок (фиксен)	19,074	Административен трошок (фиксен)	4,998	Административен трошок (фиксен)	2,142	Административен трошок (фиксен)	4,590	Административен трошок (фиксен)	918	Административен трошок (фиксен)	918	Административен трошок (фиксен)	918	Административен трошок (фиксен)	918	
Мониторинг (фиксен)	25,000	Мониторинг (фиксен)	0	Мониторинг (фиксен)	15,000	Мониторинг (фиксен)	5,000	Мониторинг (фиксен)	20,000	Мониторинг (фиксен)	5,000	Мониторинг (фиксен)	5,000	Мониторинг (фиксен)	5,000	Мониторинг (фиксен)	5,000	
Осигурување (фиксен)	8,454	Осигурување (фиксен)	37,808	Осигурување (фиксен)	24,313	Осигурување (фиксен)	3,223	Осигурување (фиксен)	28,089	Осигурување (фиксен)	5,000	Осигурување (фиксен)	5,000	Осигурување (фиксен)	5,000	Осигурување (фиксен)	5,000	
<b>Вкупно:</b>	<b>241,309</b>	<b>Вкупно:</b>	<b>628,196</b>	<b>Вкупно:</b>	<b>309,649</b>	<b>Вкупно:</b>	<b>51,047</b>	<b>Вкупно:</b>	<b>278,284</b>	<b>Вкупно:</b>	<b>30,928</b>	<b>Вкупно:</b>	<b>30,928</b>	<b>Вкупно:</b>	<b>30,928</b>	<b>Вкупно:</b>	<b>30,928</b>	
<b>Вкупно евра по t:</b>	<b>16.0</b>	<b>Вкупно евра по t:</b>	<b>11.6</b>	<b>Вкупно евра по t:</b>	<b>9.8</b>	<b>Вкупно евра по t:</b>	<b>8.9</b>	<b>Вкупно евра по t:</b>	<b>10.4</b>	<b>Вкупно евра по t:</b>	<b>1.2</b>	<b>Вкупно евра по t:</b>	<b>1.2</b>	<b>Вкупно евра по t:</b>	<b>1.2</b>	<b>Вкупно евра по t:</b>	<b>1.2</b>	

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 За - Пелагониски регион

Оперативни трошоци																																											
<b>Собирање и транспорт</b>																																											
Вкупно собран отпад на подрачјето на проектот (мешан/рециклибилен отпад)	Тони																																										
Оперативни трошоци - променливи	евра/тон																																										
		67,596	67,827	68,062	68,299	68,540	68,759	68,984	69,212	69,446	69,684	69,885	69,698	69,710	69,725	69,744	69,677	69,614	69,553	69,496	69,442	69,315	69,191	69,070	68,953	68,838	68,685																
		24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	
<b>Собирање и транспорт на зелен отпад</b>																																											
Вкупно собран отпад на подрачјето на проектот (зелен отпад)	Тони																																										
Оперативни трошоци - променливи	евра/тон																																										
		5,655	5,673	5,691	5,709	5,728	5,744	5,760	5,777	5,794	5,812	5,810	5,808	5,806	5,805	5,804	5,796	5,789	5,781	5,774	5,767	5,755	5,742	5,730	5,718	5,706	5,690																
		47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	
<b>Механичко одделување (рециклибилен отпад)</b>																																											
Вкупно пристигнат отпад во инсталациите за одделување	Тони																																										
Оперативни трошоци - фиксни	Илј евра																																										
Оперативни трошоци - променливи	евра/тон																																										
		14,835	14,882	14,929	14,977	15,025	15,067	15,110	15,155	15,200	15,246	15,240	15,236	15,232	15,229	15,226	15,205	15,185	15,166	15,147	15,130	15,096	15,063	15,031	15,000	14,969	14,926																
		169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169															
		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	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	
<b>Механичко одделување мешан отпад)</b>																																											
Вкупно пристигнат отпад во инсталациите за одделување	Тони																																										
Оперативни трошоци - фиксни	Илј евра																																										
Оперативни трошоци - променливи	евра/тон																																										
		52,761	52,946	53,133	53,322	53,514	53,692	53,873	54,058	54,246	54,438	54,449	54,462	54,478	54,497	54,518	54,472	54,428	54,387	54,349	54,312	54,219	54,128	54,039	53,953	53,869	53,739																
		368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368															
		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	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		
<b>Аеробно компостирање</b>																																											
Вкупно пристигнат отпад во аеробно компостирање	Тони																																										
Оперативни трошоци - фиксни	Илј евра																																										
Оперативни трошоци - променливи	евра/тон																																										
		30,844	30,952	31,061	31,172	31,284	31,388	31,494	31,602	31,712	31,825	31,831	31,839	31,848	31,859	31,871	31,844	31,819	31,795	31,772	31,751	31,696	31,643	31,591	31,541	31,492	31,416																
		208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208															
		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	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		
<b>Компостирање во бразди (за зелен и органски отпад)</b>																																											
Вкупно пристигнат отпад за аеробно компостирање	Тони																																										
Оперативни трошоци - фиксни	Илј евра																																										
Оперативни трошоци - променливи	евра/тон																																										
		5,655	5,673	5,691	5,709	5,728	5,744	5,760	5,777	5,794	5,812	5,810	5,808	5,806	5,805	5,804	5,796	5,789	5,781	5,774	5,767	5,755	5,742	5,730	5,718	5,706	5,690																
		39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39															
		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	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		
<b>Инфраструктурни работи</b>																																											
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	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31		
<b>Депонирање -- Остаток</b>																																											
Вкупно пристигнат отпад во депонија за остатоци	Тони																																										
Оперативни трошоци - фиксни	Илј евра																																										
Оперативни трошоци - променливи	евра/тон																																										
		26,178	26,269	26,361	26,454	26,549																																					

Дел б: Приходи Сценарио За/ Пелагониски 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	
<b>ЕНЕРГИЈА</b>																											
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
<b>Рециклабилни материјали од ИПМ</b>																											
Фактор на достапност	евра/тон																										
Al	100%	238	239	240	240	241	242	243	243	244	245	245	244	244	244	244	243	243	243	242	242	242	241	241	240	240	
Fe	140%	323	324	325	326	327	328	329	330	330	331	331	331	331	331	331	330	329	329	328	328	327	326	325	325	325	
Пластика	56%	3,568	3,579	3,590	3,602	3,613	3,624	3,634	3,645	3,655	3,666	3,665	3,664	3,663	3,662	3,662	3,657	3,652	3,647	3,643	3,639	3,630	3,623	3,615	3,607	3,600	3,589
Стакло	5%	2,578	2,586	2,594	2,603	2,611	2,618	2,626	2,634	2,641	2,649	2,649	2,648	2,647	2,647	2,646	2,642	2,639	2,636	2,632	2,629	2,623	2,618	2,612	2,607	2,601	2,594
Хартија	30%	5,903	5,922	5,941	5,960	5,979	5,996	6,013	6,030	6,048	6,067	6,065	6,063	6,061	6,060	6,059	6,051	6,043	6,035	6,028	6,020	6,007	5,994	5,981	5,969	5,957	5,939
Годишно		577,832	579,645	581,483	583,345	585,233	586,873	588,551	590,269	592,025	593,821	593,608	593,425	593,275	593,155	593,066	592,251	591,467	590,713	589,989	589,294	587,983	586,703	585,452	584,232	583,040	581,356
<b>Рециклабилни материјали од МБТ</b>																											
Фактор на достапност	евра/тон																										
Al	100%	174	174	175	176	176	177	178	178	179	179	179	179	179	180	180	179	179	179	179	179	179	178	178	178	177	177
Fe	140%	235	236	237	238	239	240	240	241	242	243	243	243	243	243	243	243	243	243	242	242	242	241	241	240	240	
Пластика	28%	1,317	1,321	1,326	1,331	1,336	1,340	1,344	1,349	1,354	1,359	1,359	1,360	1,360	1,361	1,361	1,359	1,358	1,357	1,356	1,355	1,353	1,351	1,349	1,346	1,344	1,341
Стакло	2%	306	307	308	310	311	312	313	314	315	316	316	316	316	317	316	316	316	316	316	315	315	314	314	313	313	312
Хартија	15%	983	986	990	993	997	1,000	1,004	1,007	1,011	1,014	1,014	1,015	1,015	1,015	1,016	1,015	1,014	1,013	1,013	1,012	1,010	1,008	1,007	1,005	1,004	1,001
ГДО	0%	10,552	10,589	10,627	10,664	10,703	10,738	10,775	10,812	10,849	10,888	10,890	10,892	10,896	10,899	10,904	10,894	10,886	10,877	10,870	10,862	10,844	10,826	10,808	10,791	10,774	10,748
Годишно		189,491	190,156	190,828	191,509	192,198	192,836	193,487	194,150	194,827	195,516	195,555	195,602	195,660	195,726	195,802	195,637	195,481	195,333	195,194	195,064	194,728	194,402	194,084	193,774	193,473	193,007
<b>КОМПСТ</b>																											
Фактор на достапност	евра/тон																										
Компост	5%	3,404	3,415	3,426	3,437	3,446	3,456	3,466	3,477	3,487	3,486	3,485	3,484	3,483	3,483	3,478	3,473	3,469	3,465	3,460	3,453	3,445	3,438	3,431	3,424	3,414	3,453
Годишно	евра/год.	17,019	17,073	17,128	17,183	17,231	17,281	17,331	17,383	17,435	17,429	17,424	17,419	17,416	17,413	17,389	17,366	17,344	17,323	17,302	17,264	17,226	17,190	17,154	17,119	17,069	17,265
<b>Приходи од рециклабилен отпад од КОЛЕКТИВНИ ПОСТАПУВАЧИ</b>																											
Рециклабилни материјали од ИПМ	евра/тон																										
Годишно		12,610	12,650	12,690	12,730	12,771	12,807	12,844	12,881	12,920	12,959	12,954	12,950	12,947	12,944	12,942	12,925	12,908	12,891	12,875	12,860	12,831	12,804	12,776	12,750	12,724	12,687
Годишно		378,299	379,486	380,689	381,908	383,144	384,218	385,316	386,441	387,591	388,767	388,627	388,507	388,409	388,330	388,272	387,738	387,225	386,731	386,257	385,802	384,944	384,106	383,288	382,489	381,708	380,605





**СЦЕНАРИО 3b: Пелагониски 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 си

Пелагониски регион

Дел 1: Текови / Сценарио 3b - Пелагониски регион

Единица	2016	2017	
<b>СО ПРОЕКТНО СЦЕНАРИО</b>			
<b>Создавање на отпад</b>			
Создавање на отпад во Пелагониски регион	(тра)	70,604	71,783
			<b>78,944</b>
<b>Опасен отпад</b>	%	-0.09%	0.09%
	(тра)	61	62
			<b>69</b>
<b>Одделно собирање на други текови на отпад</b>			
Градежен отпад и шут	(тра)		565
ОЕЕО	(тра)		138
Други посебни текови отпад (ластици - гуми итн.)	(тра)		446
<b>Вкупно одделени и собрани други текови на отпад</b>	<b>(тра)</b>		<b>1,149</b>
<b>Собирни места</b>			
Вкупно собран отпад од собирни места	(тра)		691
<b>Систем за собирање со две канти:</b>			
канта за рециклабилен отпад	(тра)		15,096
<b>Систем за собирање со две канти:</b>			
канта за остатоци отпад	(тра)		54,011
<b>Зелен отпад</b>	(тра)		5,755
<b>Домашно компостирање</b>	(тра)		2,174
верификација			
<b>ИПМ (за кантата со рециклабилен отпад)</b>			
Внес	(тра)		15,096
Излезни рециклабилни материјали	(тра)		12,832
Рециклабилни материјали			
хартија и картон	(тра)		6,007
стакло	(тра)		2,624
Fe	(тра)		328
Al	(тра)		242
пластика	(тра)		3,631
<b>Остатоци</b>	(тра)		<b>2,264</b>
<b>МБТ (кантата за остатоци)</b>			
Внес	(тра)		54,011
Излезни рециклабилни материјали	5.72%		3,087
Рециклабилни материјали			
хартија и картон	1.86%		1,006
стакло	0.58%		314
Fe	0.45%		241
Al	0.33%		178
пластика	2.50%		1,348
ГДО	20.00%		10,802
Посебен тек на отпад	0.82%		446
Внес во биолошкиот третман	58.46%		31,575
Вода	16.30%		5,147
Внес во биолошкиот третман со вода			36,721
Биогас	13.50%		4,957
Остаток по дигестирањето	86.50%		31,764
Внес во аеробно компостирање	45.00%		14,294
Вода за ПСОВ	47.00%		14,929
Вода од процесот	8.00%		2,541
ПСК	75.00%		10,720
Загуби од биолошки третман	25.00%		3,573
<b>Остатоци</b>	<b>15.00%</b>		<b>8,102</b>
<b>КАПАЦИТЕТ НА ДЕПОНИЈА</b>			
Количество на остатоци на депонија (тра)		0	0
Вкупно остатоци на депонија (t) за 2016-2042			<b>21,086</b>
Набивање на остатоци (t/m <sup>3</sup> )			
Фактор за материјалот за покривање (%)			
Вкупен капацитет за 26 години (m <sup>3</sup> )			
Висина на поставеност на отпадот (m)			
Површина на депонија (m <sup>2</sup> )			
Површина на депонија со фактор за заштита 10% (m <sup>2</sup> )			
Површина за постројки за третман (m <sup>2</sup> )			
Вкупна површина (m <sup>2</sup> )			
<b>КОМПОСТИРАЊЕ ВО БРАЗДИ</b>			
Внес			5,755
Компост	60.00%		3,453
Загуби	40.00%		2,302
<b>ПРЕТОВАРНИ СТАНИЦИ (ПС)</b>			
			46,072

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

**Пелагониски регион**

**Дел 2: Податоци за трошоци/ Сценарио 3b - Пелагониски 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 <sup>2</sup> )	90
Депонија за остатоци од термички третман (евра/m <sup>2</sup> )	150
Инфраструктурни работи (евра)	500,000
Претоварна станица	700,000
Опрема за собирање - канти за мешан отпад 1,1m <sup>3</sup> (евра/парче)	175
Опрема за собирање - канти за домашно компостирање 0,2m <sup>3</sup> (евра/парче)	50
Опрема за собирање - канти за рециклабилен отпад 0,12m <sup>3</sup> (евра/парче)	20
Опрема за собирање - канти за органски отпад 0,6m <sup>3</sup> (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 <sup>3</sup> (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/месечно
НЕКВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	4,590	382.5
КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	6,120	510
ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	8,160	680
<b>Трошок за гориво (евра/L)</b>	0.80	49,50 ден./L
<b>Трошок за енергија (евра/KWh)</b>	0.08	4,72 ден./KWh

**2.3 Приходи од материјали за рециклирање и енергија (константи цени)**

Аутпути од процеси	Единица	Вредност (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

Пелагониски регион

Дел 3: Инвестициски трошок за инсталации за третман / Сценарио 3b - Пелагониски регион

Сценарио 3b Пелагониски регион

- (i) Систем за собирање со две канти 1. Канта за рециклабилен отпад - ИПМ  
2. Канта за остатоци - Анаеробна дигестија проследен со аеробно компостирање на дигестатот

(ii) Зелен отпад - компостирање во бразди

Постројка за механичко биолошки третман и депонија за остатоци

	Количества	Единечен трошок (евра/t) и (евра/m <sup>2</sup> ) 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.)	54,011	100	5,401,100	61.6159	332,793,637
Биолошки третман (t/год.)	31,575	300	9,472,500		583,656,613
Механичко одделување на кантата со рециклабилен отпад (t/год.)	15,096	80	1,207,680		
Депонија (остатоци) (m <sup>2</sup> )	49,139	90	4,422,535		272,498,447
Инфраструктурни работи	-	-	500,000		30,807,950
Претоварна станица	2	700,000	1,400,000		86,262,260
<b>Вкупен трошок од МБТ за мешан отпад (i)</b>	-	-	<b>22,403,815</b>		<b>1,306,018,907</b>

(ii) Зелен отпад - компостирање во бразди

Компостирање во бразди на зелен 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 зелен отпад (t/год.)	5,755	80	460,400	61.6159	28,367,960
<b>Вкупен трошок од компостирање во бразди за зелен отпад (ii)</b>	-	-	<b>460,400</b>		<b>28,367,960</b>

(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 (1,1m <sup>3</sup> канта)	1,389	175	243,075	61.6159	14,977,285
Опрема за собирање / возила за собирање отпад	27	110,000	2,970,000	61.6159	182,999,223
Опрема за собирање / домашно компостирање (0,2m <sup>3</sup> канта)	3,850	50	192,500	61.6159	11,861,061
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 <sup>3</sup> канта)	1,812	175	317,100	61.6159	19,538,402
<b>Вкупен трошок за опрема за собирање (iii)</b>			<b>4,487,675</b>		<b>276,512,134</b>

(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
<b>Вкупен трошок за собирни места (iv)</b>			<b>1,700,000</b>		<b>104,747,030</b>

**Вкупен трошок за Сценарио 3b (i+ii+iii+iv)** - - - **29,051,890** - - - **1,715,646,032**

(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
<b>Вкупен трошок за нематеријални компоненти (v)</b>			<b>1,350,000</b>		<b>83,069,145</b>

(vi) Купување на земјиште

	Количества (m <sup>2</sup> )	Единечен трошок (евра m <sup>2</sup> )	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Купување на земјиште	99,139	4	396,557	61.5327	24,401,229
<b>Вкупен трошок за купување на земјиште (vi)</b>			<b>396,557</b>		<b>24,401,229</b>

**Севкупен трошок за Сценарио 3b (i+ii+iii+iv+v+vi)** - - - **30,798,447** - - - **1,823,116,405**



Дел 5: Оперативен и трошок за одржување / Сценарио 3b - Пелагониски регион

ТАБЕЛА IV-II: ОПЕРАТИВНИ И ТРОШОЦИ ЗА ОДРЖУВАЊЕ ЗА СЦЕНАРИО 3b																	
1. ПОСТРОЈКА ЗА МЕХАНИЧКО ОДДЕЛУВАЊЕ (рециклабилен отпад)			2. ПОСТРОЈКА ЗА МЕХАНИЧКО ОДДЕЛУВАЊЕ (остатоци од отпад)			3. ПОСТРОЈКА ЗА БИОЛОШКИ ТРЕТМАН (Анаеробно)			4. КОМПСТИРАЊЕ ВО БРАЗДИ			5. ДЕПОНИЈА			6. ИНФРАСТРУКТУРНИ РАБОТИ		
РАБОТНА СИЛА		Единечен трошок	РАБОТНА СИЛА		Единечен трошок	РАБОТНА СИЛА		Единечен трошок	РАБОТНА СИЛА		Единечен трошок	РАБОТНА СИЛА		Единечен трошок	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 РАБОТНИЦИ	10	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	15	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	2	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	1	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	1	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	1	4,590
КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	3	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	3	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	4	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	1	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	3	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	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
<b>ОДРЖУВАЊЕ</b>	48,307	евра/год.	<b>ОДРЖУВАЊЕ</b>	216,044	евра/год.	<b>ОДРЖУВАЊЕ</b>	378,900	евра/год.	<b>ОДРЖУВАЊЕ</b>	18,416	евра/год.	<b>ОДРЖУВАЊЕ</b>	66,338	евра/год.	<b>ОДРЖУВАЊЕ</b>	5,000	евра/год.
<b>МОНИТОРИНГ</b>	25,000	евра/год.	<b>МОНИТОРИНГ</b>	0	евра/год.	<b>МОНИТОРИНГ</b>	15,000	евра/год.	<b>МОНИТОРИНГ</b>	5,000	евра/год.	<b>МОНИТОРИНГ</b>	20,000	евра/год.		1.0%	
<b>ЕНЕРГИЈА</b>	30.00	KWh/t @ 0.08 евра	<b>ЕНЕРГИЈА</b>	30.00	KWh/t @ 0.08 евра	<b>ЕНЕРГИЈА (Фаза на анаеробна дигестија)</b>	50	KWh/t @ 0.08 евра	<b>ЕНЕРГИЈА</b>	5.00	KWh/t @ 0.08 евра	<b>ЕНЕРГИЈА</b>	5.00	KWh/t @ 0.08 евра	<b>ЕНЕРГИЈА</b>	80,000	KWh/y @ 0.08 евра/KWh
						<b>ГОРИВО (Фаза на анаеробна дигестија)</b>	0.1	L/t @ 0,804 евра									
<b>ГОРИВО</b>	3.00	L/t @ 0,804 евра	<b>ГОРИВО</b>	3.00	L/t @ 0,804 евра	<b>ЕНЕРГИЈА (Фаза на биостабилизација)</b>	10	KWh/t @ 0.08 евра	<b>ГОРИВО</b>	2.00	L/t @ 0,804 евра	<b>ГОРИВО</b>	5.00	L/t @ 0,804 евра	<b>ГОРИВО</b>	5,000	L/год. @ 0,804 евра/L
						<b>ГОРИВО (Фаза на биостабилизација)</b>	1.0	L/t @ 0,804 евра									
<b>ОСИГУРУВАЊЕ</b>	8,454	евра/год.	<b>ОСИГУРУВАЊЕ</b>	37,808	евра/год.	<b>ОСИГУРУВАЊЕ</b>	66,308	евра/год.	<b>ОСИГУРУВАЊЕ</b>	3,223	евра/год.	<b>ОСИГУРУВАЊЕ</b>	22,113	евра/год.	<b>ХЕМИКАЛИИ</b>	5,000	евра/год.
<b>АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК</b>	14,484	евра/год.	<b>АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК</b>	19,074	евра/год.	<b>АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК</b>	8,364	евра/год.	<b>АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК</b>	2,142	евра/год.	<b>АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК</b>	4,590	евра/год.	<b>АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК</b>	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 2018	
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)	72,420	Работна сила (фиксен)	95,370	Работна сила (фиксен)	41,820	Работна сила (фиксен)	10,710	Работна сила (фиксен)	4,590
Одржување (фиксен)	48,307	Одржување (фиксен)	216,044	Одржување (фиксен)	378,900	Одржување (фиксен)	18,416	Одржување (фиксен)	5,000
Енергија за ... t/год. одделен отпад (променлив)	15,096	Енергија за ... t/год. одделен отпад (променлив)	54,011	Енергија за ... t/год. За анаеробна дигестија (променлив)	31,575	Енергија за ... t/год. компостиран отпад (променлив)	5,755	Енергија за ... t/год. депониран отпад (променлив)	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	
Гориво за ... t/год. одделен отпад (променлив)	15,096	Гориво за ... t/год. одделен отпад (променлив)	54,011	Гориво за ... t/год. За анаеробна дигестија (променлив)	31,575	Гориво за ... t/год. компостиран отпад (променлив)	5,755	Гориво за ... t/год. депониран отпад (променлив)	4,020
= евра по t	2.41	= евра по t	2.41	= евра по t	2,539	= евра по t	1.61	= евра по t	
Административен трошок	14,484	Административен трошок	19,074	Административен трошок	0.08	Административен трошок	2,142	Административен трошок	918
Мониторинг (фиксен)	25,000	Мониторинг (фиксен)	0	Мониторинг (фиксен)	14,294	Мониторинг (фиксен)	5,000	Мониторинг (фиксен)	5,000
Осигурување (фиксен)	8,454	Осигурување (фиксен)	37,808	Осигурување (фиксен)	11,435	Осигурување (фиксен)	3,223	Осигурување (фиксен)	5,000
<b>Вкупно:</b>	<b>241,309</b>	<b>Вкупно:</b>	<b>628,196</b>	<b>Вкупно:</b>	<b>0.80</b>	<b>Вкупно:</b>	<b>51,047</b>	<b>Вкупно:</b>	<b>30,928</b>
<b>Вкупно евра по t:</b>	<b>16.0</b>	<b>Вкупно евра по t:</b>	<b>11.6</b>	<b>Вкупно евра по t:</b>	<b>11.402</b>	<b>Вкупно евра по t:</b>	<b>8.9</b>	<b>Вкупно евра по t:</b>	<b>1.5</b>

	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 3б - Пелагониски регион

Оперативни трошоци																																
<b>Собирање и транспорт</b>																																
Вкупно собран отпад на подрачјето на проектот (мешан/рециклибилен отпад)	Тони						67,596	67,827	68,062	68,299	68,540	68,759	68,984	69,212	69,446	69,684	69,689	69,698	69,710	69,725	69,744	69,677	69,614	69,553	69,496	69,442	69,315	69,191	69,070	68,953	68,838	68,665
Оперативни трошоци - променливи	евра/тон						24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61
69,107																																
0																																
Вкупно собран отпад на подрачјето на проектот (зелен отпад)	Тони						5,655	5,673	5,691	5,709	5,728	5,744	5,760	5,777	5,794	5,812	5,810	5,808	5,806	5,805	5,804	5,796	5,789	5,781	5,774	5,767	5,755	5,742	5,730	5,718	5,706	5,690
Оперативни трошоци - променливи	евра/тон						47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77	47.77
5,754.85																																
0.00																																
Вкупно пристигнат отпад во инсталациите за одделување	Тони						14,835	14,882	14,929	14,977	15,025	15,067	15,110	15,155	15,200	15,246	15,240	15,236	15,232	15,229	15,226	15,205	15,185	15,166	15,147	15,130	15,096	15,063	15,031	15,000	14,969	14,926
Оперативни трошоци - фиксни	Илј евра						169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169
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
15,096.38																																
241,308.72																																
0.00																																
Вкупно пристигнат отпад во инсталациите за одделување	Тони						52,761	52,946	53,133	53,322	53,514	53,692	53,873	54,058	54,246	54,438	54,449	54,462	54,478	54,497	54,518	54,472	54,428	54,387	54,349	54,312	54,219	54,128	54,039	53,953	53,869	53,739
Оперативни трошоци - фиксни	Илј евра						368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368
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
54,011																																
628,196.19																																
0.00																																
Вкупно пристигнат отпад во инсталациите за анаеробна дигестија (АД)	Тони						30,844	30,952	31,061	31,172	31,284	31,388	31,494	31,602	31,712	31,825	31,831	31,839	31,848	31,859	31,871	31,844	31,819	31,795	31,772	31,751	31,696	31,643	31,591	31,541	31,492	31,416
Оперативни трошоци - фиксни	Илј евра						510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510
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
Вкупно пристигнат отпад за аеробно компостирање	Тони						13,963	14,012	14,061	14,112	14,162	14,209	14,257	14,306	14,356	14,407	14,410	14,413	14,418	14,422	14,428	14,416	14,404	14,393	14,383	14,374	14,349	14,325	14,301	14,279	14,256	14,222
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
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
31,575																																
639,229																																
0.00																																
Вкупно пристигнат отпад за компостирање во бразди	Тони						5,655	5,673	5,691	5,709	5,728	5,744	5,760	5,777	5,794	5,812	5,810	5,808	5,806	5,805	5,804	5,796	5,789	5,781	5,774	5,767	5,755	5,742	5,730	5,718	5,706	5,690
Оперативни трошоци - фиксни	Илј евра						39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39
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
5,754.85																																
51,046.54																																
0.00																																
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
30,928.00																																
<b>Депонирање -- Остаток</b>																																
Вкупно пристигнат отпад во депонија за остатоци	Тони						20,612	20,683	20,755	20,829	20,903	20,971	21,041	21,112	21,184	21,258	21,261	21,265	21,270	21,276	21,283	21,263	21,245	21,228	21,212	21,196	21,159	21,122	21,087	21,052	21,018	20,966
Оперативни трошоци - фиксни	Илј евра						136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136
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
21,086.46																																
229,193																																
0																																
Вкупно претоварено ГДО	Тони						10,552	10,589	10,627	10,664	10,703	10,738	10,775	10,812	10,849	10,888	10,890	10,892	10,896	10,899	10,904	10,894	10,886	10,877	10,870	10,862	10,844	10,826	10,808	10,791	10,774	10,748
Оперативни трошоци - фиксни	евра/тон						22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
10,802																																
0																																
<b>Претоварна станица (ПС)</b>																																
Вкупно отпад претоварен од ПС	Тони						45,064	45,218	45,375	45,533	45,693	45,840	45,989	46,142	46,297	46,456	46,459	46,465	46,473	46,484	46,496	46,452	46,409	46,369	46,331	46,294	46,210	46,127	46,047	45,968	45,892	45,777
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
46,072																																
0																																



Дел Б: Приходи Сценарио 3б/ Пелагониски 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	
<b>ЕНЕРГИЈА</b>																										
Произведена електрична енергија kWh/год.	6,446,374	6,468,973	6,491,847	6,515,004	6,538,447	6,560,163	6,582,304	6,604,876	6,627,884	6,651,333	6,652,642	6,654,274	6,656,225	6,658,492	6,661,070	6,655,445	6,650,125	6,645,104	6,640,378	6,635,943	6,624,533	6,613,421	6,602,603	6,592,074	6,581,827	6,565,967
Годишно	1,160,347	1,164,415	1,168,533	1,172,701	1,176,920	1,180,829	1,184,815	1,188,878	1,193,019	1,197,240	1,197,476	1,197,769	1,198,121	1,198,529	1,198,993	1,197,980	1,197,022	1,196,119	1,195,268	1,194,470	1,192,416	1,190,416	1,188,469	1,186,573	1,184,729	1,181,874
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
<b>Рециклабилни материјали од ИПМ</b>																										
Фактор на достапност	100%																									
Al	238	239	240	240	241	242	243	243	244	245	245	245	245	244	244	244	244	243	243	243	242	242	241	241	240	240
Fe	323	324	325	326	327	328	329	330	330	331	331	331	331	331	331	331	330	330	329	329	328	328	327	326	325	325
Пластика	3,568	3,579	3,590	3,602	3,613	3,624	3,634	3,645	3,655	3,666	3,665	3,664	3,663	3,662	3,662	3,657	3,652	3,647	3,643	3,639	3,630	3,623	3,615	3,607	3,600	3,589
Стакло	2,578	2,586	2,594	2,603	2,611	2,618	2,626	2,634	2,641	2,649	2,649	2,648	2,647	2,647	2,646	2,642	2,639	2,636	2,632	2,629	2,623	2,618	2,612	2,607	2,601	2,594
Хартија	5,903	5,922	5,941	5,960	5,979	5,996	6,013	6,030	6,048	6,067	6,065	6,063	6,061	6,060	6,059	6,051	6,043	6,035	6,028	6,020	6,007	5,994	5,981	5,969	5,957	5,939
ГДО																										
Годишно	577,832	579,645	581,483	583,345	585,233	586,873	588,551	590,269	592,025	593,821	593,608	593,425	593,275	593,155	593,066	592,251	591,467	590,713	589,989	589,294	587,983	586,703	585,452	584,232	583,040	581,356
<b>Рециклабилни материјали од МБТ</b>																										
Фактор на достапност	100%																									
Al	174	174	175	176	176	177	178	178	179	179	179	179	179	180	180	179	179	179	179	179	179	178	178	178	177	177
Fe	235	236	237	238	239	240	240	241	242	243	243	243	243	243	243	243	243	243	243	242	242	242	241	241	240	240
Пластика	1,317	1,321	1,326	1,331	1,336	1,340	1,344	1,349	1,354	1,359	1,359	1,359	1,359	1,360	1,360	1,361	1,359	1,358	1,357	1,356	1,355	1,353	1,351	1,349	1,346	1,341
Стакло	306	307	308	310	311	312	313	314	315	316	316	316	316	316	317	316	316	316	316	315	315	314	314	313	313	312
Хартија	983	986	990	993	997	1,000	1,004	1,007	1,011	1,014	1,014	1,015	1,015	1,015	1,016	1,015	1,014	1,013	1,013	1,012	1,010	1,008	1,007	1,005	1,004	1,001
Годишно	189,491	190,156	190,828	191,509	192,198	192,836	193,487	194,150	194,827	195,516	195,555	195,602	195,660	195,726	195,802	195,637	195,481	195,333	195,194	195,064	194,728	194,402	194,084	193,774	193,473	193,007
<b>КОМПОСТ</b>																										
Фактор на достапност	100%																									
Компост	3,015	3,026	3,037	3,047	3,058	3,069	3,079	3,089	3,100	3,111	3,112	3,113	3,113	3,115	3,116	3,113	3,111	3,108	3,106	3,104	3,099	3,093	3,088	3,083	3,079	3,071
Годишно	15,076	15,129	15,183	15,237	15,292	15,343	15,394	15,447	15,501	15,556	15,559	15,563	15,567	15,573	15,579	15,565	15,553	15,541	15,530	15,520	15,493	15,467	15,442	15,417	15,393	15,356
<b>Приходи од рециклабилен отпад од КОЛЕКТИВНИ ПОСТАПУВАЧИ</b>																										
Рециклабилни материјали од ИПМ	12,610	12,650	12,690	12,730	12,771	12,807	12,844	12,881	12,920	12,959	12,954	12,950	12,947	12,944	12,942	12,925	12,908	12,891	12,875	12,860	12,831	12,804	12,776	12,750	12,724	12,687
Годишно	378,299	379,486	380,689	381,908	383,144	384,218	385,316	386,441	387,591	388,767	388,627	388,507	388,409	388,330	388,272	387,738	387,225	386,731	386,257	385,802	384,944	384,106	383,288	382,489	381,708	380,605



**СЦЕНАРИО 3с: Пелагониски 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

Пелагониски регион

Дел 1: Текови / Сценарио 3с - Пелагониски регион

Единица	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2046		
<b>СО ПРОЕКТНО СЦЕНАРИО</b>										
<b>Создавање на отпад</b>										
Создавање на отпад во Пелагониски регион	(тра)	70,604	71,783	72,949	75,173	77,342	77,579	77,822	78,052	78,944
Опасен отпад	%	0.09%	0.09%	0.09%	0.09%	0.09%	0.09%	0.09%	0.09%	0.09%
	(тра)	61	62	63	65	67	68	68	68	69
<b>Одделно собирање на други текови на отпад</b>										
Градежен отпад и шут	(тра)						555	557	558	565
ОЕЕО	(тра)						136	136	137	138
Други посебни текови отпад (ластичи - гуми итн.)	(тра)						438	439	441	446
Вкупно одделени и собрани други текови на отпад	(тра)						1,129	1,132	1,136	1,149
<b>Собирни места</b>										
Вкупно собран отпад од собирни места	(тра)						679	681	683	691
<b>Систем за собирање со две канти: канта за рециклабилен отпад</b>										
	(тра)						14,835	14,882	14,926	15,096
<b>Систем за собирање со две канти: канта за остатоци отпад</b>										
	(тра)						52,761	52,946	53,739	54,011
<b>Зелен отпад</b>										
	(тра)						5,655	5,673	5,690	5,755
<b>Домашно компостирање</b>										
	(тра)						2,452	2,441	1,810	2,174
<b>ИПМ (за кантата со рециклабилен отпад)</b>										
Внес	(тра)						14,835	14,882	14,926	15,096
Излезни рециклабилни материјали	(тра)						12,610	12,650	12,687	12,832
Рециклабилни материјали										
хартија и картон	(тра)						5,903	5,922	5,939	6,007
стакло	(тра)						2,578	2,586	2,594	2,624
Fe	(тра)						323	324	325	328
Al	(тра)						238	239	240	242
пластика	(тра)						3,568	3,579	3,589	3,631
Остатоци	(тра)						2,225	2,232	2,239	2,264
<b>МБТ (кантата за остатоци)</b>										
Внес	(тра)						52,761	52,946	53,739	54,011
Излезни рециклабилни материјали	0.78%						409	411	417	419
Рециклабилни материјали										
Fe	0.45%						235	236	240	241
Al	0.33%						174	174	177	178
ГДО/ЦПГ							0	0	0	0
Посебен тек на отпад	0.82%						435	437	443	446
Внес во биостабилизација	53.40%						28,174	28,273	28,696	28,841
ПСК	60.00%						16,904	16,964	17,218	17,305
Загуби од биолошки третман	40.00%						11,270	11,309	11,479	11,537
Остатоци	45.00%						23,742	23,826	24,183	24,305
верификација							0	0	0	
<b>КАПАЦИТЕТ НА ДЕПОНИЈА</b>										
Количество на остатоци на депонија (тра)		0	0	0	0	0	42,872	43,021	43,640	43,874
Вкупно остатоци на депонија (t) за 2016-2042				1,140,730			0	0	0	
Набивање на остатоци (t/m <sup>3</sup> )				0.9			0	0	0	
Фактор за материјалот за покривање (%)				10%						
Вкупен капацитет за 26 години (m <sup>3</sup> )				1,394,225						
Висина на поставеност на отпадот (m)				15						
Површина на депонија (m <sup>2</sup> )				92,948						
Површина на депонија со фактор за заштита 10% (m <sup>2</sup> )				102,243						
Површина за постројки за третман (m <sup>2</sup> )				50,000						
Вкупна површина (m <sup>2</sup> )				152,243						
<b>КОМПОСТИРАЊЕ ВО БРАЗДИ (зелен отпад)</b>										
Внес							5,655	5,673	5,690	5,755
Компост	60.00%						3,393	3,404	3,414	3,453
Загуби	40.00%						2,262	2,269	2,276	2,302
верификација	100.00%						0	0	0	
<b>ПРЕТОВАРНИ СТАНИЦИ (ПС)</b>										
							45,064	45,218	45,777	46,072

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

## Пелагониски регион

### Дел 2: Податоци за трошоци/ Сценарио 3с - Пелагониски 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 <sup>2</sup> )	90
Депонија за остатоци од термички третман (евра/m <sup>2</sup> )	150
Инфраструктурни работи (евра)	500,000
Претоварна станица	700,000
Опрема за собирање - канти за мешан отпад 1,1m <sup>3</sup> (евра/парче)	175
Опрема за собирање - канти за домашно компостирање 0,2m <sup>3</sup> (евра/парче)	50
Опрема за собирање - канти за рециклабилен отпад 0,12m <sup>3</sup> (евра/парче)	20
Опрема за собирање - канти за органски отпад 0,6m <sup>3</sup> (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 <sup>3</sup> (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/месечно
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	Вредност (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

Пелагониски регион

Дел 3: Инвестициски трошок за инсталации за третман / Сценарио 3с - Пелагониски регион

Сценарио 3с Пелагониски 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 <sup>2</sup> ) 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) (t/год.)	54,011	120	6,481,320	61.6159	399,352,365
Механичко одделување на кантата со остатоци (t/год.)	15,096	80	1,207,680		566,982,535
Депонија (остатоци) (м <sup>2</sup> )	102,243	90	9,201,887		30,807,950
Инфраструктурни работи	-	-	500,000		86,262,260
Претоварна станица	2	700,000	1,400,000		
<b>Вкупен трошок од МБТ за мешан отпад</b>	-	-	<b>18,790,887</b>		<b>1,083,405,110</b>

(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.)	5,755	80	460,400	61.6159	28,367,960
<b>Вкупен трошок од компостирање во бразди за зелен отпад (ii)</b>	-	-	<b>460,400</b>		<b>28,367,960</b>

(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 (1,1m <sup>3</sup> канта)	1,389	175	243,075	61.6159	14,977,285
Опрема за собирање / возила за собирање отпад	27	110,000	2,970,000	61.6159	182,999,223
Опрема за собирање / домашно компостирање (0,2m <sup>3</sup> канта)	3,850	50	192,500	61.6159	11,861,061
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 <sup>3</sup> канта)	1,812	175	317,100	61.6159	19,538,402
<b>Вкупен трошок за опрема за собирање (iii)</b>			<b>4,487,675</b>		<b>276,512,134</b>

(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
<b>Вкупен трошок за собири места (iv)</b>			<b>1,700,000</b>		<b>104,747,030</b>

**Вкупен трошок за собири места 3с (i+ii+iii+iv)**

	-	-	<b>25,438,962</b>		<b>1,493,032,235</b>
--	---	---	-------------------	--	----------------------

(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
<b>Вкупен трошок за нематеријални компоненти (v)</b>			<b>1,350,000</b>		<b>83,069,145</b>

(vi) Купување на земјиште

	Количества (м <sup>2</sup> )	Единечен трошок (евра/м <sup>2</sup> )	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Купување на земјиште	152,243	4	608,973	61.5327	37,471,737
<b>Вкупен трошок за купување на земјиште (vi)</b>			<b>608,973</b>		<b>37,471,737</b>

**Севкупен трошок за Сценарио 3с (i+ii+iii+iv+v+vi)**

	-	-	<b>27,397,935</b>		<b>1,613,573,117</b>
--	---	---	-------------------	--	----------------------



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 трошок	РАБОТНА СИЛА		Единечен трошок	РАБОТНА СИЛА		Единечен трошок	РАБОТНА СИЛА		Единечен трошок	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 РАБОТНИЦИ	10	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	1	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	1	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	1	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	1	4,590
КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	3	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	3	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	1	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	3	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	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
<b>ОДРЖУВАЊЕ</b>	48,307	евра/год.	<b>ОДРЖУВАЊЕ</b>	259,253	евра/год.	<b>ОДРЖУВАЊЕ</b>	18,416	евра/год.	<b>ОДРЖУВАЊЕ</b>	138,028	евра/год.	<b>ОДРЖУВАЊЕ</b>	5,000	евра/год.
<b>МОНИТОРИНГ</b>	25,000	евра/год.	<b>МОНИТОРИНГ</b>	15,000	евра/год.	<b>МОНИТОРИНГ</b>	5,000	евра/год.	<b>МОНИТОРИНГ</b>	20,000	евра/год.		1.0%	
<b>ЕНЕРГИЈА</b>	30.00	KWh/t @ 0.08 евра	<b>ЕНЕРГИЈА</b>	10.00	KWh/t @ 0.08 евра	<b>ЕНЕРГИЈА</b>	5.00	KWh/t @ 0.08 евра	<b>ЕНЕРГИЈА</b>	5.00	KWh/t @ 0.08 евра	<b>ЕНЕРГИЈА</b>	80,000	KWh/y @ 0.08 евра/KWh
<b>ГОРИВО</b>	3.00	L/t @ 0,804 евра	<b>ГОРИВО</b>	3.00	L/t @ 0,804 евра	<b>ГОРИВО</b>	2.00	L/t @ 0,804 евра	<b>ГОРИВО</b>	5.00	L/t @ 0,804 евра	<b>ГОРИВО</b>	5,000	L/год. @ 0,804 евра/l
<b>ОСИГУРУВАЊЕ</b>	8,454	евра/год.	<b>ОСИГУРУВАЊЕ</b>	45,369	евра/год.	<b>ОСИГУРУВАЊЕ</b>	3,223	евра/год.	<b>ОСИГУРУВАЊЕ</b>	46,009	евра/год.	<b>ХЕМИКАЛИИ</b>	5,000	евра/год.
<b>АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК</b>	14,484	евра/год.	<b>АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК</b>	6,222	евра/год.	<b>АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК</b>	2,142	евра/год.	<b>АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК</b>	4,590	евра/год.	<b>АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК</b>	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 2018		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 (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)		31,110	Работна сила (фиксен)		10,710	Работна сила (фиксен)		22,950	Работна сила (фиксен)		4,590
Одржување (фиксен)		48,307	Одржување (фиксен)		259,253	Одржување (фиксен)		18,416	Одржување (фиксен)		138,028	Одржување (фиксен)		5,000
Енергија за ... t/год. одделен отпад (променлив)	15,096	36,231	Енергија за ... t/год. компостиран отпад (променлив)	54,011	43,209	Енергија за ... t/год. компостиран отпад (променлив)	5,755	2,302	Енергија за ... t/год. депониран отпад (променлив)	43,874	17,550	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)	15,096	36,412	Гориво за ... t/год. компостиран отпад (променлив)	54,011	130,274	Гориво за ... t/год. компостиран отпад (променлив)	5,755	9,254	Гориво за ... t/год. депониран отпад (променлив)	43,874	176,374	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 (фиксен)		14,484	Административен трошок (фиксен)		6,222	Административен трошок (фиксен)		2,142	Административен трошок (фиксен)		4,590	Административен трошок (фиксен)		918
Мониторинг (фиксен)		25,000	Мониторинг (фиксен)		15,000	Мониторинг (фиксен)		5,000	Мониторинг (фиксен)		20,000	Хемикалии (фиксен)		5,000
Осигурување (фиксен)		8,454	Осигурување (фиксен)		45,369	Осигурување (фиксен)		3,223	Осигурување (фиксен)		46,009	Осигурување (фиксен)		5,000
<b>Вкупно:</b>		<b>241,309</b>	<b>Вкупно:</b>		<b>530,437</b>	<b>Вкупно:</b>		<b>51,047</b>	<b>Вкупно:</b>		<b>425,502</b>	<b>Вкупно:</b>		<b>30,928</b>
<b>Вкупно евра по t:</b>		<b>16.0</b>	<b>Вкупно евра по t:</b>		<b>9.8</b>	<b>Вкупно евра по t:</b>		<b>8.9</b>	<b>Вкупно евра по t:</b>		<b>9.7</b>	<b>Вкупно евра по t:</b>		<b>0.7</b>





Дел 6: Приходи Сценарио 3с/ Пелагониски 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																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
<b>ЕНЕРГИЈА</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Произведена електрична енергија kWh/год.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
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																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Произведена топлинска енергија kWh/год.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
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																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
<b>РЕЦИКЛАБИЛНИ МАТЕРИЈАЛИ ОД ИПМ</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Фактор на достапност	100%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Al	60%	238	239	240	241	242	243	243	244	245	245	245	244	244	244	244	244	243	243	243	242	242	241	241	240	240																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Fe	140%	323	324	325	326	327	328	329	330	331	331	331	331	331	331	331	330	330	329	329	328	328	327	326	325	325																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Пластика	56%	3,568	3,579	3,590	3,602	3,613	3,624	3,634	3,645	3,655	3,666	3,665	3,664	3,663	3,662	3,662	3,657	3,652	3,647	3,643	3,639	3,630	3,623	3,615	3,607	3,600	3,589																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Стакло	5%	2,578	2,586	2,594	2,603	2,611	2,618	2,626	2,634	2,641	2,649	2,649	2,648	2,647	2,647	2,646	2,642	2,639	2,636	2,632	2,629	2,623	2,618	2,612	2,607	2,594																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Хартија	30%	5,903	5,922	5,941	5,960	5,979	5,996	6,013	6,030	6,048	6,067	6,065	6,063	6,061	6,060	6,059	6,051	6,043	6,035	6,028	6,020	6,007	5,994	5,981	5,969	5,957	5,939																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
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		577,832	579,645	581,483	583,345	585,233	586,873	588,551	590,269	592,025	593,821	593,608	593,425	593,275	593,155	593,066	592,251	591,467	590,713	589,989	589,294	588,583	587,833	587,073	586,323	585,573	584,823	584,073	583,323	582,573	581,823	581,073	580,323	579,573	578,823	578,073	577,323	576,573	575,823	575,073	574,323	573,573	572,823	572,073	571,323	570,573	569,823	569,073	568,323	567,573	566,823	566,073	565,323	564,573	563,823	563,073	562,323	561,573	560,823	560,073	559,323	558,573	557,823	557,073	556,323	555,573	554,823	554,073	553,323	552,573	551,823	551,073	550,323	549,573	548,823	548,073	547,323	546,573	545,823	545,073	544,323	543,573	542,823	542,073	541,323	540,573	539,823	539,073	538,323	537,573	536,823	536,073	535,323	534,573	533,823	533,073	532,323	531,573	530,823	530,073	529,323	528,573	527,823	527,073	526,323	525,573	524,823	524,073	523,323	522,573	521,823	521,073	520,323	519,573	518,823	518,073	517,323	516,573	515,823	515,073	514,323	513,573	512,823	512,073	511,323	510,573	509,823	509,073	508,323	507,573	506,823	506,073	505,323	504,573	503,823	503,073	502,323	501,573	500,823	500,073	499,323	498,573	497,823	497,073	496,323	495,573	494,823	494,073	493,323	492,573	491,823	491,073	490,323	489,573	488,823	488,073	487,323	486,573	485,823	485,073	484,323	483,573	482,823	482,073	481,323	480,573	479,823	479,073	478,323	477,573	476,823	476,073	475,323	474,573	473,823	473,073	472,323	471,573	470,823	470,073	469,323	468,573	467,823	467,073	466,323	465,573	464,823	464,073	463,323	462,573	461,823	461,073	460,323	459,573	458,823	458,073	457,323	456,573	455,823	455,073	454,323	453,573	452,823	452,073	451,323	450,573	449,823	449,073	448,323	447,573	446,823	446,073	445,323	444,573	443,823	443,073	442,323	441,573	440,823	440,073	439,323	438,573	437,823	437,073	436,323	435,573	434,823	434,073	433,323	432,573	431,823	431,073	430,323	429,573	428,823	428,073	427,323	426,573	425,823	425,073	424,323	423,573	422,823	422,073	421,323	420,573	419,823	419,073	418,323	417,573	416,823	416,073	415,323	414,573	413,823	413,073	412,323	411,573	410,823	410,073	409,323	408,573	407,823	407,073	406,323	405,573	404,823	404,073	403,323	402,573	401,823	401,073	400,323	399,573	398,823	398,073	397,323	396,573	395,823	395,073	394,323	393,573	392,823	392,073	391,323	390,573	389,823	389,073	388,323	387,573	386,823	386,073	385,323	384,573	383,823	383,073	382,323	381,573	380,823	380,073	379,323	378,573	377,823	377,073	376,323	375,573	374,823	374,073	373,323	372,573	371,823	371,073	370,323	369,573	368,823	368,073	367,323	366,573	365,823	365,073	364,323	363,573	362,823	362,073	361,323	360,573	359,823	359,073	358,323	357,573	356,823	356,073	355,323	354,573	353,823	353,073	352,323	351,573	350,823	350,073	349,323	348,573	347,823	347,073	346,323	345,573	344,823	344,073	343,323	342,573	341,823	341,073	340,323	339,573	338,823	338,073	337,323	336,573	335,823	335,073	334,323	333,573	332,823	332,073	331,323	330,573	329,823	329,073	328,323	327,573	326,823	326,073	325,323	324,573	323,823	323,073	322,323	321,573	320,823	320,073	319,323	318,573	317,823	317,073	316,323	315,573	314,823	314,073	313,323	312,573	311,823	311,073	310,323	309,573	308,823	308,073	307,323	306,573	305,823	305,073	304,323	303,573	302,823	302,073	301,323	300,573	299,823	299,073	298,323	297,573	296,823	296,073	295,323	294,573	293,823	293,073	292,323	291,573	290,823	290,073	289,323	288,573	287,823	287,073	286,323	285,573	284,823	284,073	283,323	282,573	281,823	281,073	280,323	279,573	278,823	278,073	277,323	276,573	275,823	275,073	274,323	273,573	272,823	272,073	271,323	270,573	269,823	269,073	268,323	267,573	266,823	266,073	265,323	264,573	263,823	263,073	262,323	261,573	260,823	260,073	259,323	258,573	257,823	257,073	256,323	255,573	254,823	254,073	253,323	252,573	251,823	251,073	250,323	249,573	248,823	248,073	247,323	246,573	245,823	245,073	244,323	243,573	242,823	242,073	241,323	240,573	239,823	239,073	238,323	237,573	236,823	236,073	235,323	234,573	233,823	233,073	232,323	231,573	230,823	230,073	229,323	228,573	227,823	227,073	226,323	225,573	224,823	224,073	223,323	222,573	221,823	221,073	220,323	219,573	218,823	218,073	217,323	216,573	215,823	215,073	214,323	213,573	212,823	212,073	211,323	210,573	209,823	209,073	208,323	207,573	206,823	206,073	205,323	204,573	203,823	203,073	202,323	201,573	200,823	200,073	199,323	198,573	197,823	197,073	196,323	195,573	194,823	194,073	193,323	192,573	191,823	191,073	190,323	189,573	188,823	188,073	187,323	186,573	185,823	185,073	184,323	183,573	182,823	182,073	181,323	180,573	179,823	179,073	178,323	177,573	176,823	176,073	175,323	174,573	173,823	173,073	172,323	171,573	170,823	170,073	169,323	168,573	167,823	167,073	166,323	165,573	164,823	164,073	163,323	162,573	161,823	161,073	160,323	159,573	158,823	158,073	157,323	156,573	155,823	155,073	154,323	153,573	152,823	152,073	151,323	150,573	149,823	149,073	148,323	147,573	146,823	146,073	145,323	144,573	143,823	143,073	142,323	141,573	140,823	140,073	139,323	138,573	137,823	137,073	136,323	135,573	134,823	134,073	133,323	132,573	131,823	131,073	130,323	129,573	128,823	128,073	127,323	126,573	125,823	125,073	124,323	123,573	122,823	122,073	121,323	120,573	119,823	119,073	118,323	117,573	116,823	116,073	115,323	114,573	113,823	113,073	112,323	111,573	110,823	110,073	109,323	108,573	107,823	107,073	106,323	105,573	104,823	104,073	103,323	102,573	101,823	101,073	100,323	99,573	98,823	98,073	97,323	96,573	95,823	95,073	94,323	93,573	92,823	92,073	91,323	90,573	89,823	89,073	88,323	87,573	86,823	86,073	85,323	84,573	83,823	83,073	82,323	81,573	80,823	80,073	79,323	78,573	77,823	77,073	76,323	75,573	74,823	74,073	73,323	72,573	71,823	71,073	70,323	69,573	68,823	68,073	67,323	66,573	65,823	65,073	64,323	63,573	62,823	62,073	61,323	60,573	59,823	59,073	58,323	57,573	56,823	56,073	55,323	54,573	53,823	53,073	52,323	51,573	50,823	50,073	49,323	48,573	47,823	47,073	46,323	45,573	44,823	44,073	43,323	42,573	41,823	41,073	40,323	39,573	38,823	38,073	37,323	36,573	35,823	35,073	34,323	33,573	32,823	32,073	31,323	30,573	29,823	29,073	28,323	27,573	26,823	26,073	25,323	24,573	23,823	23,073	22,323	21,573	20,823	20,073	19,323	18,573	17,823	17,073	16,323	15,573	14,823	14,073	13,323	



**СЦЕНАРИО 4: Пелагониски регион**  
**Систем за собирање со три канти (Мешан отпад, отпад за рециклирање и канта за остатоци)**

ПРОЕКТ: Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со Пелагониски регион

Дел 1: Текови / Сценарио 4 - Пелагониски регион

Единица	2016	2045	2046
---------	------	------	------

СО ПРОЕКТНО СЦЕНАРИО

Создавање на отпад		2016	2045	2046
Создавање на отпад во Пелагониски регион	(тра)	70,604	78,278	78,052
				<b>78,944</b>

Опасен отпад	%	2016	2045	2046
	0.09%		0.09%	0.09%
	(тра)	61	68	68
				<b>69</b>

Одделно собирање на други текови на отпад		2016	2045	2046
Градежен отпад и шут	(тра)	560	558	565
ОЕЕО	(тра)	137	137	138
Други посебни текови отпад (ластици - гуми итн.)	(тра)	442	441	446
Вкупно одделени и собрани други текови на отпад	(тра)	1,139	1,136	1,149

Собирни места		2016	2045	2046
Вкупно собран отпад од собирни места	(тра)	685	683	691

Систем за собирање со три канти: Каната за рециклибилен отпад	(тра)	14,969	14,926	15,096
Систем за собирање со три канти: Каната за биоотпад отпад	(тра)	26,412	26,335	23,540
Систем за собирање со три канти: Каната за остатоци	(тра)	29,299	29,214	32,645

Зелен отпад	(тра)	5,706	5,690	5,755
-------------	-------	-------	-------	-------

ИПМ (рециклибилни материјали)

Внес	(тра)	14,969	14,926	15,096
Излезни рециклибилни материјали	(тра)	12,724	12,687	12,832
Рециклибилни материјали				
картија и картон	(тра)	5,957	5,939	6,007
стакло	(тра)	2,601	2,594	2,624
Fe	(тра)	325	325	328
Al	(тра)	240	240	242
пластика	(тра)	3,600	3,589	3,631
Остатоци	(тра)	2,245	2,239	2,264

Кантата за остатоци се насочува кон депонија		2016	2045	2046
остатоци од отпад	(тра)	29,299	29,214	32,645

КАПАЦИТЕТ НА ДЕПОНИЈА

Количество на остатоци на депонија (тра)		0	34,756	34,656	37,839
Вкупно остатоци на депонија (t) за 2016-2042			0	0	
Набивање на остатоци (t/m <sup>3</sup> )			0	0	
Фактор за материјалот за покривање (%)					
Вкупен капацитет за 25 години (m <sup>3</sup> )					
Висина на поставеност на отпадот (m)					
Површина на депонија (m <sup>2</sup> )					
Површина на депонија со фактор за заштита 10% (m <sup>2</sup> )					
Површина за постројки за третман (m <sup>2</sup> )					
Вкупна површина (m <sup>2</sup> )					

Аеробно компостирање (органичниот и зелениот отпад)

Внес		32,118	32,025	29,295
Компост	50.00%	16,059	16,013	14,647
Загуби	40.00%	12,847	12,810	11,718
остатоци	10.00%	3,212	3,203	2,929

ПРЕТОВАРНИ СТАНИЦИ (ПС)

		47,120	46,984	47,521
--	--	--------	--------	--------

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

**Пелагониски регион**

**Дел 2: Податоци за трошоци/ Сценарио 4 - Пелагониски 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 <sup>2</sup> )	90
Депонија за остатоци од термички третман (евра/m <sup>2</sup> )	150
Инфраструктурни работи (евра)	500,000
Претоварна станица	700,000
Опрема за собирање - канти за мешан отпад 1,1m <sup>3</sup> (евра/парче)	175
Опрема за собирање - канти за домашно компостирање 0,2m <sup>3</sup> (евра/парче)	50
Опрема за собирање - канти за рециклабилен отпад 0,12m <sup>3</sup> (евра/парче)	20
Опрема за собирање - канти за органски отпад 0,6m <sup>3</sup> (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 <sup>3</sup> (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/месечно
НЕКВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	4,590	382.5
КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	6,120	510
ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	8,160	680
<b>Трошок за гориво (евра/L)</b>	0.80	49,50 ден./L
<b>Трошок за енергија (евра/KWh)</b>	0.08	4,72 ден./KWh

**2.3 Приходи од материјали за рециклирање и енергија (константи цени)**

Аутпути од процеси	Единица	Вредност (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

Пелагониски регион

Дел 3: Инвестициски трошок за инсталации за третман / Сценарио 4 - Пелагониски регион

Сценарио 4 Пелагониски регион

(i) Систем за собирање со три канти: 1. Канта за рециклибилен отпад - ИПМ  
2. Канта за биоотпад  
(ii) Зелен отпад - Аеробно компостирање 3. Канта за остатоци

Постројка за механичко биолошки третман и депонија за остатоци

	Количества	Единечен трошок (евра/t) и (евра/m <sup>2</sup> ) 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)
Биолошки третман на биоотпадот (t/год.)	29,295	110	3,222,410	61.6159	198,551,692
Механичко одделување на рециклибилниот отпад (t/год.)	15,096	80	1,207,680		488,992,244
Депонија (остатоци) (m <sup>2</sup> )	88,179	90	7,936,137		30,807,950
Инфраструктурни работи	-	-	500,000		86,262,260
Претоварна станица	2	700,000	1,400,000		
<b>Вкупен трошок од МБТ за мешан отпад (i)</b>	-	-	<b>14,266,227</b>		

(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 <sup>3</sup> канта)	531	175	92,925	61.6159	5,725,658
Опрема за собирање на рециклибилниот отпад (1,1m <sup>3</sup> канта)	1,812	175	317,100	61.6159	19,538,402
Опрема за собирање / возила за собирање отпад	35	110,000	3,850,000	61.6159	237,221,215
Опрема за собирање на зелен отпад (камиони)	9	85,000	765,000	61.6159	47,136,164
Опрема за собирање на биоотпад (0,660m <sup>3</sup> канта)	3,319	135	448,065	61.6159	27,607,928
<b>Вкупен трошок за опрема за собирање (iii)</b>			<b>5,473,090</b>		<b>337,229,366</b>

(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
<b>Вкупен трошок за собирни места (iv)</b>			<b>1,700,000</b>		<b>104,747,030</b>

<b>Вкупен трошок за собирни места 4 (i+ii+iii+iv)</b>	-	-	<b>21,439,317</b>		<b>1,246,590,543</b>
---	---	---	-------------------	--	----------------------

(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
<b>Вкупен трошок за нематеријални компоненти (v)</b>			<b>1,350,000</b>		<b>83,069,145</b>

(vi) Купување на земјиште

	Количества (m <sup>2</sup> )	Единечен трошок (евра/m <sup>2</sup> )	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Купување на земјиште	138,179	4	552,717	61.5327	34,010,183
<b>Вкупен трошок за купување на земјиште (vi)</b>			<b>552,717</b>		<b>34,010,183</b>

<b>Севкупен трошок за Сценарио 4 (i+ii+iii+iv+v+vi)</b>	-	-	<b>23,342,035</b>		<b>1,363,669,870</b>
---	---	---	-------------------	--	----------------------





Дел 5: Оперативен и трошок за одржување / Сценарио 4 - Пелагониски 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
<b>ОДРЖУВАЊЕ</b>	48,307	евра/год.	<b>ОДРЖУВАЊЕ</b>	128,896	евра/год.	<b>ОДРЖУВАЊЕ</b>	119,042	евра/год.	<b>ОДРЖУВАЊЕ</b>	5,000	евра/год.
<b>МОНИТОРИНГ</b>	25,000	евра/год.	<b>МОНИТОРИНГ</b>	15,000	евра/год.	<b>МОНИТОРИНГ</b>	20,000	евра/год.		1.0%	
<b>ЕНЕРГИЈА</b>	30.00	KWh/t @ 0.08 евра	<b>ЕНЕРГИЈА</b>	20	KWh/t @ 0.08 евра	<b>ЕНЕРГИЈА</b>	5.00	KWh/t @ 0.08 евра	<b>ЕНЕРГИЈА</b>	80,000	KWh/y @ 0.08 евра/KWh
<b>ГОРИВО</b>	2.00	L/t @ 0,804 евра	<b>ГОРИВО</b>	1	L/t @ 0,804 евра	<b>ГОРИВО</b>	5.00	L/t @ 0,804 евра	<b>ГОРИВО</b>	5,000	L/год. @ 0,804 евра/l
<b>ОСИГУРУВАЊЕ</b>	8,454	евра/год.	<b>ОСИГУРУВАЊЕ</b>	22,557	евра/год.	<b>ОСИГУРУВАЊЕ</b>	39,681	евра/год.	<b>ХЕМИКАЛИИ</b>	5,000	евра/год.
<b>АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК</b>	14,484	евра/год.	<b>АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК</b>	4,998	евра/год.	<b>АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК</b>	0	евра/год.	<b>АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК</b>	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 (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)	24,990	Работна сила (фиксен)	0	Работна сила (фиксен)	0
Одржување (фиксен)	48,307	Одржување (фиксен)	128,896	Одржување (фиксен)	119,042	Одржување (фиксен)	5,000
Енергија за ... t/год. одделен отпад (променлив)	15,096	Енергија за ... t/год. За анаеробна дигестија (променлив)	29,295	Енергија за ... t/год. депониран отпад (променлив)	37,839	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)	15,096	Гориво за ... t/год. За анаеробна дигестија	29,295	Гориво за ... t/год. депониран отпад	37,839	Гориво (фиксен)	4,020
= евра по t	1.61	= евра по t	0.80	= евра по t	4.02		
Административен трошок (фиксен)	14,484	Административен трошок (фиксен)	4,998	Административен трошок (фиксен)	0	Административен трошок (фиксен)	0
Мониторинг (фиксен)	25,000	Мониторинг (фиксен)	15,000	Мониторинг (фиксен)	20,000	Хемикалии (фиксен)	5,000
Осигурување (фиксен)	8,454	Осигурување (фиксен)	22,557	Осигурување (фиксен)	39,681	Осигурување (фиксен)	5,000
<b>Вкупно:</b>	<b>229,171</b>	<b>Вкупно:</b>	<b>266,866</b>	<b>Вкупно:</b>	<b>345,972</b>	<b>Вкупно:</b>	<b>25,420</b>
<b>Вкупно евра по t:</b>	<b>15.2</b>	<b>Вкупно евра по t:</b>	<b>9.1</b>	<b>Вкупно евра по t:</b>	<b>9.1</b>	<b>Вкупно евра по t:</b>	<b>0.7</b>



Дел 6: Приходи Сценарио 4/ Пелагониски 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	
<b>ЕНЕРГИЈА</b>																											
Произведена електрична енергија kWh/год.		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	
евра/kWh	0,18																										
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	
Произведена топлинска енергија kWh/год.																											
евра/kWh	20																										
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	
<b>КОМПОСТ</b>																											
Фактор на достапност	евра/тон																										
AI	100%	238	239	240	240	241	242	243	243	244	245	245	245	245	244	244	244	244	243	243	243	242	242	241	241	240	240
Fe	140%	323	324	325	326	327	328	329	330	330	331	331	331	331	331	331	331	330	330	329	329	328	328	327	326	325	325
Пластика	56%	3,568	3,579	3,590	3,602	3,613	3,624	3,634	3,645	3,655	3,666	3,665	3,664	3,663	3,662	3,662	3,657	3,652	3,647	3,643	3,639	3,630	3,623	3,615	3,607	3,600	3,589
Стакло	5%	2,578	2,586	2,594	2,603	2,611	2,618	2,626	2,634	2,641	2,649	2,649	2,648	2,647	2,647	2,646	2,642	2,639	2,636	2,632	2,629	2,623	2,618	2,612	2,607	2,601	2,594
Хартија	30%	5,903	5,922	5,941	5,960	5,979	5,996	6,013	6,030	6,048	6,067	6,065	6,063	6,061	6,060	6,059	6,051	6,043	6,035	6,028	6,020	6,007	5,994	5,981	5,969	5,957	5,939
ГДО	0%																										
Годишно		577,832	579,645	581,483	583,345	585,233	586,873	588,551	590,269	592,025	593,821	593,608	593,425	593,275	593,155	593,066	592,251	591,467	590,713	589,989	589,294	587,983	586,703	585,452	584,232	583,040	581,356
Фактор на достапност	евра/тон																										
Компост	5%	6,239	7,117	8,217	9,597	11,328	13,493	16,211	16,258	16,306	16,356	16,350	16,345	16,341	16,338	16,335	16,313	16,291	16,270	16,250	16,231	16,195	16,160	16,125	16,092	16,059	16,013
Годишно		31,194	35,584	41,086	47,985	56,638	67,465	81,054	81,290	81,532	81,780	81,750	81,725	81,704	81,688	81,676	81,563	81,455	81,352	81,252	81,156	80,976	80,799	80,627	80,459	80,295	80,063
<b>КОЛЕКТИВНИ ПОСТАПУВАЧИ</b>																											
Рециклабилни материјали	евра/тон																										
Годишно	100%	12,610	12,650	12,690	12,730	12,771	12,807	12,844	12,881	12,920	12,959	12,954	12,950	12,947	12,944	12,942	12,925	12,908	12,891	12,875	12,860	12,831	12,804	12,776	12,750	12,724	12,687
Годишно	30%	378,299	379,486	380,689	381,908	383,144	384,218	385,316	386,441	387,591	388,767	388,627	388,507	388,409	388,330	388,272	387,738	387,225	386,731	386,257	385,802	384,944	384,106	383,288	382,489	381,708	380,605





## **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 _____	1
4. МЕТОД ПРОМЕТЕЈ _____	4
4.1. ПОВЕЌЕКРИТЕРИУМСКА АНАЛИЗА .....	4
4.2. АГРЕГАЦИЈА И ТЕЖИНСКИ ЗБИР .....	4
4.3. ТЕЖИНИ И КРИТЕРИУМИ .....	5
4.4. ФУНКЦИЈА НА ПРЕФЕРЕНЦИЈА .....	5
4.5. РАНГИРАЊЕ СПОРЕД ПРОМЕТЕЈ .....	6
5. ПОСТАВУВАЊЕ НА КРИТЕРИУМИ И ЕВАЛУАЦИЈА НА АЛТЕРНАТИВНИ СЦЕНАРИЈА _____	8
6. РАНГИРАЊЕ НА АЛТЕРНАТИВНИТЕ СЦЕНАРИЈА ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД _____	5
7. РЕЗУЛТАТИ ОД КОМПАРАТИВНАТА ЕВАЛУАЦИЈА НА АЛТЕРНАТИВНИТЕ СЦЕНАРИЈА ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД _____	1
8. ПРЕПОРАЧАН СИСТЕМ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД _____	5

## ТАБЕЛИ

Табела 1: Критериуми за оценување .....	1
Табела 2: Завршен биланс на критериуми за евалуација .....	2
Табела 3: Табела 3: Калибрација на критериумите за евалуација - алтернативни сценарија .....	3
Табела 4: Карактеристики на секое алтернативно сценарио во законските, еколошките, техничките и финансиските критериуми .....	5

## СЛИКИ

Слика 1: Резултати од рангирањето според методот ПРОМЕТЕЈ .....	2
Слика 2: Резултати од рангирањето според методот ПРОМЕТЕЈ - Мрежни дијаграми .....	3
Слика 3: Резултати од рангирањето според методот ПРОМЕТЕЈ – Дијаграм со целосно рангирање .....	4
Слика 4: Предложено сценарио за управување со отпад - Сценарио 3b .....	6



## **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 важно 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 комплициран 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 доведе 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, потребно е примена на техники 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 ефикасноста 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 ефикасноста 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 рангира 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. Оваа информација не е содржана 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 нивната сума е еднаква 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, се направи 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 под-критериумите, 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
<b>ФИНАНСИСКИ КРИТЕРИУМИ</b>	
(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) Нивелизирани 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.
<b>ТЕХНИЧКИ КРИТЕРИУМИ</b>	
(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).
(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.
<b>КРИТЕРИУМИ ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА</b>	
(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 остатоци од цврст отпад за време на функционирањето на единицата.
(E4) Токсичност на остатоците	Оцена на влијанието на остатоците врз рецепторите во животната средина.
<b>ОПШТЕСТВЕНО-ИНСТИТУЦИСКИ КРИТЕРИУМИ</b>	
(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.



КРИТЕРИУМИ ЗА ЕВАЛУАЦИЈА	КРИТЕРИУМИ ЗА АНАЛИЗА
(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 вкупниот рејтинг на алтернативните сценарија за управување со отпад. Во врска со важноста на критериумите, многу 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 (%)
<b>ФИНАНСИСКИ КРИТЕРИУМИ</b>		<b>100</b>
(F1) Инвестициски трошоци	0-10	25
(F2) Нето оперативни трошоци	0-10	40
(F3) Нивелизирани единечни трошоци	0-10	35
<b>ТЕХНИЧКИ КРИТЕРИУМИ</b>		<b>100</b>
(T1) Флексибилност за количеството на отпадот	0-10	25
(T2) Флексибилност за квалитетот на отпадот	0-10	25
(T3) Едноставност	0-10	20
(T4) Експлоатација на енергија	0-10	15
(T5) Преработка на материјали	0-10	15
<b>КРИТЕРИУМИ ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА</b>		<b>100</b>





КРИТЕРИУМИ ЗА ЕВАЛУАЦИЈА	ЕДИНИЦА	ФАКТОР НА ЗНАЧЕЊЕ (%)
(E1) Загадување на воздухот	0-10	30
(E2) Создавање на отпадни води	0-10	30
(E3) Создавање на остатоци од цврст отпад	0-10	20
(E4) Токсичност на остатоците	0-10	20
<b>ОПШТЕСТВЕНО-ИНСТИТУЦИСКИ КРИТЕРИУМИ</b>		<b>100</b>
(S1) Примена на приоритетите од законодавството	0-10	20
(S2) Можност за отворање на нови работни места	0-10	10
(S3) Степен на исполнување на целите	0-10	30
(S4) Прифаќање од јавноста	0-10	25
(S5) 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 три пати да се изведе анализата на важноста на главните критериуми, со користење на конфигурација на следните три сценарија:

Табела 3: 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)
<b>ФИНАНСИСКИ КРИТЕРИУМИ</b>	<b>0,250</b>	<b>0,350</b>	<b>0,300</b>
(F1) Инвестициски трошоци	0,0625	0,0875	0,075
(F2) Нето оперативни трошоци	0,100	0,140	0,120
(F3) Нивелизирани единечни трошоци	0,0875	0,1225	0,105
<b>ТЕХНИЧКИ КРИТЕРИУМИ</b>	<b>0,250</b>	<b>0,300</b>	<b>0,250</b>
(T1) Флексибилност за количеството на отпадот	0,0625	0,075	0,0625



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)
(Т2) Флексибилност за квалитетот на отпадот	0,0625	0,075	0,0625
(Т3) Едноставност	0,050	0,060	0,050
(Т4) Експлоатација на енергија	0,0375	0,045	0,0375
(Т5) Преработка на материјали	0,0375	0,045	0,0375
<b>КРИТЕРИУМИ ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА</b>	<b>0,250</b>	<b>0,250</b>	<b>0,350</b>
(Е1) Загадување на воздухот	0,075	0,075	0,105
(Е2) Создавање на отпадни води	0,075	0,075	0,105
(Е3) Создавање на остатоци од цврст отпад	0,050	0,050	0,070
(Е4) Токсичност на остатоците	0,050	0,050	0,070
<b>ОПШТЕСТВЕНО-ИНСТИТУЦИСКИ КРИТЕРИУМИ</b>	<b>0,250</b>	<b>0,100</b>	<b>0,100</b>
(S1) Примена на приоритетите од законодавството	0,050	0,020	0,020
(S2) Можност за отворање на нови работни места	0,025	0,010	0,010
(S3) Степен на исполнување на целите	0,075	0,030	0,030
(S4) Прифаќање од јавноста	0,0625	0,025	0,025
(S5) Транзиција до идните услови	0,0375	0,015	0,015
<b>ВКУПНО</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>

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 процена 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. Евалуираните 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**

	<i>Финансиски</i>			<i>Технички</i>					<i>Еколошки</i>				<i>Општествено-институциски</i>				
	F1	F2	F3	T1	T2	T3	T4	T5	E1	E2	E3	E4	S1	S2	S3	S4	S5
<b>S1a</b>	8.5	6.5	7	9	9	9	6	6	8	7	7	8	9	6	7.5	7	9
<b>S1b</b>	8	8	8	8	8	7	8	6	8	6	8	8	9	6	7.5	7	9
<b>S1c</b>	5	5	6	7	6	5	9	5	6	9	8	5	9	6	5	7	9
<b>S2</b>	9	7	8	9	9	6	6	7	6.5	8	7	8	9	5	8	7	6
<b>S3a</b>	8.5	7.5	8	9	9	8.5	6	9	8.5	7	7	8	9	9	9	7	9
<b>S3b</b>	8	9.5	9.5	8	8	7	8	9	8.5	6	8	8	9	9	9	7	9
<b>S3c</b>	8.5	8	9	9	9	9	5	8	8.5	8	8	8	9	7	8	7	9
<b>S4</b>	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). Постоенето 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 оцена на алтернативни сценарија, за секоја од трите калибрации, што произлезе по примената на методот ПРОМЕТЕЈ, како и конечното рангирање на сценаријата.



„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)



Пелагониски регион – Регионален план за управување со отпад

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**

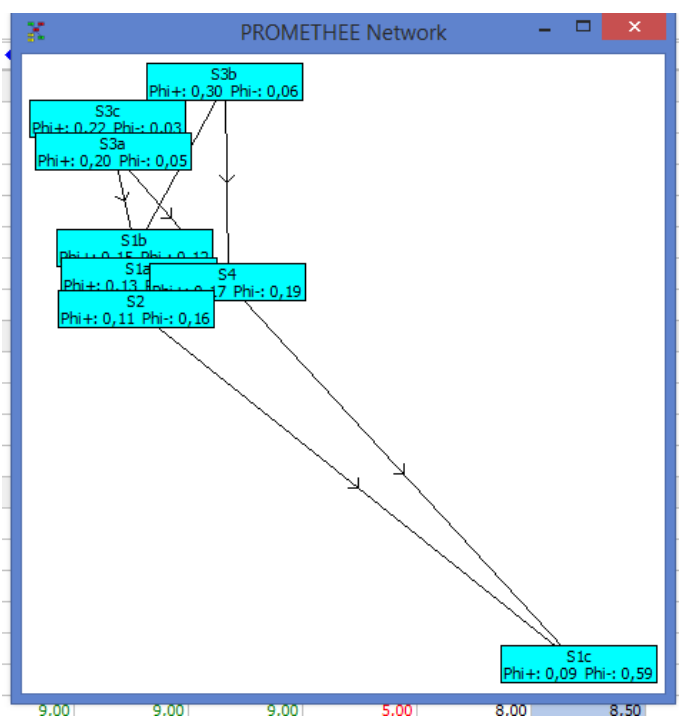
Фокус на финансиските критериуми

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**

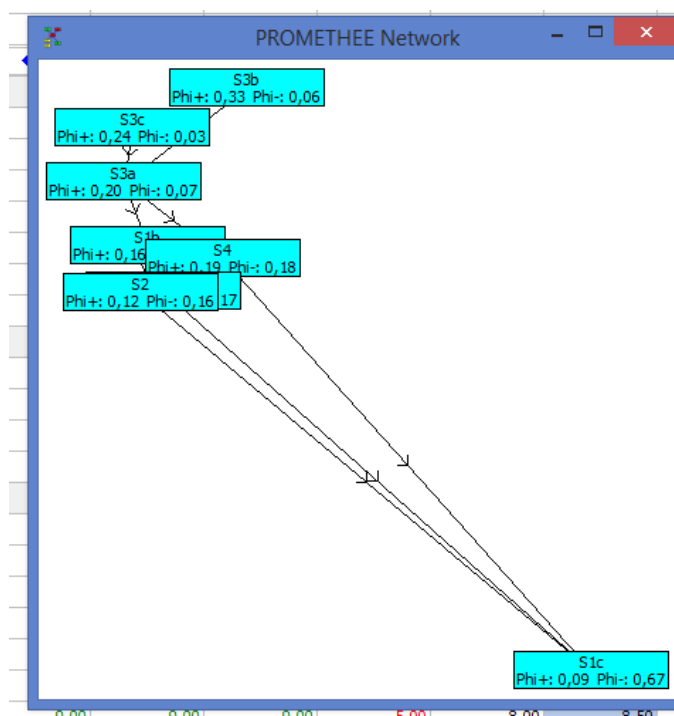
Фокус на критериумите за животна средина

Слика 1: Резултати од рангирањето според методот ПРОМЕТЕЈ



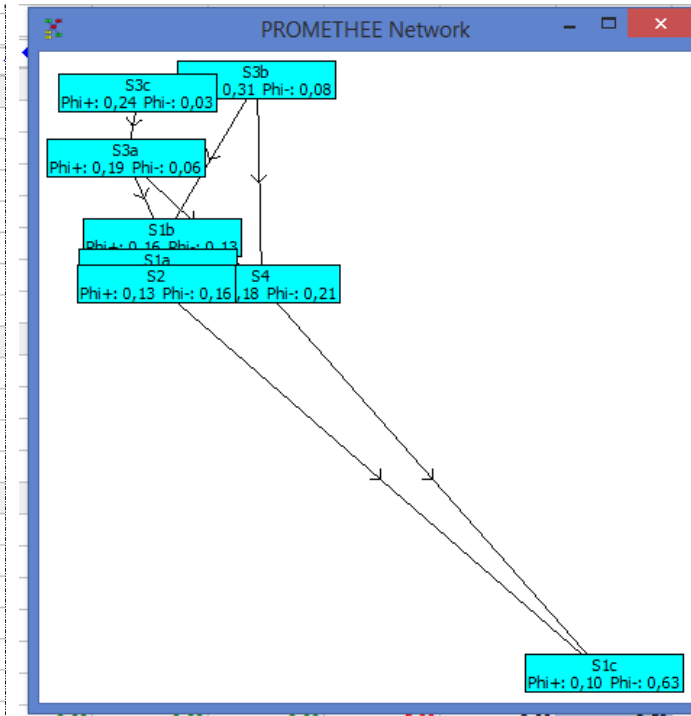
Евалуација на сценарио А

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

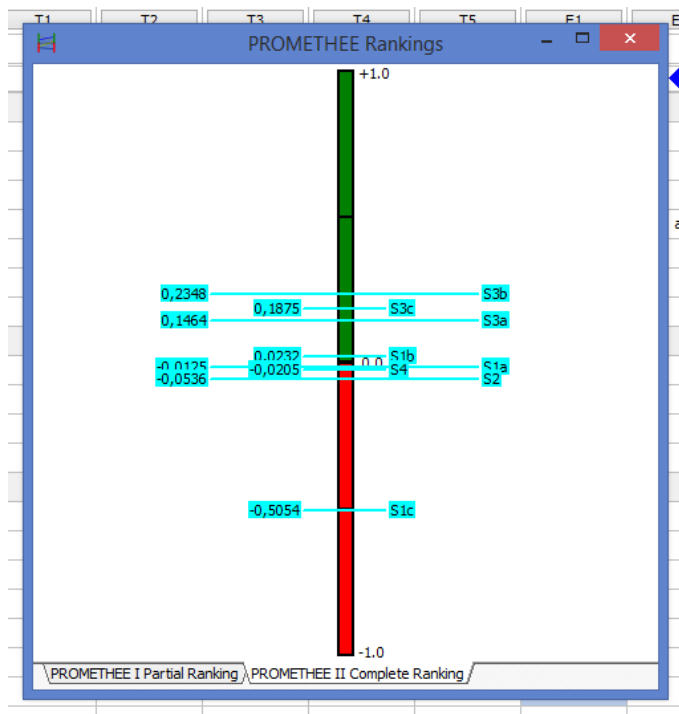
Слика 2: Резултати од рангирањето според методот ПРОМЕТЕЈ - Мрежни дијаграми



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

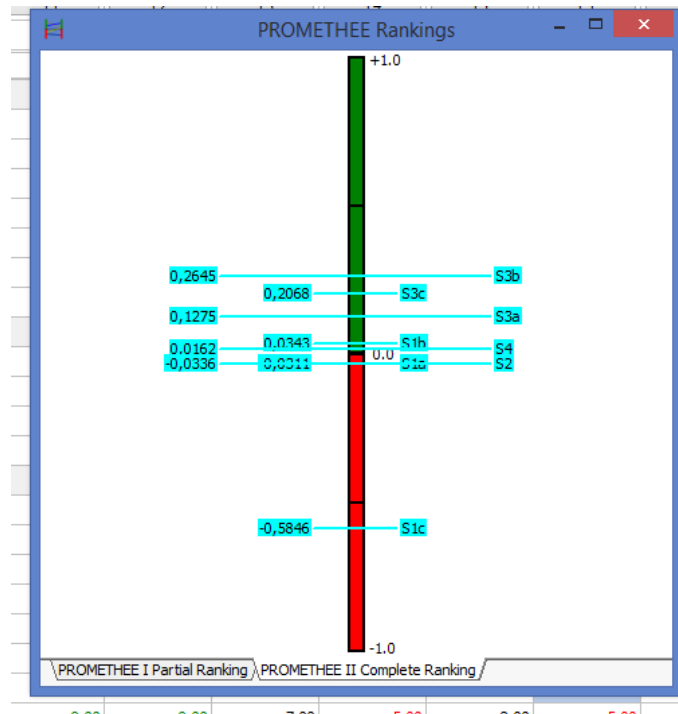


Пелагониски регион – Регионален план за управување со отпад



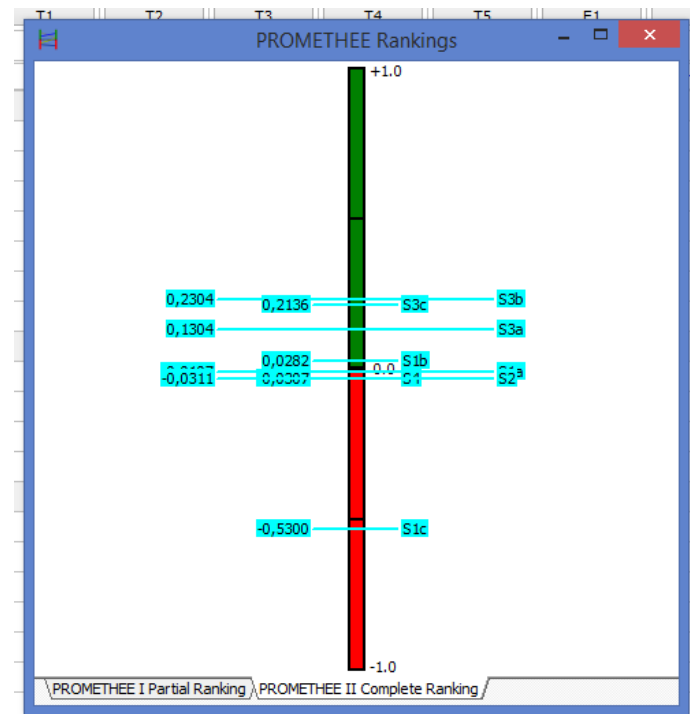
**Евалуација на сценарио А**

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, кој вклучува, ИПМ постројка и механички биолошки третман со анаеробна дигестија, преработка на материјали што можат да се рециклираат и ГДО (гориво добиено од остатоци) и биолошки третман (аеробно компостирање) на дигестатот за производство на ПСК (производ сличен на компост).

Забележано е дека во поглед на финансиските карактеристики на сценариото, сценариото 3b има повисока финансиската одржливост (најниска цена на НЕТ – нивелизирани единечни трошоци).

- Како втора опција се чини дека се рангира сценариото 3c кое вклучува, ИПМ постројка и механичко биолошка стабилизација за третман на преостанатиот отпад, преработка на материјалите што можат да се рециклираат и биолошки третман на дигестатот за производство на ПСК.

## **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, преработка на материјали што можат да се рециклираат и ГДО и биолошки третман (аеробно компостирање) на дигестатот за производство на ПСК.

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 Пелагонискиот регион со користење на сценариото 3b за третман на остатоците од отпад и ќе бидат доставени до Центрите за управување со отпад.

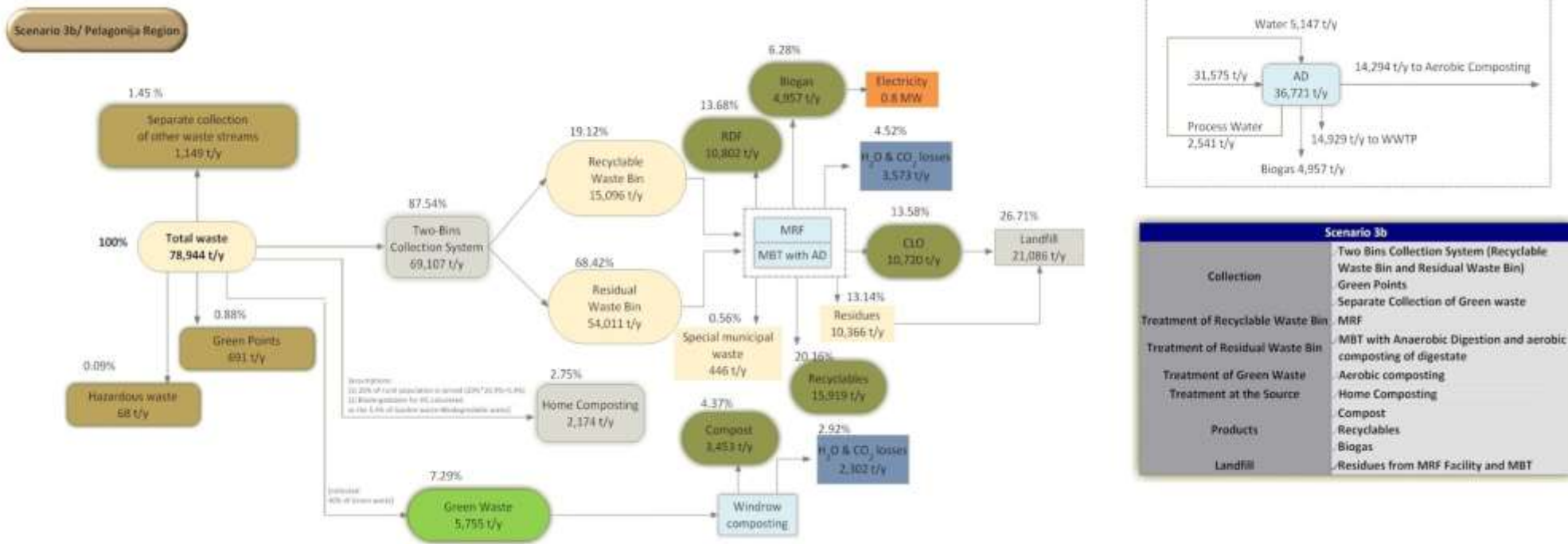




„Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион“  
(EuropeAid/136347/ИН/SER/МК)



Пелагониски регион – Регионален план за управување со отпад



Слика 4: Предложено сценарио за управување со отпад - Сценарио 3b