

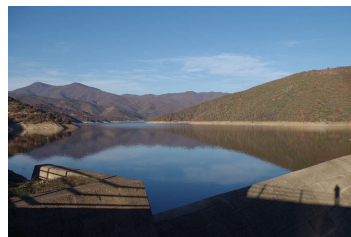
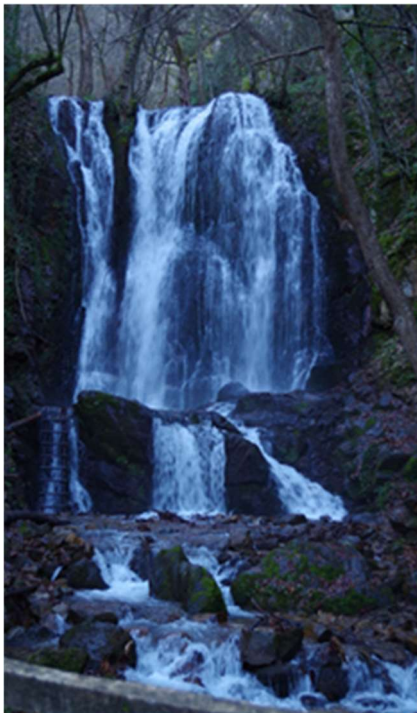


Empowered lives.
Resilient nations.



ПОДРАЧЈЕ НА РЕЧНИОТ СЛИВ НА РЕКА СТРУМИЦА ПЛАН ЗА УПРАВУВАЊЕ СО РЕЧНИОТ СЛИВ 2016 – 2027

НАЦРТ ФИНАЛЕН ИЗВЕШТАЈ



Ноември, 2016

Предговор

Чистата вода е еден од најзначајните природни ресурси. Со текот на годините, активностите на човекот доведоа до опаѓање на квалитетот на водата. Рамковната директива за води на ЕУ (РДВ), усвоена во 2000 година, има за цел да се промени состојбата во однос на опаѓањето на квалитетот на водата. Со Директивата се поставуваат строги рокови за исполнување на целите за квалитет на водата, особено во заштитените подрачја.

Како земја кандидатка за членство во ЕУ, Република Македонија моментално го спроведува процесот на усогласување на националното законодавство и управувањето со ресурсите во животната средина со стандардите на ЕУ. Во однос на водните ресурси на земјата, тоа е одразено во неодамнешните промени на националниот закон за води, кој целосно е усогласен со основните барања од РДВ, како и со главните економски начела на европското законодавство за вода.

Овој план за управување со речен слив го одредува патот по кој ќе се постигнат целите пропишани во РДВ и националниот Закон за води во подрачјето на сливот на река Струмица (ПРСС) во Македонија. ПРСС е едно од четирите подрачја на речни сливови во земјата. Како резултат на лошата наследена еколошка состојба и непрекинат период на несоодветно управување со ресурсите, речниот слив е изложен на континуиран притисок и отежнување на севкупниот еколошки интегритет на екосистемот и услугите кои се обезбедуваат за општеството.

При подготовката на планот беа идентификувани сите познати притисоци на водите во сливот и беше направена проценка на поединечни водни тела. Притоа беа идентификувани мерките за справување со притисоците и беше направена проценка на веројатноста за подобрување на квалитетот на водите. Планот поставува амбициозни цели и таргети, но сепак тие се во потполна согласност со барањата на националниот закон и РДВ. Иако не е неопходно да се истакне, но овој план се смета за почетен чекор во процесот на подобрување на состојбата со ресурсите. Целите кои се поставени со планот ќе биде потребно да се ревидираат, но и да се изменат за времетраењето на планот, особено затоа што може да се добијат нови корисни информации за состојбата со водите и притисоците како резултат на активностите за мониторинг на квалитетот на водата.

По усвојувањето на овој план, локалните власти во ПРСС и други одговорни јавни организации ќе биде потребно да изработат програми за имплементација и да ги идентификуваат потребите за финансирање. Покрај тоа, исполнувањето на обврските содржани во планот ќе зависи од успешната соработка помеѓу локалните власти и разни владини институции и одделенија, а пред сè со Министерството за животна средина и просторно планирање, во однос на обезбедувањето на потребните ресурси и финансиски средства.

Содржина

КРАТЕНКИ	7
ПОИМНИК	9
ИЗВРШНО РЕЗИМЕ	12
1 ВОВЕД	15
1.1 Подрачје на речниот слив на река Струмица	15
1.2 Рамка на закони и политики	16
1.2.1 Главна законска и регулаторна поставеност	16
1.2.2 1.2.2 Проценка на заинтересирани страни.....	17
1.3 Развој на планот	17
1.4 Нацрт на планот за ИУРС Струмица	18
2 ОПИС НА ПРСС	19
2.1 Природни услови	19
2.2 Метереолошки, хидролошки, и биолошки систем за мониторинг	22
2.3 Користење на земјиштето	24
2.4 Социо-економски услови	27
3 ТИПОЛОГИЈА, МОНИТОРИНГ И СТАТУС НА ВОДНИТЕ ТЕЛА ВО ПРСС	31
3.1 Основни информации.....	31
3.2 Типологија на површински водни тела во ПРСС	31
3.3 Идентификување на површински водни тела	32
3.3.1 Речни водни тела	34
3.3.2 Езера и акумулации	35
3.3.3 Силно изменети и вештачки водни тела.....	36
3.4 Подземни води.....	37
3.5 Мониторинг систем за ПРСС	40
3.6 Статус на водни тела во ПРСС	43
3.7 Површински водни тела	43
3.7.1 Еколошки статус (потенцијал) на површински води.....	44
3.7.2 Хемиски статус (потенцијал) на површинска вода.....	46
3.8 Подземни водни тела	46
4 ЗАШТИТЕНИ ПОДРАЧЈА	47
5 ДВИГАТЕЛИ И ПРИТИСОЦИ ПО КВАЛИТЕТОТ И КВАНТИТЕТОТ НА ВОДИТЕ	50
5.1 Точкести извори на загадување.....	50
5.1.1 Домаќинства	50
5.1.2 Индустија	53

5.2	Дифузни извори на загадување (притисок од земјоделска дејност)	55
5.2.1	Притисок од одгледувањето земјоделски култури.....	56
5.2.2	Потреба од вода за наводнување	58
5.2.3	Притисок од сточарството	58
5.3	Други притисоци	59
5.3.1	Управување со отпад и депонии	59
5.3.2	Поплави.....	60
5.4	Воден биланс: Идентификација на притисоци на квалитативниот статус на водите.....	62
5.4.1	Основен модел на воден биланс (поедноставен буџет за вода) за ПРСС	62
5.4.2	Модел на трансформација на врнежиите во истекување (Rainfall-runoff model).....	64
5.4.3	Модел на воден биланс за РСС.....	65
5.4.4	Модел за симулација за управување со акумулациите	67
5.4.5	Воден отпечаток на ПРСС (Баланс на виртуелна вода).....	68
5.4.6	Показатели за воден стрес во ПРСС	70
6	ЦЕЛИ ЗА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА НА ПУРС.....	73
6.1	Барања кои се пропишани со регулатива.....	73
6.1.1	Закон за води во Македонија	73
6.1.2	Рамковна директива за води на ЕУ	73
6.2	Цели за ПУРС Струмица	74
6.2.1	Враќање на добрата состојба на површинските и подземните водни тела	74
6.2.2	Спречување на влошувањето	74
6.2.3	Намалување на хемиското загадување	75
6.2.4	Постигнување на целите за вода во заштитените подрачја.....	75
6.2.5	Временска рамка.....	75
6.3	Алтернативни цели	75
6.3.1	Продолжени рокови и понеригорозни цели.....	75
6.4	Очекувани резултати	76
7	ЕКОНОМСКА АНАЛИЗА	81
7.1	Цел на економската анализа.....	81
7.2	Организациска поставеност за управувањето со води во Македонија	81
7.3	Преглед на финансиските извори за управување со води според дефинираното во Законот за води	83
7.4	Анализа за надомест на трошоците	85
7.4.1	Преглед на тарифи за водоснабдување и управување со отпадни води	85
7.4.2	Преглед на тарифите за наводнување и одводнување.....	87
7.4.3	Аспекти на достапност до услугите за вода.....	88
7.5	Анализа на трошоци- придобивки (исплатливост)	92
7.5.1	Проценети инвестициски трошоци за предложената Програма на мерки	92

7.5.2	Цел и опсег на анализата на трошоци-придобивки (исплатливост).....	92
7.5.3	Проценка на трошоци/придобивки од избрани пакети на мерки.....	93
8	ПРОГРАМА НА МЕРКИ	96
8.1	Регулаторни мерки	96
8.2	Контрола на испуштање урбани отпадни води.....	96
8.3	Контрола на испуштањето на неканализациски отпадни води.....	97
8.4	Контрола на изворите на загадување од земјоделството	97
8.5	Контрола на црпењето (користењето) вода	98
8.6	Други мерки.....	98
9	УЧЕСТВО НА ЈАВНОСТА	104
9.1	Преглед на јавните консултантски активности.....	104
10	КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА	106
11	ТАБЕЛИ	107
12	СЛИКИ.....	109

КРАТЕНКИ

ВВТ – Вештачко водно тело
ЈКП –Јавно комунално препријатие
ПЗК – Принос од земјоделските култури
ПВК – Потребна вода за културите
ДТМ – Дигитален теренски модел
СЕК – Стапка на еколошки квалитет
ПРП – Проценка на ризици од поплава
ПУП – План за управување со поплави
ДЗП – Добри земјоделски практики
БДП – Бруто домашен производ
ГИС – Географски информациски систем
ха – хектар
УХМР– Управа за хидрометеоролошки работи
СИБТ – Силно изменето водно тело
ИПА – Инструмент за претпристапна помош
ИСКЗ – Интегрирано спречување и контрола на загадувањето
ИУРС – Интегрирано управување со речен слив
ВСП – Внатрешна стапка на поврат
МСЗП – Меѓународен сојуз за заштита на природата
СИЗП – Систем за идентификација на земјишни парцели
м.н.в. – метри над морското ниво
МЗШВС – Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство
МОН – Министерство за образование и наука
МКД – Македонски денар (валута)
МЕ – Министерство за економија
МЖСПП – Министерство за животна средина и просторно планирање
МЗ– Министерство за здравство
МТВ – Министерство за транспорт и врски
НМВ – Нето моментална вредност
НУВВ – Нето увоз/внес на виртуелна вода
НСВ – Национален совет за вода
СВ – Службен весник
О&М – Трошоци за оперативно работење и одржување
ЕЖ – Еквивалент жител
ИЈЗ – Институт за јавно здравје
РПРП –Прелиминарна оценка на ризици од поплава
ПРС – Подрачје на речен слив
СУРС – Совет за управување со речен слив
ПУРС – План за управување со речен слив
СДЦ – Швајцарска агенција за развој и соработка
МСП – Мали и средни претпријатија

РСС – Речен слив на река Струмица
ПРСС – Подрачје на речен слив Струмица
ДЗС – Државен завод за статистика (на Македонија)
ПВТ – Површинско водно тело
СПВ – Специфична потреба за вода
УЦО – Управување со цврст отпад
УНДП – Програма за развој на Обединетите нации
ВВ – Виртуелна вода
ЗВ – Зависност од вода
ВС – Водостопанство
ВО – Воден отпечаток
РДВ – Рамковна директива за вода на ЕУ
СЗО – Светска Здравствена Организација
СВ – Снабдување со вода
ОСВ – Оскудност со вода
WTA – Стапка на одлевање и расположливост на вода
ОВ– Отпадна вода
ПСОВ – Пречистителна станица за отпадни води
В&ОВ– Водоснабдување и управување со отпадни води

ПОИМНИК

Вештачко водно тело – површинско водно тело создадено со активности на човекот.

Биодиверзитет – збор кој вообичаено се употребува за биолошкиот диверзитет и се дефинира како збир на живи организми од сите живеалишта, вклучувајќи сувоземни, морски и други водни екосистеми и еколошкиот сплет каде тие се негов дел.

Подземно водно тело – е одреден волумен на подземна вода во рамките на аквиферот или аквиферите.

Површинско водно тело – е одделен и значителен елемент на површинска вода, како езеро, слив, река или канал, дел од водотек, река или канал, преодна вода или крајбрежна вода.

Дифузно (извор) загадување – неточкасти извори кои првенствено се поврзуваат со истечена вода или други испуштања во врска со различна намена на земјиштето, како што е за земјоделски цели, од септички јами поврзани со руралните живеалишта или од индустриски, општински и земјоделски отпад.

Еколошка состојба – е израз на квалитетот на структурата и на функционирањето на водните екосистеми поврзани со површинските води. Тие води се класифицирани како води со добра еколошка состојба кога ги исполнуваат барањата според РДВ.

Екологија – проучување на врските помеѓу организмите и помеѓу тие организми и нивната нежива средина.

Екосистем – Заедница на меѓусебно зависни организми заедно со средината во која се населени и со која се во интеракција; заедницата и животната средина се одвоени од околните заедници и средини.

Добра состојба – општ термин кој упатува на состојбата која е постигната кај површинската вода кога барем нејзината еколошка состојба и хемиска состојба се добри или за подземната вода кога барем нејзината квантитативна состојба и хемиска состојба се добри.

Добра еколошка состојба – состојба на површинско водно тело, кое се класифицира согласно на Анекс V од РДВ.

Добар еколошки потенцијал – е состојбата на силно изменето или на вештачко водно тело, класифицирано во согласност со релевантните одредби на Анекс V од РДВ.

Добра состојба на површинските води – состојба постигната кај површинското водно тело кога еколошката состојба и хемиската состојба се барем „добри“.

Добра состојба на подземните води – состојба постигната кај подземно водно тело кога квантитативната состојба и хемиската состојба се барем „добри“.

Подземна вода – вода која се наоѓа под површината на земјата во зоната на сатурација и е во директен контакт со површината или со потслоевите.

Состојба на подземна вода – општ израз за состојбата на подземното водно тело, определена со тоа дали е во полоша квантитативна или хемиска состојба.

Силно изменето водно тело – е водно тело чиј карактер е силно изменет, како резултат на физичките модификации предизвикани од дејство на човекот.

Хидроморфологија- проучување на количината и динамиката на протокот на вода во водното тело кое има варијации во однос на ширината, длабочината, структурата и супстрат на зоната во коритото и крајбрежјето.

Мерки за олеснување – мерки со кои се избегнува, спречува, минимизира, намалува или надоместува, доколку постои можност, било каква штетна последица по животната средина, како резултат на спроведување на план или програма.

Загадување – посредно или непосредно внесување на материји, супстанции или топлина во воздухот, водата и земјата како резултат на дејство на човекот кои може да го загорзат здравјето на луѓето или квалитетот на водните екосистеми или копнените екосистеми кои зависат директно од водните екосистеми, кое резултира со оштетување на материјален имот или кои ги нарушува или попречува погодностите или друга легитимна употреба на животната средина.

Програма на мерки – детално дефинирани активности кои се потребни за да се остварат еколошките цели од Директивата во рамки на подрачјето на релниот слив.

Заштитена област – вода заштитена со европското законодавство, вклучувајќи вода за пиење, вода за капење, урбани отпадни води, хранливи сензитивни области или места кои се означени како специјални области за конзервација или специјални заштитени области.

Речен слив – површина од земјиштето од која што сите површински истекувања се слеваат преку низа на потоци, реки и езера во конкретна точка од еден воден тек, преодна вода или делта.

Подрачје на речен слив – административна област за координирано управување со води, составена од еден или повеќе соседни речни сливови, вклучувајќи ги и припадните подземни води.

Површинска вода – води на површината на земјата (како што се басени, езера, реки, речни устија и крајбрежни води) во рамки на речниот слив.

Состојба на површинска вода – општ израз за состојбата на површинско водно тело, определена со употреба на две компоненти: еколошка состојба и хемиска состојба.

Виртуелна вода – водата која се употребува за производствениот процес за некој земјоделски или индустриски производ и која се мери во однос на целиот синџир на набавки се нарекува „виртуелна вода“ која е содржана во производот. Концептот за виртуелна вода има за цел да измери колку вода е вклучена во производството и трговијата со храна и други потрошувачки добра.

Воден отпечаток – вкупен волумен на слатка вода која се користи во производството на добра и услуги наменети за потрошувачка на поединците, заедницата или бизнисите.

Оскудноста на вода – се дефинира како недостиг на доволно расположливи водни ресурси за задоволување на потребите за вода во регионот.

Водостопански услуги – сите услуги со кои за домаќинствата, јавните институции или за било која економска дејност се обезбедува: а) зафаќање, црпење, акумулирање, третман и дистрибуција на површинските или на подземните води; (б) собирање и третман на отпадните води кои потоа се одведуваат во површинските води.

Користење вода – услуги за вода кои заедно со било која друга активност идентификувана во член 5 и Анекс II од РДВ имаат значително влијание на состојбата со вода.



ИЗВРШНО РЕЗИМЕ

ПРСС е во голема мерка рурална територија која се наоѓа во југо-источниот дел на Р. Македонија, и која опфаќа голем број водни текови и неколку заштитетни подрачја кои зависат од вода. Подрачјето на сливот всушност е дел од еден поголем прекуграничен речен слив кој има делови во Р. Бугарија и Р. Грција. Во земјишната структура на ПРСС доминираат шуми и полуприродни области и обработлива почва. Специфичниот микс од плодни котлини и планински предели во сливот е предуслов за бројни земјоделски активности и активности поврзани со експлоатација на шуми. Водите се критичен фактор за економијата на ПРСС, што е детерминирано од фактот дека земјоделството е доминантен сектор на локалната економија и истиот има клучна улога во генерирањето и одржливоста на благосостојбата на домаќинствата кои живеат во сливот. Истовремено, водите на сливот претставуваат ранлив ресурс кој треба да биде заштитен.

Рамковната Директива за води (РДВ) која е усвоена во 2000 година бара од земјите членки на ЕУ проактивен пристап во управувањето со сите води: реки, канали, езера, акумулации, подземни води, заштитени подрачја, и приобални води. На национално ниво, Законот за води претставува правна основа за управувањето и заштитата на водите во Р. Македонија. Законот го регулира начинот на користење и експлоатација на водните ресурси, заштитата од штетното дејство на водите, заштитата на водите од испуштањето отпадни води и загадувањето, управувањето со водните ресурси, изворите и начините на финансирање на активностите за управување со води, концесиите, прекуграничните водни ресурси, и други прашања кои се релевантни во однос на обезбедувањето на посебен режим за користење вода. Покрај тоа, основните барања на РДВ и голем број други Директиви на ЕУ поврзани со водите се содржани во Законот.

Овој план се однесува на делот од ПРСС кои се наоѓа во Македонија. Планот го покрива периодот 2016 – 2027 година и истиот содржи мерки кои треба да бидат преземени од заинтересираните страни, како и алатки за приоритизација на ограничените ресурси за имплементација на мерките, со цел постигнување на целите дефинирани во РДВ и Законот за води.

Во текот на подготовката на планот, врз основа на физичките карактеристики беа делинеирани/типизирани реки, канали (вештачки водни тела), акумулации (силно изменети водни тела) и подземни водни тела во подрачјето. Врз основа на две споведени кампањи за следење на квалитетот на водата, во средината на 2016 година, површинските води во сливот се класифицирани во поглед на нивниот еколошки статус:

- 26% од реките и 2% од езерата се задоволитени, со одличен или добар еколошки статус (процентите се однесуваат на должина или површина)
- 24% од реките, 1% од езерата, и 24% од каналите се класифицирани како умерени (прифатлив статус), и
- 50% од реките и езерата и 76% од каналите се класифицирани со слаб или лош статус.

Врз основа на резултатите добиени од двете кампањи за следење на квалитетот на водите 89% (од вкупата должина на водните текови), или 37 од 42, од површинските водни тела се во добра хемиска состојба, додека пак останатите 11%(5 од вкупно 42) не успеваат да го достигнат и да влезат во статусот на добра категорија. Хемискиот статус на подземните водни тела е потребно прецизно да се определи со идни мониторинг активности.

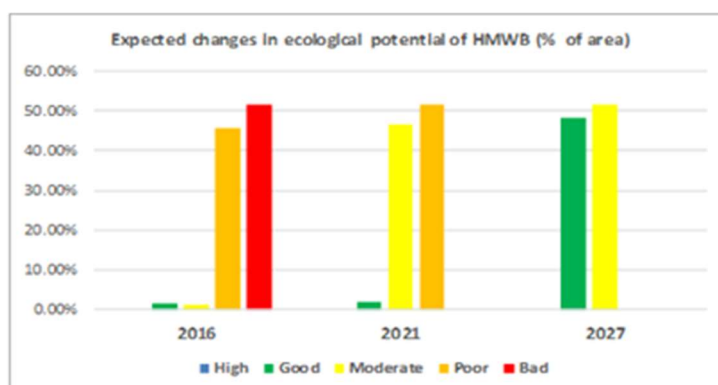
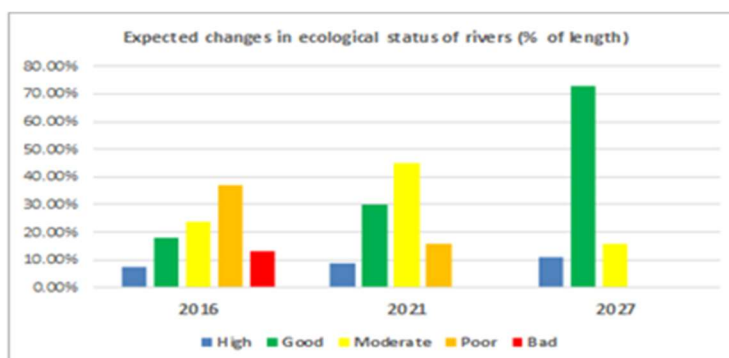
Хемискиот статус на сите површински и подземни водни тела е потребно дополнително да се определи со идни мониторинг активности. Планот содржи предлог за воспоставување мониторинг систем за таа намена.

Основните причини за незадоволителната состојба на одделни водни тела во сливот се влијанијата од земјоделски активности и недостатокот на третман на комунални отпадни води. Испуштањето на индустриски отпадни води, отпадните води од населени места кои не се обезбедени со канализациони системи, како и притисоците од „критични точки“ (hot-spots, на пр. неусогласени депонии) исто така се идентификувани како фактори кои придонесуваат за ваквата состојба. Понатаму, прашањата како користењето/црпењето на водите и физички модификации на водните текови се исто така вклучени. Конечно, честата појавата на поплави е идентификувана како специфичен аспект на сливот.

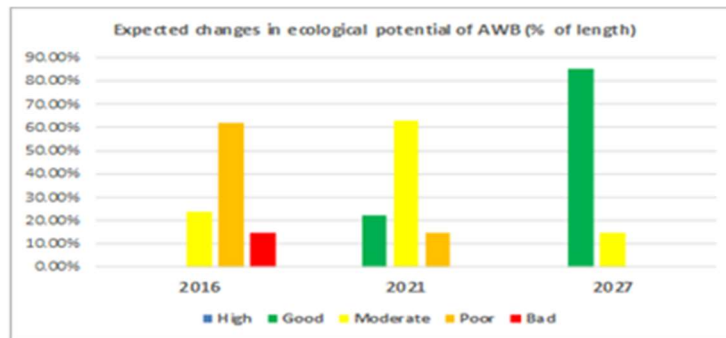
Врз основа на барањата на Законот за води и РДВ, планот поставува четири клучни еколошки цели, кои е потребно да бидат реализирани до 2027 година:

- Враќање на добрата состојба на површинските и подземните водни тела
- Спречување на влошување кај водните тела кои веќе имаат добра состојба или одличен статус
- Намалување на хемиското загадување
- Постигнување на целите за вода во заштитените подрачја.

Проценето е дека имплементацијата на мерките содржани во планот ќе резултира во обезбедување добра состојба (статус) до 2027 година во 85% од реките, 50% од езерата, и 85% од каналите во сливот, со натамошни подобрувања кои се очекува да се постигнат во последовалетните циклуси на планирање. Очекуваниот тренд на подобрување на состојбата е следниот:



Планираните активности за постигнување на целите во прв ред се однесуваат на оние притисоци кои претставуваат најголема закана за водните екосистеми, но исто така и на другите извори на загадување и влијание врз водите, вклучително користењето на водите, физичката модификација на водните текови и поплавите кои се специфични за конкретното подрачје на речниот слив.



Планот содржи Програма на мерки за заштита и подобрување на состојбата на водите. Клучните мерки содржат:

- Регулаторни мерки.
- Контрола на испуштање урбани отпадни води.
- Контрола на испуштањето на неканализациски отпадни води.
- Контрола на изворите на загадување од земјоделството: (1) управување со земјоделски отпад и опасни материи; (2) управување со почвата и контрола на ерозија на почвата; и (3) контрола на употребата на ѓубрива и пестициди.
- Контрола на црпењето вода: (1) контрола на зафаќање и користење на општинската комунална вода; и (2) контрола на зафаќање и користење вода за наводнување.
- Други мерки: (1) мерки за заштитените подрачја; (2) мерки за заштита од поплави; и (3) подобрување на управувањето со цврст отпад и тиња.

Програмата на мерки за постигнување на еколошките цели дефинира:

- Што е мерката
- Кога треба да се спроведе, и
- Проценети инвестициски трошоци.

Конечно, со цел обезбедување информации за поддршка на донесувањето одлуки, направена е економска анализа на одделни аспекти на користењето вода во сливот. Економската анализа содржи информации за:

- Органзациската поставеност за управување со води во Р. македонија
- Преглед на извори на финансии за управување со водите
- Аспекти на покривање на трошоците за водоснабдување за комунални потреби и наводнување
- Cost-benefit анализа на одделни пакети мерки.

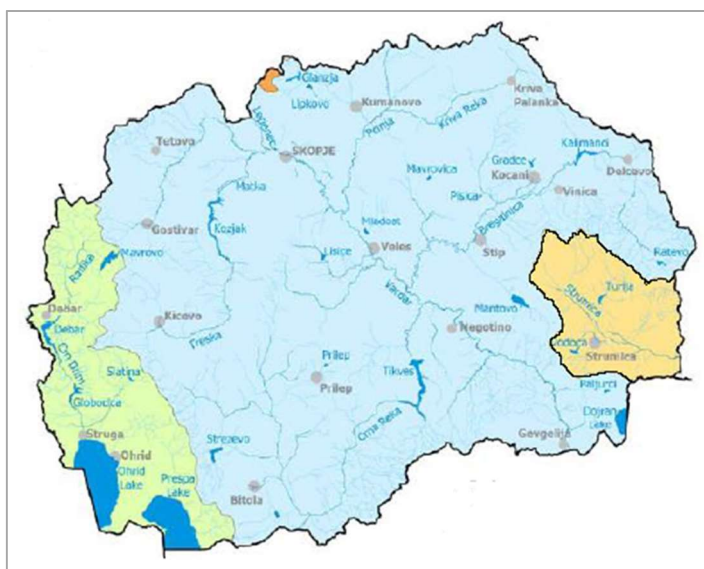
Во долниот предел на ПРСС при искористувањето на земјата доминира користењето на обработливо земјиште, кое придонесува витални услови за обемни земјоделски активности



1 ВОВЕД

1.1 Подрачје на речниот слив на река Струмица

Подрачјето на речниот слив на река Струмица (ПРСС) е едно од четирите подрачја на речни сливови во Македонија (Слика 1.1). Подрачјето на речниот слив е дел од еден поголем прекуграничен речен слив кој има делови во Бугарија и Грција и гравитира кон Егејското море. Вкупната површина на ПРСС е околу 1,500 km², што изнесува 6.3% од територијата на земјата. Вкупното население кое живее во ова подрачје изнесува над 120,000 луѓе.



Слика 1.1: Подрачја на речни сливови во Македонија

Во земјишната структура на ПРСС доминираат шуми и полуприродни области и обработлива почва. Обработливото земјоделско земјиште се протега долж струмичката котлина. Земјоделството претставува еден од доминантните сектори на локалната економија и игра важна улога во остварувањето приходи на домаќинствата во рамки на овој речен слив. Значаен дел од тамошното население во голема мерка зависи од земјоделското производство. Главни земјоделски култури кои се одгледуваат во регионот се зеленчук и грозје, за чие производство се потребни големи количини вода за наводнување, како и користење на ѓубрива и пестициди.

Како последица на значителната просторна и временска варијабилност на водните ресурси во овој слив, во текот на последните децении природната хидраулична мрежа на сливот беше регулирана со систем на акумулации. Повеќето од нив се системи со повеќекратна намена за обезбедување на вода за наводнување, водоснабдување на домаќинствата и производство на електрична енергија. Меѓутоа, покрај корисните ефекти од постечките системи за управување со вода, сепак тие се едни од клучните причини за хидроморфолошки измени на водните текови во рамки на речниот слив.

Покрај тоа, целиот речен слив се карактеризира со значителен недостиг на вода и тоа како последица на:

- Значителните измени на речниот слив во последните децении; и
- Зголемената побарувачка за вода за разни намени прави овој речен слив да се карактеризира со значителен дефицит на вода.
- Променетите климатски услови;

Покрај тоа, промените во структурата на користење на земјиштето го изменија и хидролошкиот режим во ова подрачје, со што се зголеми ризикот од екстремни хидролошки појави како што се

поплави и суши. Опаднатите стапки на квалитет на водата и протокот на вода го отежнуваат севкупниот еколошки интегритет на системот и услугите кои ги обезбедува во општеството. Како резултат на тоа, заради моменталната состојба со водните ресурси земјоделството е особено ранлив сектор, а ако предвид се земе дека земјоделството е главната економска дејност, тоа најдиректно влијае на социо-економската одржливост на регионот.

Покрај важноста на водните ресурси за севкупниот развој на речниот слив и за благосостојбата на населението, се забележува голем недостаток од активности за мониторинг и податоци од истражувања кои се однесуваат на тековните влијанија и нивните последици врз водните ресурси во речниот слив. Тоа оневозможува да се одговори на нараснатите притисоци врз основа на соодветна претходна информираност.

За да се одговори на тековното влошување на состојбата со ПРСС, Програмата за развој на Обединетите нации (УНДП) во партнерство со Министерството за животна средина и просторно планирање (МЖСПП) на Македонија, за време на периодот од ноември 2014 до јули 2015 спроведоа проектни активности кои се фокусираа на создавање на неопходната средина која ќе овозможи понатамошна имплементација на сеопфатна група на мерки за подобрување на состојбата. Овој проект е финансиран од Швајцарската агенција за развој и соработка (СДЦ). Главниот исход беше сеопфатна планска документација, каде што покрај другото и Прелиминарен план за управуваче со речен слив (ПУРС) и Прелиминарна оценка на ризици од поплава (РПРП) за ПРСС кои ја дадоа основата за идентификување и поставување на приоритети за идни инвестиции во водниот и други сродни сектори во рамки на подрачјето на речниот слив.

ПУРС и РПРП, покрај исполнувањето на други цели, преставуваат основа за продолжување на финансиските активности на СДЦ. При тоа, во почетокот на 2016 беше инициран целосена програма за оперативен мониторинг на квалитетот (статусот) на водата за ПРСС, во склад со потребите на РДВ- Рамковна директива за вода на ЕУ (2000/60/ЕС). Исто така, според одредбите на Директивата за поплави на ЕУ (2007/60/ЕС), беше изработен детален План за управување со ризикот од поплави (2016-2021) за ПРСС.

1.2 Рамка на закони и политики

1.2.1 Главна законска и регулаторна поставеност

Законодавството во Македонија кое се однесува на управувањето со води и водоснабдувањето главно е поставено во согласност со процесите на трансформација во земјата. Исто така, покрај законите кои директно се однесуваат на управувањето со вода, постојат важни врски со секторот екологија или други сектори или пак со хоризонталното законодавство, а тоа влијае на институциите и процедурите во областа на управување со води.

Најважните извори на постоечката регулаторна и законска рамка кои директно се однесуваат на управувањето со вода во земјата, или кои упатуваат на прашања поврзани со вода се следните:

- Закон за води (СВ 163/2013);
- Закон за животна средина (СВ 51/2001);
- Закон за снабдување со вода за пиење и одведување на урбани отпадни води (СВ 68/2004) и
- Закон за водостопанствата (СВ 51/2015)

Законот за води ја дава законската основа за управување и заштита на водите во земјата. Законот го регулира начинот на користење и експлоатација на водните ресурси, заштитата од штетното

дејство на водите, заштитата на водите од испуштањето отпадни води и загадувањето, управувањето со водните ресурси, изворите и начините на финансирање на активностите за управување со води, концесиите, прекуграничните водни ресурси, и други прашања кои се релевантни во однос на обезбедувањето на посебен режим за користење вода. Покрај тоа, релевантните директиви на ЕУ за управување со водните ресурси од кои произлегуваат основните барања се:

- Рамковна директива за води – 2000/60/ЕС;
- Директива 98/83/ЕЕЗ за квалитет на вода наменета за човечка употреба;
- Директива 76/160/ЕЕЗ за квалитет на вода за капење;
- Директива 1991/271/ЕЕЗ за прочистување на урбани отпадни води;
- Директива 2010/75/ЕУ за индустриски емисии (т.е. преправка на ИСКЗ)
- Директива 2012/18/ЕУ за опасни хаварии со присуство на опасни супстанции
- Директива 86/278/ЕЕЗ за заштита на животната средина при користење тиња од канализацијата за земјоделски цели; и
- Директива 91/676/ЕЕЗ за заштита на водите од загадување предизвикано од нитрати од земјоделски извори, се транспонирани во законот.

Потребно е да се истакне дека главните финансиски инструменти и главните економски начела на европското законодавство за води – на пр: начелото „загадувачот плаќа“, начелото за надомест на трошоци, за исплатливост, итн. – исто така се транспонирани во законот. Законот укажува на видовите на документи кои што се потребни за да се врши управување со водните ресурси: План за управување со речни сливови и План за управување со ризици од поплава – два задолжителни планови кои треба да бидат усвоени со цел да се обезбеди ефикасно управување со интегралните водни ресурси во Република Македонија.

1.2.2 1.2.2 Проценка на заинтересирани страни

Детална проценка на сите чинители (заинтересирани страни) беше направена, која вклучуваше и идентификување на разни административни институции, организации, донатори, други групи, итн., проценка на нивниот интерес да земат учество во проектот, како и проценка на потенцијалните влијанија. Резултатите од проценката се детално претставени во Прилог 14.

1.3 **Развој на планот**

Подготовката на планот за управување со речен слив (ПУРС) за ПСС се одвиваше во периодот од ноември 2014 – јуни 2015. Последователно на тоа беа спроведени две акции за мониторинг на квалитетот на водата за време на периодот јуни-јули и август-септември 2016, со кои што се формираа основите за одредување на моменталната еколошка и хемиска состојба на идентификуваните водни тела во ПСС.

Овој план претставува прв план за управување со речниот слив на подрачјето на сливот на река Струмица. Во текот на подготвителните активности за планот, беа скицирани реки, канали (вештачки водни тела), вештачки акумулации (силно изменети водни тела) и подземни водни тела во подрачјето врз основа на нивните физички карактеристики (типологија). Потенцијалните извори на загадување (притисоци) беа идентификувани, и беше направена проценка на влијанијата. Исто така, беше направен сеопфатен воден баланс и моделирање на хидролошките елементи. Во рамки на планот се дава предлог за план за мониторинг кој во иднина треба да се користи за следење на

состојбата на водните тела во подрачјето. Изработена е оперативна мониторинг програма која што во иднина треба да биде користена за следење на статусот на водните тела во подрачјето.

Овој план, исто така ги поставува целите за зачувување и подобрување на состојбата и ги идентификува мерките со кои ќе се постигнат тие цели. Планот се однесува на два 6-годишни циклуси на планирање и спроведување мерки. Податоците кои се користени за изработка на овој план (на пример, проценка на состојбата и резултати од програмите за истражување и испитување) треба да се ажурираат и континуирано ревидираат за да се обезбеди дека планираните мерки ги остваруваат поставените цели.

Повеќето информации кои се користат во планот се инкорпорирани во компјутерски базирана ГИС база на податоци. Исто така, планот е поткрепен со одреден број на други основни документи и софтверски алатки и бази на податоци за водниот баланс. Овие бази на податоци даваат темелни информации за разни аспекти на планот. Потребно е тие да бидат континуирано ажурирани и да се користат како основни информации за целите на понатамошното планирање.

1.4 Нацрт на планот за ИУРС Струмица

Наодите од анализата и резултатите од заложбите при планирањето се претставени во Дел 2-9 на овој извештај. Придружните информации се наведени во Анексите. Техничките информации се дадени во метрички единици, а трошоците се наведени во македонски денари (МКД) или Евра (€).

Планот за управување со речниот слив е во согласност со барањата на РДВ и националниот Закон за води. Содржината на планот е проверена во однос на барањата содржани во овие законски документи за да се обезбеди сигурност дека планот ги содржи сите потребни информации.

- Дел 2 од планот содржи опис на подрачјето на речниот слив на река Струмица, преку идентификување на водите, природните услови, искористеноста на земјиштето и клучните социо-економски услови.
- Дел 3 се однесува на типологијата и скицирањето на површинските и подземните водни тела во рамки на сливот, како и опис на неодамна формираната програма за мониторинг и моменталниот статус на површинските води
- Дел 4 дава опис на заштитените области во подрачјето.
- Дел 5 ги идентификува разните видови притисоци во ПРСС, вклучувајќи ги точкастите извори на загадување, дифузиви (неточкасти извори на) загадување, други притисоци (аспекти за управување со отпад и поплави), и аспекти на воден баланс.
- Дел 6 ги опфаќа целите за заштита и подобрување на состојбата на водите во текот на првиот и вториот 6-шестгодишен планирачки циклус.
- Дел 7 се однесува на економската анализа за користењето вода во ПРСС, како и остварливоста на планираните мерки.
- Дел 8 ги идентификува мерките за постигнување на целите, и содржи проценка на потребните трошоци за инвестиции.
- Дел 9 дава преглед на активностите за учество на јавноста во текот на подготовката на планот.

2 ОПИС НА ПРСС

2.1 Природни услови

Сливот на река Струмица е под влијание на суб-медитеранската клима од Егејското море со мешавина на континентална клима која се карактеризира со долги суви лета и високи попладневни температури, мала количина на врнежи, зголемена суша, варијабилен плувиометриски режим и ниски температури во зима (Анекс 1 и 2).

Струмичка котлина

Температурата во Струмичката котлина е под влијание на нејзините географски карактеристики. Котлината е заштитена со планискиот масиф Беласица на југ, со што се спречува директното влијание од Егејското море. На источната страна, покрај долината на реките Струмица и Струма, може да се почувствуваат температурните влијание на медитеранската клима. На северозапад, континенталните воздушни маси ги намалуваат температурите во зима, а ги зголемуваат на лето. Просечната температура на годишно ниво е 13°C, а просечната максимална температура изнесува 18.9°C (во август). Просечната минимална температура е 5.7°C (во јануари). Просечната минимална температура на годишно ниво изнесува 6.5°C, и е негативна само во текот на трите месеци во зимскиот период.

Струмичката котлина се карактеризира со многу високи температури во летните месеци, потопла пролет и есен, и ниски температури во текот на зимските месеци. Во просек, студениот период трае 154 дена или 42% од вкупниот број на денови во годината. Реалниот вкупен број на студени денови изнесува 73, а тоа претставува 48% од просечниот студен период. Најраниот есенски студ е во октомври и претставува 64% од просечниот студен период и последниот пролетен студ во април. Температурата на почвата се зголемува од јануари до јули, и потоа набрзина се намалува до декември. Најниската температура на површинскиот слој на почвата е во јануари и изнесува 2.3°C, а највисоката е 27.4°C во јули. Температурата на воздухот во јануари е 1.6°C, и 23.8°C во јули, а тоа е значително повисока температура отколку на почвата.

Просекот од вкупно врнежи во текот на годината во струмичката котлина изнесува 575 mm. Може да се забележи дека врнежите не се подеднакво распределени по месеци. Максималните врнежи на месечно ниво се во ноември/декември, и тоа 65 mm, додека пак минималните се 31 mm во август. Врнежите се разликуваат во разни делови на долината. Во Ново Село, просечната количина на врнежи на годишно ниво е 650 mm, во Костурино е 750 mm и во Нивичани е 660 mm. 90% од просечните врнежи во годината се дожд, а само 10% снег. Снегот се појавува од ноември до март. На годишно ниво, во просек има 13 снежни денови.

Исто така, Струмичката котлина се карактеризира со зголемена зачестеност на сушни периоди. Најчести се сушите кои траат 10 – 15 дена (50%), 16-20 дена (22%), 21-25 дена (13%), 26-40 дена (9%) и повеќе од 70 дена (4%). Сушните периоди се најчести во лето и есен.

Во годината има во просек 2,472 сончеви часови. Најдолгото сончево зрачење е во јули (во просек од 340 часа или 11 часа на ден) и во август (322 часа или 10 часа на ден), додека пак најкратко е во јануари (108 часа или 4 часа на ден). Во просек има 25 магловити денови во годината.

Просечната релативна влажност во годината изнесува 74%; максималната е во декември и јануари со просек од 88% и минималната во јули и август со 61%. Во котлината, ветриштата дуваат од сите 8 страни, но најчест е ветерот од североисток. Просечната годишна зачестеност на северозападниот ветер е 167 ‰, просечната брзина на годишно ниво изнесува 2.0 m/s, а максималната брзина изнесува 19 m/s.

Високите температури и зголемената зачестеност на ветриштата во котлината имаат директно влијание на потенцијалното испарување од слободната водна површина. Просечната количина на испарување во годината изнесува 782 mm и е за 30% повисоко од количината на врнежи во годината. Максималната месечна количина на испарување во јули и август изнесува 140 mm, а минималната е во текот на трите зимски месеци и изнесува 17 mm.

Радовишка котлина

Радовиш е под влијание на умерената медитеранска континентална клима. Заради висинската разлика од 400 до 707 м.н.в., одредени климатски елементи варираат помеѓу модифицирана медитеранска клима во низината и планинска клима на планините.

Просечната воздушна температура во годината изнесува 12.3°C, а тоа е за 0.7°C пониска од просечната годишна температура во Струмица. Максималната просечна температура е во јули – 23°C, а минималната просечна температура е во јануари – 1.2 °C. Опсегот на температурата е под влијание на блага континентална клима. Во овој регион постојат големи температурни разлики, летниот период е многу топол, а зимскиот период е многу студен.

Студениот период во просек трае 142 дена. Реалниот вкупен број на студени денови изнесува 69, а тоа е 49% од просечниот студен период. Најраниот есенски студ е во октомври, а последниот пролетен студ е во април.

Во просек има 112 летни денови во годината (од март до октомври) и 49 тропски денови (од мај до октомври).

Просекот на вкупно врнежи во една година изнесува 520 mm. Месечниот максимум е во ноември и изнесува 64.4 mm, додека пак минимумот е 22.6 mm во август. Само 4% од просечните врнежи во годината се од снег. Снег врне во периодот од ноември до март, а максимумот е во јануари и февруари. Во годината има 14 дена со снег.

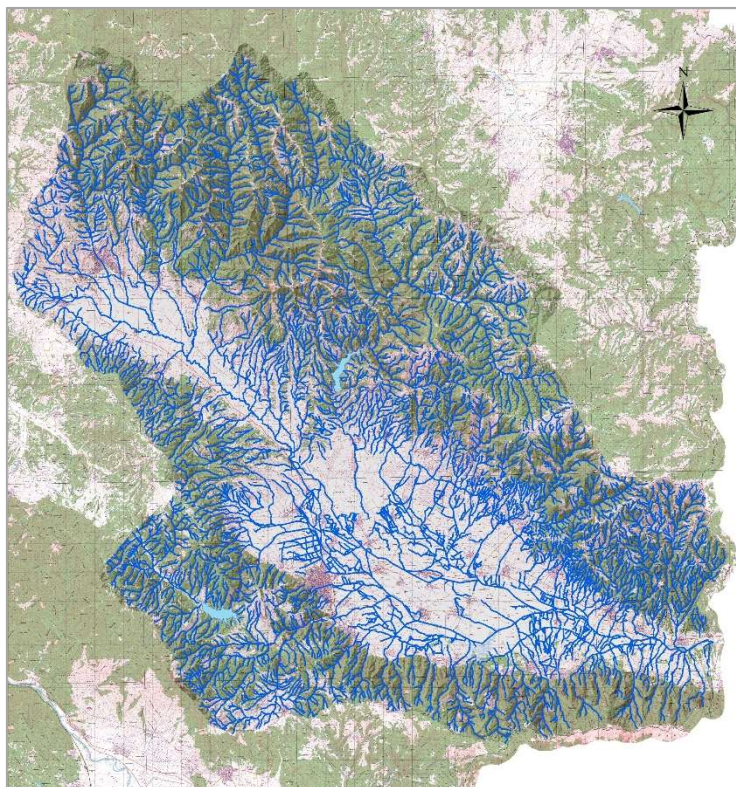
Радовишката котлина, исто така се карактеризира со зголемена зачестеност на сушни периоди. Најчести се сушите кои траат 10 – 15 дена (85%), 16-20 дена (20%), 21-25 дена (6%), и повеќе од 30 дена (4%). Во годината во просек има 2,320 сончеви часови. Најдолгото сончево зрачење е во јули (просек од 324 часа или 10 часа на ден) и најкратко во декември (100 часа или 3 часа на ден). Во просек, во една година има 11 магловити денови. Просечната релативна влажност во годината изнесува 72%. Влажноста се намалува од јануари до јули, и постепено се зголемува од јули до декември.

Радовишката котлина е доста ветровита и од вкупниот број на случаи, 728‰ се ветришта од разни насоки, и само во 272‰ нема воопшто ветар. Најчест е ветарот од западната страна, со просечна зачестеност на годишно ниво од 169‰, просечна брзина во годината од 3.7 m/s и максимална брзина од 19.0 m/s.

Хидрографија

Сливот на река Струмица го зафаќа крајниот југоисточен дел од Република Македонија и се протега во правец северозапад-југоисток (Слика. 2.1; Анекс 3). Сливот содржи повеќе водотеци што се формираат и спуштаат од највисоките делови на планината Плачковица. Сепак како извориште се смета изворот на Радовишка Река кој е на надморска височина од 1.540 м. Во Радовишко Поле, Радовишка Река се спојува со Ораовичка Река, од каде до влезот во Струмичко Поле го носи името Стара Река. Поминувајќи ја кратката клисура меѓу Радовишката и Струмичката Котлина, оваа река влегува во Струмичката Котлина во која го носи името Струмица.

Текот на реката Струмица низ Струмичката Котлина „прифаќа“ голем број на поројни водотеци кои депонираат огромен нанос во речното корито. Под Ново Село р. Струмица излегува од Струмичкото Поле и тече низ Кључката Клисуре формирана помеѓу планините Огражден на север и Беласица на југ, каде што ја поминува границата со Р. Бугарија на кота од 186 м и се влива во Струма на територијата на соседна Р. Бугарија. Во Република Македонија Река Струмица има должина од 751 км и дренира сливна површина од 1,650 км². Средниот проток на Струмица кај Ново Село изнесува 3.86 м³/с средните минимални води 0.184 м³/с, а средните максимални води 76.6 м³/с. Најголемиот проток се јавува при крајот на зимата и во почетокот на пролетта, односно во месеците февруари, март и април. Најмалите протоци се во месеците август и септември, кога овде протечуваат само 0.05м³. Во својот тек РекаСтрумица прима четири поголеми притоки, кои имаат ист тек или се спојуваат: Ораовичка река, Плаваја, Турија и Водочница.



Слика 2.1: Хидрографска мрежа на сливот на река Струмица

Ораовичка река – Извориштето е во месноста Џамија на Плачковица на височина од 1.380 мнв, а утоката во Радовишка Река е на височина од 318 мнв. Должината е 18 км, зафаќа сливна површина од 51 км² и има просечен пад од 59%. Тече во правец од север кон југ и има нагласен пороен карактер.

Плаваја – Извира од највисоките делови на Плачковица под врвот Асанли на надморска височина од 1.432 мнв, а во Струмица (Стара Река) се влива под с. Подареш на кота од 300 мнв. Долга е 26,7 км, зафаќа сливна површина од 140 км² и има просечен релативен пад од 42,4%. Во горниот тек го носи името Смиљанска Река, а нејзина главна притока е Сирава Река.

Турија – е најголемата притока на Струмица. Во горниот дел се формира од два крака - Широки Дол којшто извира на Плачковица на надморска височина од 1.065 мнв и тече кон југоисток и Безгаќева Река којашто извира на иста надморска височина на планината Огражден и тече кон северозапад. Тие се спојуваат меѓу Грамадиќ и Малинска Планина и оттука настанува реката Турија, која тече кон југ и во средниот тек е позната под името Нивичанска Река. Во р. Струмица

се влива кај с. Босилово на ката од 215 м. Долга е 44,7 km, зафаќа сливна површина од 263 km² и има релативен пад од 19 ‰.

Водочица – Извира од планината Смрдеш на надморска височина од 660 m, а во Струмица се влива источно од с. Зубово на ката од 205 м. Долга е 37,2 км, зафаќа сливна површина од 374 км² и има релативен пад од 12,2 ‰. Во горниот тек е препознатлива како Бела Река. Реката Водочница има една поголема притока, тоа е реката Тркајна. На реката Водочница кај с. Попчево во 1966 година е изградена вештачката акумулација -езерото Водоча со зафатнина од 26,7 милиони м³ вода.

Главни вештачки акумулации во ПРСС:

- **Турија-** (1972) на Нивичанска река, 16 km североисточно од Струмица. Служи за наводнување на околу 10,000 ха обработливо земјиште во Струмичката котлина, како и за водоснабдување и производство на електрична енергија; и
- **Водоча** (1966) на реката Водочица, 7 km западно од Струмица. Служи за водоснабдување на градот Струмица и наводнување на околу 3,100 ха земјоделско земјиште во струмичката котлина.

Микро вештачки акумулации во ПРСС:

- **Иловица** – општина Босилово;
- **Дрвошка** – општина Босило
- **Новоселска** – општина Ново Село; и
- **Маркова брана**– општина Струмица.

2.2 Метереолошки, хидролошки, и биолошки систем за мониторинг

Системот за мониторинг во ПРСС е претставен со мрежа на метереолошки станици, хидролошки станици и мерач на дождови (Табели 2.1 – 2.3; Слика 2.2; Анекс 4). Главната метереолошка станица се наоѓа во Струмица, а климатолошката станица во Радовиш.

Табела 2.1: Листа на станици за метереолошки мониторинг во ПРСС

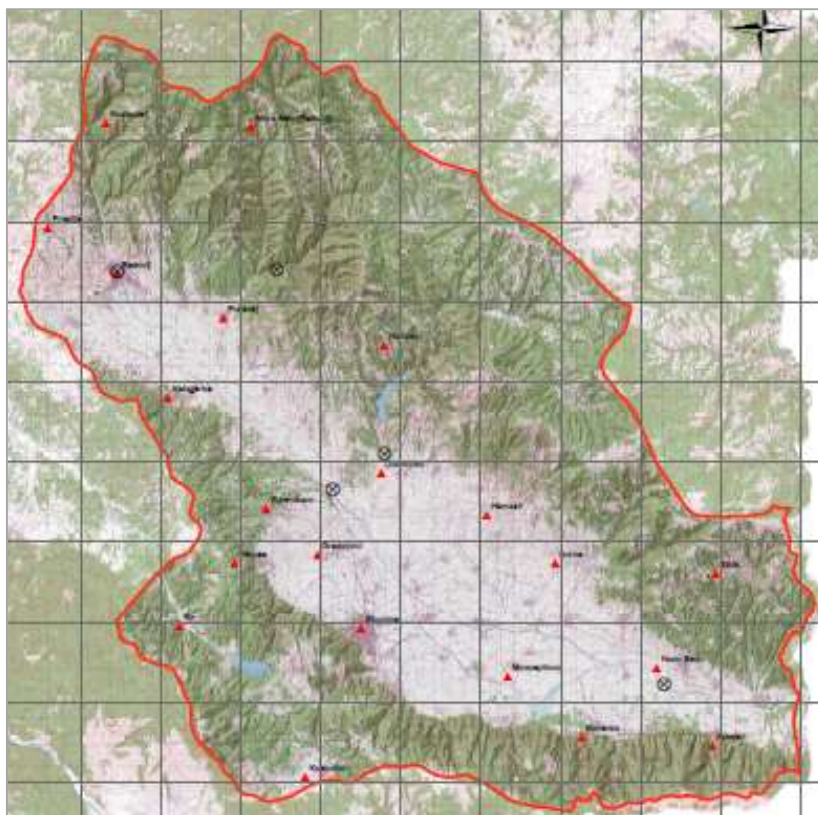
Бр.	Име на станицата	Река	Надморска височина (m)	Година на изградба	Географска ширина	Географска должина
1	RST044_Радовиш-kl	Струмица	380	1946	41° 38'	22° 27'
2	RST269_Струмица-kl	Струмица	223	1945	41° 27'	22° 40'

Станиците за хидролошки мониторинг се сместени во Радовиш, Смиљанци, Сушево и Ново Село. Хидролошките параметри исто така се следат на двете вештачки акумулации, Водоча и Турија.

Табела 2.2: Листа на хидролошки мониторинг станици во ПРСС

Бр.	Име на станица	Воден тек	Низводна делница	Растојание (km)	Област (km ²)	Географска ширина	Географска должина
1	ST102_Радовиш	Радовишка	Струмица	7	54.2	41°38' 26"	22°28' 05"
2	ST103_Сушево	Струмица	Струма	37.6			
3	ST104_Ново Село	Струмица	Струма	9	1401	41°24' 11"	22°52' 17"
4	ST105_Смоларски мост	Струмица	Струма				
5	ST106_Смиљанци	Смиљанска	Струмица	9.25	81	41°38' 28"	22° 35' 15"
6	ST107_Добрашинци	Турија	Струмица		214.8	41°32' 12"	22°39' 58"

Мониторинг на подземната вода се врши во селата Софилари, Муртино, Дабиле, Босилово, Моноспитово, Ново Село, и Радовиш. Меѓутоа, од 2000 година само неколку од нив се функционални – Босилово и Моноспитово.



Слика 2.2: Мрежа за мониторинг во речен слив Струмица

Табела 2.3: Листа на мониторинг станици кои мерат врнежи во ПСС

Бр.	Име на станица	Река	Надморска височина (m)	Година на изградба	Географска ширина	Географска должина
1	RST272_Борисово	Струмица	320		41° 33'	22° 55'
2	RST266_Вељуса	Струмица	400	01.12.1948	41° 28'	22° 34'
3	RST268_Градашорци	Струмица	240		41° 29'	22° 38'
4	RST198_Добрашинци	Струмица	280		41° 32'	22° 41'
5	RST196_Едрениково	Струмица	320		41° 30'	22° 36'
6	RST270_Иловица	Струмица	290		41° 28'	22° 49'
7	RST195_Калуѓерица	Струмица	390		41° 34'	22° 31'
8	RST177_Козбунар	Струмица	1130	05.12.1946	41° 44'	22° 29'
9	RST275_Костурино	Струмица	435	14.12.1946	41° 21'	22° 37'
10	RST271_Моноспитово	Струмица	207		41° 25'	22° 46'
11	RST197_Нивичани – Струмица	Струмица	660		41° 36'	22° 41'
12	RST046_Ново Село – Радовиш	Струмица	1060		41° 43'	22° 35'
13	RST051_Ново Село – Струмица	Струмица	240	13.06.1945	41° 25'	22° 53'
14	RST194_Подареш	Струмица	320		41° 37'	22° 33'
15	RST179_Прнајлија	Струмица	660		41° 40'	22° 25'
16	RST267_Рич	Струмица	580	22.06.1946	41° 27'	22° 32'

17	RST274_Смолари	Струмица	380		41°233'	22° 54'
18	RST273_Стиник	Струмица	780	10.07.1946	41°28'	22° 56'
19	RST048_Хамзали	Струмица	290	1.12.1948	41° 30'	22° 45'
20	RST199_Бабини Колиби	Струмица	1160	1.10.1946	41° 37'	22° 54'
21	RST200_Двориште	Струмица	930	01.10.1956	41° 36'	22° 55'

2.3 Користење на земјиштето

Користењето земјиште се однесува на целата физичка средина во една област, и тука спаѓаат: почвата, хидрологијата, климата, рељефот и вегетацијата, и сите други фактори кои влијаат на потенцијалот за користење на земјиштето. Тука спаѓаат и последиците од минати и сегашни дејствија на човекот, како што се мелиорација, отстранување на вегетацијата, но и штетни резултати, на пр: салинизација на почвата. Меѓутоа, во концептот за користење на земјиштето не спаѓаат само економски и социјални карактеристики; туку тие претставуваат дел од економскиот и социјалниот контекст. Идентификацијата на разните видови на користење земјиште е важна за разни анализи и проценки, како што е оценка на погодноста на земјиштето, квантификација на притисокот од земјоделството врз животната средина, економски анализи итн.

Анализата на постојното користење на земјиштето во ПРСС е направена врз основа на два постоечки и официјални извори на информации – Државниот завод за статистика на Македонија (ДЗС) и CORINE LCU 2006 (Анекси 5, 6 и 7).

Табела 2.4: Области според разни CORINE LUC класи

Бр.	LUC класа според CORINE	Површина во ха
1.	Дисконтинуирано урбано подрачје	2,557
2.	Индустриски или комерцијални капацитети	195
3.	Рекреативни зони	25
4.	Ненаводнувано обработлива земја	19,380
5.	Лозја	1,745
6.	Овощтарници	85
7.	Пасишта	7,172
8.	Мешовито користење на земјиштето	15,585
9.	Земјиште зафатена од земјоделство, со области со природна вегетација	8,538
10.	Широколисна шума	59,418
11.	Четинарски шуми	473
12.	Мешовита шума	1,813
13.	Природни тревни површини	3,090
14.	Склерофилна вегетација	133
15.	Преодни шуми со грмушки	27,613
16.	Копнени мочуришта	259
17.	Површински водни тела	371

Податоците за користењето на земјиштето дадени во Табела 2.4 се однесуваат на областите кои се опфатени со разни типови на LCU. Може да се забележи дека сите класи на култивирано земјиште (4, 5, 6, 8 и 13) опфаќаат вкупна површина од 39,886 ха, или 27% од подрачјето на сливот, кое е многу блиску до вкупната површина на култивирано земјиште од околу 38,768 ха за петте општини во подрачјето на сливот според податоците на ДЗС (Табела 2.5). Разликата од 1,000 ха се должи на различните методологии за класификација и разрешување на отстапувања, кое пак резултира во потценување на областите со ливади наспроти природни тревни површини.

Вкупната „непродуктивна“ област во сливот изнесува 3,148 ха (или 2% од површината на сливот) и се однесува на класите Бр. 1, 2, 3, и 17, како што е прикажано на Табела 2.4. Оваа област обично упатува на патна и железничка мрежа, урбани области (населби, спортски и рекреативни центри), индустриски капацитети како и површински водни тела, на пр: природни езера, реки или акумулации.

Површината под пасишта според класификацијата CORINE LUC изнесува само 7,173 ха, или 5% од површината на сливот. Вкупната површина на пасишта со областите под класа Бр. 9 и 15, т.е. вкупната површина на некултивирано земјиште изнесува 43,324 или 29% од сливот, што е многу близу до вкупната површина на пасиштата (49,984 ха) според ДЗС.

Табела 2.5: Користење на земјоделско земјиште¹

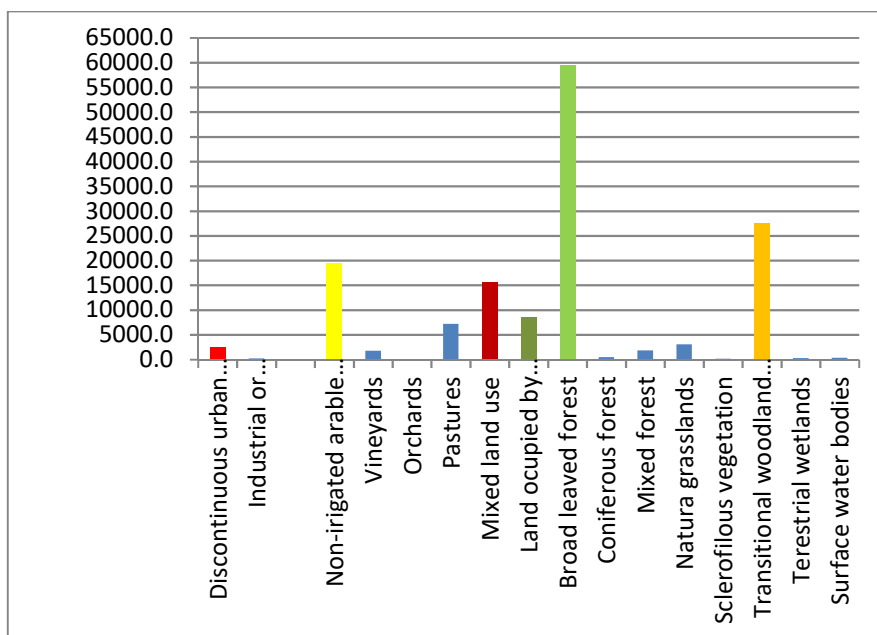
Општина	Земјоделска област	Култивирано земјиште (ха)					Пасишта
		Вкупно	Обработливо земјиште и градини	Овоштарници	Лозја	Ливади	
Босилово	7,375	7,268	6,303	133	543	289	92
Василево	6,524	6,324	5,201	133	948	42	200
Ново Село	8,652	6,092	5,462	93	89	448	2,555
Радовиш	42,155	10,434	9,060	365	635	374	31,720
Струмица	24,067	8,650	8,040	157	161	292	15,417
ВКУПНО	88,773	38,768	34,066	881	2,376	1,445	49,984

Според податоците на CORINE LUC, вкупната површина на земјоделско земјиште е околу 83,210 ха, додека пак вкупната површина на земјоделското земјиште според ДЗС е 88,773 ха. Отстапувањата за површината на земјоделско земјиште помеѓу двете групи на податоци веројатно се должи на фактот што мочуриштата и областите со склерофилозна вегетација (околу 4,000 ха) не се сметаат за земјоделско земјиште.

Останатата површина од околу 61,705 ха (или 42%) од ПСС е земја под шума (широколисна или четинарска шума). Според CORINE LUC (Слика 2.3) доминираат класите на широколисна шума (40%) и преодни шуми со грмушки (19%), додека кај култивираното земјиште доминираат класите на ненаводнувано обработливо земјиште (13%) и мешовито култивирано земјиште (10%).

Од податоците кои се дадени во Табела 2.5, може да се заклучи дека обработливото земјиште и градини се најчестиот начин на користење на земјиштето. Втората најважна намена на земјиштето е површина под лозја. Земајќи предвид дека најголем дел од површините под оранжерији и пластеници се наоѓаат во оваа област, може да се заклучи дека значителен дел од оваа класа на обработливо земјиште и градини спаѓа во овој тип на користење на земјиштето, а тоа е всушност многу интензивно користење на земјиштето, и заедно со лозјата и овоштарници се очекува да врши сериозни притисоци врз водните ресурси.

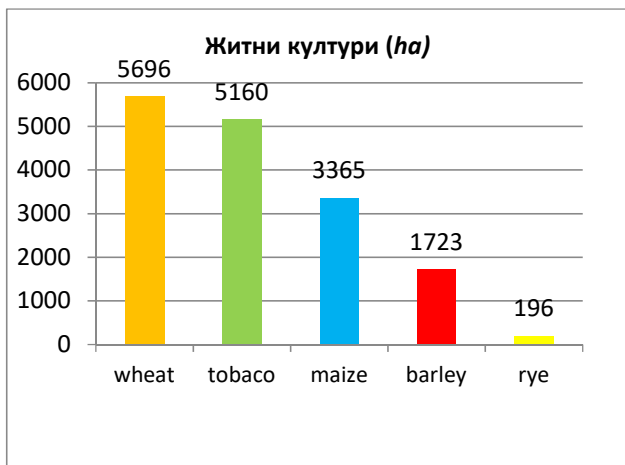
¹ Извор: Државен завод за статистика (ДЗС) 2013.



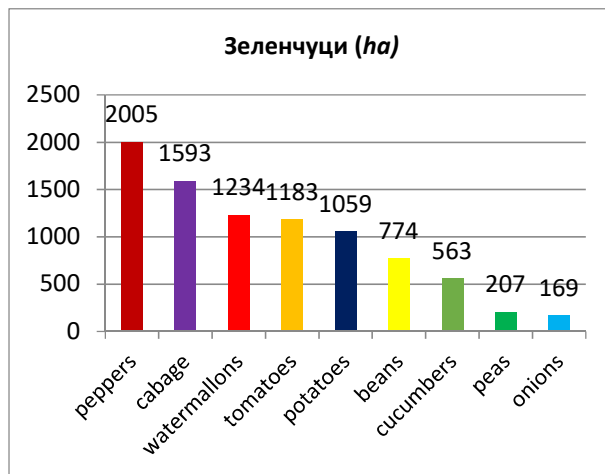
Слика 2.3: Учество во некои LUC класи според класификацијата CORINE

Податоците прикажани на Слика 2.4 до Слика 2.7 се однесуваат на учеството на разни земјоделски култури кај различни категории на култивирано земјиште. Очигледно е дека пченицата и тутунот се главни култури кои се одгледуваат во сливот, и опфаќаат површина од над 10,000 ха.

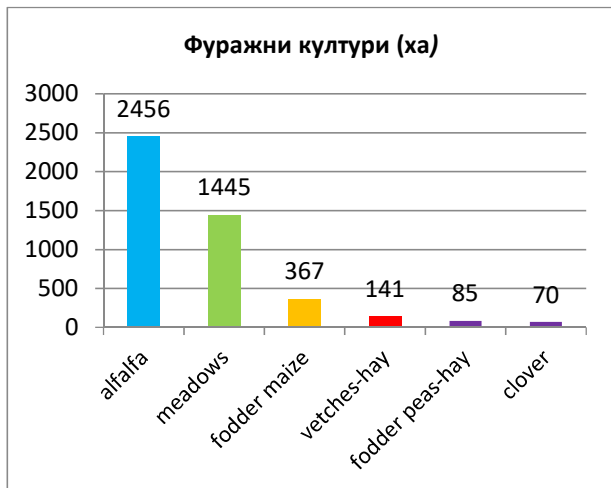
Пиперките, зелката, лубениците, доматиите и компирите опфаќаат над 80% од површината под земјоделски култури, или вкупно 7,074 ха.



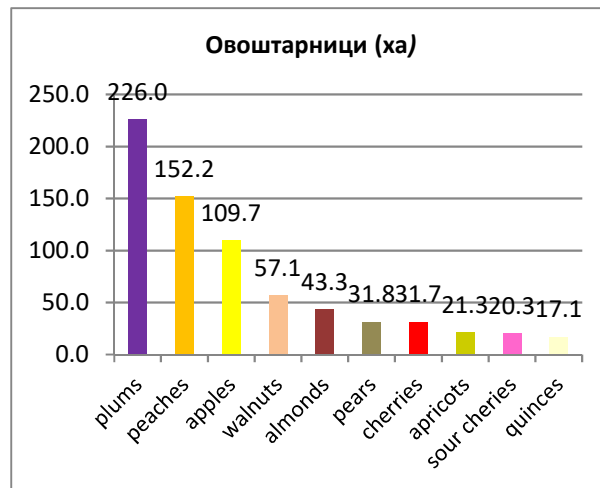
Слика 2.4: Структура на полјоделски култури



Слика 2.5: Структура на зеленчуци



Слика 2.6: Структура на фуражни култури



Слика 2.7: Структура на овоштарници

Фуражните култури опфаќаат 4,567 ха, или над 14% од вкупното култивирано земјиште. Најприсутна култура е луцерката на над 2,400 ха, додека пак ливадите опфаќаат 1,445 ха или 31.6% од површината е под фуражни култури. Овошните насади опфаќаат само 2.18% од култивираното земјиште во подрачјето на сливот. Во оваа група на култури, најзастапени се: сливи 226 ха, јаболки 152 ха и јаболки со 109 ха. Сите останати категории опфаќаат незначителни површини помали од 50 ха.

2.4 Социо-економски услови

Како што беше претходно споменато, ПРСС се наоѓа во југоисточниот дел на земјата на границата со Бугарија и Грција. Вкупната површина на речниот слив изнесува 148,454 ха (1,484.5 km²). Се наоѓа во административните граници на осум општини, а главниот дел од површината е во рамки на пет општини и тоа Радовиш, Струмица, Василево, Босилово и Ново Село; само мали делови од подрачјето на сливот се во административните граници на Валандово, Конче и најголемиот дел од планинската област на општина Берово (Слика 2.8). Покрај тоа, во однос на административната поделба на земјата, освен општина Берово, сите останати општини во подрачјето на речниот слив припаѓаат на југоисточниот статистички регион (Анекс 8).

Табела 2.6: Население во ПРСС

Општина	Општински центар	Урбано население	Рурално население	Вкупно население	% од вкупно население
Радовиш	Радовиш	16,223	12,021	28,244	23%
Струмица	Струмица	35,311	20,769	56,080	45%
Василево	Василево	2,174	9,948	12,122	10%
Босилово	Босилово	1,698	10,759	12,457	10%
Ново Село	Ново Село	2,756	9,210	11,966	10%
Конче	Конче	/	3,536	3,536	3%
Вкупно		58,162	66,243	124,405	100%

Вкупниот број на население кое живее во ПРСС изнесува 124,405, од кои 58,162 (47%) се урбано и 66,243 (53%) рурално население² (Табела 2.6). Просечната густина на населението во подрачјето на речниот слив изнесува 63.2 жители на km², кое е блиску до националниот просек од 82.7 жители на km².



Слика 2.8: Општините во ПРСС

Стапката на невработеност во регионот во 2013 изнесувала 18.8%, и тоа 17.9% за мажите и 19.9% за жените, и тоа е пониска стапка од националниот просек од 29% во истата година³. Невработеноста во урбаните области за 2013 изнесувала 30.3%, додека пак само 10.6% за руралните области. Просечната бруто плата во 2013 изнесувала 24,120 МКД, која е значително пониска од националниот просек од 31,025 МКД.

Главните стопански дејности во југоисточниот регион и нивната додатна вредност во 2011 се прикажани на Табела 2.7.

Табела 2.7: Главни стопански дејности во Југоисточниот регион, Македонија (2013)

Дејност	Бруто додадена вредност (мил. МКД)	% од уделот во вкупниот износ
Земјоделство, шумарство, рибарство	12,974	33.2%
Рударство, производство, енергија	6,902	17.6%
Градежништво	2,553	6.5%
Продажба на големо и малопродажба, транспорт, сместување	6,912	17.7%
Финансиски услуги и недвижности	2,889	7.4%
Други активности	6,879	17.6%
Вкупно	39,109	100%

² Урбано население е населението кое живее во општинските центри. Иако територијата на речниот слив спаѓа под административните граници на општините Валандово и Берово, сепак овие општини не се земени предвид.

³ ДЗС, „Регионите во Република Македонија (2014)“. Статистичките податоци за југоисточниот регион се користат како измерена варијабла.

Бруто домашниот производ (БДП) во југоисточниот регион во 2011 изнесувал 44,688 милиони МКД, и тоа е околу 10% од националниот БДП за истата година (459,789 милиони МКД). БДП по глава на жител во истиот регион во 2011 изнесувал 258,230 МКД, а тоа е за 15.6% повеќе од националниот просек во истата година (223,357 МКД).

Регулиран дел од Радовишка река во урбаниот центар на Радовиш





3 ТИПОЛОГИЈА, МОНИТОРИНГ И СТАТУС НА ВОДНИТЕ ТЕЛА ВО ПРСС

3.1 Основни информации

Рамковната Директива за Вода (РДВ) на ЕУ ги опфаќа сите води, и тоа копнени води (површинска и подземна вода) и преодни и крајбрежни води до една морска милја. За целите на имплементација на оваа директива, вкупната површина на вода се припишува на административните или географските единици, особено на речните сливови, подрачјата на речните сливови и водните тела. Водно тело е кохерентна поединица на речен слив (подрачје) каде мора да се применуваат еколошките цели на директивата. Површинско водно тело значи определен или значителен елемент на површинска вода, како езеро, акумулација, поток, река или канал, дел од поток, река или канал, преодна вода или крајбрежна вода. Подземно водно тело е одреден волумен на подземна вода во рамките на аквиферот или аквиферите.

Главната цел заради која се врши идентификација на водните тела е да се овозможи прецизен опис на состојбата и потоа да се спореди во однос на еколошките цели. Идентификувањето на водните тела, пред сè, се базира на географски и хидролошки одредници. Меѓутоа, идентификувањето и последователното класифицирање на водните тела треба да обезбеди доволно прецизен опис на оваа дефинирана географска област. Покрај тоа, идентификувањето на водните тела треба да биде повторлив процес.

Површинските водни тела во рамки на подрачјето на речниот слив е идентификувано дека спаѓаат во една од следните категории: реки, езера, преодни води или крајбрежни води, или како вештачки површински водни тела или силно изменети површински водни тела. За идентификување на површинските водни тела се користат два системи.

- Системот “А” има фиксна типологија и се заснова на следните карактеристики: екорегиион, надморска височина, големина и геологија за реките и надморска височина, длабочина, големина (површина) и геологија за езерата. Овој систем е подобар за речни сливови каде недостасуваат повеќето биолошки, хидролошки и еколошки параметри; и
- Системот “Б” е покомплексен и покрај задолжителните параметри, има и група на факултативни параметри кои може да се користат за соодветно идентификување на водните тела.

Меѓутоа, ако се користи системот Б, треба да се постигне барем истиот степен на диференцијација како што би се постигнало со користење на системот А. Генерално се претпоставува дека Системот А е најлесен и наједноставен за имплементација, додека пак Системот Б има поголема флексибилност во дефинирањето на типологиите на водни тела.

3.2 Типологија на површински водни тела во ПРСС

Врз основа на квантитетот и квалитетот на расположливите податоци, единствениот избор е да се користи системот А за идентификување и разграничување на водните тела во струмичкиот речен слив (Табела 3.1). Меѓутоа, податоците од дигиталните мапи на ГИС (модел) се добиени за средниот пад на водниот тек, и овие податоци се користат за соодветна категоризација на речниот слив (идентификување и типологија на површински водни тела) на сливот на река Струмица.

Табела 3.1: Систем А кој се користи за означување на речните и езерските водни тела во ПРСС, вклучувајќи користени извори на податоци кои се релевантни за разни дескриптори

Дескриптори	Категории	Расположливи податоци
Реки		
Екорегиион		Екорегиион N. 7 – Источен Балкан
Типологија според надморска височина	1	<200 m
	2	200 - 800 m
	3	800 - 1500 m
	4	>1500 m
Типологија на големина (во однос на површината на сливот)	1	10 - 100 km ²
	2	100 - 1000 km ²
	3	>1000 km ²
Геологија	1	Варовит
	2	Силициумов
	3	Органски
Пад	1	<2%
	2	2 - 10%
	3	>10%
Езера		
Екорегиион		Екорегиион N. 7 – Источен Балкан
Надморска височина	1	>800m
	2	200 - 800m
	3	<200m
Типологија на длабочина	1	< 3m
	2	3 - 15 m
	3	> 15m
Типологија на големина	1	0,5 - 1 km ²
	2	1 - 10 km ²
	3	10 - 100 km ²
Геологија	1	Варовит
	2	Силициумов
	3	Органски

3.3 Идентификување на површински водни тела

Според хидролошките податоци, мапи и теренски посети, идентификувани се вкупно 48 водни тела (Анекс 9 и 11, Слика. 3.1). Од нив, 42 се површински водни тела, едно езеро (Моноспитово), четири вештачки акумулации, и едно вештачко водно тело. Меѓутоа, според Регулативата за категоризација на водни текови и езера⁴ дефинирани се само 11 реки/водни текови во речниот слив на река Струмица (Крива Река, Ломница, Ораовичка, Плаваја, Штука река, Стара река, Струмица, Тркања, Воденишница, и Водочница).

За целите на оваа студија се предлага подетално идентификување на површинските водни тела (ПВТ), врз основа на разликите во големината, падот, геологијата и веројатноста за ризик од неисполнување на целите за еколошки квалитет (Табела 3.2).

⁴ Службен весник на Република Македонија Бр.18/99”.

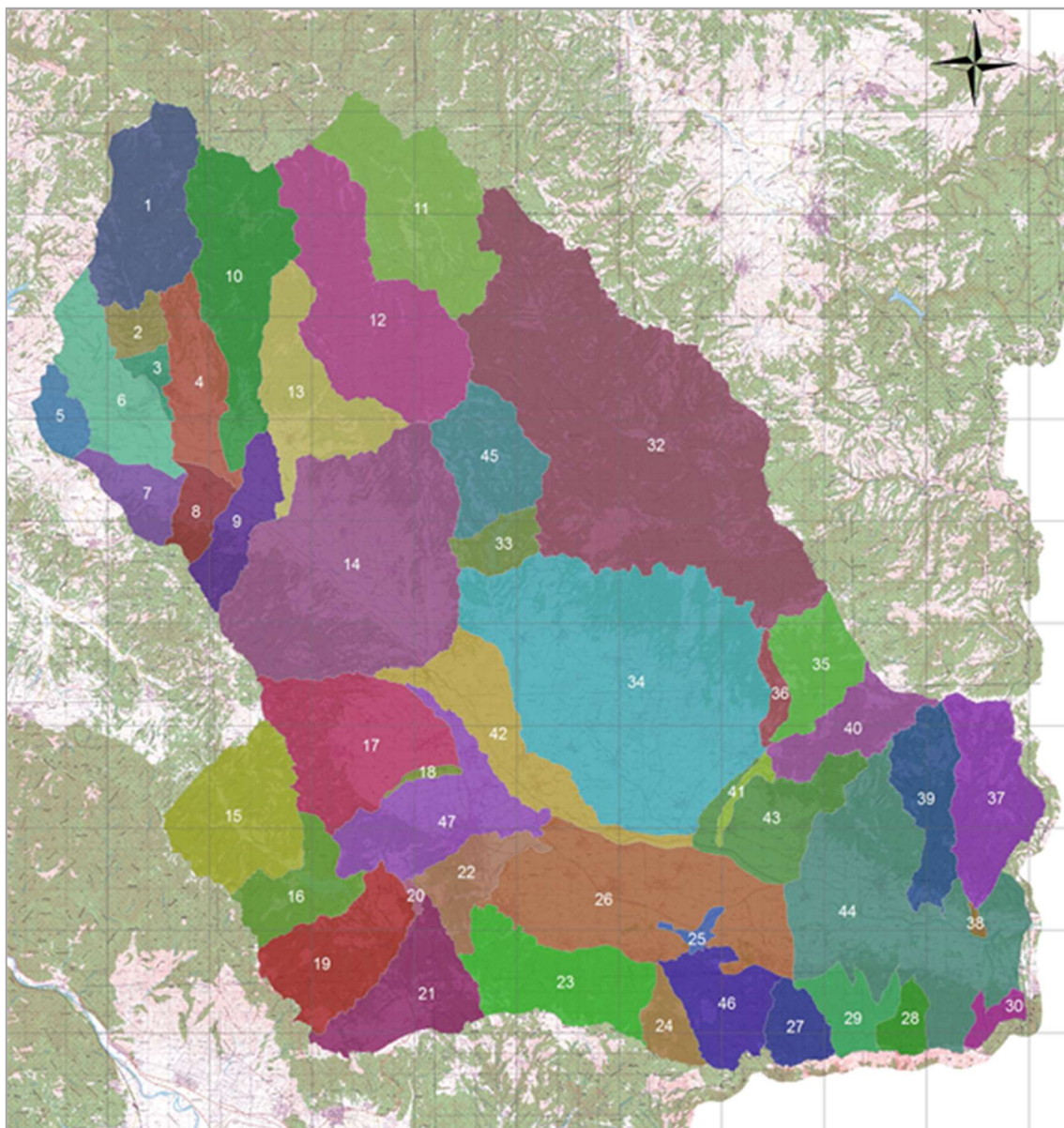
Табела 3.2: Типологија и идентификување на речни водни тела во ПРС

Бр.	Воно тело	Екорегиион	Надморска височина	Типологија на големина	Пад	Геологија	Должина (km)	Површина (km ²)
1	Радовишка Река 1	7	3	1	2	2	6.46	38.93
2	Радовишка Река 2	7	2	1	1	2	2.40	6.99
3	Радовишка Река 3	7	2	1	1	2	3.80	3.72
4	Радовишка Река 4	7	2	1	1	2	5.75	22.44
5	Ињевска река1	7	3	1	2	2	3.18	8.23
6	Ињевска река2	7	2	1	1	3	6.10	28.39
7	Добри Дол	7	2	1	2	2	3.50	12.10
8	Стара река 1	7	2	1	1	3	3.63	9.27
9	Стара река 2	7	2	1	1	3	3.46	16.39
10	Ораовечка река	7	2	1	2	2	13.18	47.40
11	Смилјанска1	7	3	1	3	2	12.21	50.94
12	Плаваја 1	7	3	1	3	2	8.76	65.81
13	Плаваја 2	7	2	1	1	3	8.71	33.83
14	Стара река 3	7	2	1	1	3	13.65	107.13
15	Бела река1	7	3	1	2	3	7.15	37.43
17	Крива Река	7	2	1	1	3	5.34	46.79
18	Водочница	7	2	1	1	3	3.85	1.38
19	Маркова река	7	2	1	2	3	8.99	31.67
21	Река Тркања 1	7	3	1	3	2	6.52	28.63
22	Река Тркања 2	7	2	1	1	3	7.82	84.81
23	Ореш + 4 мали потоци	7	3	1	3	2	4.25	34.52
24	Воденишница	7	3	1	3	2	6.29	8.20
26	Водочница 2	7	2	1	1	3	12.48	69.73
27	Црн дол	7	3	1	3	3	4.65	10.23
28	Водопад (Ломница)	7	3	1	3	3	4.15	6.24
29	Пирул	7	3	1	3	3	5.19	12.27
30	Стариот дол1	7	3	1	3	3	1.81	4.31
32	Безгаштевска река	7	3	2	2	3	14.88	177.61
34	Турија	7	2	1	1	3	22.01	143.01
35	Јазга	7	3	1	2	3	4.77	20.04
37	Бајковица 1	7	2	1	1	3	5.76	31.16
38	Бајковица 2	7	1	1	2	2	2.21	0.84
39	Василица и Меки дол	7	3	1	2	2	15.42	23.24
40	Штучка река 1	7	3	1	3	2	9.58	18.66
41	Штучка река 2	7	2	1	1	2	5.74	2.45
42	Струмица 1	7	2	2	1	3	17.44	33.30
43	Струмица 2	7	1	3	1	3	5.19	27.12
44	Струмица 3	7	1	3	1	3	13.61	82.50
45	Нивичанска	7	3	1	2	2	5.43	25.94
46	Борин Баба	7	3	1	3	3	5.06	21.26
47	Крива Река 2	7	2	1	1	3	5.97	36.65

3.3.1 Речни водни тела

Врз основа на расположливите податоци и анализи, постојат осум различни речни водни тела во ПРСС (Табела 3.3):

Бројот на видови на речни водни тела може да се зголеми во иднина доколку се користат дополнителни дескриптори или се користат. Меѓутоа, во повеќето случаи промената во намената на земјиштето е поврзана со стрмнината на теренот и геологијата, со што се одредуваат речните водни тела. Оттаму, мали реки на голема надморска височина со стрмен пад течат во шумските и ридести области (со природна вегетација), реките на средна надморска височина течат на полуприродно земјиште, и на крајот низинските реки и потоци течат низ земјоделските/обработливите површини.



Слика 3.1: Површни водни тела во ПРСС

Табела 3: Типологија на водни тела во ПРСС

Бр.	Тип на речно водно тело	Бр.
1	Мали реки на голема надморска височина со стрмен пад и сицилиумов геолошки состав	11
2	Мали реки на голема надморска височина со просечен пад и сицилиумов геолошки состав	7
3	Мали реки на средна надморска височина со просечен пад и сицилиумов геолошки состав	4
4	Мали реки на средна надморска височина со благ пад и сицилиумов геолошки состав	5
5	Мали реки на средна надморска височина со благ пад и органски геолошки состав	11
6	Мали низински реки со благ пад и органски геолошки состав	1
7	Средно-големи низински реки со благ пад и органски геолошки состав	1
8	Големи низински реки со благ пад и органски геолошки состав	2

3.3.2 Езера и акумулации

Покрај речните ПВТ, постои само едно „природно“ езеро – Моноспитовско блато – кое се наоѓа во подрачјето на сливот на река Струмица. Според податоците од почетокот на 20 век, овој екосистем се нарекувал „езеро“. Кон средината на 20 век (1945-47), езерото зафаќало површина од над 5,000 ха. Меѓутоа, започнувајќи од 1947 па сè до 1975, површината на езерото драматично (десет пати) се намалила и сега зафаќа површина од околу 400 ха. Од 1986, оваа месност е заштитена како споменик на природата (Категорија III според МСЗП).

Во подрачјето на сливот на река Струмица има пет акумулации (силно изменети водни тела – СИВТ): Турија, Водоча, Маркова река, Новоселска и Иловица (Табела 3.4).

Табела 3.4: Типологија на езера и акумулации на сливот на река Струмица

Име	Екорегин	Надморска височина	Длабочина	Големина	Геологија
Моноспитовско блато	7	2	1	1	3
Акумулација Водоча	7	2	3	2	2
Акумулација Маркова река	7	2	2	1	2
Акумулација Турија	7	2	3	2	2
Акумулација Новоселска	7	2	2	1	2
Иловица	7	2	2	1	2

Моноспитовското блато се наоѓа во близина на селото Моноспитово и зафаќа површина од околу 400 ха. Просечната надморска височина е околу 210 м.н.в., и притоа највисоката точка се наоѓа на 240 м.н.в. а најниската точка на 202 м.н.в. Во него се влева реката Водочница. На југо-запад, има собиран канал, кој ги собира водите од разни извори и ефемерни водотеци, и се влева и го полни Моноспитовското блато. Термоминералните води на Бања Банско исто така се влеваат од југозападниот дел на Блатото. Од 1947, спроведени се неколку мелиоративни проекти за Моноспитовското блато. Најголемиот проект бил спроведен во периодот од 1963-67 кога биле изградени неколку одводни канали. Денеска, неколку од тие канали се полни со седимент и се вон употреба.

Акумулацијата Турија е најголемата акумулација во ПСС. Изградена е во 1971 како повеќенаменска акумулација за водоснабдување, производство на електрична енергија и наводнување на 10,000 ха. Максималниот капацитет на акумулацијата изнесува околу 50 милиони м³. Втора по големина е акумулацијата Водоча, и исто така е изградена како повеќенаменска акумулација за водоснабдување и наводнување на околу 3,000 ха. Останатите три акумулации (Маркова река, Новоселска и Иловица) имаат помал капацитет од околу 500,000 м³ и две од нив (Маркова и Иловица) се користат за водоснабдување и наводнување, а Новоселска се користи само за наводнување.

Физичките карактеристики на акумулациите се прикажани на Табела 3.5.

Табела 3.5: Карактеристики на акумулациите во ПСС

Име	Мак. ниво на вода (м.н.в.)	Мин. ниво на вода (м.н.в.)	Кота на браната (м.н.в.)	Нормално ниво (м.н.в.)	Речно корито (м.н.в.)	Тип	Големина на езерото (km ²)	Тип	Длабочина (m)	Тип
Турија	391.0	335.0	392.0	388.5	317.0	S	1.80	M	74.0	L
Водоча	403.2	369.5	405.0	402.0	361.0	S	1.94	M	42.2	L
Ново Село	303.2	285.0	304.2	301.7	280.2	S	0.06	S	23.0	L
Иловица	355.0	335.0	356.5	353.7	328.7	S	0.06	S	26.3	L
Маркова	323.5	310.0	325.0	321.9	299.5	S	0.08	S	24.0	L

3.3.3 Силно изменети и вештачки водни тела

Постојат три системи за наводнување од поголем обем во ПСС, кои заедно обезбедуваат вода за наводнување за околу 18,600 хектари земјоделско земјиште. За жал, состојбата на сите три системи за наводнување е лоша, а моменталната стапка на нивна искористеност е пониска од 20%. Табелите подолу ги прикажува најважните карактеристики на главните системи за наводнување.

Табела 3.6: Карактеристики на главните системи за наводнување во ПСС

Систем	Турија
Сопствеништво	Водостопанско претпријатие „Струмички слив“, Струмица
Година на изградба	1971
Местоположба	Општини Струмица, Василево, Босилово и Ново Село
Опфатена површина	10,000 ха
Главен L канал	3,400 m тунел, 17,000 m отворен канал, 7,000 m цевки
Доводен канал D	10,046 m цевки
Доводен канал L-14	5,450 m цевки
Дистрибутивна мрежа	161,000 m цевки
Систем	Водоча
Сопствеништво	Водостопанско претпријатие „Струмички слив“, Струмица
Година на изградба	1965
Местоположба	Општини Струмица, Василево, Босилово и Ново Село
Опфатена површина	3,100 ха
Доводна структура	2.5 km по течението на Водоча, брана со капацитет од 2.2 m ³ /s
Доводен канал	1,000 m тунел “Tilci” DIA 1800 mm, 7,000 m бетонски цевки, DIA 1600mm, 3,100 AC цевки, DIA 1000-500 mm
Дистрибутивна мрежа	47,508 m цевки

Систем	Мантово
Сопствеништво	Водостопанско претпријатие „Радовишко поле“, Радовиш
Година на изградба	1978
Местоположба	Општина Радовиш
Опфатена површина	5,467 ха
Доводен канал	8,257 m тунел „Врашница“, 29,765 m отворен бетонски главен канал на левата страна, 11,000 m отворен бетонски главен канал на десната страна
Дистрибутивна мрежа	~190,000 m

Покрај трите поголеми системи за наводнување, исто така постојат и пет помали системи за наводнување во речниот слив Струмица. Табела 3.7 содржи резиме од информациите за овие системи.

Табела 3.7: Местоположба и површина опфатена со помали системи за наводнување во РСС

	Систем	Површина (ха)
Села во близина на Радовиш:	Ораовица, Подареш, Бавчите	~360
Села под планината Беласица:	Конче	~100
	Банско, Габрово, Колешино, Борисово, Мокриево, Смоларе, Коњаре, Дражево	~1,500
	Ново Село	164
	Иловица	90

Информациите во врска со поголемата структура за наводнување во ПРСС, според должина, капацитет и тип, се дадени во 3.8.

Табела 3.8: Листа на главната мрежа за наводнување во речниот слив Струмица

Систем	Назив	Должина (m)	Капацитет (l/s)	Тип
Радовишко поле, Мантово	Лев главен канал	29,732	3,230 - 2,330	ВВТ
Радовишко поле, Мантово	Десен главен канал	11,727	600 - 350	ВВТ
Струмичко поле, Турија	L главен канал	17,000	5,000 - 1,250	ВВТ

3.4 Подземни води

Основните геолошки и хидрогеолошки истражувања и мапирање во ПРСС биле направени во 1973 од страна на Геолошкиот завод од Скопје. Од тие истражување се добиени информации за геолошките услови на локалитетот, регионалниот литолошки состав и општата геолошка формација на теренот. До сега не се направени конкретни детални истражувања во регионот.

Регионот кој е предмет на анализа се состои од карпести формации од различно геолошко доба, потекло и геотехнички карактеристики кои се резултат на разни развојни процеси. Поширокиот регион, како и местоположбата на речниот слив, од тектонска перспектива припаѓа на две пошироки геотектонски формации – Родопска зона (српско-македонски масиф) и Вардарска зона. Најстарите карпести формации во регионот се од прекамбриската ера, покриени со плиоценски

седименти со песочна формација. Интензивните тектонски процеси довеле до паѓање и подигнување на разни карпести формации, со што се формирале блокови со надолжни пукнатини.

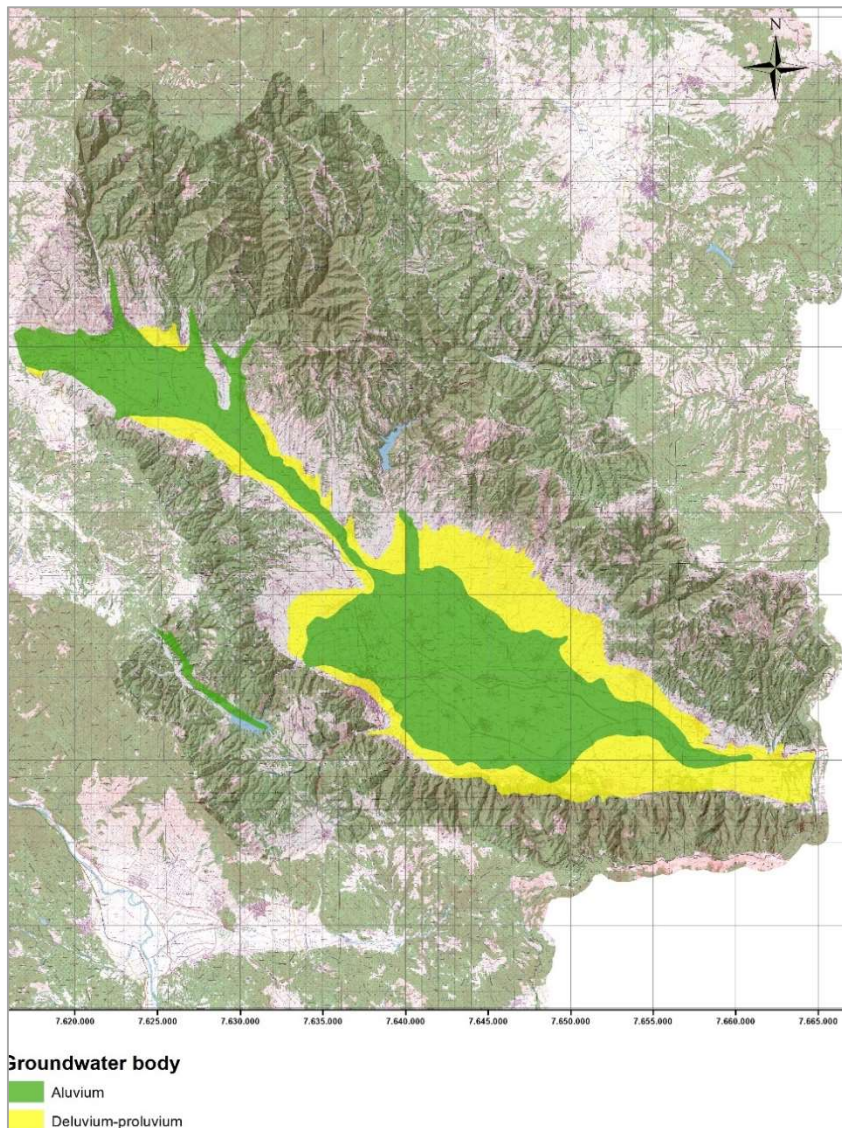
Одделни структурни формации во речниот слив се Радовишката антиклинала, Радовишкиот грабен, хорстот на Беласица и Струмичко-радовишката котлина. Радовишката антиклинала, која се наоѓа западно од градот Радовиш, се состои од гнајсеви и микашисти минерали. Радовишкиот грабен (котлина), кој се протега во југоисточна насока и се приклучува на Струмичкиот гребен се состои од неогенски и квартарски седименти со хоризонтална поставеност. Струмичко—Радовишката котлина, која по својата генеза е типичен тектонски гребен, е создадена со спуштање на теренот долж двата паралелни раседи на планините Беласица и Огражден (Анекс 7).

Во однос на морфологијата на теренот на ПСС, тоа претставува спуштен терен на просечна надморска височина од 350 м.н.в.. Депресијата (потонатиот терен) т.е. Радовишко-Струмичката котлина се протега во северозападна- југоисточна насока паралелно на планинските гребени на планините Плачковица и Смрдеш. Главните водни артерии на овој спуштен терен се Радовишка (Стара) река и реката Струмица. Релјефот на теренот се должи на литолошкиот состав, условите за карпести формации, тектонските активности во текот на геолошката историја и тековните влијанија. Во речниот слив може да се најдат следните почви и карпести формации:

- Делувијални формации кои се резултат на измена на главните метаморфни и магматски карпести маси врз седиментите. Овие формации се составени од песочни и глинести честички од прашина, со слаба порозност и просечна длабочина од 0.5 до 2 метри.
- Пролувиум формации кои претставуваат мека почвоста формација која е насобрана во подножјето на планините Беласица и Огражден и се производ на кршењето на карпите кои поројните води ги довеле до подножјето на планините. Овие формации се составени од меки честички од метаморфни и магматски карпести маси со чакал и глинен песок со релативно висока порозност.
- Алувијални формации (алувиум или речен нанос) кои главно ги има долж водниот тек и се составени главно од песок и чакал со присуство на глина. Нивната длабочина варира од 10 до 30 метри. Овие седименти или наноси се со слаба до средна густина со сива боја и висока порозност.
- Горни и долни речни тераси се протегаат по целата должина на реките Стара и Струмица. Овие наслаги се составени од прашина и глинен песок и чакал со средна до голема густина, сиво-кафена боја, висока порозност и длабочина помеѓу 10 до 25 метри.
- Плиоценски наслаги, кои се наоѓаат врз стари метаморфни и магматски карпи. Тие се составени од честички од чакал, глина, лапор и варовник. Овие формации се со длабочина од 1,200 метри.

Опишаните почвени и карпести формации во ПСС се карактеризираат со типични хидрогеолошки колектори (издани) или изолатори (слоеве од разбиен тип). Групата на хидрогеолошки колектори ги вклучува сите алувијални формации и речни тераси, кои се карактеризираат со суперкапиларна порозност и формирани слободни површински издани. Групата на хидрогеолошки изолатори ја вклучува плиоценската глина и наслаги од лапор.

Едно подземно водно тело е идентификувано во ПСС (Слика. 3.2), со издан од компактен или збиен тип во квартерни и делуно плиоценски седименти. Изданот се полни со вода од површинските водни текови и врнежите. Подземната вода тече во северно-западна и југоисточна насока, т.е. го следи текот на површинската вода на Радовишка (Стара) река и реката Струмица.



Слика 3.2: Подземни водни тела во ПРС

Вкупната површина што ја зафаќа идентификуваното подземно водно тело изнесува 383 km². Поделтални информации се дадени во Табела 3.9 подолу.

Мониторингот на подземните води во ПРС се врши во 23 пиезометрички бунари направени во 1953 година. За жал, од 2000 година само два бунари за мониторинг се функционални. Покрај тоа, недостасува организирано прибирање и управување со податоците за подземните води како и катастар на корисници.

Оттаму, хидрогеолошките услови на подземното водно тело, кое се карактеризира со порозност и пропуштање вода, кои се нумерички изразени (за стационарен режим на филтрација) преку коефициент на филтрација [k], водопропусност [T], и специфична издашност на водата се анализираат преку информациите добиени со користење на водните бунари во подрачјето на сливот.

Табела 3.9: Површина на подземното водно тело во ПРСС

Формација	Струмичка котлина	Радовишка котлина	Вкупно (km ²)
Натлак (Алувиум)	6	4	10
Долна речна тераса	0	28	28
Горна речна тераса	146	44	190
Проловиум	115	15	130
Делувиум	17	4	21
Други наслаги	4	0	4
Вкупно (km²)	288	94	383

За водоснабдување во Радовиш, во 1978 биле изградени вкупно 11 бунари за вода. Тие бунари имаат далбочина од 42 до 46 метри и ниво на вода од 2 до 3 метри. Резултатите од тестирањето на 4 типа на бунари се дадени во Табела 3.10.

Табела 3.10: Карактеристики на бунарите за водонабдување во Радовиш

Бунар	Длабочина (m)	Пропустливост/проток (l/sec)	Намалување на ниво на вода (m)	Водни колектори (слоеви)	Длабочина на колектор (m)	Коефициент на филтрација (m/sec)
DW-1	42	11.0	3.1	5	19.3	4.51x10 ⁻⁴
DW-2	45	15.0	2.0	3	17.8	1.36x10 ⁻³
DW-3	46	17.0	2.4	3	15.4	1.19x10 ⁻³
DW-4	42	13.5	2.0	5	14.5	1.51x10 ⁻³

Изданот во алувијални и пролувијални наслаги во Струмичката котлина која се потега долж реките Струмица, Турија и Штучка има интергрануларна порозност и се состои од чакал, песок и глинена почва со коефициент на филтрација од 1.0x10⁻³ до 1.0x10⁻⁵ m/sec.

Одреден број на бунари во плиоцентните наслаги во сливот се изградени и се користат за водоснабдување на селата и еден дел од Струмица. Изданите кои ги „напојуваат“ овие бунари се од компактен тип со слободна површина и длабочина до 60 метри. Исто така, има и артески бунари со поголема длабочина.

Врз основа на информациите од над 50 бунари во регионот со длабочина од 40 до 60 метри, може да се заклучи дека пропустливоста на водата е 15-20 l/sec, а коефициентот на филтрација од 1.5x10⁻³ до 7.0x10⁻⁵ m/sec. Се проценува дека статичната резерва на вода во подземното водно тело изнесува 312 милиони m³.

3.5 Мониторинг систем за ПРСС

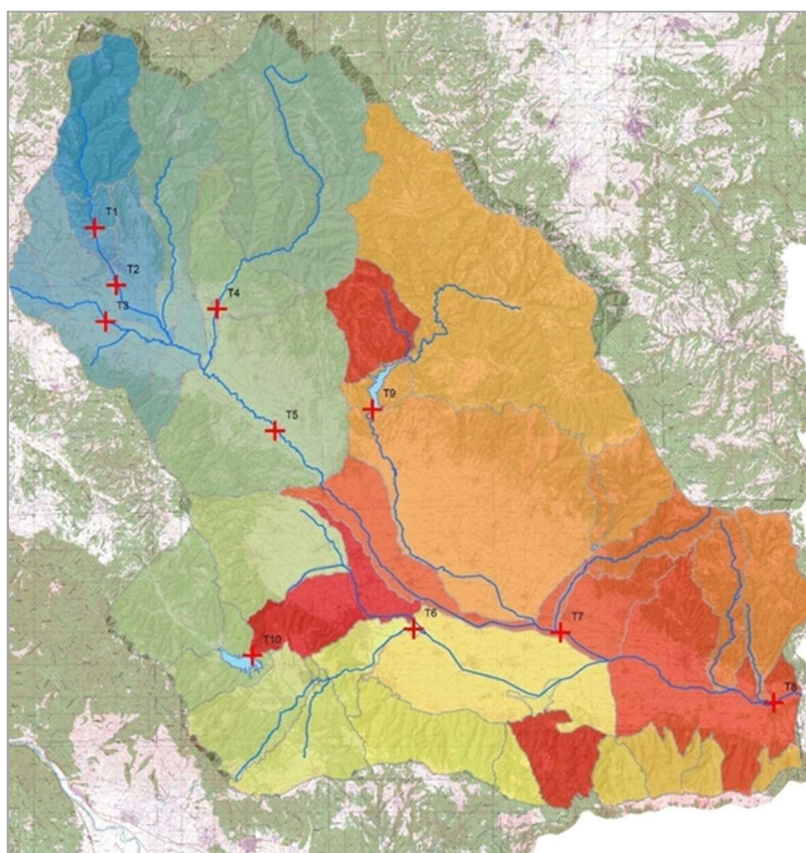
Речниот слив Струмица е особено разновиден во смисла на присуство на неколку типови на водни тела. Речната мрежа е добро развиена со неколку извори, притоки, потоци и реки со повремени или периодичен карактер или постојани (кракотрајни). Покрај тоа, пет акумулации (СИБТ) – Турија, Водоча, Новоселска, Иловица и Маркова река – и едно природно езеро – Моноспитовско блато – се наоѓаат во подрачјето на речниот слив. Неколку природни подрачја во ПРСС се под заштита од различен степен (споменик на природата или природно одбележје – категорија III според МСЗП; Живеалишта/Области за управување со видовите – категорија IV според МСЗП), и тоа: Смоларските и Колешинските водопади и Моноспитовското блато.

Меѓутоа, иако речната мрежа е добро развиена и водата се користи за наводнување и водоснабдување, сепак историските податоци за физичко-хемиските и биолошките карактеристики се крајно оскудни. Постои една единствена студија која е направена за СИВТ Турија, Водача, Иловиза и Маркова река, за избрани физичко-хемиски и микробиолошки параметри. Најголем број податоци за физичко-хемиската анализа се присутни само за еден конкретен сегмент – Ново Село на реката Струмица. Според резултатите за периодот од 1999 – 2010, водата спаѓа во категорија IV според Класификацијата на води.

Системот за мониторинг на подземните води во ПРСС е воспоставен од 1953, и се состои од вкупно 23 пиезометрички бунари во селата Софилари, Муртино, Дабиле, Босилово, Моноспитово, Ново Село, Радовиш и други. Меѓутоа, од 2000 год. само два од бунарите за мониторинг се функционални и тоа во Босилово и Моноспитово. Организираното собирање на податоци за подземните води и управување со истите недостасува, како и катастар на подземни води.

Нов систем (мрежа) на мониторинг точки/места (Слика 3.3; Анекс 21 и 22) за ПРСС беше идентификуван и основан на почетокот на 2016, врз основа на препораките од прелиминарниот ПУРС. Мониторинг системот е во согласност со барањата на РДВ и при неговата изработка земени се во предвид препораки од разни понови експертски студии поврзани со подобрување на ефикасноста и соодветноста на мониторингот на ПРС.

Системот опфаќа површински водни тела – реки и езера/СИВТ. Управата за хидрометеоролошки работи е одговорна за работењето на системот - собирање на податоци, анализа и известување. Мониторинг на подземните води во ПСС сеуште не е воведен.



Слика 3.3: Мониторинг мрежа на ПВТ за ПРСС

Утврдени се два типа на мониторинг:

Надзорен (Surveillance) мониторинг на ПВТ: Целта на надзорниот мониторинг е да се воспостави механизам за проценка на долгорочните трендови на дејствувањето на човекот и промените на природните услови во водните ресурси. Собраните податоци конечно треба да дадат една севкупна проценка на водите во речниот слив.

Надзорниот мониторинг ќе се спроведува за секое место/точка на мониторинг за период од една година за време на периодот опфатен со управување на речниот слив. Меѓутоа, се смета дека интервалот од еднаш на 6 години е особено мал, особено кога целта е да се утврдат трендовите. Од таа причина, се препорачува ротирачка мрежа за мониторинг еднаш на 3 години за целите на надзорниот мониторинг (Timmerman et al. 2002).

Програмата за мониторинг треба да ги содржи следните параметри:

- Параметри кои укажуваат на сите биолошки параметри за квалитет;
- Параметри кои укажуваат на сите елементи на хидроморфолошки квалитет;
- Параметри кои укажуваат на сите општи елементи на физичко-хемиски квалитет;
- Приоритетна листа на загадувачи кои се испуштаат во речниот слив или подслив; и
- Други загадувачи кои се испуштаат во големи количини во речниот слив или подслив.

Оперативен мониторинг: Оперативниот мониторинг мора да се направи за сите водни тела кои биле идентификувани во прегледот на еколошкото влијание на дејноста на човекот и/или за оние водни тела за кои резултатите од надзорниот мониторинг покажале дека постои ризик на неисполнување на релевантните еколошки цели.

Оперативниот мониторинг се фокусира само на параметрите кои најдобро може да укажат на некакви промени во лошата состојба или статус. Тоа може да бидат хемиски, хидроморфолошки или биолошки параметри. За да се направи проценка за добар еколошки статус/потенцијал, мора да биде вклучен најмалку еден биолошки параметар.

Оперативниот мониторинг се спроведува во водните тела или во кластери на водни тела:

- За кои се знае дека се во опасност да не ги постигнат еколошките цели според значајни антропогенетски полнења; и/или
- За кои има укажувања како резултат на надзорниот мониторинг дека тие се во опасност да не ги постигнат еколошките цели и/или во нив се испуштаат супстанции кои се вклучени во приоритетната листа.

Водните тела може да бидат во кластери за да се спроведе оперативниот мониторинг каде има сличности во однос на притисокот, еколошкото и хидроморфолошкото функционирање на речниот слив. Во текот на оперативниот мониторинг предвид ќе се земат само очигледни притисоци кои се ограничени со мерки „без каење“. Така се овозможува да се избегне многу комплексна програма за оперативен мониторинг како резултат на мешавина на разни притисоци. Зависно од проблемите, мониторинг ќе се врши на хемиските или хидроморфолошките или биолошките параметри. Само параметрите кои се однесуваат на притисоците, и потоа само оние кои се најрелевантни треба да подлежат на мониторинг. Методот на оперативен мониторинг не отстапува на некој значителен начин од надзорниот мониторинг.

Следниве локации се избрани како репрезентативни точки за оперативен мониторинг во ПРСС (Слика 6.1; Анекс 21):

1) Радовишка река1 – ПВТ 1	6) Водочница – ПВТ 18
2) Радовишка река4 – ПВТ 4	7) Струмица 1 – ПВТ 42
3) Ињевска река– ПВТ 5	8) Струмица 3 – ПВТ 44
4) Плаваја 2 --- ПВТ 12	9) Акумулација Турија – ПВТ 34
5) Стара река 3 --- ПВТ 14	10) Акумулација Водоча – ПВТ 16

3.6 Статус на водни тела во ПРСС

3.7 Површински водни тела

Со РДВ се бара да се изврши класификација на површинските водни тела преку определување на нивниот еколошки и хемиски статус. Еколошкиот статус се определува преку проценка на вредностите на биолошките елементи на квалитет кои се утврдени за секоја категорија на површинска вода. Проценката треба да се заснова на резултатите од директните мерења преку воспоставниот систем за мониторинг, додека пак системот треба да користи посебни видови или групи на видови кои се репрезентативни за елементот на квалитет во целина. Хемискиот статус на секое ПВТ се определува врз основа на проценетото ниво на усогласеност со стандардите за квалитет кои се дефинирани во Член 16 и Анекс IX на РДВ, како и другото законодавство на ЕУ со кои се поставуваат еколошките стандарди за квалитет. Хемискиот статус, исто така се заснова на резултатите од мерењата преку системот за мониторинг. Покрај тоа, за силно изменети водни тела или вештачки водни тела, упатувањето на еколошкиот статус треба да се толкува како еколошки потенцијал.



Слика 3.4: Статус на површонска вода/класификација според дефинициите од РДВ

За да се обезбеди компатибилност на класификацијата помеѓу земјите-членки на ЕУ, резултатите од системот за мониторинг се искажуваат како стапка на еколошки квалитет (CEK), која претставува сооднос помеѓу вредностите на забележаната вредност на биолошкиот параметар и вредноста на референтниот услов на истите параметри за секое ПВТ.

$$\text{Стапка на еколошки квалитет (CEK)} \\ \text{CEK} = \frac{\text{Забележана вредност на биолошки параметар на ВТ}}{\text{Вредност на референтен услов за параметарот}}$$

На крајот, класификацијата врз основа на СЕК е поделена на пет класи, кои варираат од одличен до лош еколошки статус. Класификацијата на хемискиот статус е поделена на две класи – добар или пропуст да биде добар. Класите на еколошкиот и хемискиот статус се шифрирани во бои, како што е прикажано на Слика. 3.5.

Класификација на еколошки статус		Класификација на еколошки потенцијал		Класификација на хемиски статус	
Одличен (СЕК близу до 1)				Добар	
Добар		Добар и нагоре		Пропуст да биде добар	
Прифатлив		Прифатлив			
Слаб		Слаб			
Лош (СЕК близу до 0)		Лош			

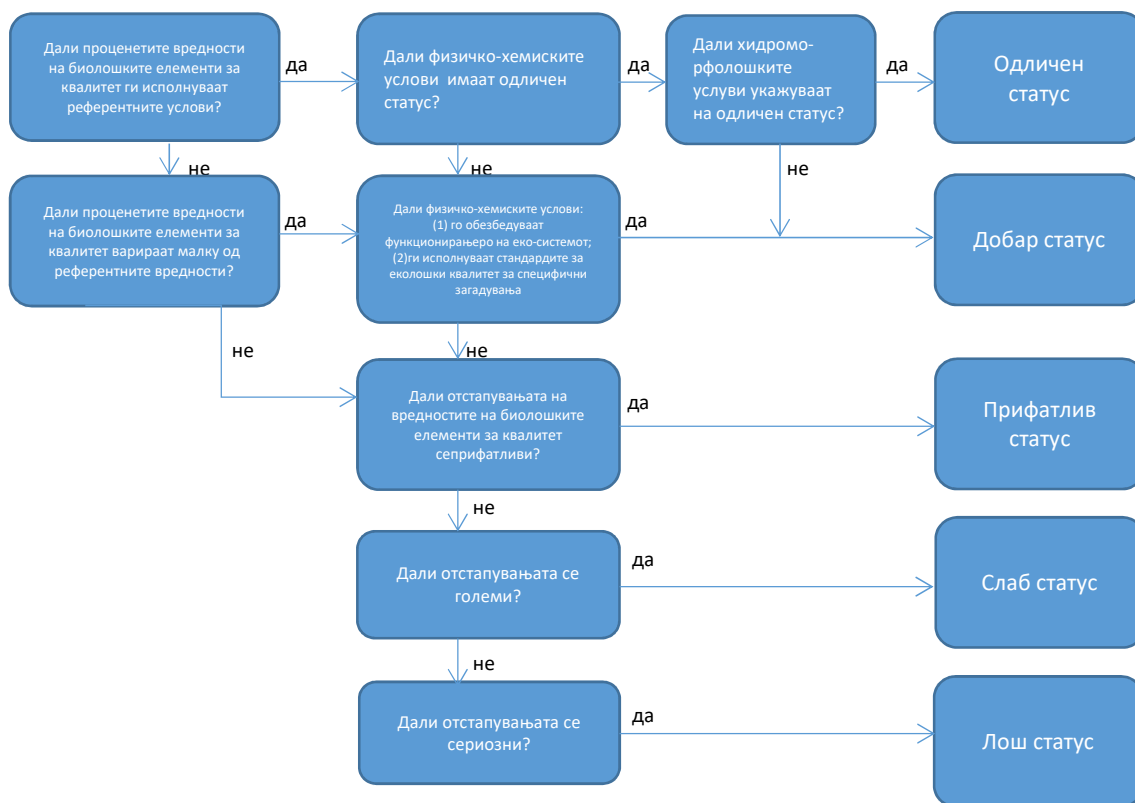
Слика 3.5: Класи на еколошки и хемиски статус и шифри во боја според дефинираното во РДВ

За време на подготовката на прелиминарниот ПУРС во јуни 2015, во ПРСС беше спроведена иницијална (прелиминарна) мониторинг кампања. Последователно на тоа, две регуларни мониторинг кампањи беа извршени во ПРСС за време на 2016(првата во мај/јуни и втората во август (Анекс28)), врз чија основа се одредија еколошкиот и хемискиот статус на ПВТ.

3.7.1 Еколошки статус (потенцијал) на површински води

Еколошката класификација е сумирана во Слика 3.5. и вклучува:

- Параметри кои укажуваат на биолошките елементи на квалитет
- Концентрација на придружувачки физичко-хемиски елементи
- Концентрации на одредени загадувачи
- За одличен статус, главно непречена хидроморфологија

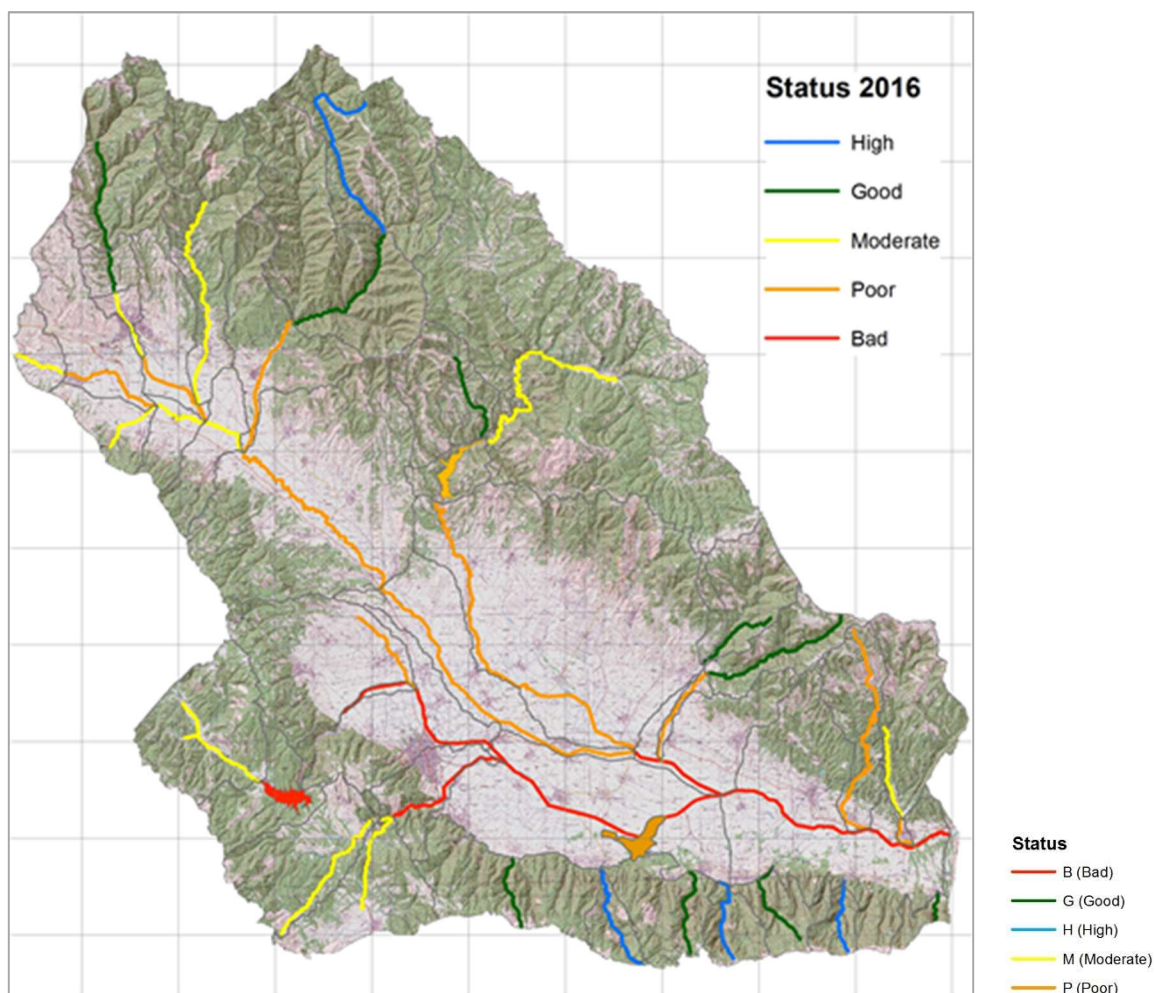


Слика 3.6: Еколошка класификација дефинирана од РДВ

Резултатите од мониторинг кампањите и оценка за еколошката состојба/потенцијал на ПВТ во ПРСС се прикажани на слика 3.7 и 3.8, Табела 3.11, и Анекс 23.

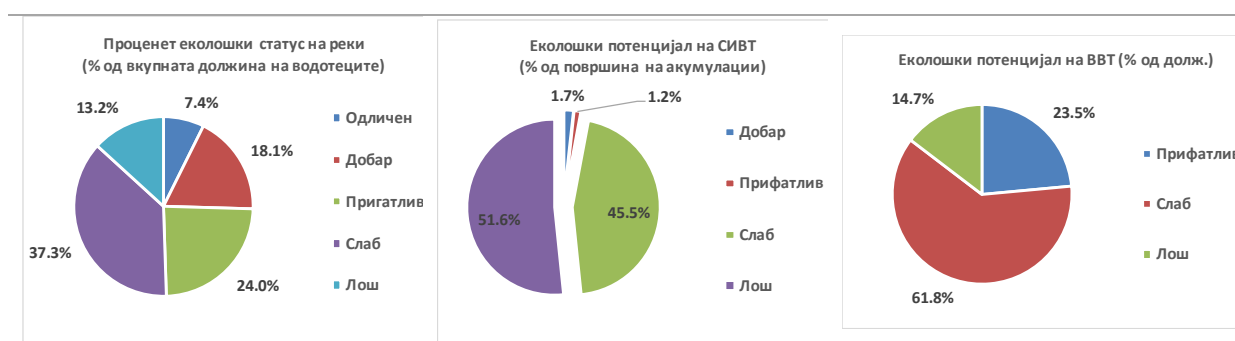
Табела 3.11: Распределба на проценетиот еколошки статус на ПВТ во ПРСС

Статус 2016	Реки				Езера и акумулации (СИВТ)				Канали (ВВТ)			
	Број	Број (%)	Долж. km	Долж. (%)	Број	Број (%)	Повр. km ²	Повр. (%)	Број	Број (%)	Долж. km	Долж. (%)
Одличен	4	9.5%	22.66	7.4%								
Добар	10	23.8%	55.76	18%	1.00	25%	0.05	1.7%				
Прифатлив	11	26.2%	74.06	24%	1.00	25%	0.04	1.2%	7.0	36.8%	15.6	23.5%
Слаб	11	26.2%	114.83	37%	1.00	25%	1.45	45.5%	10.0	52.6%	40.9	61.8%
Лош	6	14.3%	40.70	13%	1.00	25%	1.65	51.6%	2.0	10.5%	9.7	74%
Вкупно	42	100%	308.0	100%	4	100%	3.2	100%	19	100%	66.1	100%



Слика 3.7: Еколошки статус на ПВТ во ПРСС

Врз основа на првичната проценка, најголемиот број на речни водни тела се класифицирани како да имаат лош еколошки статус (11 од 42, или 37% од вкупната должина на водотеците во сливот), по што следуваат 11 реки (24% од вкупната должина на водотеците) со прифатлив статус, 10 реки (18% од вкупната должина) со добар статус, 6 реки (13% од вкупната должина) со слаб статус, и на крајот само 4 водотеци (7.5% од вкупната должина на водотеците) со одличен статус. Четрите силно изменетите водни тела (СИВТ, т.е. езера и акумулации) се еднакво распоредени помеѓу четрите категории од добар до лош статус, 52% од вкупните СИВТ се проценуваат дека имаат слаб еколошки статус, 46% лош статус, додека пак 1.2% се со прифатлив статус, а само 1.7% од целата површина се проценети дека имаат добар статус. Во однос на вештачките водни тела (ВВТ, т.е. канали), 53% од бројот но 62% од вкупната должина на ВВТ се проценува дека моментално има лош еколошки статус, 24% (38% од бројот) со прифатлив еколошки статус и 15% со слаб еколошки статус.



Слика 3.8: распределна на проценетиот еколошки статус на ПВТ во ПРСС

3.7.2 Хемиски статус (потенцијал) на површинска вода

Како што беше споменато погоре, во моменов се располага со многу ограничени квантитативни податоци од мониторингот на квалитетот на водата во ПРСС. Највеќе податоци за физичко-хемиската анализа се присутни само за едно место – Ново Село на река Струмица. Според резултатите за периодот од 1999 – 2010, водата спаѓа во категоријата IV според класификацијата на води (СВ 9/84; 18/99).

Врз основа на резултатите добиени од двете кампањи спроведени во 2016, 89% (од вкупната должина на водотекот), или 37 од 42 од ПВТ се со добар хемиски статус, а останатите 11% (5 од 42) не ја достигнуваат категоријата на добар статус (Анекс 26).

3.8 Подземни водни тела

Постоечката мрежа за мониторинг на подземните тела во ПРСС е во многу лоша состојба. Расположливите податоци вклучуваат само квантитативни податоци, но е и информации за квалитетот на подземната вода. Оттаму, не може да се заклучи каков е моменталниот статусот на подземните тела во сливот.

4 ЗАШТИТЕНИ ПОДРАЧЈА

Според финалниот извештај на проектот „Зајакнување на еколошката, институционалната и финансиската одржливост на националниот систем за заштитени подрачја во Македонија“ (00058373 - PIMS 3728), на територијата на Македонија постојат 81 заштитено подрачје со вкупна површина од 236,395 ха. Според овој извештај, во ПРСС има пет заштитени подрачја (Табела 4.1; Анекс 10 и 11). Четири од овие подрачја имаат МСЗП категорија III (Споменик на културата или особина), а едно подрачје (Чам Чифлик) е во категоријата IV (Живеалиште/Подрачје за управување со видовите). Сите овие подрачја се сметаат за репрезентативни и треба и понатаму да бидат заштитени. Покрај тоа, за Чам Чифлик се препорачува да се промени категоријата на заштита и тоа од МСЗП категорија IV во МСЗП категорија III. Од друга страна, според гореспоменатиот проект, подрачјето „Ориентална рамница - Смолари (шифра 413)“ се препорачува да се отстрани од листата, бидејќи ги има изгубено природните карактеристики. Во интерес на овој проект се само Смоларските водопади и Колешинските водопади.

Табела 4.1: Заштитени подрачја во речниот слив Струмица според проектот „Зајакнување на еколошката, институционалната и финансиската стабилност на националниот систем за заштитени подрачја во Македонија“

Назив на заштитено подрачје	Шифра	МСЗП категорија
Смоларски водопади	188	III
Чам Чифлик	276	IV
Колешински водопади	340	III
Ориентална рамница Смолари	413	III
Ориентална рамница Колешино	414	III

Во студијата за заштита на националното наследство, во просторниот план има 193 области кои треба да се земат во предвид да бидат заштитени, но само осум од нив се наоѓаат во речниот слив Струмица (Табела 4.2; Анекс 11).

Табела 4.2: Заштитени подрачја во речен слив Струмица, според просторниот план на Македонија

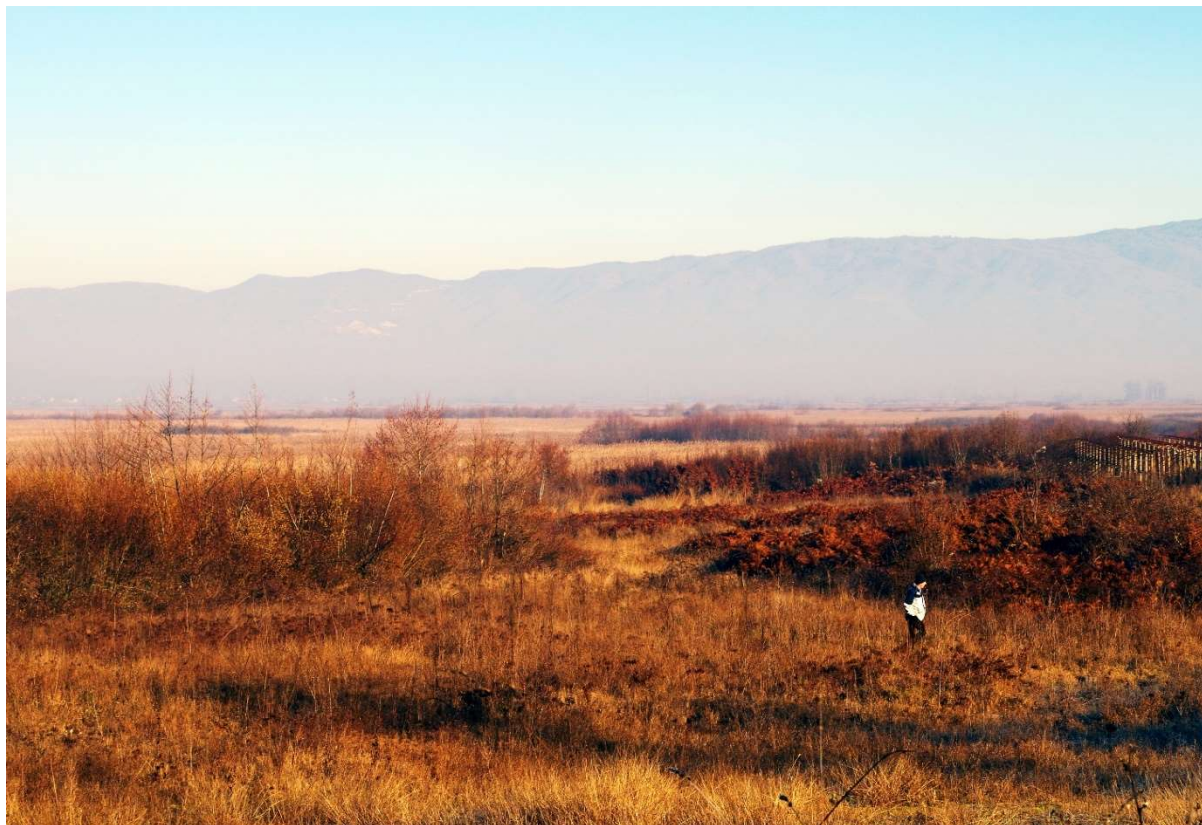
Име на заштитено подрачје	Шифра	Предложено за заштита под МСЗП категорија
Црн дол, Беласица	197	IV
Шенкои ореи	277	Да се отстрани
Турски хазел, Беласица	349	III
Моноспитово блато	357	III
Мочарник	358	III
Ориентална рамница Радовиш	416	III
Река Водешница	450	IV
Самар	582	III
Габровски водопади	561	Да се вклучи

Следните локалитети од предложените подрачја треба да бидат заштитени со МСЗП категорија IV: Црн дол и река Воденишница. Следните локалитети се предлага да бидат заштитени под категорија III: Моноспитовско блато, Турски хазел – Беласица, Самар, Ориентална рамница – Радовиш, Мочкарник. Областа Шенкои Ореи се смета дека ги има изгубено природните карактеристики и треба да се отстрани од листата на предложени заштитени подрачја. Според извештајот за проектот, потребно е предвид да се земе уште една дополнителна област за заштита на природата: Габровските водопади (шифра 561). Меѓутоа, само три од овие подрачја потпаѓаат под опсегот на овој проект: река Воденишница, Моноспитовско блато и Габровски водопади (Анекс 11).

Законот за заштита на природата вклучува нова категорија на заштитени области – „природен раритет“, како категорија за заштита вон заштитените подрачја. Оваа категорија, генерално се однесува на ретки, загрозувани и ендемски видови и геолошки форми (рељефни форми, геолошки профили, палеонтолошки предмети) со површина помала од 100 ха. Според извештајот за проектот, постојат седум подрачја кои треба да се заштитат во оваа категорија (Анекс 11): ориентална рамница - Колешино (шифра 414), Мокрински извори (шифра 434), ориентална рамница- Мокрино (шифра 540), Црн дол (197), Турски хазел – Беласица (шифра 349), ориентална рамница- Мокриево (шифра 538) и Ориентална рамница – Радовиш (шифра 416).

Покрај овие заштитени подрачја, постојат неколку важни подрачја за птици, пеперутки и растенија. Важни области за птици во речниот слив Струмица се: Огражден; важни области за растенија: Беласица, Моноспитовско блато; Важни области за пеперутки : Огражден. Исто така, постојат и три емералд области од интерес: Беласица, Моноспитовско блато и Смоларски водопади.

Моноспитовско блато





5 ДВИГАТЕЛИ И ПРИТИСОЦИ ПО КВАЛИТЕТОТ И КВАНТИТЕТОТ НА ВОДИТЕ

Ова поглавје содржи преглед на притисоците врз квалитетот и квантитетот на речниот слив Струмица.

5.1 Точкести извори на загадување

5.1.1 Домаќинства

Водоснабдување

Информациите кои се дадени подолу се засноваат на податоците кои ги обезбедија јавните комунални претпријатија (ЈКП) од петте општини во ПРСС – Радовиш, Струмица, Василево, Босилово и Ново Село. Притоа, изоставени се општините Конче, Валандово и Берово, иако со мал дел од нивната територија припаѓаат во рамки на ПРСС, бидејќи тие практично немаат никакво влијание на водните ресурси во сливот. Официјалната статистика, исто така е земена предвид при анализата.

Вкупното население во регионот, врз основа на податоците од пописот од 2002 година со незначителни применливи прилагодувања за да се одрзат тековните промени, изнесува 120,869. Вкупниот број на домаќинства изнесува 34,264, а во просек едно домаќинство има 3.5 члена. 42% од населението живее во двата административни центри во Радовиш и Струмица, и спаѓа во категоријата на урбано население. Исто така, 45% од вкупното население живее во општина Струмица, 24% во Радовиш, а останатите 31% се релативно подеднакво распределени во руралните општини Василево, Босилово и Ново Село (Табела 5.1).

Распределбата на населението по ПВТ е прикажано на Табела 5.2, Слика. 5.1, и Анекс 15. Над 80% од вкупното население се наоѓа во 8 ПВТ (3, 22, 26, 34, 42, 43, 44 и 47), а 65% во 4 ПВТ со над 10,000 жители во секое од нив (3, 22, 26 и 34).

Табела 5.1: Население и број на домаќинства по општини во ПРСС

Општина	Број на населби		Домаќинства		Население	
	Урбани	Рурални	Урбани	Рурални	Урбано	Рурално
Струмица	1	24	10,551	5,345	35,311	19,365
Радовиш	1	24	4,916	3,354	15,068	13,176
Василево		18		3,306		12,122
Босилово		16		3,661		14,260
Ново Село		17		3,131		11,567
Вкупно	2	99	15,467	18,797	50,379	70,490
	101		34,264		120,869	

Секоја од петте анализирани општини во регионот има ЈКП кое обезбедува водоснабдување, собирање на цврст отпад и канализација за домаќинствата, јавните институции и бизнисите/МСП.

Во однос на покриеноста со услуги за водоснабдување, 76% од домаќинствата, како просек за целиот регион, имаат приклучок кон „организиран“ јавен систем за водоснабдување. Оваа стапка се движи од 96% во Радовиш до 54% во Василево. Во просек, 56% од домаќинствата во руралните области имаат приклучок во јавниот систем за водоснабдување. Домаќинствата од селата каде не

постои организиран систем на водоснабдување се служат или со сопствени бунари, или во некои случаи со системи за дистрибуција на вода од мал обем, кои не се конструирани и контролирани од ЈПК (Табела 5.3).

Табела 5.2: Население по ПВТ во ПРС

SWB	Population	Water use (m3/den)	SWB	Population	Water use (m3/den)	SWB	Population	Water use (m3/den)
SWB 1	17	2	SWB 17	4,857	588	SWB 33		
SWB 2			SWB 18			SWB 34	9,612	1,163
SWB 3	16,487	1,995	SWB 19	455	55	SWB 35		
SWB 4	874	106	SWB 20			SWB 36		
SWB 5			SWB 21	1,301	157	SWB 37	5	1
SWB 6	2,108	255	SWB 22	35,898	4,344	SWB 38	949	115
SWB 7	809	98	SWB 23			SWB 39	476	58
SWB 8	232	28	SWB 24			SWB 40		
SWB 9	852	103	SWB 25			SWB 41	794	96
SWB 10	1,748	212	SWB 26	16,195	1,960	SWB 42	4,725	572
SWB 11	40	5	SWB 27			SWB 43	3,054	370
SWM 12			SWB 28			SWB 44	6,450	780
SWB 13	1,552	188	SWB 29	760	92	SWB 45		
SWB 14	4,722	571	SWB 30			SWB 46		
SWB 15	388	47	SWB 32			SWB 47	5,481	663
SWB 16	29	4				Total	120,870	14,625

Организиранот систем за водоснабдување користи повеќе разни водни ресурси: чешми за вода, изградени бунари или приклучоци до акумулации. Во просек, вкупната единечна потрошувачка на вода во регионот изнесува 130 л/жител/ден; просечната потрошувачка на вода за населението (само домаќинства) изнесува 100 л/жител/ден. Вкупната количина на вода која се дистрибуира на годишно ниво преку организирани системи за водоснабдување, за периодот 2012 – 2014 година, во просек изнесува 5.35 милиони м³.

Табела 5.3: Населби и домаќинства со приклучок на јавниот систем за водоснабдување

Општина	Населби со јавен систем за водоснабдување		Домаќинства со приклучок кон јавен системот за ВС		Процент од вкупниот број на домаќинства со приклучок на системот за ВС	Процент на рурални домаќинства со приклучок на јавниот систем за ВС
	Урбани	Рурални	Урбани	Рурални		
Струмица	1	16	10,551	2,812	84%	53%
Радовиш	1	15	4,916	3,060	96%	91%
Василево		8		1,799	54%	54%
Босилово		11		N/A		
Ново Село		12		2,945	94%	94%
Вкупно	2	62	15,467	10,616	76%	56%
	64		26,083			

Вкупна потрошувачка на вода (л/жител/ден)	130
Само домаќинства (л/жител/ден)	100

Собирање и третман на отпадни води

ЈКП во регионот, исто така нудат услуги за собирање и третман на отпадните води. Меѓутоа, опфатот на овие услуги е многу ограничен. Свкупно, стапката на приклучоци на домаќинствата на јавниот

систем за собирање отпадни води (канализација) за регионот изнесува 49%, од кои 92% се домаќинства во урбаните области (Струмица и Радовиш) и 14% се домаќинства од руралните области (села) кои имаат приклучок на системот за отпадни води. Состојбата во руралните области е уште полоша, каде со исклучок на општина Радовиш, процентот на приклучоци се движи од 5% во Струмица, 8% во Ново Село, додека пак во Василево и Босилово отпадните води речиси и да не се собираат (Табела 5.4).

Во моментот, не се врши третман на комуналните отпадни води во регионот. Вкупно 15 главни места за испуштање на отпадните води има во рамки на речниот слив, и тие се прикажани на Табела 5.5, Слика. 5.1, и Анекс 15.

Табела 5.4: Населби и домаќинства со приклучок на јавниот систем за собирање отпадни води

Општина	Населби со приклучок на системот за ОВ		Домаќ.со приклучок на системот за ОВ		Процент од вкупно домаќ. со приклучок на системот за ОВ	Процент на рурал. домаќинства со приклуч. за ОВ
	Урбани	Рурални	Урбани	Рурални		
Струмица	1	2	9,348	291	61%	5%
Радовиш	1	7	4,916	2,157	86%	64%
Василево		0		0	0%	0%
Босилово		0		0	0%	0%
Ново Село		1		240	8%	8%
Вкупно	2	10	14,264	2,688	49%	14%
	12		16,952			

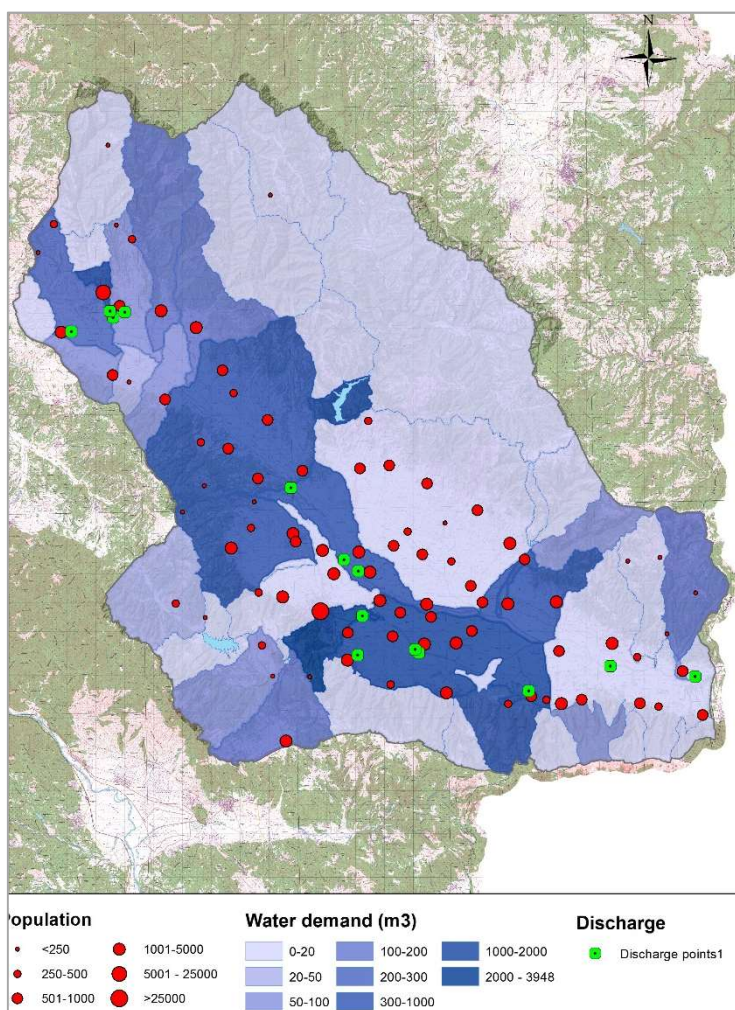
Табела 5.5: Идентификувани главни места за испуштање на комунална отпадна вода

ПВТ	Идентификувани места за испуштање на ОВ
ПВТ 4	4
ПВТ 6	1
ПВТ 14	1
ПВТ 22	1
ПВТ 26	4
ПВТ 42	2
ПВТ 44	2
Вкупно	15

Вкупниот број на населби во ПРСС, кои според ЕУ РДВ и македонскиот Закон за води треба да бидат опремени со пречистителни станици за отпадни води (т.е. населби со население над 2,000) изнесува 10 (Табела 5.6). Меѓутоа, само две од овие населби (општинските центри Струмица и Радовиш) имаат население од 15,000 жители, додека пак останатите осум се релативно мали заедници со 2,000 до 2,500 жители. Покрај тоа, во тек се активностите на МЖСПП за развој на пречистителни станици за отпадни води во овие два општински центри, кои се планира да бидат финансирани со ЕУ ИПА. Оттаму, со започнувањето на процесот за третман на отпадните води кој се очекува да се реализира во блиска иднина, стапката на население во регионот кое ќе добива услуги за третман на отпадните води ќе изнесува 40-45% од вкупното население. Покрај тоа, доколку целосно се исполнат законските барања, т.е. сите десет „населби според РДВ“ се опремени со пречистителни станици за отпадна вода, стапката на покриеност со овие услуги ќе изнесува не повеќе од 55%.

Табела 5.6: Населби и барања за третман на отпадни води согласно на ЕУ-РДВ во ПРСС

Населба/општина	Струмица	Радовиш	Василево	Босилово	Ново Село	Вкупно
>15,000	1	1				2
10,000 - 15,000						
2,000 - 10,000	4	1	1	1	1	8
100 - 2,000	14	16	13	10	11	64
<100	6	7	4	5	5	27
Вкупен број на населби	25	25	18	16	17	101
Населби според РДВ	5	2	1	1	1	10



Слика 5.1: Побарувачка за вода и испуштање на отпадни води

5.1.2 Индустрija

Најголемиот дел од индустријата во ПРСС се наоѓа во близина на урбаните центри во Радовиш и Струмица или други општински центри, и тоа главно во горните и средните делови на речниот слив. Најчестите индустриски активности се: ископување руда, градежна индустрија, преработка на храна (месо, млечни производи и пијалаци), метална индустрија, текстилна индустрија, продажба на големо и малопродажба, транспорт.

Во моментот, има вкупно 46 функционални (регистралирани) индустриски оператори кои согласно на националната регулатива се подобни за еколошки дозволи. Типот на капацитети (ИСКЗ А или Б)⁵

⁵ ИСКЗ – Интегрирано спречување и контрола на загадувањето.

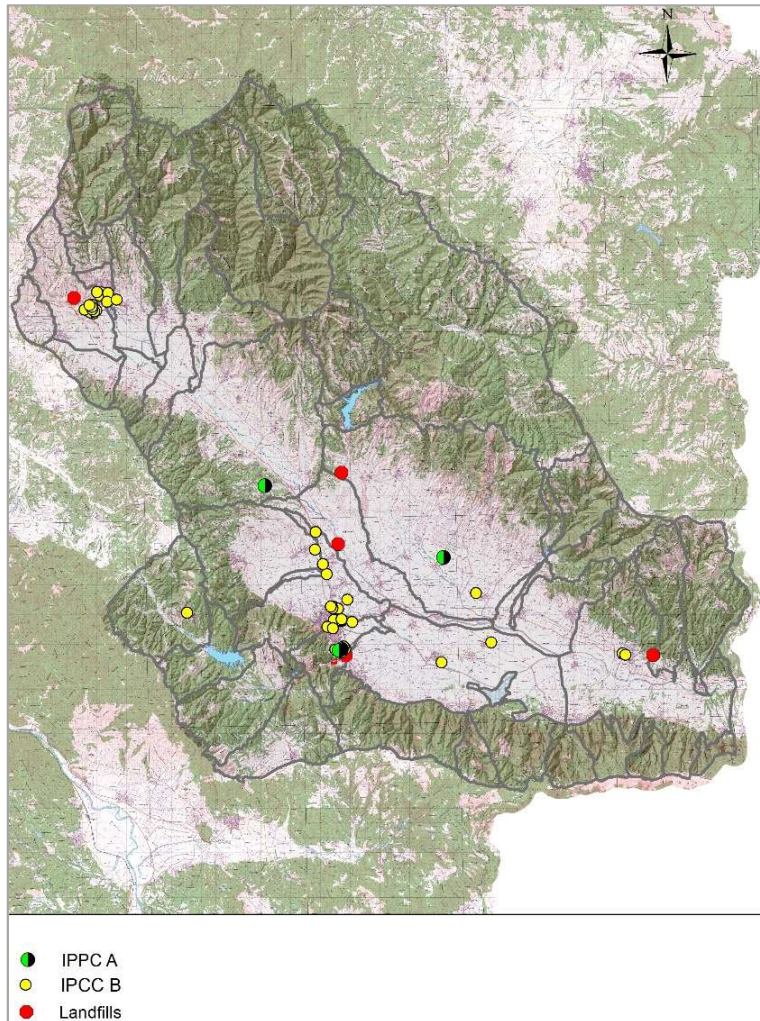
и нивната распределеност по општини и ПВТ е прикажана на Табела 5.7; Слика. 5.2, а Анекс 16 дава приказ на местоположбата на регистрираните индустриски капацитети во рамки на речниот слив.

Сите овие индустриски капацитети користат вода за пиење и техничка вода во нивните производни процеси. Зависно од потребите и можностите, вообичаено водата за пиење се снабдува преку јавен систем за водоснабдување, а техничката вода преку посебни системи од акумулации или реки, или од бунари во нивна непосредна близина. Покрај водата која се обезбедува преку јавен систем за водоснабдување и за која се вршат редовни мерења, не постојат прецизни податоци за количината на искористена техничка вода од бунарите, реките или акумулациите. Постојат само неколку изолирани случаи каде се мери вкупната количина на искористена вода за производство.

Табела 5.7: Распределба на ИСКЗ дозволи од тип А и Б по општини и ПВТ

Општина	Дозволи за ИСКЗ		ПВТ	Индустрија (Бр.)	
	Тип А	Тип В		ИСКЗ Тип А	ИСКЗ Тип Б
Струмица	2	20	ПВТ 3		3
Радовиш	0	15	ПВТ 4		1
Василево	1	3	ПВТ 6		11
Босилово	1	2	ПВТ 14	1	
Ново Село		2	ПВТ 17		1
Вкупно	4	42	ПВТ 22	2	13
			ПВТ 26		2
			ПВТ 34	1	1
			ПВТ 44		2
			ПВТ 47		8
			Вкупно	4	42

Индустриските и други слични капацитети во рамки на речниот слив вршат значителен притисок врз водните тела заради испуштање на разни загадувачи од технолошките процеси. Испуштањето на индустриска вода, отпадна вода и атмосферска вода од индустриските капацитети највеќе придонесува за деградација на водните екосистеми.



Слика 5.2: Индустија – ИСКЗ Тип А и Б

5.2 Дифузни извори на загадување (притисок од земјоделска дејност)

Заради специфичните климатски, релјефни и почвени услови, речниот слив Струмица претставува еден од регионите со најинтензивно земјоделско производство. Разновидните релјефни и почвени услови, надолжени со повољните климатски услови создаваат повољна средина за одгледување на разни земјоделски култури. Долгата традиција на земјоделско производство во регионот резултира со развиена инфраструктура и know-how кај примарните производители, а тоа се главните предуслови за модерно и интензивно земјоделство.

Од друга страна, очекувано е таквиот интензитет на земјоделско производство да изврши значителен притисок на водните ресурси во речниот слив. Овој притисок се создава преку создавање на голема количина на хранливи материи кои се додаваат на обработливото земјиште како минерални или органски ѓубрива и големата потреба за наводнување.

За да се направи проценка на моменталната искористеност на земјиштето во рамки на ПРСС во однос на различни земјоделски култури и просторната распределеност, користени се неколку официјални бази на податоци: статистички податоци за искористеноста на земјиштето во општините во рамки на сливот во периодот 2007-2013; Систем за идентификација на земјишни

парцели (СИЗП) на МЗШВС; и ортофото снимки за областа, кои се користат за да се прикаже реалната состојба.

Во текот на првата фаза, од базата на податоци на СИЗП се пресметува површината под разни земјоделски култури за сите општини во регионот и потоа се споредува со официјалните податоци на ДЗС. Притоа, забележливо е дека податоците од двата извори се слични до одредено прифатливо ниво. Тоа беше важно за да може да се продолжи анализата на искористеноста на земјиштето според базата на податоци на СИЗП која има и просторна компонента. За да се идентификува моменталната искористеност на земјиштето на ниво на ПВТ, подлогата од СИЗП беше вкрстена со претходно дефинираните граници на сливот. Главната пречка за прецизно дефинирање на искористеноста на земјиштето е грубото класифицирање на земјишните парцели, особено во случајот на полјоделските култури. Овој недостаток на системот беше надминат со прецизно толкување на расположливите ортоснимки на областа и податоците кои беа собрани во текот на теренските посети.

Во последната фаза од анализата на искористеноста на земјиштето, за да се направи прецизно мерење на притисоците од земјоделството, беше направено пресметување на потребите од хранливи материи и вода за наводнување за секоја земјоделска култура. Исто така, предвид се зема и внесот на хранливи материи за да се пресмета и задршката на хранливи материи кај секоја земјоделска култура по тон/година/хектар.

Претходните пресметки и анализи овозможуваат количински да се изрази оптовареноста со хранливи материи по ПВТ, како и влијанијата кои се должат на различната намена на земјиштето врз количината на хранливи материи кои се задржуваат во екосистемот.

5.2.1 Притисок од одгледувањето земјоделски култури

Од вкупното обработливо земјиште во ПРСС со површина од 33,430 ха, полјоделските култури опфаќаат околу 72.8% или 24,332 ха. Останатите над 9,000 ха претежно се користат за одгледување на повеќегодишни култури и оранжери, од кои оранжериите опфаќаат помалку од 3,000 ха, лозјата над 2,500 ха, додека пак овоштарниците опфаќаат околу 1,400 ха (Табела 5.8).

Претежно се одгледуваат следните полјоделски култури: житни култури со 37% од вкупната површина со полјоделски култури (над 9,000 ха) и индустриски култури, на пр: пченка и тутун со 15.3% и 25%, соодветно. Останатата површина од 22.4% е зафатена со други индустриски култури и зеленчуци.

Како што беше наведено погоре, останатиот дел од обработливото земјиште е зафатено со интензивни насади на лозја, овоштарници и оранжери, како и пластеници.

Од анализата може да се забележи дека културите кои највеќе се одгледуваат во горниот дел на речниот слив, општина of Радовиш (ПВТ 1-13), се полјоделски култури, т.е. главно житни култури и тутун, со мал број на лозја и овоштарници. Тутунот и житните култури се распределени по ридестите релјефни форми, додека пак во рамниот дел на подножјето на речниот слив (ПВТ 9 и 14) има поинтензивно земјоделско производство, на пр. зеленчуци и овоштија. Средниот и долниот дел на речниот слив се карактеристични заради интензивното земјоделско производство. Мешовито користење на земјиштето за поинтензивно производство на полјоделски култури и интензивно одгледување на зеленчуци во оранжери и пластеници може да се најде во ПВТ 17, 18, 38, 42. Планинскиот дел на струмичката котлина претставен со ПВТ 15, 16, 19, 21, 23, 24, 27, 28, 29, 32, 33, 36, 35, 37, 39, 40, 46, се карактеризира со глемо производство на житни култури, тутун и трева. ПВТ 22, 26, 34, 41, 42, 43, 44, 47 кои се наоѓаат во најнискиот дел на котлината се на површина со

интензивни земјоделски активности. Речиси сите оранжерији, лозја и овоштарници се наоѓаат во рамки на осумте ПВТ. Покрај тоа, најголемиот дел од производството на индустриски култури и производство на зеленчуци на отворено се наоѓа во оваа област.

Табела 5.8: Земјоделско производство, дифузни извори на загадување и потреба за вода за наводнување по ПВТ во ПРСС

ПВТ	Земјоделство (ха)				Искористено ѓубриво (t)			Вода за Наводнување (м ³)
	Култури	Оранжерији	Лозја и овоштарници	Пасишта	N	P	K	
ПВТ 1	104.50		2.81	34.39	2.31	3.10	1.57	510,465
ПВТ 2	49.00	0.22	5.50	1.16	0.97	1.50	0.87	150,103
ПВТ 3	54.00	0.25	12.67	2.04	1.20	2.16	1.09	236,121
ПВТ 4	857.00	0.38	180.24	73.27	20.22	34.72	18.76	3,920,730
ПВТ 5	448.00		95.77	27.56	10.89	19.42	9.56	2,066,879
ПВТ 6	1,074.00	0.77	178.37	58.74	24.39	43.80	20.80	4,727,957
ПВТ 7	540.00		116.96	9.22	12.22	22.71	10.67	2,354,613
ПВТ 8	398.00	0.12	226.79	9.07	10.84	22.35	14.15	2,572,056
ПВТ 9	712.00	0.40	145.84	67.41	17.15	31.62	16.02	3,510,739
ПВТ 10	428.00	0.61	54.34	32.09	9.41	16.61	7.67	1,822,634
ПВТ 11	13.50		0.22	10.07	0.35	0.41	0.24	99,195
ПВТ 12	40.00		0.28	3.35	0.75	0.97	0.51	109,137
ПВТ 13	384.50	0.42	20.39	22.79	8.47	13.03	6.02	1,374,952
ПВТ 14	1,960.00	6.17	432.53	131.48	46.41	78.10	37.49	9,654,570
ПВТ 15	203.95		3.26	2.80	4.26	6.78	3.06	730,873
ПВТ 16	37.50		1.87	7.02	0.86	1.59	0.56	204,892
ПВТ 17	1,458.00	21.49	274.38	231.62	38.04	45.77	27.04	7,022,347
ПВТ 18	178.00	2.00	51.76	1.29	4.69	8.46	4.70	1,035,927
ПВТ 19	234.00		29.59	43.63	5.35	8.25	4.02	1,078,865
ПВТ 20								
ПВТ 21	448.00		4.28	43.51	8.96	16.76	5.86	1,839,111
ПВТ 22	215.50	41.18	10.12	41.26	7.33	9.84	6.74	1,501,872
ПВТ 23	13.00	0.43	7.61	3.99	0.39	0.65	0.56	99,214
ПВТ 24								
ПВТ 25 (Blato)	150.50	1.05	1.94	2.78	2.75	5.56	1.35	671,035
ПВТ 26	2,977.00	1,414.11	392.82	208.52	141.17	152.32	137.43	23,647,327
ПВТ 27								
ПВТ 28								
ПВТ 29								
ПВТ 30								
ПВТ 32	401.50		9.57	99.24	8.98	14.46	5.38	2,136,389
ПВТ 33	14.00	8.98			0.66	0.66	0.68	89,248
ПВТ 34	3,955.80	347.39	1,054.68	197.99	116.48	164.70	102.78	22,320,535
ПВТ 35	3.00				0.06	0.12	0.01	18,592
ПВТ 36	6.00		0.31	0.83	0.13	0.23	0.11	24,934
ПВТ 37	90.50		2.22	25.48	2.20	4.13	1.19	597,874
ПВТ 38	35.50		1.02	1.06	0.76	1.61	0.50	163,756
ПВТ 39	181.00	27.41	2.51	25.68	5.33	6.77	3.83	945,692
ПВТ 40	28.00		0.95	3.49	0.55	0.73	0.39	89,123
ПВТ 41	181.00	12.05	21.30	10.26	5.09	7.10	3.26	968,247
ПВТ 42	1,716.00	653.09	571.43	66.89	75.04	89.25	73.74	13,569,571
ПВТ 43	1,023.00	44.93	66.12	33.24	26.97	33.60	17.79	4,570,915
ПВТ 44	2,610.80	50.87	229.96	147.13	65.44	104.56	47.18	12,638,580
ПВТ 45	2.00			4.05	0.08	0.10	0.05	33,048
ПВТ 46	16.50	2.57	5.10	2.98	0.48	0.87	0.50	119,114
ПВТ 47	1,089.00	333.65	163.90	54.31	41.95	50.73	41.03	6,992,259
Вкупно	24,332	2,971	4,379	1,742	730	1,026	635	136,219,490

Врз основа на направената анализа, може да се забележи дека кај ПВТ каде има поинтензивно земјоделско производство, се создава поголем притисок врз водните ресурси во подрачјето на

сливот. Речиси 60% од вкупниот внес на азот во речниот слив спаѓа во рамки на 6 ПВТ (14, 17, 26, 34, 42, 43, 44, 47) кои всушност претходно се идентификувани како ПВТ со интензивно земјоделско производство. Во случај на внес на фосфор, речиси 66% од вкупно 1,026 т/годината се внесуваат во рамки на 7-те ПВТ (14, 26, 34, 42, 43, 44, 47). Над 69% од задржаниот калиум во речниот слив потекнува од 6 ПВТ (14, 26, 34, 42, 44, 47). Потребно е да се истакне дека ПВТ 26, 34, 42, 44 и 47 со најинтензивно производство во пластеници и плантажи, ги создаваат најголемите притисоци во однос на задршката на ѓубривата. Овие 4 ПВТ учествуваат со две-третини (67%) во вкупната задршка на азот и калиум во речниот слив и 50% од фосфорот (Слика. 5.3; Анекс 17).

5.2.2 Потреба од вода за наводнување

Врз основа на пресметките кои се направени со расположливите метеоролошки податоци, потребата за вода според тип на земјоделска култура и според намената на земјиштето, потенцијалната потреба од вода за наводнување изнесува околу 136,220,000 m³ за целиот речен слив Струмица (Табела 5.8).

Највеќе вода за наводнување се користи за пченицата од над 10.5 mil. m³ и за пченка од околу 17.2 mil. m³. Важно е да се истакне дека во овој момент сите житни култури освен пченката се култури кои ја користат дождовницата и затоа се распространети по ридестите области каде нема системи за наводнување.

За индустриските култури, најмногу вода се користи за тутунот и тоа 19.8 mil. m³. Вкупната потреба од вода за да се наводнат површините засадени со зеленчуци изнесува околу 46.7 mil. m³, и притоа највеќе вода е потребна за следните култури: краставици, домати и зелка, компири и лубеници.

Иако фуражните култури зафаќаат површина од само 3,300 ха, сепак потребата од вода е доста голема и изнесува околу 20 mil m³. Тоа се должи на големата потреба од вода за наводнување на луцерката со 17.8 mil m³. Вкупната побарувачка за вода за наводнување на овоштарниците изнесува 4.2 mill. m³. За лозарството, исто така има голема потреба од вода за наводнување од 450 m³, заради тоа што за да се навадат само 3.3 илјади ха потребни се речиси 10.5 mil. m³.

Во однос на потребата од вода по ПВТ, кај истите 6 ПВТ со најинтензивно земјоделско производство (14, 26, 34, 42, 44, 47) има најголема потреба од вода за наводнување, или над 60% од вкупната количина од 136 mil. m³ за целиот речен слив (Табела 5.8; Слика. 5.3; Анекс 18).

Исто така, потребно е да се истакне дека според ВС Струмичко поле и Радовишко поле, вкупната количина на вода за наводнување во 2013 изнесувала 21.2 и 7.1 mil. m³ соодветно, а вкупната наводнувана површина изнесува 2,080 за Струмичко поле и 928.5 за Радовишко поле, или вкупно 3,008 ха. Оттаму, земајќи ја предвид просечната количина на вода за наводнување од околу 430 m³/ха во однос на наводнуваната површина, може да се забележи голема неефикасност во наводнувањето. Или со други зборови, водата „која се испорачува“ за наводнување е доволна за да се опфати повеќе од дупло од обработливото земјиште отколку што сега се наводнува.

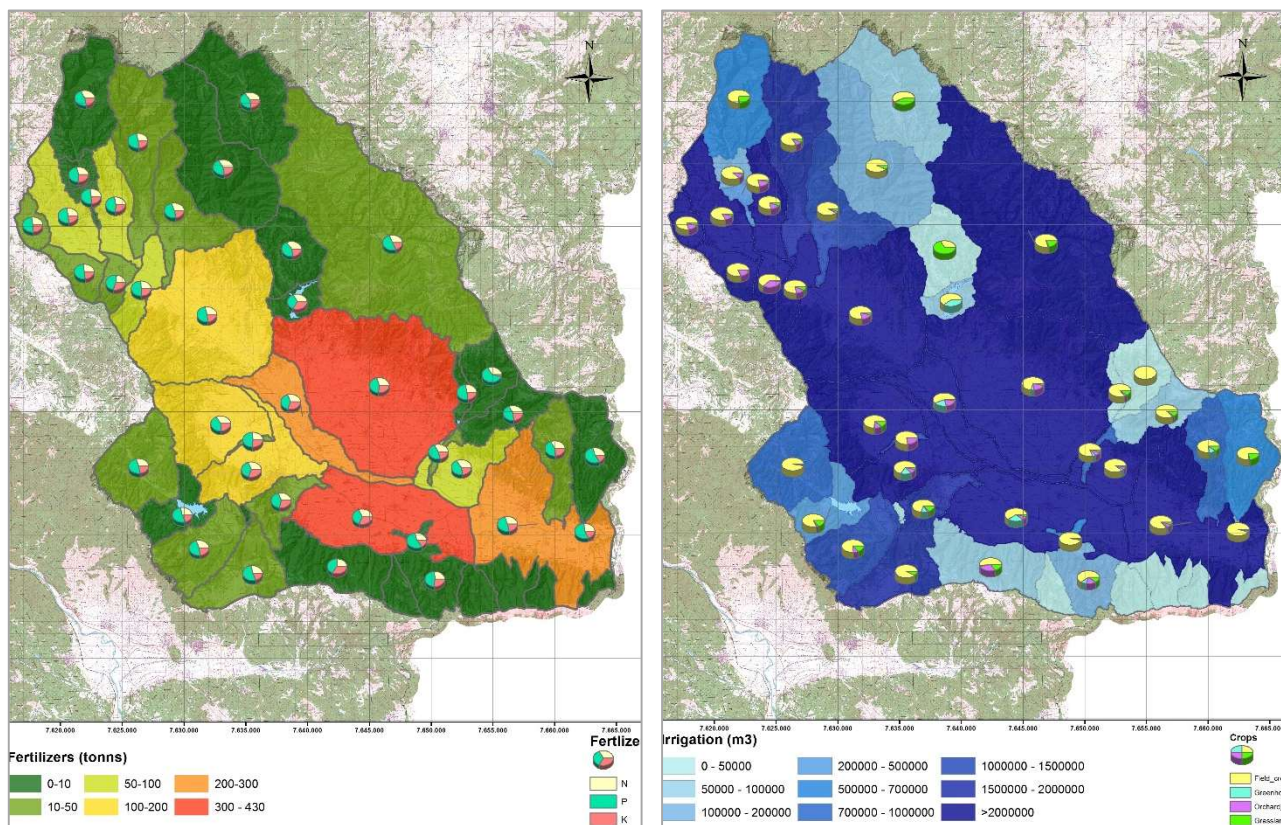
5.2.3 Притисок од сточарството

Статистичките податоци во однос на бројот на домашни животни кои се одгледуваат во целото ПРСС и еколошките притисоци кои се вршат со овие активности се прикажани во Табела 5.9. Распожливите податоци за одгледувани домашни животни се на општинско ниво, и не постои можност да се распределат по ПВТ, бидејќи не се знае точната местоположба на фармите. Подетални информации се прикажани во Анекс 19.

Најголемиот притисок, во однос на сточното ѓубре и сродни загадувачи доаѓа од живината, овците и говедата. Босилово, со околу 54,000 живина и 5,000 грла говеда, е општина во која се создава најголем притисок од сточарството. Во општина Радовиш највеќе се одгледуваат овци, т.е. 21,400 грла.

Табела 5.9: Сточарство и сродни притисоци во ПРСС

Тип на животно	Број	Просек ѓубриво				Просек ѓубриво			
		Кг/ден	N кг/ден	P ₂ O ₅ Кг/ден	K ₂ O Кг/ден	т/година	N т/година	P ₂ O ₅ т/година	K ₂ O т/година
Коњи	8,723	213,801	1,343	741	1,175	76,968	483	267	423
Живина	141,722	1,808,962	11,420	6,300	10,700	651,226	4,111	2,268	3,852
Овци	41,641	825,630	5,223	2,888	5,003	297,227	1,880	1,040	1,801
Кози	8,416	163,938	1,045	586	1,037	59,018	376	211	373
Говеда	18,187	659,624	5,080	1,333	2,080	237,465	1,829	480	749
Свињи	16,319	282,911	1,817	896	1,600	101,848	654	323	576
Вкупно		3,954,867	25,928	12,745	21,594	1,423,752	9,334	4,588	7,774



Слика 5.3: Користење ѓубрива и потреба од вода за наводнување

5.3 Други притисоци

5.3.1 Управување со отпад и депонии

Како и во останатите општини во земјата, ЈКП во ПРСС кои даваат услуги за водоснабдување и одвод на отпадни води, исто така обезбедуваат услуги и за управување со цврстиот отпад (УЦО). Меѓутоа, услугите за управување со отпад се на доста елементарно ниво. Тие се главно

концентрирани околу урбаните области (општински центри и поголеми села), а помалите, рурални населби се оставени без никаква организирана услуга. Оттаму, проценките говорат дека околу 50%-60% од населението во регионот не е опфатено со организирани услуги за УЦО. Покрај тоа, дури и за неселбите каде има организирани услуги за УЦО, тоа е ограничено на собирањето и транспорт на комунален отпад до централна депонија или депонија која е „овластена од општината“. Од таа причина, руралните населби се приморани да управуваат самостојно со отпадот, а во повеќето случаи тоа значи дека граѓаните самостојно го носат отпадот до селската депонија.

Покрај тоа, дури и официјалните општински депонии не може да се класифицираат како санитарни депонии. Цврстиот отпад вообичаено се исфрла на периферните места. Во некои случаи, иако многу ретко, се користи булдожер кој го набива депонираниот отпад и става покривен слој над дел од изложениот отпад. Меѓутоа, во сите случаи се чини дека нема доволно пристап до количина на почва за да се направи водонепропусен слој/слој на почва, со што големо количество од фрлениот цврст отпад останува да биде на отворено под атмосферските влијанија. Честопати во депониите може да дојде и до пожар.

Исто така, освен индустриската депонија Тркања во близина на Струмица, сите останати места не се оградени, а неовластени лица можат многу лесно да пристапат до овие места. Во општинските депонии не се прават напори да се направи селекција или одделување на отпадот од домаќинствата, комерцијалниот и индустрискиот отпад кој потоа може да се рециклира. Исто така, нема сознанија за типот и количината на хемикалии кои се исфрлаат. Се чини и дека не постои алтернативна програма за исфрлање на опасен отпад. Не постојат сознанија за точната количина на отпад кој се фрла на општинските депонии.

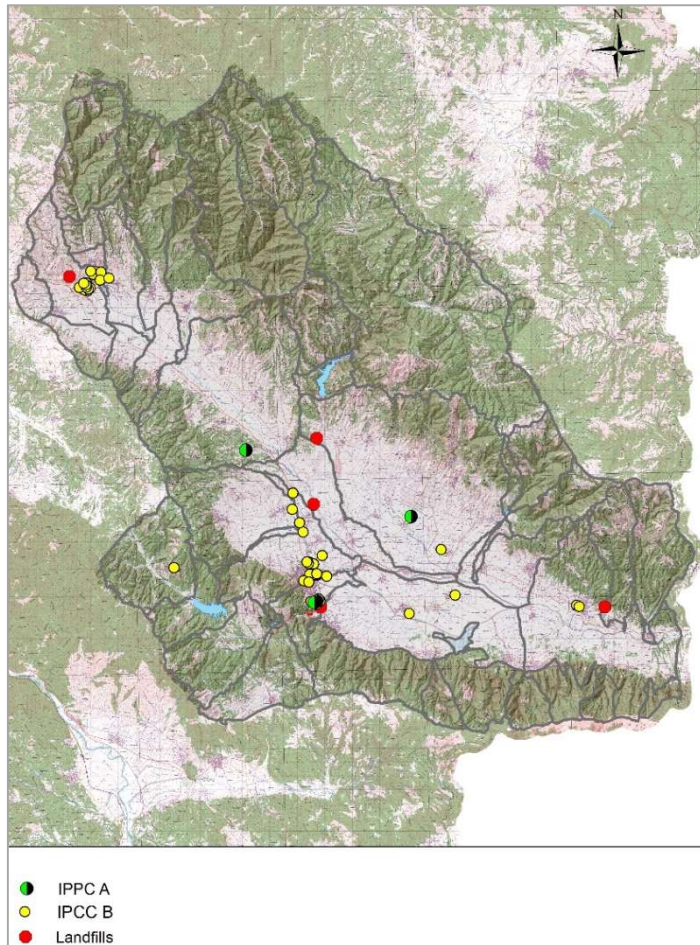
Вкупно пет општински депонии во ПРСС се идентификувани како депонии кои се жаришта во однос на потенцијалното загадување на водните ресурси во сливот; тие се наведени во Табела 5.10 и прикажани на Слика. 5.4 и во Анекс 16. Исто така, во Табелата е даден и бројот на „поголемите“ селски депонии во секоја општина кои се утврдени со неодамнешното истражување; но точната местоположба на овие депонии не е евидентирана.

Табела 5.10: Општински депонии и други места за отпад во ПРСС

Општина	Местоположба на опш. депонија (назив)	ПВТ	Површина(m ²)	Години на работа	Број на места за отпад во селата
Струмица	Тркања(индустриска депонија)	22	23,800	17	5
Струмица	Шапкар	34	120,000	23	
Радовиш	Сушица	6	50,000	52	4
Василево	Василево	42	10,000	20	4
Босилово					16
Ново Село	Солена река	39	15,000	10	7

5.3.2 Поплави

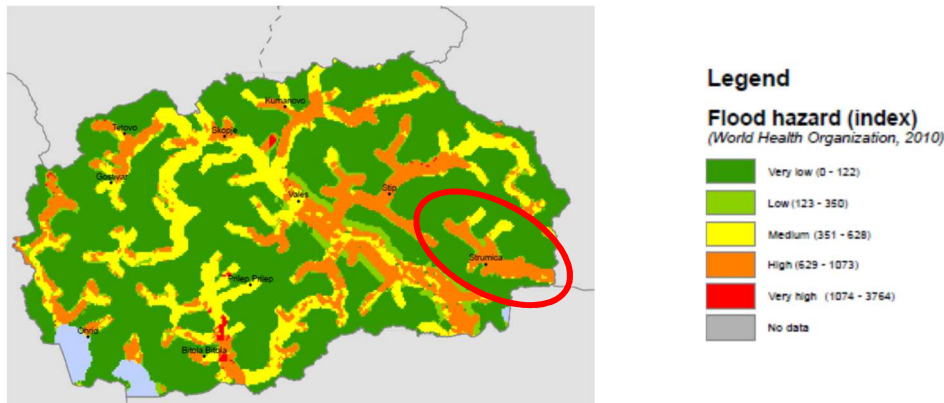
Дополнителен специфичен аспект на ПРСС е честата „изложеност“ на поплави. Поплавите во сливот се должат на топографските и земјишните карактеристики кои овозможуваат брзо насобирање на дождовницата од планините во рамните делови на подрачјето на сливот, во комбинација со релативно густата мрежа на водни потоци во подрачјето на сливот. Во една неодамнешна студија на Светската здравствена организација (СЗО) во која се анализа зачестеноста на поплавите и поврзаните опасности на национално ниво, било утврдено дека регионот на ПРСС е област со висок индекс на опасност од поплави (Слика. 5.5).



Слика 5.4: Општински депонии

Врз основа на информациите за поплави во минатото на подрачјето на речниот слив Струмица за периодот 1955 – 2015 година, може да се заклучи дека поплавите може да се појават во текот на целата година; меѓутоа, најчести и потенцијално најопасни се поплавите на есен, зима и пролет. Летните поплави вообичаено се последица на обилни краткотрајни врнежи кои или предизвикуваат штети на помали области во регионите каде планинските потоци се слеваат во рамниците, или во области кои се наоѓаат во близина на исполнети (блокирани) пропусти или регулирани водотеци. Од друга страна, есенските поплави се обично предизвикани од обилни дождови со кратко времетраење, но може да бидат со екстремно високи истекувања. Пролетните и зимските поплави обично се должат на топењето на снегот, тие траат подолго и може да има мали максимални истекувања или пак повремено да има големи максимални истекувања со кои се нанесуваат големи штети.

Одреден број на мерки за заштита од поплави и намалување на ризиците се спроведени во подрачјето на сливот во минатото, и тоа главно во форма на регулација на речните корита. Одреден број на потоци во горниот дел (Радовишко поле) на сливот се регулирани во делот каде течат низ населбите. Кај останатите водни текови, регулацијата е главно ограничена на деловите каде има премини со мостови. Главните под-делови со вкупна должина од над 30 km од реката Струмица во струмичката котлина се регулирани. Исто така, над 8 km од текот на Турија, 15 km од Водочница, и 6 km од Тркања се регулирани. Речиси сите водотеци и потоци во струмичката котлина се регулирани во деловите каде што течат низ населбите. Сите регулирани речни корита, делови или канали имаат капацитет за одведување на водите со повратен период од 20 до 50 години, а во урбаните области овие критериуми се уште построги.



Слика 5.5: Мапа за распределба на опасноста од поплави во Македонија⁶

Меѓутоа, капацитетот за испуштање на регулираните речни канали е значително намален заради нивното несоодветно одржување еден подолг период во минатото. Се проценува дека на одредени места моменталниот капацитет изнесува дури 50% од проектираниот. Од особена важност се местата каде регулираните речни корита се вкрстуваат со мостови (на пр: во Радовиш), и места каде насипите се оштетени. Исто така, треба да се истакне дека алтернативни (неструктурни) пристапи и мерки за модификација на подложноста на штети од поплави во подрачјето на сливот (на пр: зонирање, предвидување на поплави и предупредувања, итн.), и/или модификација на самите поплави (на пр: третман на земјиштето, промена на каналите, ретензија на поплавата на самото место, итн.), до сега не биле планирани.

Како резултат на големата важност на поплавите и нивните последици за ПРСС беше подготвен посебен План за управување со ризиците од поплави 2016-2021, во согласност со Директвата на ЕУ за поплави (2007/60/EC)

5.4 Воден биланс: Идентификација на притисоци на квалитативниот статус на водите

Овој дел прикажува кратка проценка и утврдување на влијанието на регулацијата протокот на вода, вклучувајќи ги водните апстракции и диверзии, на целокупните карактеристики на протокот и водниот биланс во ПРСС. Подетален опис е направен во Анекс 27.

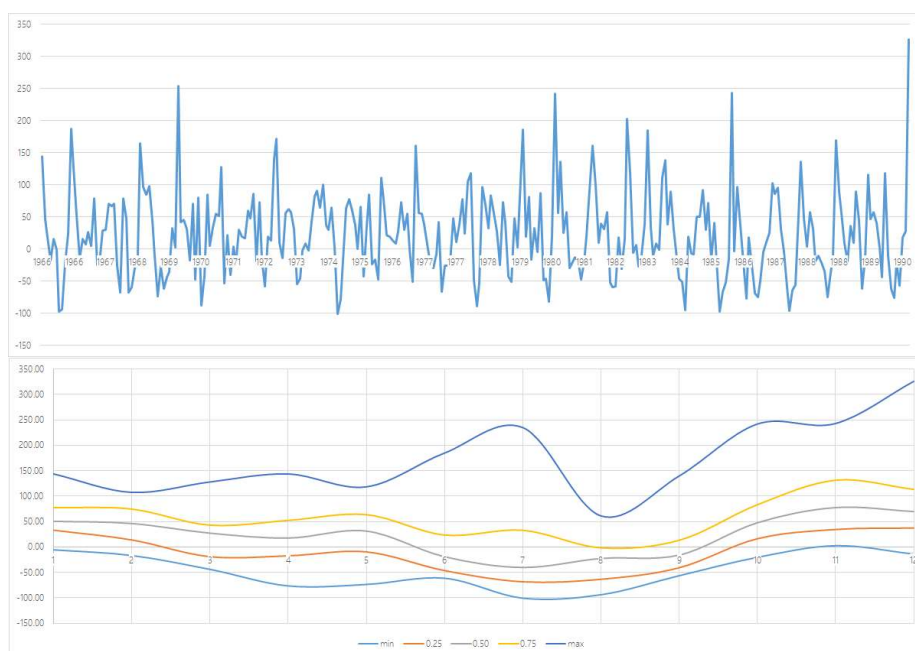
5.4.1 Основен модел на воден биланс (поедноставен буџет за вода) за ПРСС

Водниот буџет (water budget) претставува пресметка на влезната и излезната вода во хидролошки систем. Компонентите на хидролошкиот циклус се квантифицираат во равенката за воден биланс врз основа на законот за одржување (конзервација) на маса. Резултатите даваат увид за тоа како водата се движи во границите на сливот и можат да се користат за управување со количината на вода. Првиот чекор подразбира формирање на концептуален воден буџет, односно симплифициран воден биланс кој се темели на погруби просторни и временски скалила.

Воден буџет: Концептуалниот воден буџет се прави со користење на измерениот и пресметан влез и излез на вода во хидролошкиот систем. За влезни се сметаат процесите со кои се додава вода во системот; тука спаѓаат врнежите и дотекот на површинска вода и подземна вода. Излезни се оние процеси со кои водата се отстранува од системот; тука спаѓа евапотранспирацијата и истекувањето на површинската и подземната вода.

⁶ Извор: Светска здравствена организација, 2010.

Врз основа на опишаните влезни параметри, определувањето на складираната вода во сливот на река Струмица е направено за периодот од 1966-1991, со дискретен чекор од еден месец. Резултатите кои се добиени со статистичка обработка на излезните (резултати) од моделот за воден буџет, во однос на промените во количината на складирана вода во текот на разгледуваниот период и врз основа на пресметаните влезни количини, се презентирани како дијаграми на вкупна обезбеденост и карактеристична месечна обезбеденост на појавата, односно на настанатите промени во складирањето (Слика. 5.6).



Слика 5.6: Варијации на месечно ниво и карактеристична веројатност за промена во складирањето на месечно ниво

Врз основа на опишаните проценки и анализи, просечната количина на складирана вода во сливот на годишно ниво, изнесува 270 милиони m^3 .

Потенцијални влијанија од климатските промени врз водниот буџет: За да се оцени влијанието на можните климатски промени во претстојниот период врз водните ресурси во ПРСС, направени се анализи на податоци за климатските елементи и очекуваните промени кај истите според сценаријата за климатски промени за Република Македонија (Bergant K. 2006).

Прогнозата за можните климатски промени е направена по методот на пропорционално намалување (downscaling) на глобалните модели на регионално ниво. Генерално се очекуваат мали промени во зимскиот период и поинтензивни промени во летниот и есенскиот период. Постои можност за зголемување на температурата на воздухот во летниот период со посебен акцент на температурната разлика помеѓу летниот и зимскиот период. Очекуваните промени во однос на врнежите се слични на останатите подрегиони. Во основа, не се очекуваат промени во однос на врнежите во зимскиот период. Во сите други годишни времиња, се очекува да има намалување на врнежите.

Проценката на останатите климатски елементи (сончева радијација и брзина на ветар) генерално се врши на национално ниво. За двата елементи релативната очекувана промена е мала и не надминува 5%. Во текот на годината се очекува мало зголемување на сончевото зрачење, со

екстремно зголемување во летните месеци. Речиси и да не постои промена во брзината на ветровите во Македонија.

Во вториот чекор извршено комплетиране се временските серии на идните климатски елементи на месечно ниво помеѓу двата карактеристични временски пресеци. Пополнувањето е извршено со директна интерполација помеѓу референтните вредности од 2025 и 2050. Нулта вредност е 2000.

Врз основа на вака формираните серии на влезни податоци за климатските елементи кои го содржат влијанието на можните последици од климатските промени, извршени се нови пресметки за водниот биланс во ПРСС со временска дискретизација од еден месец. Според анализите, просечната залиха на вода на годишно ниво во сливот под влијание на климатските промени се очекува да се намали, односно истата е проценета на 242 милиони m³.

Заклучоци

- Сите податоци кои се користени за хидролошките, климатските и метеоролошките елементи се преземени од хидролошката мерна станица во Ново Село за периодот од 1966- 1991.
- Нецелосните историски климатски и метеоролишки серии се во корелациона зависност со еден или повеќе независни варијабилни вредности. Коефициентите на корелација кои ја дефинираат зависноста на моделот се доста високи.
- Можните последици од климатските промени кои се очекуваат во иднина во однос на намалување на врнежите и зголемување на евапотранспирацијата (и промена на нивната временска распределеност), може да доведат до намалување на водните ресурси (залихи) за 10%.
- Истовремените влијанија од можните климатски промени и интензивирањето на земјоделското производство во нови области (се претпоставува зголемување за 30% во анализираниот период), може да доведе до намалување на водните ресурси (залихи) за 26%.

5.4.2 Модел на трансформација на врнежите во истекување (Rainfall-runoff model)

Заради неколкуте големи поплави со кои беа нанесени штети во ПРСС, изработен е симулационен модел на површински истекувања во речниот слив како резултат на врнежите, преку претставување на сливот како еден меѓусебно поврзан систем на хидролошки и хидраулични компоненти. Моделот може да користи за формирање на подобри хидролошки прогнози и проценки за алтернативите со кои може да се намалат штетите од поплавите. Покрај тоа, резултатите од моделот може да се користат како влезни податоци за моделите за ситуација за управување со акумулациите.

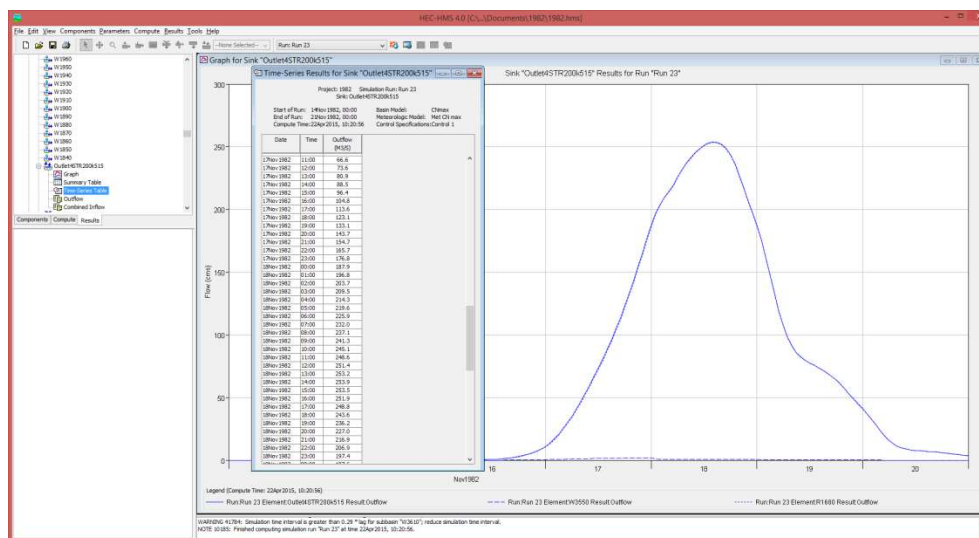
Хидролошкиот модел за ПРСС е направен со користење на софтверските пакети HEC-HMS (Hydrologic Modeling System) и HEC-GeoHMS (Geospatial Hydrologic Modeling Extension). Двата модели се користени за изработка и калибрација на хидролошки модели за главните притоки и поголемиот дел од низинските водотеци. Резултатот на моделирањето е одредување на хидрограми на протекувања на одделни локации во речниот слив.

За целите на хидролошкото моделирање, се користеше HEC- GeoHMS, со кој сливот е делинеиран на поголем број на подсливови. За секој подслив искористени се просечни вредности за површината или должина на водниот тек преку кои е извршена пресметка на коефициентите потребни за хидролошките и хидраулични пресметувања. Речниот слив Струмица е поделен на 183 подсливови.

Хидролошко моделирање

Основните чекори во формирањето на HMS моделот за сливот се идентификација на методот за дефинирање на загубите од сливот, метод на трансформација на дождот во површинско истекување по сливот, параметрите на базното пртекување и методата на течење на водата по речните токови. Детали се дадени во Анекс 27.

За процесот на валидација се користат историски податоци за поплавата во струмичкиот регион од ноември 1982. Се користат дневните количини на врнежи од сите метеоролошки станици во речниот слив, и тие потоа се трансформираат во часовна дистрибуција. Во текот на поплавата, кај хидролошката станица во Ново Село е евидентиран протек од 250 m³/сек. Споредбата на пресметаниот и измерениот проток во хидролошката станица Ново Село покажа голема прилагодливост на моделот за трансформација на врнежите во истекување. (Слика 5.7).



Слика 5.7: Графички приказ на симулирана поплава во текот на ноември 1982, кај Ново Село

Заклучоци:

- Заложбата за хидролошко моделирање за прелиминарниот план за управување со речен слив Струмица со HEC-HMS претставува прв таков обид од поголем размер за да се развие хидролошки модел од просторни податоци;
- Во текот на развојот на моделот, главен проблем беше да се обезбедат валидни метеоролошки и хидролошки параметри, кои се условени од: густината на хидрометеоролошката мрежа, должината на временските серии, и периодот за кој се обработуваат хидрометеоролошките параметри;
- Овој модел, со сигурност е отворен за многу подобрувања во иднина;
- Овој модел може да користи како основа за добивање на подобри прогнози за идните појави на поплавни бранови и проценка на алтернативите за намалување на штетите од евентуалните поплави. Исто така, резултатите од моделот може да се користат како влезни податоци за моделите за симулација за акумулации.

5.4.3 Модел на воден баланс за PCC

Главни цели на активноста за моделирање на водниот баланс се:

- Изработка на хидролошки модел, т.е. симулација на хидролошки процеси: евапотранспира-

ција, истекување на вода и инфилтрација со цел да се процени расположливата вода во сливот, и

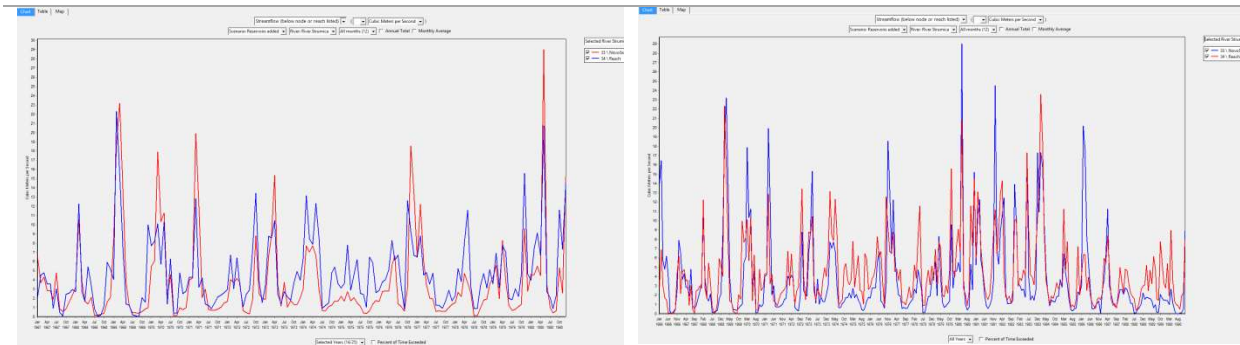
- Изработка на модел на распределба на водата, т.е. симулација на преземените антропогени активности кои имаат директно влијание на водните ресурси и распределба на водата (побарувачка за искористена или неискористена вода) со цел да се овозможи проценка на влијанијата од искористената вода од страна на луѓето.

За таа цел е користен софтверскиот пакет WEAP (Системот за евалуација и планирање со водните ресурси), развиен од Институтот за екологија во Стокхолм. WEAP претставува моќна алатка за моделирање, која вклучува можности за формирање и проценка на сценаријата како и пресметка на водниот баланс и распределеноста на водните ресурси.

Во текот на креирањето на WEAP моделот, се користеа податоци од повеќе извори со нивно предпроцесирање: податоци од Управата за хидрометеоролошки работи на Република Македонија, податоци од ЈКП, податоци од водостопанствата во ПРСС, податоци од Државниот завод за статистика, итн. Процесот на изработка на моделот ги вклучува следниве чекоти: (1) хидролошко моделирање; (2) моделирање на подземни води (интеракцијата помеѓу подземните води – површинските води); (3) модел на распределба на вода. Детали се претставени во Анекс 27.

Поради недостаток на информации, подготвениот модел на WEAP вклучува одреден број на претпоставки за хидролошки, метеоролошки и геолошки податоци. Исто така, постои голема несигурност околу количината на вода која се алоцира на разни корисници, како просторно така и временски.

Симулација на пресметаните вредности на протекувањата со помош на WEAP моделот и нивна споредба со измерените историски протекувања на река Струмица за профилот на мерната станица кај Ново Село, се прикажани на следниот график.



Слика 5.8: Симулирани и измерени протекувања на река Струмица за профилот кај Ново Село (избрани години 1967-1980/1990, калибрација и период на верификување)

Заклучоци:

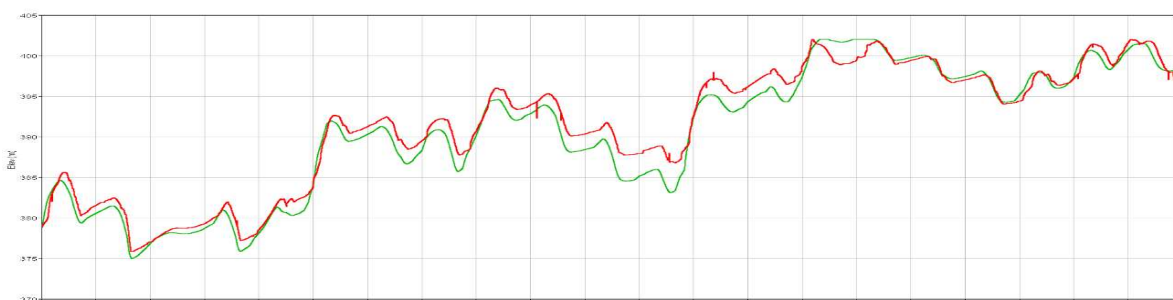
- Добиениот модел покажува одредено отстапување во одредени временски интервали, но во останатиот период моделот покажува задоволителни резултати;
- Моделот дава добра основа за надградба и проширување во иднина. Со тоа може да се елиминираат поголем број на претпоставки и неизвесности во однос на влезните големини во моделот;

- Неопходна е понатамошна анализа на сите влезни податоци во моделот. Од особена важност е да се надополнат и прошират постоечките бази на податоци со најнови податоци;
- Неопходно е да се прошират постоечките мрежи за мониторинг на подземната вода, хидролошки, метеоролошки и климатски станици бидејќи нивниот број е недоволен за да може прецизно да се формулира моделот;
- Моделот обезбедува податоци за обезбеденоста во снабдувањето со вода на разни корисници. Најмала обезбеденост имаат земјоделските површини кои се снабдуваат со површинска вода;
- Во иднина, се очекува дека притисокот на водните тела во РСС да произлезе од интензивирање на земјоделските активности. Меѓутоа, непомалку важен е и притисокот на водните ресурси од влијанието на евентуалните климатските промени.

5.4.4 Модел за симулација за управување со акумулациите

Имајќи предвид дека РСС се смета дека е слив со мали водни ресурси во земјата, со цел да се задоволат потребите за вода за пиење, вода за индустријата и за наводнување, кон крајот на шеесетите и почетокот на седумдестите години од минатиот век се изградени две големи брани со акумулации – Водоча и Турија. Двете акумулации имаат вкупно капацитет за складирање на вода од 76 милиони m³.

Заради важноста која овие две акумулации ја имаат во управувањето со водните ресурси во сливот, изработени се математички модели со кои се врши симулација на функционирањето на акумулациите во однос на контрола на полавите, обезбедување на загарантираното еколошко протекување и снабдувањето со вода на различните корисници. Моделите се направени со користење на HEC-ResSim (софтвер за симулации на акумулации) развиен од страна на Корпусот на инжењери на војската на САД (US Army Corps of Engineers), Центар за хидролошко инжењерство.



Слика 5.9: Измерени и симулирани податоци за нивото на вода во акумулацијата Водоча, 1991 – 2012 – (црвената линија ги прикажува измерените податоци)

Заклучоци:

- Хидролошките влезни податоци за акумулациите се многу помали од хидролошките податоци според кои биле димензионирани двете акумулации.
- Ефикасноста на искористеноста на акумулацијата во однос на задоволувањето на потребите за вода на корисниците е исклучително ниска (<40%). Како секундарен корисник, за земјоделството има крајно мала веројатност да биде опслужено со водоснабдување. Оттаму, моменталната искористеност на постоечките системи за наводнување е околу 20%.

- Преку воведување на криви, оперативни правила, ограничувања и политики за управување во направените модели за акумулациите со цел да се максимизира побарувачката и понудата за корисниците, дефинитивно ќе се зголеми ефикасноста на акумулацијата и ќе се подобри процесот на носење одлуки кој операторите на акумулацијата мора да го применуваат при испуштањето вода. Додатно, исто така се очекува да се оствари позитивен ефект на квалитетот на водата по водотекот од акумулациите.

5.4.5 Воден отпечаток на ПРСС (Баланс на виртуелна вода)

Воден отпечаток (ВО) се дефинира како вкупниот волумен вода која се користи за производство на добра и услуги наменети за конзумирање од страна на човекот, заедницата или бизнисите. Оттука, водниот отпечаток може да се пресмета за било која дефинирана група на корисници (на пр: поединци, семејство, населба, регион, слив, држава, итн.) или производители; тоа е географски експлицитен фактор кој го покажува волуменот на искористена вода и локациите, и е директно поврзан со „потрошувачките навики/потреби“ на луѓето.

Од друга страна, водата која се користи во производствениот процес на земјоделски или индустриски производ, измерена во однос на целиот синџир на снабдување, се нарекува „виртуелна вода“ (ВВ) која е содржана во производот. Концептот за ВВ генерално има за цел да се измери како водата е вклучена во производството и трговијата со храна и други портошувачки производи. На пример, за производство на еден килограм пченица одгледувана во поволни климатски услови и наводнување со вода од дождови, потребни се од еден до два m^3 вода, односно 1,000 до 2,000 kg вода. За истата количина на пченица одгледувана во сушни услови, каде климатските услови не се поволни (висока температура, висока евапотранспирација), потребни се од 3,000 до 5,000 kg вода (Hoekstra et al. 2002). Оттаму, ако една земја извезува во друга земја производ за чие производство е потребно големо количество вода, тоа значи дека ја извезува и водата во виртуелна форма. На овој начин, некои земји ги поддржуваат другите земји во однос на нивните потреби за вода. За земјите кои се соочуваат со недостиг на вода, може да биде поволно доколку тие постигнат сигурност во однос на количините на потребна вода преку увоз на производи чие производство бара многу вода, наместо истите производи да ги произведуваат дома. Од друга страна, земјите кои се богати со вода може да профитираат од богатството на водни ресурси со тоа што ќе произведуваат производи кои бараат голема количина вода и ќе ги извезуваат (Hoekstra et al. 2002). Идентично, ако повеќе различни производи чие производство бара многу вода се произведуваат во еден регион (на пр: речен слив) и се користат во други региони, независно дали во истата земја или се извезуваат, волуменот на ВВ содржан во тие производи се „префрла“ од тој регион.

Оттаму, вкупната вода која се користи во една земја или регион не е вистинската мерка за да се определи фактичкото користење на водните ресурсите од страна на населението. Во случај на нето „увоз“ (или внес) на ВВ во земјата или регионот, волуменот на ВВ треба да се додаде на вкупната потрошувачка на вода дома за да се добие реална слика за користењето на водните ресурси од страна на населението. Исто така, во случај на нето „извоз“ на виртуелна вода од земјата или регионот, волуменот на таа виртуелна вода треба да се одземе од волуменот на вода која се користи дома. Збирот од водата која се користи дома и нето виртуелната вода која е увезена го дава водниот отпечаток на земјата или регионот.

Со вакво резонирање, направен е обид да се пресмета водниот отпечаток за ПРСС. Целта на анализата е да се пресмета користената вода локално (во рамки на сливот) и ефикасноста на распределеноста на водата. Покрај тоа, се пресметуваат и важни показатели за користењето вода, како што се оскудноста со вода, зависноста од вода, независност во однос на водните ресурси и стапка за вода-расположливост. Анализата се заснова на првичната методологија за проценка на

ВВ (Hoekstra et al. 2002), и го опфаќа периодот од 2007 – 2013. За споредба, направена е проценка и на ВО на Македонија. Заради недостигот на расположливи податоци, анализата е ограничена на потрошувачката на најважните (најмногу користени) земјоделски производи во Македонија и ПРСС. Покрај тоа, предвид се зема само „сината“ компонента на ВО⁷.

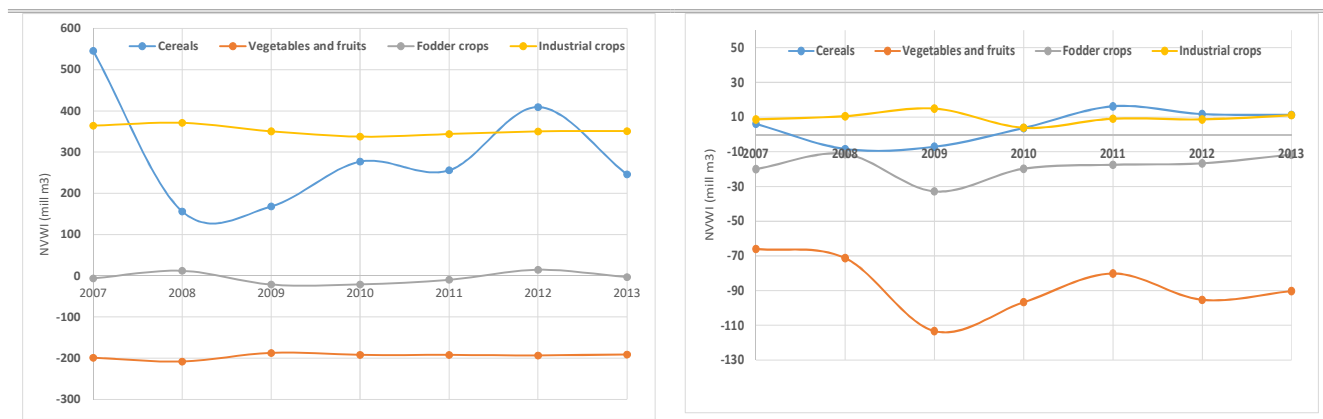
Проценката на ВО се заснова на следното:

- Анализа на примената/производството на житни култури, зеленчуци и овоштија, фуражни култури и индустриски култури во Македонија и ПРСС.
- Анализа на специфичната потреба за вода по тип на култура (СПВ – m^3 /тон), врз основа на специфичните потреби од вода по култура (ПВК – m^3 /ха) и приносот од културата (принос од земјоделските култури – t /ха).
- Анализа на „потрошувачката“ на наведените земјоделски култури во Македонија и ПРСС (тони/година), врз основа на статистички податоци за единечна потрошувачка (kg/жител/година) на одделни производи за кои во производствениот циклус се користат разгледуваните земјоделски култури (на пр: леб и други производи од жито, месо, млеко и млечни производи, масло за готвење, итн.) и бројот на население.
- Анализа на разликата/нето помеѓу бруто волуменот на конзумирани наспроти произведени земјоделски култури (тони/година).
- Анализа на нето ВВ (НУВВ – m^3 /година) содржана во разликата помеѓу конзумираните и произведените земјоделски култури. Оттука, доколку Македонија или ПРСС конзумира (има потреба од) повеќе отколку што произведува одреден тип на земјоделска култура, тој тип на култура заедно со ВВ содржана во производствениот процес се увезува (внес – НУВВ позитивен) во МК или во ПРСС. Од друга страна, доколку Македонија или ПРСС конзумира помалку отколку што произведува одреден тип на земјоделска култура, тогаш се „извезува“ (излез – НУВВ негативен) и ВВ искористена во производството на таа земјоделска култура.

Јасно е дека проценката има одредени ограничувања и оттаму одредени грешки во пресметаните вредности се неизбежни. Меѓутоа, се проценува дека грешките немаат значително влијание врз севкупниот баланс на виртуелна вода во земјата и/или ПРСС, особено ако се земе предвид дека анализата е направена врз основа на потрошувачката на вода за земјоделско производство, кој претставува сектор се најголема побарувачка за вода. Оттука може да се извлечат следните заклучоци:

- Во текот на анализираниот период од 2007 – 2013 година, произлегува дека ПРСС е нето извезувач на ВВ, со просечен излез на ВВ (извоз) од 92 mill. m^3 /година, додека пак Македонија е нето увезувач на ВВ со просечен увоз од околу 450 mill. m^3 /годината. Тоа првенствено се должи на значителното излевање на ВВ од ПРСС како резултат на прекумерното производство на зеленчуци и овоштија, и до одреден степен на фуражни култури кои се конзумираат некаде надвор од регионот.

⁷ Во последната публикација Hoekstra et al. (2011), се тврди дека има три компоненти на водниот отпечаток (1) син ВО кој се однесува на потрошувачката на површински и подземни водни ресурси; (2) зелен ВО кој се однесува на потрошувачката на дождовница, се додека не протекла; и (3) сив ВО кој се однесува на волуменот вода кој е потребен за да се асимилира загадувањето од производството, земајќи ги предвид концентрациите на загадувачите и постоечките стандарди за квалитет на вода.



Слика 5.10: Нето виртуелна вода која се увезува/извезува во Македонија и ПРСС по тип на земјоделски култури

Во исто време, Македонија исто така извезува ВВ преку нето извоз на зеленчуци и овоштија, но истовремено увезува ВВ преку значителен увоз на житни и индустриски култури (Слика. 5.10).

- Како резултат на кажаното водниот отпечаток, пресметан како збир на вкупната искористена вода на дома (во земјата или во сливот) и нето увозот на ВВ, за ПРСС има негативна вредност од просечни 43 mill. m³/година, додека пак Македонија има позитивен воден отпечаток од просечно 1,000 mill. m³/година за периодот од 2007 – 2013.
- Индексот на оскудност со вода (ОСВ, water scarcity) за ПРСС, пресметан како однос на вкупно искористената питка вода на домашен план и внатрешно расположливата обновлива вода, во просек изнесува 37%, додека пак истиот индекс за Македонија изнесува 9%.
- На крајот, стапката на зависност од (виртуелна) вода (water dependency) и спротивната стапка на независност од вода (НВ; water self-sufficiency) за ПРСС изнесува 0% и 100%, додека за Македонија тие изнесуваат 42.6% и 57.4%, соодветно. Меѓутоа, треба да се истакне дека овие показатели се доста „квалитативни“, во однос на тоа дека се однесуваат на зависноста на земјата/територијата (или пак недостигот) од увоз/внес на виртуелна вода.

5.4.6 Показатели за воден стрес во ПРСС

Во текот на последните децении се изработени одреден број на модели и показатели (индикатори) со кои се квантифицира ранливоста на водните ресурси во земјите или речните сливови. Ранливоста на водните ресурси [т.е. воден стрес или оскудност] вообичаено се опишува како функција од расположливи водни ресурси и населението; вредностите обично се однесуваат на национално ниво и се изразуваат како расположлива вода по глава на жител во годината. Меѓутоа, тешкотијата да се карактеризира водниот стрес е во тоа што постојат многу еднакво важни аспекти од користењето вода; изборот на критериуми по кои се проценува водниот стрес може да биде и одлука базирана на политики, исто колку што може да биде и одлука базирана на научни сознанија (Brown at al. 2011).

Следниот дел ја содржи проценката на водниот стрес/ранливоста за ПРСС врз основа на два показатели.

Фалкенмарк показател за воден стрес

Фалкенмарк показателот⁸, кој се дефинира како дел од вкупниот површински тек расположлив за користење од страна на луѓето, е еден од најшироко користените показатели за воден стрес.

⁸ Развиено од шведскиот експерт за вода Фалкенмарк во 1989.

Показателот се заснова на расположливоста на вода од површински текови по глава на жител, при што расположливоста на вода од над 1,700 м³/жител/годишно се дефинира како праг над кој недостиг од вода се јавува само повремено или локално (т.е. нема стрес). Под 1,700 м³/жител/година водниот стрес се појавува редовно, под 1,000 м³/жител/година оскудноста со вода претставува ограничување за економскиот развој и здравјето и благосостојбата на луѓето, и под 500 м³/жител/година недостигот од вода претставува главна пречка за животот (апсолутна оскудност) (Brown at al. 2011).

За ПРСС, пресметан како стапка од просечно истечената вода на годишно ниво од околу 130 милиони м³ и население од 120,869, Фалкенмарк показателот изнесува 1,076 м³/глава на жител/година.

Стапка на одлевање-расположливост на вода (water withdrawal-to-availability)

Друг показател за воден стрес кој вообичаено се применува е *стапката на одлевање-расположливост на вода* (Pfeister at al. 2009; Hayashi at al. 2014). Стапката/односот го претставува делот од одлеаната (користената) вода на годишно ниво за комунални, индустриски и земјоделски потреби наспроти вкупниот волумен расположлива за користење (обновлива површинска или подземна) вода на годишно ниво:

$$WTA = \Sigma WU / WA$$

Каде: ΣWU е збир на сите корисници на вода;

WA е збир на површинска истечена вода и складирана подземна вода која е на располагање на луѓето.

Покрај тоа, постојат неколку прагови за вредноста на стапката кои вообичаено се користат за да се дефинира водниот стрес. Оттаму, регионите со $WTA < 0.2$ имаат мал или воопшто немаат воден стрес; регионите со $0.2 \leq WTA < 0.4$ имаат среден воден стрес; и регионите со $0.4 \leq WTA$ имаат висок (сериозен) воден стрес.

За ПРСС: ΣWU изнесува 141.6 милиони м³/година, пресметано како збир од 136.22 милиони м³/година употребена вода за наводнување и 5.35 милиони м³/година вода потрошена од домаќинствата и индустријата; WA изнесува 390 милиони м³/година, пресметано како 130 милиони м³/година на површинска истечена вода и 260 милиони м³/година на складирана вода. Овие податоци се опишани во претходниот дел на документот. Оттука, WTA за речниот слив изнесува 0.36.

Вредностите на двата показатели за ПРСС укажуваат дека речниот слив се соочува со *среден воден стрес во однос на расположливоста*. Иако показателите содржат одредени недостатоци, тие се јасен показател на моменталната состојба со ранливоста на водните ресурси во подрачјето. Уште позначајно е ако се земе предвид економската вредност на водата за населението, бидејќи најголемиот корисник на вода и доминантен сектор на (економска) додадена вредност во сливот е земјоделството. Покрај тоа, зголемување на водниот стрес во однос на расположливоста може да се очекува во иднина како резултат на потенцијалните штетни последици од климатските промени.



6 ЦЕЛИ ЗА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА НА ПУРС

По проценката на статусот на водите според најдобрите расположливи информации, следната фаза е да се постават еколошките цели за водите во ПРСС. Поставувањето цели се однесува на водите за кои е потребна заштита од влошување како и водите чија состојба треба да се поправи и временската рамка за да се направи тоа. Во овој дел од планот се поставуваат целите кои се планира да се постигнат со истиот.

6.1 Барања кои се пропишани со регулатива

6.1.1 Закон за води во Македонија

Законот за води во Македонија (Член 90) го дефинира начинот на кој се управува со површинските води кој обезбедува:

- Избегнување на влошување на состојбата на водите и влијанијата кои предизвикуваат влошување на состојбата на водните системи и хемиската состојба на водите;
- Постигнување добра состојба на водните тела и водните екосистеми, како и на екосистемите зависни од вода и
- Постигнување на добар хемиски статус и добар еколошки потенцијал кај вештачките и силно изменети водни тела

Според Член 92 од Законот за води, управувањето со подземните води е на начин кој обезбедува:

- Избегнување на влошување на нивната квантитативна и хемиска состојба
- Намалување на значителниот и долготраен растечки тренд на концентрација на загадувачка материја во водите која што е резултат на активностите на човекот
- Обезбедување баланс меѓу црпењето и повторното полнење на подземните води
- Постигнување добра квантитативна и хемиска состојба на подземните води

Овие цели на Законот за води во Македонија се во согласност со намерите на ЕУ РДВ.

6.1.2 Рамковна директива за води на ЕУ

Со РДВ се утврдуваат целите за животната средина за површинските и подземните води (Член 4). Директивата содржи четири клучни цели за животната средина; но, исто така во одредени околности овозможува поставување и на алтернативни цели. Главната цел која е поставена во РДВ е дека земјите-членки треба да постигнат добра состојба на површинските води и добра состојба на подземните води најдоцна до 2015⁹. Исто така, влошувањето на водите, чија состојба е „добра“ мора да се спречи. Особено потребно е да се обезбеди прогресивно намалување на загадувањето на површинските води со приоритетни материји и приоритетни опасни материји.

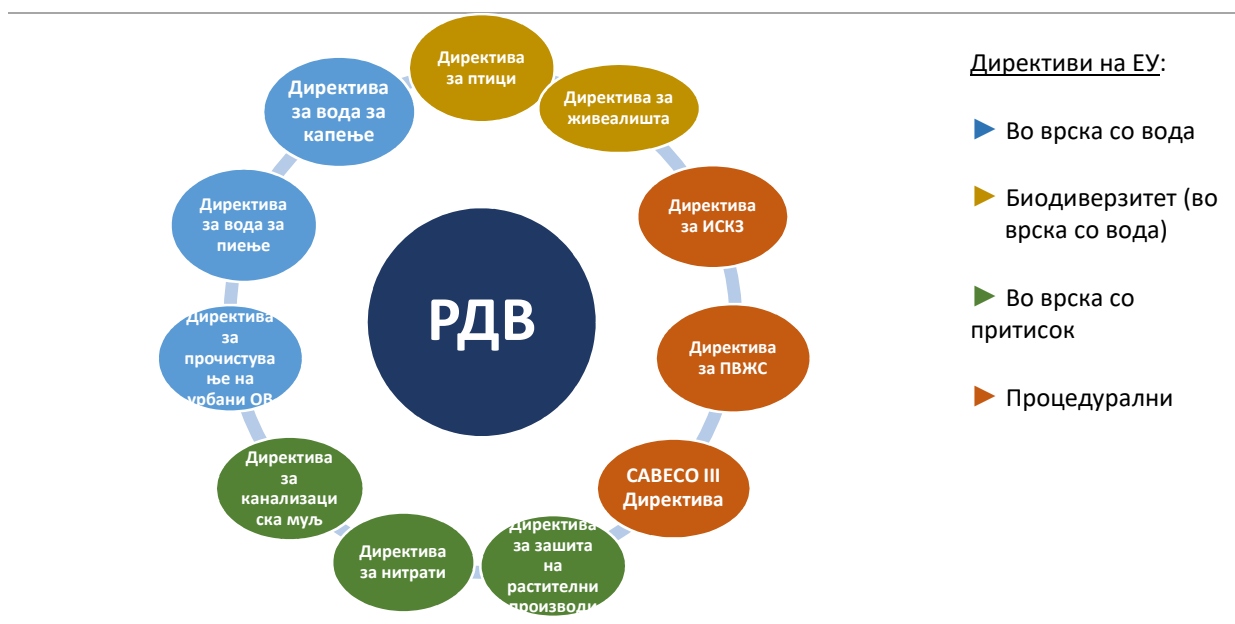
Покрај тоа, со РДВ се опфатени различни области од законодавството кои се однесуваат на одделни директиви (Слика. 6.1). Со РДВ исто така се пропишува дека целите и мерките на ПУРС мора да се во согласност со барањата кои произлегуваат од тие директиви.

⁹Датите кои се наведени во РДВ, усвоена во 2000, претставуваат обврска за земјите-членки на ЕУ.

6.2 Цели за ПУРС Струмица

Со планот се утврдени четири клучни цели за животната средина кои треба да се постигнат до 2027 година:

- 1) Враќање на добрата состојба на површинските и подземните водни тела
- 2) Спречување на влошување кај водните тела кои веќе имаат добра состојба или одличен статус
- 3) Намалување на хемиското загадување
- 4) Постигнување на целите за вода во заштитените подрачја.



Слика 6.1: Директиви на ЕУ кои се однесуваат и на РДВ

6.2.1 Враќање на добрата состојба на површинските и подземните водни тела

Целта која е поставена во РДВ за површинските и подземните води е да се подобрат водите каде тоа е неопходно со цел да се постигне добар еколошки статус. Добрата состојба треба да се постигне генерално за период од 15 години каде тоа е технички остварливо, еколошки одржливо и не е диспропорционално скапо да се направи. Меѓутоа, со РДВ исто така се признава дека покрај спроведувањето мерки, за некои води ќе биде потребно подолго време да се постигне целта заради бавните стапки на опоравување предизвикани од локалните услови.

Врз основа на првичната проценка и класификација, 29 реки, 2 езера и акумулации и 18 канали во ПРСС моментално се под класификацијата за добра состојба и треба да им се врати добрата состојба.

6.2.2 Спречување на влошувањето

Со РДВ се бара да се спроведуваат мерки кои се неопходни за да се спречи влошувањето на состојбата на сите површински и подземни води.

6.2.3 Намалување на хемиското загадување

Клучна цел е да се обезбеди прогресивно намалување на загадувањето на површинските и подземните води со приоритетни материи и да се прекинат или постепено намалат емисиите на загадувачи, испуштањата и загубите на приоритетните опасни материи. Програмата за хемиски мониторинг за ПРСС се предлага во овој извештај како дел од севкупниот систем за мониторинг на квалитетот на водата.

6.2.4 Постигнување на целите за вода во заштитените подрачја

Некои од заштитените подрачја во ПРСС моментално не ги исполнуваат целите дефинирани со директивите на ЕУ кои се однесуваат на заштитените подрачја. Целта во врска со водните тела кои се поврзуваат со заштитените подрачја е да им се поправи состојбата за да се исполнат применливите стандарди.

6.2.5 Временска рамка

Како што беше претходно споменато, со РДВ се дефинира почетен 15-годишен период за исполнување на целите содржани во ПУРС. Покрај тоа, се бара (Член 11) на секои 6 години соодветно да се ревидира и ажурира програмата на мерки која е дефинирана со ПУРС.

Временскиот период кој е предвиден во овој план за ПРСС е следниот:

- **Фаза I: 2016 -2021**
- **Фаза II: 2022-2027**

6.3 Алтернативни цели

РДВ исто така овозможува во дадени околности да се поставуваат и алтернативни цели. Меѓутоа, во овие случаи, дури и кога се поставени алтернативни цели, сепак мора да се преземаат мерки за да се постигне најдобрата можна состојба во рамки на дефинираниот период. Алтернативните мерки може да бидат неопходни поради:

- Технички, економски, еколошки или трошковни ограничувања. Во некои случаи дадени се продолжени рокови за водите каде тоа е неопходно.
- Природата и користењето на одредени ВВТ или СИВТ. Алтернативните цели се поставени за да се обезбеди нивно одржливо користење.
- Предложени нови физички измени и одржлив развој. Алтернативно, понеригорозни цели ќе треба да се постават за да се овозможат проекти во иднина.

Овој план утврдува алтернативни цели за одредени водни тела, кое главно е поврзано со проширени рокови т.е. рокови кои го надминуваат анализираниот 12-годишен период (2016 – 2027).

6.3.1 Продолжени рокови и понеригорозни цели

Продолжените рокови, обично на еден дополнителен циклус на планирање од 6 години (до 2033) и во некои случаи на два циклуси (до 2039), треба да се применуваат на некои водни тела заради ограничувања поврзани со технички, економски, еколошки аспекти или надомест на трошоците. Исто така, во некои случаи потребно е да се прават дополнителни истражувања за да се потврди степенот на влијанија или да се идентификуваат соодветни мерки и да се спроведат истите.

Ефективноста на некои мерки е несигурна, а подобрувањето на состојбата се очекува да трае подолго отколку во првиот циклус на планирање.

Причините поради кои е потребно да се прошири временската рамка за да подобри состојбата на одредени води во ПРСС, како и за усвојување на понеригорозни цели за сметка на потребите за можни нови физички измени на водните тела се прикажани на Табела 8.1.

Проблем	Веројатно да се намали нивото на статусот	Веројатност да бидат засегнати водните тела	Ограничување
Азот, фосфор, калиум во површинските води (од земјоделството)	Нивоата на фосфор, азот и калиум го намалуваат еколошкиот статус	ПВТ 6, ПВТ 14, ПВТ 22, ПВТ 26, ПВТ 34, ПВТ 42, ПВТ 43, ПВТ 44, ПВТ 47	Намалувањето/подобрувањето на моменталните високи нивоа на азот, фосфор и калиум во почвата до еколошки одржливи нивоа може да трае подолго од анализираниот период (до 15 години), дури и со целосна имплементација на мерките од ДЗП. Како резултат на тоа, може да опстои губитокот на хранливи материји во водата.
Испуштање на отпадни води од ПСОВ	Главното нивоата на фосфор и азот го намалуваат еколошкиот статус	N/A	Прочистителните станици за отпадна вода кои се планира да се изградат во планираниот период веројатно ќе вклучуваат само секундарно ниво на прочистување (не терциерно). Вклучувањето на терциерно ниво ќе ги зголеми тарифите за вода до ниво кое поголемиот дел од локалното население не може да си го допушти (се проценува над 35%).
Опасни материји/загадувањ акумулирани во исцедок од депониите	Приоритетни материји	ПВТ 6, ПВТ 22, ПВТ 34, Подземна вода	Поправка на состојбата со загадувањето на почвата и подземните води од постоечките неусогласени депонии за отпад ќе трае подолго од анализираниот период. Поправката на состојбата на загадената почва за да се отстрани акумулираниот исцедок ќе ги зголеми цените на услугите за вода над нивото кое населението може да си го допушти.
Изградба на нови акумулации или мерки за намалување на ризик од поплави (нови ВВТ или СИВТ)	N/A	N/A	Развојот кој е најважен за јавниот интерес (на пр: шеми за наводнување) и/или креирање на придобивки кои се најважни за здравјето и безбедноста на луѓето (на пр: отстранување на ризик од поплави).

6.4 Очекувани резултати

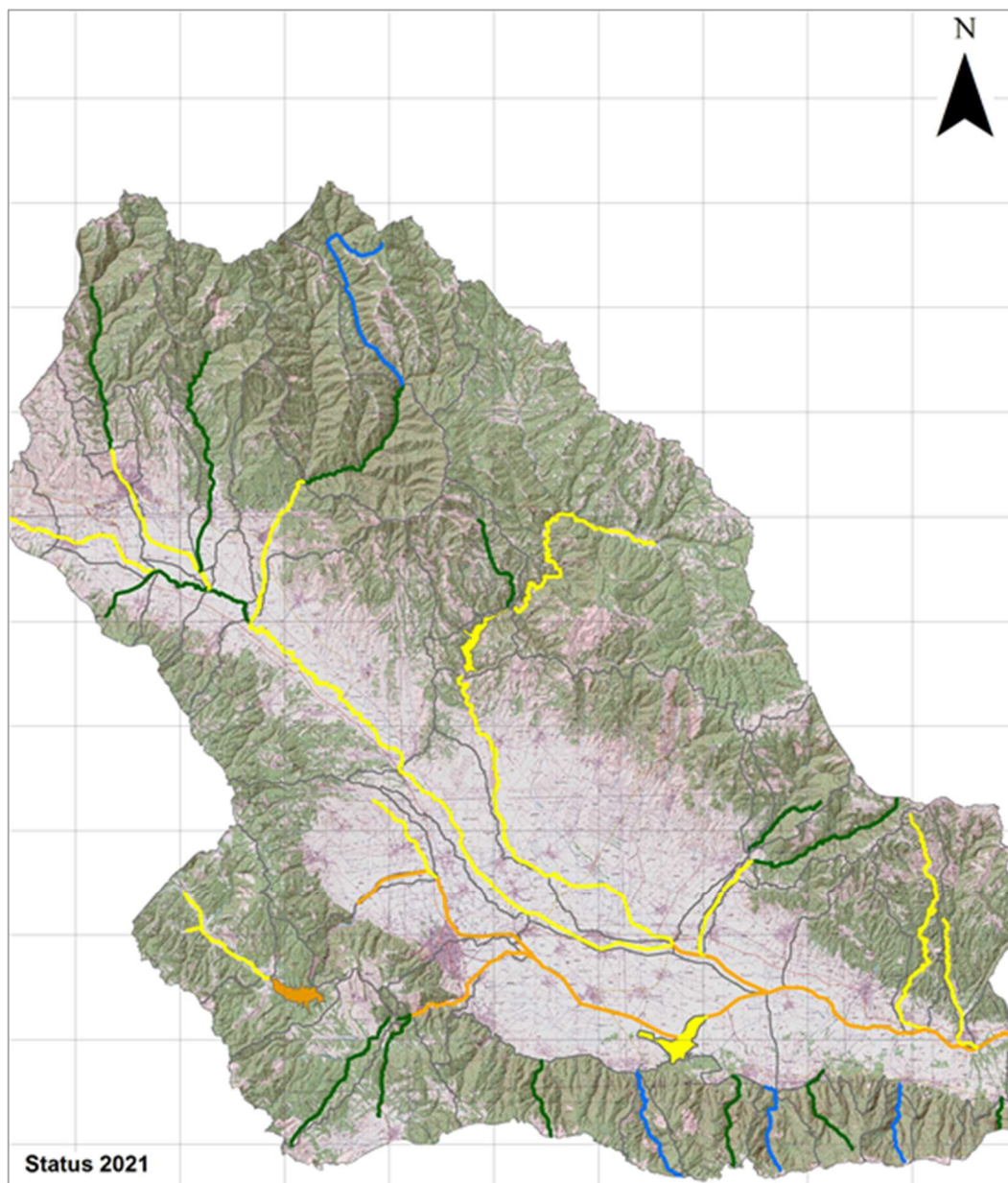
Табелите 6.1 и 6.2, како и Слика. 6.2 до 6.4 подолу и Анексите 24 и 25 покажуваат таргетирано подобрувања на водите во ПРСС во текот на анализираните два 6-годишни циклуси. До 2027, одреден број на површински води кои сега имаат прифатлив квалитет ќе бидат во добра состојба; се очекува подобрување на состојбата на сите води кои се во лоша и слаба состојба.

Се проценува и очекува дека со спроведувањето на планираните мерки до 2027 ќе се постигне добра состојба на 30 реки, 17 канали, и 3 езера и акумулации; а понатамошните подобрувања треба да се очекуваат во последователните плански циклуси. Подобрувањето на подземните води ќе може да се дефинира како што ќе се добиваат резултатите од активностите за мониторинг (Фаза I).

Покрај тоа, оваа првична проценка укажува дека може да се очекуваат подолги временски периоди за подобрување на состојбата кај одреден број на водни тела. Свкупно, до 2027, 84% (од вкупната должина) на реките во ПРСС се очекува да имаат одличен или добар еколошки статус, а останатите 16% да имаат прифатлив статус. Исто така, се очекува до 2027 дека 75% од акумулациите ќе бидат во добра состојба, а само 85% од каналите ќе спаѓаат во оваа категорија.

Табела 6.1: Распределба на проценетиот еколошки статус на ПВТ во 2021

Статус	Реки				Езера и акумулации (СИВТ)				Канали (ВВТ)			
	Број	Број (%)	Долж. km	Долж. (%)	Број	Број (%)	Повр. km ²	Повр. (%)	Број	Број (%)	Должина (km)	Должина (%)
Одличен	4	9.52	27.31	8.87								
Добар	13	38.10	93.0	30.19	1.00	25.00	3.2	1.71	5.0	26.3	14.8	22.4
Прифатлив	16	38.10	138.78	45.06	2.00	50.00	1.49	46.68	12.0	63.2	41.7	62.9
Слаб	6	14.29	48.92	15.88	1.00	25.00	1.65	51.61	2.0	10.5	9.7	14.7
Лош	0	0.00	0.00	0.00	0.00	00.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
Вкупно	42	100	308.00	100	4	1	3.19	100	19	100.00	66.19	100

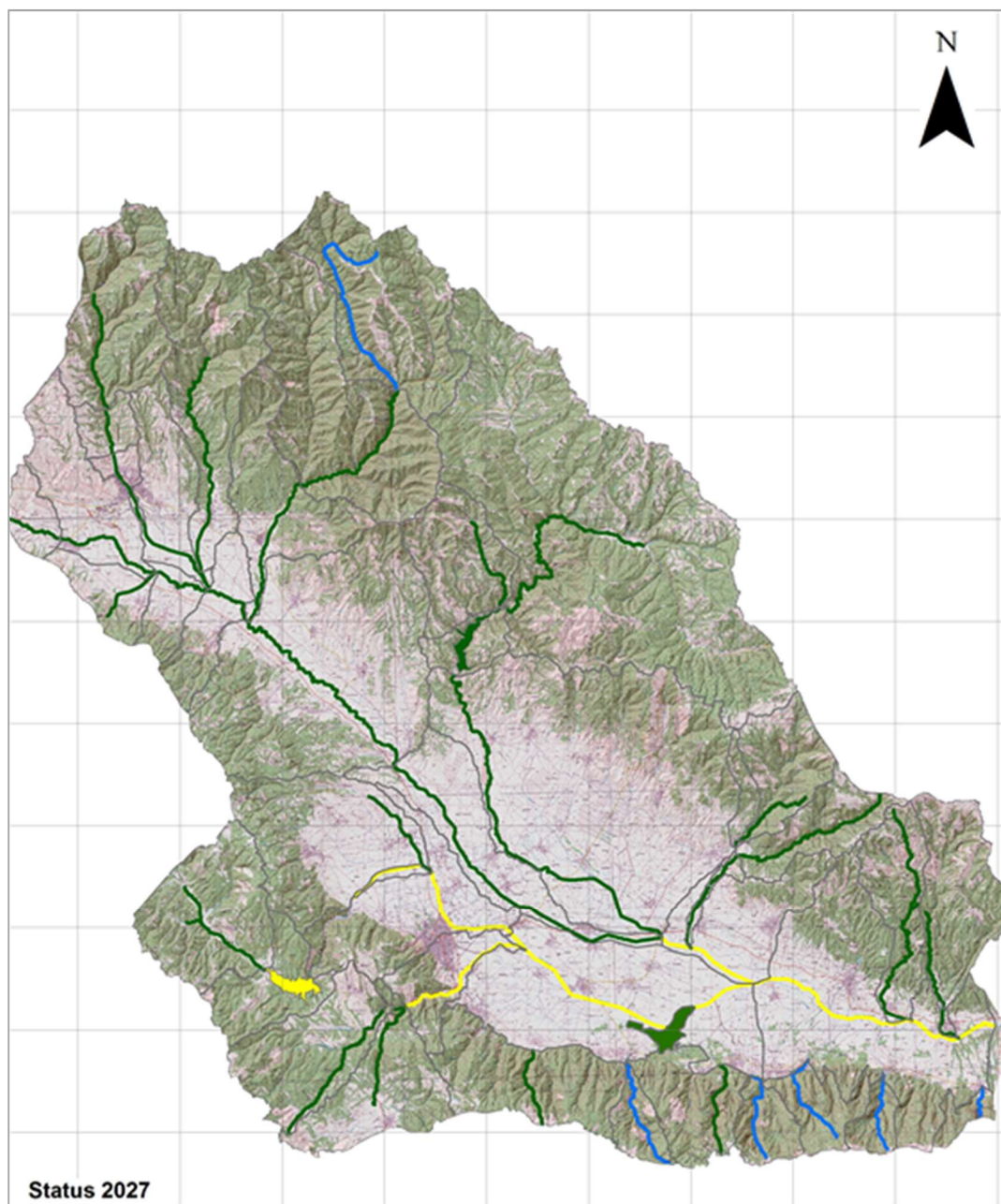


■ Одличен
 ■ Добар
 ■ Прифатлив
 ■ Слаб
 ■ Лош

Слика 6.2: Очекуван еколошки статус на ПВТ во 2021

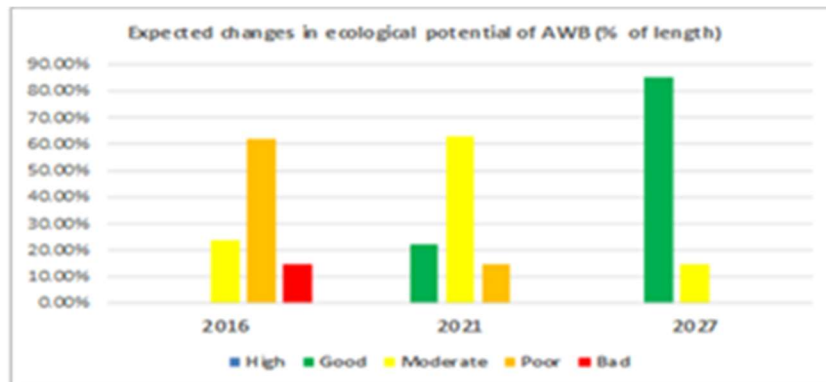
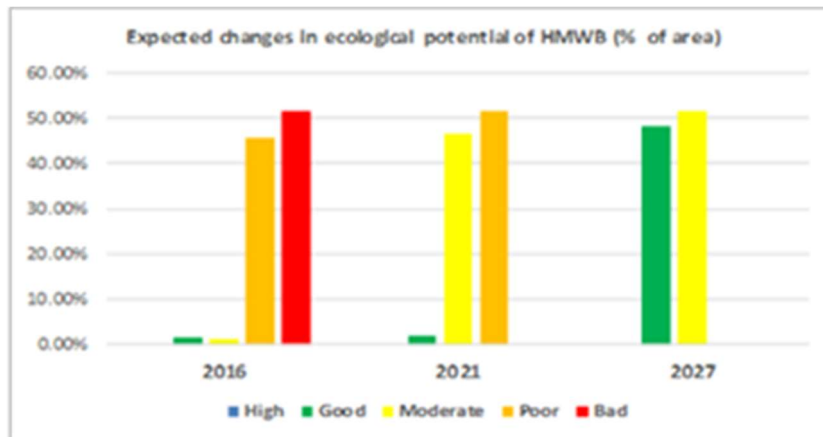
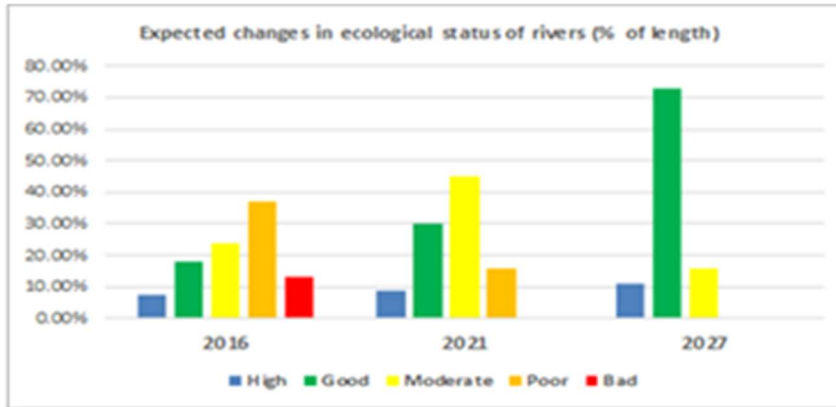
Табела 6.2: Распределба на оцет еколошки статус на ПВТ во 2027

Статус	Реки				Езера и акумулации (СИВТ)				Канали (ВВТ)			
	Број	Број (%)	Должина (km)	Долж (%)	Број	Број (%)	Повр. km2	Повр. (%)	Број	Number (%)	Должина	Долж. (%)
Одличен	6	14.29	34.31	11.14								
Добар	30	71.43	224.77	72.98	3.00	75.00	1.54	48.26	17.0	89.5	56.5	85.3
Прифатлив	6	14.29	48.92	15.88	1.00	25.00	1.65	51.71	2.0	10.5	9.7	14.7
Слаб	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
Лош	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0
Вкупно	42	100%	308.0	100	4	100	3.19	100.00	19	100.00	66.19	100.00



■ Одличен
 ■ Добар
 ■ Прифатлив
 ■ Слаб
 ■ Лош

Слика 6.3: Очекуван еколошки статус на ПВТ во 2027



■ Одличен
 ■ Дobar
 ■ Прифатлив
 ■ Слаб
 ■ Лош

Слика 6.4: Очекувани промени на еколошкиот статус 2016 – 2027

7 ЕКОНОМСКА АНАЛИЗА

7.1 Цел на економската анализа

РДВ става посебен акцент на спроведувањето економска анализа при подготовката на ПУРС. Целта на економската анализа е да се обезбедат корисни информации за да се помогне одлучувањето за политиките со цел да се постигнат дефинираните цели за заштита на животната средина и ресурсите. Конкретни цели на анализата се:

- Разбирање на економските прашања и балансот кој е дискутабилен во речниот слив, како почетна основа за проценка на влијанијата од подобрувањето на квалитет на водата врз економските сектори кои имаат значителна улога и важност за локалната, регионалната и националната економија. Покрај тоа, различни економски сектори се конкуренти за исти водни ресурси.
- Поддршка за развој на економски и финансиски инструменти (на пр: цените за вода или дополнителни мерки како што се надомест за загадување или еколошки такси/надоместоци), кои може да бидат ефективни за да се постигнат целите за животната средина.
- Проценка на најефикасниот начин за економијата да ги постигне дефинираните цели за животна средина за водните ресурси. Односно, обезбедување на најдобра искористеност на ограничените финансиски ресурси кои се распределуваат во секторот води.
- Проценка на економското влијание на предложената програма на мерки која има за цел да се подобри состојбата со водата, и
- Проценка на регионите или водните тела каде целите за животната средина треба да бидат помалку ригорозни за да се овозможат економски и социјални влијанија во потрагата по севкупна одржливост.

Потребно е да се спроведат неколку типа на „стандардни“ економски анализи за да се постигнат наведените цели, и тоа:

- Развој на основно социо-економско сценарио за речниот слив, вклучувајќи и опис на важноста на водата и користењето на екосистемот
- Анализа на надоместот на трошоци
- Анализа на ефективноста на трошоците, и
- Анализа на трошоци-придобивки (cost-benefit).

Овој дел содржи резиме на економската анализа која е направена за развојот на планот за управување во ПРСС и исходот од истиот¹⁰.

7.2 Организациска поставеност за управувањето со води во Македонија

Пред да се направи детален преглед на наведените економски аспекти од користењето вода и управувањето со водите во ПРСС, и особено за надоместот на трошоците за услугите за вода, неопходно е да се направи краток преглед на организациската поставеност и изворите за финансирање на управувањето со води и заштита на водните ресурси во земјата.

Законот за води ја дефинира водата како општо добро и со него се поставуваат права и обврски за управување со водите и нивна заштита. Директната обврска за управување со водите е доделена

¹⁰ Првата наведена цел, развој на основно социо-економско сценарио, е опишана во претходните делови на извештајот.

на неколку владини институции на национално ниво кои имаат различни надлежности. Покрај тоа, исто така постојат и две независни владини институции, како и неколку јавни институции и советодавни тела кои имаат важна улога. Прегледот и краткиот опис на одговорностите на овие организации е даден подолу.

Организација	Надлежности
Министерство за животна средина и просторно планирање(МЖСПП)	Главните надлежности вклучуваат планирање, заштита и имплементација на мерки и активности за управување со вода. Главна одговорност има Секторот за води (единица во рамки на одделението за животна средина во министерството). Моментално постојат четири поединици кои се воспоставени во министерството и кои ќе бидат директно одговорни за аспектите на УРС на централно ниво.
Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство (МЗШВС)	Преку секторот за водостопанство, министерството управува со користењето на вода во земјоделието (наводнување, одводнување, риболов), како и со големите инфраструктурни капацитети поврзани со користењето вода (брани, акумулации, системи за новоднување, итн.).
Министерство за транспорт и врски (МТВ)	Имплементација (финансирање) на инфраструктурни развојни програми и проекти кои се однесуваат на снабдување вода за пиење и собирање на отпадни води.
Министерство за здравство (МЗ)	Контрола на состојбата на водата во однос на потенцијални епидемии кои може да се прошират преку водата. Надлежностите се спроведуваат преку Државниот санитарен и здравствен инспекторат и Дирекцијата за храна.
Министерство за економија (МЕ)	Преку секторот за енергетика ја регулира енергијата – производство на електрична и топлинска енергија во земјата, вклучувајќи употреба на вода за хидроелектраните и термоелектраните.
Министерство за образование и наука (МОН)	Преку Хидробиолошкиот завод во Охрид е одговорно за следење на физичкиот и хемискиот состав на водата во природните и вештачките езера.
Управа за хидрометеоролошки работи (УХМР)	Како дел од МЗШВС има задача да го следи квалитетот и квантитетот на површинските и подземните води.
Институт за јавно здравје (ИЈЗ)	Има обврски поврзани со комуналната хигиена во јавните установи, контрола на квалитетот и следење на хигиенско-бактериолошки состојба на водите.
Единици на локалната самоуправа (општини)	Планирање и имплементација на мерки за користење/снабдување на вода, одвод и третман на урбани отпадни води, заштита на водите, заштита од поплави итн. на териториите во нивна надлежност. Надлежностите се спроведуваат во соработка со наведените владини институции.
Даватели на услуги за вода и отпадни води (јавни комунални претпријатија- ЈКП)	Директно работење со, одржување и надградба на инфраструктурните системи за: (1) снабдување на вода за пиење на домаќинствата, бизнисите и други субјекти; и (2) собирање, одвод и третман на отпадни води. Овие организации се организирани и функционираат како дел од единиците на локалната самоуправа.
Водостопанства (ВС)	Директно работење со и одржување на поголеми инфраструктурни системи кои обезбедуваат: (1) снабдување со вода за пиење; (2) снабдување на техничка вода за индустриите и/или како сурова вода за водостопанствата; и (3) одведување на вода од земјиштето.
Национален совет за вода (НСВ)	Дава независно мислење и сугестии за подобрување на развојот, ратификување и имплементација на законите и подзаконските акти за

	управување со води; усвојување на национална стратегија за вода, планови за управување со речни сливови.
Совети за управување со речен слив (СУРС)	Следење и координација на развојот и имплементацијата на плановите за управување со речен слив. Советите вклучуваат претставници од наведените институции.
Инспекциски одделенија	Составен дел на министерствата: инспекциско одделение за животна средина (на национално и општинско ниво), за водостопанство, за комунални работи, санитарна и здравствена инспекција, земјоделска инспекција.

7.3 Преглед на финансиските извори за управување со води според дефинираното во Законот за води¹¹

Закон за води, во Дел X: Материјална основа и финансирање на управувањето и развојот на водите ги дефинира следните извори на финансирање за управување и развој на водите:

- Цени за услугите за вода (тарифи или надоместок)
- Надоместок за користење вода
- Надместок за испуштање на отпадни води
- Надоместок за вадење песок, чакал и камен
- Закупнина од земјиштето во сопственост на државата дадено под закуп, а кое во катастарот за недвижности е заведено „под води“
- Буџетот на Република Македонија
- Буџетите на единиците на локалната самоуправа, и
- Други финансиски извори.

Член 210 од Законот за води дефинира дека вкупниот надоместок за крајните корисници на водата го сочинува цената на услугата за користењето, надоместокот за користење на водата и надоместокот за испуштање отпадни води. Член 211 пропишува дека цените за користење и испуштање на отпадни води треба да ги вклучуваат сите други поврзани трошоци за услугата, плус трошоците за заштита на животната средина и ресурсите, додека пак цената за услугата вклучува: сите експлоатациони трошоци и трошоци за одржување, трошоците за замена на амортизираните делови и други оштететувања, капиталните инвестиции, камата за отплата на капиталните инвестиции и заеми, гаранциите и други дополнителни трошоци.

Законот, исто така ги дефинира разните корисници на површински и подземни води кои имаат обврска да плаќаат надоместок; и исто така се пропишуваат причините заради кои наплатените средства од надоместоците ќе се користат, како и висината на надоместокот (основа за пресметување) за секоја од категориите на надоместоци.

На крајот, Законот за води (Дел II.4) исто така ги дефинира стопанските дејности кои користат вода (експлоатација на водните капацитети) за кои може да се додели концесија. Тука спаѓаат:

- Производство на електрична енергија (во хидроцентрали)
- Флаширање на вода за комерцијални цели

¹¹ Преземено од: „Финансиски аспекти на институционалното зајакнување на секторот за води во Македонија, Финален Извештај“, (ноември 2014). Студијата е финансирана од СДЦ.

- Езерски сообраќај, и
- Туристички, спортски и рекреативни услуги.

Покрај тоа, Законот (Член 59) пропишува дека средствата од концесијскиот надоместок се распределуваат во сооднос 50%-50% во буџетот на Република Македонија и буџетот на единиците на локалната самоуправа.

Табела 7.1: Преглед на трошоците за управување со води и механизми за надомест на трошоците

Услуги за вода или Користење вода	Корисник/ загадувач	Давател на услуга	Трошоци за услуга/користење			Применливи механизми за надомест на трошоците			
			Финансиски трошоци	Трошоци за ресурси	Еколошки трошоци	Цена на услуга	Надоместок за вода	Надоместок за концесија	Вклучени субвенции или трансфери
Снабдување на вода за пиење	Домаќинства Индустија	ЈКП/ВД	ЈКП: O&M, амортизација отплата на кредит	Опортунит. Трош. од алтернативно користење вода	Штета во жив.сред. заради вадење складирање	Y	2% од цена за услуга по м3		субвенции/грантови за кап.инвестиции
Собирање и испуштање на отпадни води	Домаќинства Индустија	ЈКП/ Индивид.	ЈКП: O&M, амортизација отплата на кредит		Штета во жив.сред. заради испуштање непрочистени ОВ	Y	1% од цена на услуга по м3, (основно); 0.4% од просечна Плата по ЈП, (варијабилно)		субвенции/грантови за кап.инвестиции
Третман на отп.води	Домаќинства Индустија	ЈКП/ Индивид.	ЈКП: O&M, амортизација отплата на кредит			Y			Субвенции/грантови за кап.инвестиции
Наводнување	Земјоделство	ВС/ Индивид.	ВС: O&M, амортизација отплата на кредит	Опорт. трош.оци од алтернативно користење вода	Штета во жив.сред заради вадење складирање	Y	2% од цена за услуга по м3		Субвенции/грантови за капит.инвестиции
Индустриска или технолош.	Индустија	ЈКП/ВС/ Индивид.	ЈКП/ВС: O&M, амортизација отплата на кредит	Опорт. трошоци од алтернативно користење вода	Штета во жив.сред заради вадење складирање	Y	2% од цена за услуга по м3		
Одведување од земјата	Земјоделство	ВС	ВС: O&M, амортизација отплата на кредит	Опорт. трошоци од загаба од отпадните материјали	Штета во жив.сред блата	Y	1% од цена за услуга по ха		Субвенции/грантови за кап. инвестиции
Хидроенергија	Електрана	ВС/ Индивид.	N/A	Опорт. трошоци од алтернативно користење вода	Штета во жив.сред заради вадење складирање	N/A	0.5-1% од производ. трошоци по kWh	Y	
Термална енергија од геотермални води	Домаќинства Земјоделство	Индивид.	N/A	Опорт. трошоци од алтернативно користење вода	Штета во жив.сред заради вадење складирање	N/A	7 МКД на м3 Термална вода (2 МКД ако се рециклира)	Y	
Флаширање вода	Индустија	Индивид.	N/A	Опорт. трошоци од алтернативно користење вода	Штета во жив.сред заради вадење складирање	N/A	1% од пазарна цена	Y	
Рибарство	Оператор Земјоделство	ВС/ Индивид.	N/A	Опорт. трошоци од алтернативно користење вода	Штета во жив.сред заради загад. резидуи	N/A	3% од цената на рибен пазар	Y	
Миеење и одделување на песок и чакал	Оператор	Индивид.	N/A	Опорт. трошоци од алтернативно користење вода	Штета во жив.сред заради вадење загадување	N/A	2% од пазарна цена по м3 песок	Y	
Вадење песок, чакал и камен	Оператор	Индивид.	N/A	Опорт. трошоци од алтернативно користење вода	Штета во жив.сред заради вадење загадување	N/A	7% од пазарна цена по м3 песок, чакал	Y	
ЈКП: јавно комунално претпријатие									
ВС: Водостопанство									
O&M: Оперативни трошоци и трошоци за одржување									

Покрај надместоците за концесии кои се дефинирани со Законот за води, постојат и други надместоци поврзани со „концесијски активности поврзани со вода“ а кои се уредени со други закони, и тоа:

- Закон за минерални сировини
- Закон за внатрешна пловидба, и
- Закон за рибарство и аквакултура.

Меѓутоа, потребно е да се истакне дека сите овие надоместоци за концесии не се наменети да се користат за активности за управување со водите.

Прегледот на разни финансиски извори за управување и заштита на води е даден во Табела 7.1. Евидентно е дека главните финансиски инструменти и главните економски начела на законодавството за води на ЕУ – т.е. начелото „загадувачот плаќа“ и начелото за „надомест на трошоци“ – се целосно транспонирани во Законот за води.

7.4 Анализа за надомест на трошоците

7.4.1 Преглед на тарифи за водоснабдување и управување со отпадни води

Табелата 7.2 подолу дава преглед на просечните тарифи (цени) за водоснабдување и услуги за отпадни води во разни статистички региони во Македонија; моменталните тарифи за овие услуги во општините во ПРСС се прикажани на Табела 7.3 и Слика. 7.1.

Очигледно е дека тарифите за услуги за вода кои ги наплаќаат јавните претпријатија во Југоисточниот регион, во чии рамки спаѓа ПРСС¹², се едни од најниските тарифи во земјата. Вкупно просекот на тарифата за услугите за водоснабдување и управување со отпадни води (В и ОВ) од 28.5 МКД/м³ е околу 15% понизок од просекот на национално ниво.

Табела 7.2: Тарифи за услуги за вода по статистички региони во Македонија¹³

Статистички регион	МК	Скопје	Полог	Југ-запад	Пелагон.	Вардар	Север-ист	Источен	Југоисточ.
Вкупно тарифа за вода	32.9	27.0	15.1	47.0	32.4	27.4	55.3	44.5	28.5
Тарифа за водоснабд.	21.9	17.4	10.1	27.1	24.7	22.3	42.4	31.2	23.4
Тарифа за собир.ОВ	8.4	9.6	5.0	8.3	7.0	5.1	5.9	8.3	5.1
Тарифа за проч. на ОВ	2.6	0.0	0.0	11.6	0.7	0.0	7.0	5.0	0.0

Меѓутоа, просекот на тарифата за водоснабдување од 23.4 МКД/м³ е околу 7% повисока од националниот просек, додека пак тарифата за собирање и испуштање на отпадни води од 5.1 МКД/м³ претставува речиси само 60% од националниот просек; во регионот не се наплаќа тарифа за третман на отпадни води (Табела 7.2).

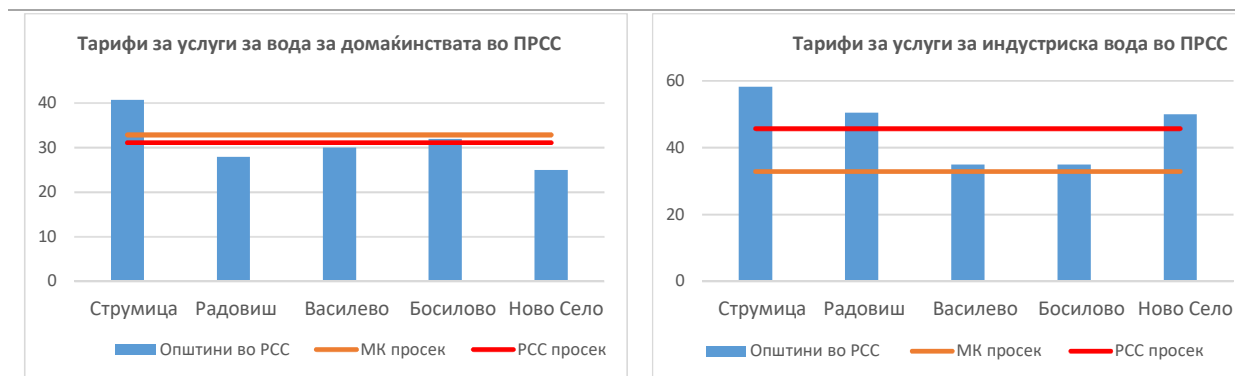
Табела 7.3: Тарифа за услуги за вода за домаќинствата и индустријата/МСП во општините на ПРСС

Тарифи за домаќинства за услуги за вода (МКД)	МК Просек	Струмица	Радовиш	Василево	Босилово	Ново Село	ПРСС Просек
Вкупно тарифа за вода	32.9	40.74	28.01	30.0	32.0	25.0	31.2
Тарифа за водоснабдување	21.9	31.2	25.01	30.0	32.0	20.0	27.6
Тарифа за собирање ОВ	8.4	9.54	3.0	0.0	0.0	5.0	3.5
Тарифа за третман ОВ	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Тарифи за услуги за вода за индустријата (МКД)	МК (просек)	Струмица	Радовиш	Василево	Босилово	Ново Село	ПРСС Просек
Вкупно тарифа за вода	32.9	58.18	50.5	35.0	35.0	50.0	45.7
Тарифа за водоснабдување	21.9	43.87	44.5	35.0	35.0	40.0	39.7
Тарифа за собирање ОВ	8.4	14.31	6.0	0.0	0.0	10.0	6.1
Тарифа за третман ОВ	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

¹² Југоисточниот статистички регион вклучува десет општини: Радовиш, Конче, Валандово, Струмица, Василево, Босилово, Ново Село, Богданци, Гевгелија и Дојран.

¹³ Извор: „Финансиски аспекти на институционалното зајакнување на секторот за води во Македонија“ (2014).

Сепак, подеталното разгледување на тарифите кои се наплатуваат на домаќинствата во петте општини во ПРСС (не целиот Југоисточен регион) не е едноставно (Табела 7.3; Слика. 7.1). Просекот од вкупно тарифа за услугите за вода од 31.2 МКД/м³ е само 5% понизок од националниот просек, со просечна тарифа за водоснабдување од 27.6 МКД/м³ и тоа е за 26% повисоко од националниот просек, а тарифата за управување со отпадните води од 3.5 МКД/м³ претставува само 45% од националниот просек.



Слика 7.1: Тарифи за услуги за вода за домаќинствата и индустријата во општините во ПРСС

Покрај тоа, доколку се земат предвид тарифите за услугите кои се наплаќаат на индустријата (МСП) и јавните институции, севкупно просекот (домаќинства и индустрија) од 38.4 МКД/м³ е за 17% повисок од националниот просек, со просечна водоснабдителна „компонента“ од 33.7 МКД/м³ што е за околу 55% повисока од националниот просек и „компонента“ за отпадни води од 4.8 МКД/м³ што претставува околу 60% од националниот просек.

Друг важен аспект е видливата разлика помеѓу тарифите кои се наплаќаат на домаќинствата наспроти МСП и институциите, како и различните тарифи кај разни општини. Оттаму, очигледно, во Струмица има највисоки цени за услугите во регионот, како за домаќинствата, така и за МСП. Тарифите во останатите општини варираат од 60% до 80% од тарифите во Струмица.

Избрани оперативни и финансиски показатели на четири (од пет) ЈКП кои обезбедуваат услуги за вода и отпадни води во ПРСС се прикажани на Табела 7.4. Најважни елементи од презентираниите податоци се разликите во потрошувачката на вода (вкупно вода и вода за резиденцијални цели), загуби на вода (како процент од вкупното водоснабдување), период и стапка на наплата, и пред сè стапката на сите оперативни трошоци (приходи наспроти оперативни трошоци).

Табела 7.4: Оперативни и финансиски показатели на 4 ЈКП во ПРСС¹⁴

Показател/Општина	Радовиш	Струмица	Василево	Босилово
Опфат со вода (%)	100.0	76.0	65.0	66.0
Опфат со канализација (%)	69.0	72.0	0.0	0.0
Вкупно потрошувачка на вода (l/лице/ден)	64.0	168.8	81.3	96.7
Резиденцијална потрошувачка (l/лице/ден)	54.0	124.8	71.5	85.7
Вработени на 1000 / опслужено население (W/1000 W опслужено население со вода)	1.1	1.8	1.4	1.5
Загуба на вода (%)	40.0	48.0	29.5	23.7

¹⁴ Извор: Меѓународна мрежа за одредници за претпријатија за водоснабдување и канализација (IBNET), 2013.

Загуба на вода (m ³ /km/ден)	15.3	64.5	61.0	3.3
% продадено што се мери (%)	100.0	100.0	100.0	99.7
Просек на приходи од вода и отпадни води (US\$/m ³ продадена вода)	0.6	0.9	1.1	0.8
Оперативен трошок за вода и отпадна вода (US\$/m ³ продадена вода)	0.6	0.3	1.1	0.7
Период на наплата (денови)	365.5	1663.0	210.8	165.7
Стапка на наплата (%)	99.8	171.8	91.5	103.0
Опфат на оперативни трошоци (стапка)	1.0	2.9	1.0	1.2

Во однос на надоместот на трошоците за услугата за вода и отпадни води, може да се заклучи дека освен за општина Струмица, моменталните тарифи кои се наплаќаат на домаќинствата и МСП во ПРСС овозможуваат работа на ЈКП само до степен до кој тие можат да ги покријат само „основните“ финансиски/оперативни трошоци – работа и одржување, замена на опремата и отплата на заеми (каде што тоа е применливо). Односно, многу мала резерва може да се искористи за капитални инвестиции во развој и проширување на инфраструктурата, а трошоците за заштита на животната средина и ресурсите практично воопшто не се земени предвид.

Покрај тоа, надоместоците за користење вода кои се наплаќаат согласно на Законот за води, како што е опишано во Дел 7.3 (Табела 7.1), се:

- Пресметка врз основа на претходно поставени и фиксни проценти, а не врз основа на проценка на трошоците за животната средина и ресурсите согласно на специфичностите на речниот слив
- Претставуваат мали приходи, бидејќи применливите проценти од 1% до 2% на трошоците за услугата се применуваат на сите ниски тарифи¹⁵, и
- „варијабилниот“ надоместок за третман на отпадни води (0.4% од просечната плата во земјата по загадување со пестициди) моментално не се спроведува.

Меѓутоа, нова политика и методологија за поставување тарифи за вода беше развиена од страна на МЖСПП и усвоена од собранието во 2015. Таа содржи различна основа за пресметување на надоместокот на тарифата за услугата и користењето вода, и се очекува дека тоа ќе доведе до значителни подобрувања во секторот водоснабдување и управување со отпадни води, особено од аспект на надомест на трошоците.

7.4.2 Преглед на тарифите за наводнување и одводнување

Како што беше претходно споменато, постојат две главни водостопанства – јавни претпријатија кои оперираат и ги одржуваат поголемите инфраструктурни системи за снабдување со вода за наводнување, снабдување техничка вода за индустриите и/или сурова вода за водоснабдителните капацитети, и одведување вода од земјиштето – во ПРСС: „ВС Радовишко поле“ и „ВС Струмичко поле“. Прегледот на основните оперативни и финансиски показатели за овие организации е даден во Табела 7.5.

¹⁵ Во наведениот извор на информации кој се користи во анализата („Финансиски аспекти на институционалното зајакнување на секторот за води во Македонија“ (2014) се заклучува дека приходите од надоместокот за користење вода се само на ниво да ги покријат трошоците на владините институции кои имаат надлежност за управување со водите, додека пак финансирањето на инфраструктурни развојни проекти се прави од приходите од ДДВ и други даноци во централниот буџет.

Табела 7.5: Оперативни и финансиски показатели на водостопанствата во ПРСС

ВС/Систем за наводнување	ВС Радовишко поле	ВС Струмичко поле
Земјоделска површина опфатена со системот (ха)	983	2080
<i>Поединци фармери (ха)</i>	<i>928.5</i>	<i>1,470</i>
<i>Земјоделски компании (ха)</i>	<i>54.5</i>	<i>610</i>
Број на корисници на системот за наводнување(Бр.)	2,326	6,443
<i>Поединци фармери (Бр.)</i>	<i>2,319</i>	<i>6,438</i>
<i>Земјоделски компании (Бр.)</i>	<i>7</i>	<i>5</i>
Снабдена вода за наводнување, просек 2012 - 2014 (м3)	5,875,633	13,863,918
Вкупно приходи, просек 2012 - 2014 (МКД)	13,301,447	41,399,050
<i>Приходи од вода за наводнување</i>	<i>8,051,447</i>	<i>16,844,080</i>
<i>Други приходи (водоснабдување..)</i>	<i>5,250,000</i>	<i>24,554,970</i>
Просечна цена на вода за наводнување (МКД/ха)	10,200	9,700
Просечна цена на вода за наводнување (МКД/м3)	1.37	1.21
Единица вода за наводнување (м3/ха)	5,977	6,665

Од анализата на податоците може да се заклучи следното:

- Двете ВС обезбедуваат вода за наводнување и вода за пиење за населбите и/или големите индустрии. Приходите кои се остварени од снабдувањето со вода за наводнување, пресметани како просек за периодот од 2012 – 2014, изнесуваат 60% од вкупните приходи на ВС Радовишко поле и само 40% од вкупните приходи на ВС Струмичко поле;
- Не постои мерење на водата за наводнување. Двете ВС им наплаќаат на фармерите за обезбедената вода за наводнување на фиксно ниво, врз основа на пријавените земјоделски култури кои се наводнуваат. Цените варираат според тип на земјоделска култура, а во случајот на ВС Струмичко поле тие варираат од 2,500 МКД/ха за пченица до 12,000 МКД/ха за зеленчуци;
- Нормата на наводнување, пресметана како однос од испорачаната вода за наводнување и пријавената земјоделска површина покриена со системи за наводнување, во двата случаи надминува 6,000 м³/ха; оваа вредност е повеќе од двојно поголема од просечната норма за наводнување од околу 3,000 м³/ха која е применлива на други системи за наводнување во земјата, што укажува на важни оперативни неефикасности. Методот за наплаќање за вода на рамна основа е индикативен за некои од можните причини за неефикасноста; и
- Просечната цена за вода за наводнување од 1.37/1.21 МКД/м³, пресметана како процент од пријавените приходи од наводнувањето и волуменот на снабдена вода за наводнување, во двата случаи е најниска во земјата. Оттаму, разумно е да се очекува дека цената едвај може да ги покрие основните трошоци за работа и одржување на организацијата.

7.4.3 Аспекти на достапност до услугите за вода

Достапноста (affordability), или способноста да се плати генерално се смета за функција на личните приходи во врска со трошоците за живот, или трошоци кои е неопходно да се платат за одредена услуга наспроти придобивките кои произлегуваат од користењето на таа услуга. Личниот приход честопати се користи за да се прцени социо-економската состојба во заедницата, како и способноста на жителите да ги плаќаат трошоците за комуналии. Најчесто применуваниот метод за проценка на достапноста на домаќинствата до овие услуги вклучува определување на месечен/годишен износ кој се троши за услугите како функција од месечниот/годишниот приход на домаќинствата. Методот кој се употребува за определување на достапноста на цените на

услугите, како што е водата за наводнување, вклучува проценка на зголемената пазарна вредност на земјоделските добра која резултира од зголеменото производство заради наводнувањето.

Прегледот на анализата и резултатите од проценката на способноста на локалното население во ПРСС да ги сноси моменталните трошоци за управувањето со вода и отпадна вода, како и снабдувањето со вода за наводнување е прикажан подолу.

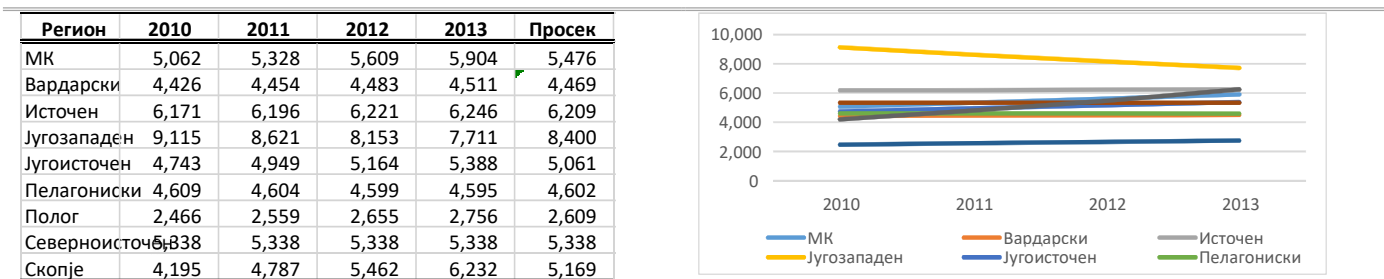
Достапност до услугите за вода и отпадни води

Кога станува збор за вредноста на прагот на достапноста за услуги за вода и отпадни води изразена во процент, истиот се применува на приходот на домаќинството што потоа определува до кој степен трошоците за услугите за вода и отпадна вода може да си ги овозможат домаќинствата. Табелата 7.6 ги прикажува вредностите на тие прагови кои се користат од разни меѓународни организации, споредено со вредноста која ја има поставено Владата на Македонија (МЖСПП).

Табела 7.6: Вредности на прагот на достапност до услуги за вода и отпадна вода

Организација	Вредност на прагот за вода и отпадна вода (% од вкупниот приход на домаќинствата)
Светска банка (2002)	3% – 5%
Влада на ОК	3%
Влада на САД (Американска агенција за заштита на животната средина - УСЕПА)	2.5%
Азиска развојна банка	5%
УНДП	3%
Влада на МК (МЖСПП)	4%

Второ, за проценката на достапноста до услугите за вода и отпадни води потребно е да се земат предвид неколку фактори, како што се: просечна потрошувачка на вода, цена за услугата, големина и тип на домаќинство, просечен приход на домаќинството, приход на домаќинството според разни приходни групи, итн. Информациите во врска со достапноста до услуги за вода и отпадни води кои се прикажани тука, во најголем дел се засноваат на наодите од последното истражување и проценка¹⁶. Сите анализи во истражувањето се засноваат на статистички податоци и други расположливи податоци.



Слика 7.2: Годишни трошоци за вода и отпадна вода на регионално ниво (МКД/година)

Моменталните просечни трошоци на едно домаќинство во една година за услугите за вода и отпадна вода на ниво на целата држава и на ниво на статистички региони се прикажани на Слика 7.2. Уделот на овие трошоци во вкупните расходи на домаќинствата за разни типови на

¹⁶ „Финансиски аспекти на институционаното зајакнување на секторот за води во Македонија” (2014).

домаќинства е прикажан на 7.7; уделот во трошоците на регионално ниво е прикажан на Табела 7.8.

Табела 7.7: Удел на трошоците за услуги за вода и отпадни води и трошоците само за вода во вкупните расходи на домаќинствата на национално ниво

Тип на домаќинство	2010	2011	2012	2013	просек
Сите домаќинства	1.6%	1.6%	1.7%	1.7%	1.7%
Земјоделски	1.5%	2.0%	2.1%	1.9%	1.9%
Мешовито	1.5%	1.5%	1.4%	1.5%	1.5%
Неземјоделски	1.6%	1.7%	1.8%	1.8%	1.7%

Тип на домаќинство	2010	2011	2012	2013	просек
Сите домаќинства	1.1%	1.1%	1.1%	1.2%	1.1%
Земјоделски	1.0%	1.3%	1.4%	1.3%	1.3%
Мешовити	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%
Неземјоделски	1.1%	1.1%	1.2%	1.2%	1.2%

Табела 7.8: Удел на трошоците за услуги за вода и отпадни води во вкупните расходи на домаќинствата на регионално ниво

Регион	2010	2011	2012	2013	Просек
Вардарски	1.4%	1.3%	1.3%	1.3%	1.3%
Источен	2.0%	2.1%	2.1%	2.0%	2.1%
Југозападен	3.8%	3.7%	3.5%	3.2%	3.6%
Југоисточен	1.4%	1.3%	1.4%	1.4%	1.4%
Пелагониски	1.3%	1.4%	1.5%	1.4%	1.4%
Полог	1.6%	1.7%	1.8%	1.8%	1.7%
Северноисточен	3.2%	2.5%	2.4%	2.3%	2.6%
Скопје	0.9%	1.0%	1.1%	1.2%	1.1%

Може да се заклучи дека има видливи разлики во трошоците на домаќинствата за услуги за вода и отпадни води во разни региони во земјата. Главната причина за разликите се надоместоците за третман на вода, кои се применуваат само во регионите (градовите) каде што се обезбедува таа услуга. Покрај тоа, може да се заклучи дека моментално просечните цени кои ЈКП ги наплаќаат за услугите за вода и отпадни води ширум земјата се генерално прифатливи сите домаќинства, освен за групата домаќинства која спаѓа во најниските 30% според приходите. Истото важи и за населението во ПРСС.

Проекциите за способноста на домаќинствата во иднина да ги плаќаат услугите за вода и отпадни води се засноваат на проекциите поврзани со можните промени во однос на: побарувачката за вода, развој и надградба на услугите, големината на домаќинстава по тип на домаќинства, и пред сè сите проекции за промената во приходот на домаќинствата. Последниот аспект кој е наведен се заснова на проекциите за очекуваниот раст на БДП и се применува на период од 10 години. Резимираните резултати од анализата се прикажани на Табела 7.9.

Може да се заклучи дека во најголем дел, просечните трошоци за вода и отпадни води ќе потпаднаат во рамки на поставената вредност на прагот на достапност. Најголемиот дел од очекуваното зголемување на трошоците ќе резултира од постепено водедување на услуги за третман на водите. Меѓутоа, потребно е да се истакне дека податоците од Табела 7.9 упатуваат на случај каде инвестициските трошоци за новите прочистителни станици нема да бидат дел од тарифите во иднина. Во случај отплатата на оваа инвестиција да е вклучена во цената за услугата,

а тоа барање е предвидено и со Законот за води, трошоците ќе бидат во просек поголеми за 35% од податоците дадени во Табела 7.9. Покрај тоа, вредностите во Табела 7.9 упатуваат на просечни трошоци и просечни приходи на домаќинствата, додека пак состојбата со домаќинствата кои спаѓаат во најдолните 30% според приходите радикално се разликува, т.е. излегува од рамките на вредноста на прагот на достапност.

Табела 7.9: Проекции за трошоците за вода и отпадни води во вкупните расходи на домаќинствата на регионално ниво

Регион	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2025
Вардарски	1.3%	1.3%	1.4%	1.5%	1.6%	1.6%	1.9%
Источен	2.0%	2.0%	2.0%	2.1%	2.1%	2.1%	2.3%
Југозападен	3.0%	3.1%	3.1%	3.1%	3.1%	3.1%	3.2%
Југоисточен	1.4%	1.4%	1.5%	1.6%	1.6%	1.7%	2.0%
Пелагониски	1.5%	1.6%	1.6%	1.6%	1.7%	1.7%	2.0%
Полог	1.8%	1.9%	2.1%	2.3%	2.4%	2.6%	3.5%
Северноисточен	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%	2.2%	2.2%	2.3%
Скопје	1.3%	1.3%	1.4%	1.4%	1.5%	1.5%	1.8%

Истите заклучоци важат и за населението во ПРСС. Оттука, може да се заклучи дека има многу мал ограничен простор за зголемување на моменталните тарифи за вода и отпадни води за сметка на подобрување на аспектите за надомест на трошоците за услугата. Како резултат на тоа, може да се заклучи дека капиталните субвенции во форма на грантови кои со кои ќе се покрие најголемиот дел од инвестициските трошоци за проширување на опфатот со услуги, како и за модернизацијата на услугата преку воведување на третман на отпадните води, ќе мора исто така да се применуваат во иднина. Исто така, може да се очекува дека во иднина ќе има потреба од воведување на посебни субвенции за одредени домаќинства со пониски приходи, особено доколку моменталното „крос-субвенционирање“ за домаќинствата со пониски приходи во форма на различни тарифи за домаќинствата и бизнисите се укине.

Способност за плаќање на цените за вода за наводнување

Аспектот на способноста за плаќање на цените за вода за наводнување генерално се проценува врз основа на анализа на растечките придобивки во форма на зголемено производство по единица култура што резултира од наводнувањето наспроти производство на единица култура без наводнување. Тоа првенствено зависи од трендовите во минатото и проекциите за трендовите во иднина за различна применлива пазарна вредност на земјоделските култури.

Во однос на ПРСС, без да се разгледува овој аспект потемелно, преку едноставна споредба со останатите земјоделски региони во земјата, разумно е да се претпостави дека фармерите можат да си допуштат да ги плаќаат моменталните ниски тарифи за вода за наводнување. Меѓутоа, исто така е очигледно дека тие тарифи не овозможуваат поврат на трошоците за услугата, кои се покриваат преку субвенционирање од другите корисници на водните ресурси (т.е. снабдување со вода за пиење).

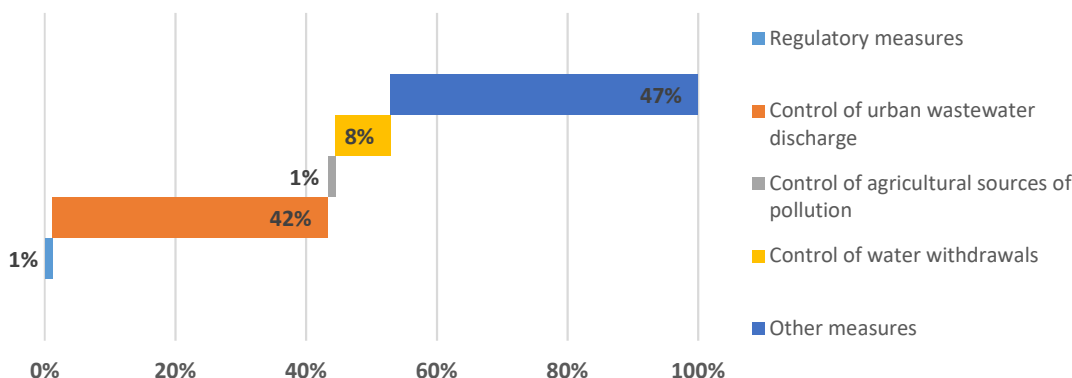
Оттаму, потребно е да се земе предвид разумно зголемување на моменталните тарифи за вода за наводнување. Во врска со овој аспект, во Програмата на мерки се предлага и една конкретна мерка (Дел 8). И покрај тоа, имајќи ја предвид важноста на земјоделството за економијата на целиот регион, секоја таква иницијатива треба да се заснова на детална анализа за можните импликации. Покрај тоа, таквите заложби треба многу прецизно да се испланираат и да се спроведуваат на партиципативен начин во соработка со сите чинители.

7.5 Анализа на трошоци- придобивки (исплатливост)

7.5.1 Проценети инвестициски трошоци за предложената Програма на мерки

Инвестициските трошоци за периодот од 2016 – 2027 за имплементација на мерките кои се содржани во Програмата на мерки од овој план изнесуваат вкупно € 42.7 милиони. 42% или €18 милиони ќе се потрошат на мерки за контрола на одведувањето на водите; грубо 1% од вкупниот износ (околу €0,5 милиони) ќе се потрошат на контрола на земјоделските (неточкасти) извори на загадување и на регулаторни мерки, 8% (€3.6 милиони) на контрола на експлоатација на општинските води и 47% (€20.1 милиони) на други мерки (Слика. 7.3).

Распределба на проценетите инвестициски трошоци по групи на мерки



Слика 7.3: Распределба на проценетите инвестициски трошоци

7.5.2 Цел и опсег на анализата на трошоци-придобивки (исплатливост)

Имплементацијата на Програмата на мерки од овој план се очекува да резултира во одреден број на директни и индиректни придобивки:

Директни придобивки

- Намалено загадување од точкасти извори на загадување – индустрија и домаќинства – на површинските и подземните водни тела
- Намалено дифузно загадување на површинските и подземните водни тела од земјоделски активности
- Намален притисок врз водните ресурси со зголемување на ефикасноста во користењето на вода за наводнување
- Подобрено земјоделско производство
- Намалување на ризиците од поплави

Индиректни придобивки

- Намалување на хранливи и токсични материи во водните тела
- Намалена ерозија и седименти во водните тела
- Зачувување на биодиверзитетот (висока природна вредност)
- Подобрена „отпорност“ и прилагодливост на водниот систем/ресурси
- Зголемување во нето вредноста на рекреативните можности.

Покрај проценката на аспектите за надомест на трошоците од управувањето со водата (користење вода), РДВ става силен акцент на проценката на исплатливоста на идентификуваните мерки (како предуслов за избор на најефикасен начин за да се постигнат дефинираните цели за животната средина), како и на идентификувањето на диспропорционално скапи мерки (како предуслов за временско отстапување во имплементацијата на потребните мерки или дефинирање на понеригорзни мерки отколку мерките дефинирани со Директивата). Имајќи ја предвид оваа перспектива, направен е обид за проценка на нето придобивките од предложената Програма на мерки во економска смисла, како начин да се верификува одржливоста и економската остварливост на планот. Сепак, заради недостиг на основни податоци за квантификација и „монетизација“ на одреден број придобивки, анализата на трошоците-придобивките се фокусира на избрани пакети мерки од планот.

7.5.3 Проценка на трошоци/придобивки од избрани пакети на мерки

Претпоставки за проценката

- Проценката на придобивките го вклучува целото ПРСС.
- Се претпоставува дека сите активности за заштита на екосистемот/сливот се одвиваат во исто време.
- Временската рамка за проценката е 25 години.
- Се применува дисконтна стапка од 5%, која се смета за репрезентативна социјална дисконтна стапка во Македонија.
- Придобивките се оценуваат со примена на преференцијални техники за економска оценка: пазарни цени, избегнати трошоци и продуктивност.
- Проценка беше направена на следните придобивки: (1) Зголемен квалитет на земјоделско производство заради воведувањето на ДЗП; (2) Намалено користење на вода за наводнување преку промовирање и воведување на модерни техники за наводнување (фертигација); и (3) Намалување на ризиците од поплава преку оптимизација на оперативните режими и практики во постоечките акумулации за да се намали ризикот од поплава, и имплементација на избрани мерки за олеснување на поплавата во рамки на сливот.
- Придобивките од зголемениот квалитет на земјоделското производство се оценуваат според две сценарија – „Максимум“ земајќи предвид кои се максималните вредности на клучните претпоставки и „Минимум“ земајќи ги предвид минималните вредности на соодветните претпоставки.

Мерки за контрола на употребата на ѓубрива и пестициди

Воведувањето мерки за подобро користење на ѓубривата и пестицидите и ДЗП во оранжериите, пластениците, овоштарниците, и лозјата, покрај позитивни ефекти на животната средина, исто така се очекува да резултира и во зголемен квалитет на земјоделското производство, пред сè преку иницирање и проширување на интегрирано земјоделско производство на земјоделски култури за кои главно се користат ѓубрива и вода за наводнување. Оттаму, придобивката за фармерите (општеството) произлегува од зголемените пазарни цени на земјоделски производи како резултат на нивниот повисок квалитет. Проценетите инвестициски трошоци за овие мерки изнесуваат околу €27 милиони.

Економската вредност на зголемениот квалитет на земјоделското производство се заснова на следните претпоставки: (1) како директен резултат на мерката, ДЗП ќе се воведат на вкупна површина од 3,000 ха оранжери и пластеници и 3,000 ха лозја; (2) примената на ДЗП ќе започне веднаш, но севкупниот позитивен ефект ќе се види по 5 години; (3) фармерите ќе треба да

инвестираат по €5,000/ха за воведување на ДЗП во оранжериите и по €3,000/ха за овоштарниците, кое се претпоставува дека ќе се одвива во период од 10 години; (4) покрај грозје, индустриските култури – домати, пиперки, краставици и диња – се земаат како вообичаени земјоделски производи кои се одгледуваат во оранжериите во сливот; (5) просечна единица годишно производство/принос на наведените култури изнесува 9 t/ха за грозје, 46.5 t/ха за домати, 30 t/ха за пиперки, 44 t/ха за краставици, и 26 t/ха за диња; (6) моменталната просечна цена на големо се движи од 18.5 МКД/kg за грозје, домати и пиперки и до 6 МКД/kg за диња; и (7) просечната разлика во цената (зголемување) помеѓу зголемениот квалитет на културата и моменталниот „стандарден квалитет“ на културите се предвидува да биде од 10% до 15%.

Оттаму, монетарната вредност на придобивките од воведувањето на ДЗП се пресметува со помножување на волуменот на (повисок квалитет) приносот од културите од областите/ оранжериите каде се применуваат ДЗП со разликата во единица продажна цена. Таа вредност се движи од €2.7 милиони до €6.8 милиони во годината. Вкупната нето економска вредност (НМВ) на овие мерки за анализираниот 25-годишен период изнесува €18.78 милиони во минималното сценарио и до €39.24 милиони во максималното сценарио.

Контрола на користењето вода за наводнување

Оваа подгрупа вклучува одреден број на специфични мерки кои имаат за цел: да се надградат постоечките системи за наводнување во ПРСС – Турија, Водоча и Мантово¹⁷, имплементација на модерни техники/технологии за наводнување на разни типови на обработливо земјиште, и промовирање на промената на начинот на одгледување на земјоделските култури. Свкупната цел на овие мерки е да се намали единица вода која се употребува по хектар наводнувано земјиште, т.е. за да се зголеми ефикасноста во користењето вода за наводнување. Проценките говорат дека вкупните инвестициски трошоци за надградба на постоечките системи за наводнување и изградбата на нов систем(и) изнесува €100.4 милиони. Се претпоставува дека овие мерки ќе се спроведуваат за период од 10 години.

Проценката на придобивките поврзани со наводнувањето се фокусира на зголемувањето на нето приходите на фармерите како резултат на поголемите површини земјоделско земјиште кои се опфатени со наводнување, а тоа ќе биде исход од свкупното намалување на побарувачката за вода за наводнување од постоечките системи за наводнување во сливот како резултат на воведување на модерни техники за наводнување. Со анализата најпрво се определува очекуваното намалување на користената вода за наводнување (заштеда на вода) од системите за вода. Потоа се определува „дополнителното“ обработливо земјиште кои може да се наводнува со заштедите од вода, и помножување на просечното зголемување на приносот од културите заради наводнувањето со проценката на нето приходот на фармерот по единица земјоделска култура. Оваа пресметка ги дава нето придобивките за фармерите кои ги добиваат од „заштедената“ вода. Оттаму, крајниот резултат ја претставува нето промената во вредноста на земјоделските култури од национална перспектива.

Анализата, исто така ги зема предвид и трошоците кои ќе ги сносат самите фармери. Тука спаѓаат трошоците за нови стебла, семиња, ѓубрива, пестициди, механизација, работна сила и побарувачка за вода за наводнување за „дополнителното“ обработливо земјиште кое треба да се наводнува. Исто така, се претпоставува дека фармерите ќе треба да инвестираат во просек по €2,200/ха за воведување капка по капка/модерни системи за наводнување или активности за промена на одгледувањето на културите на нивното земјиште, кое исто така ќе се одвива за период од 10 години.

¹⁷ Во проценката предвид се зема само дел од целата шема за наводнување Мантово која спаѓа во границите на РСС.

Монетарната вредност на придобивките поврзани со наводнувањето се проценува дека ќе се движи од околу €7.5 милиони до околу €20 милиони на годишно ниво. Вкупната економска нето моментална вредност (НМВ) од овие мерки за анализираниот 25-годишен период изнесува €90.2 милиони.

Мерки за заштита од поплави

Како што беше претходно споменато, опасноста/ризикот од поплави се идентификува како еден од најголемите предизвици поврзан со водите во ПРСС. Покрај тоа, паралелно на овој ПУРС, направени се РПП за сливот со кои се прави анализа на поплавите во речниот слив од историски аспект и нивната веројатност да се повторат во иднина. Врз основа на анализата и користењето на тридимензионални теренски модели и модели за хидрауличен водотек, направена е проценка на ризиците од поплави и поврзаните потенцијални (физички) штети во урбаните и руралните области.

Од таа причина, идентификувана е листа на специфични мерки за заштита од поплави (намалување на ризик) и истите се предложени да се спроведуваат во текот на 12 годишен планиран период. Проценките за трошоците за инвестицијата во овие мерки изнесуваат околу €31 милиони.

Проценките на износот на физичкото оштетување од поплавите се засноваат на историската евиденција за исплатен надомест на жителите во подрачјето на речниот слив. Тој надомест се проценува врз основа на воспоставена процедура и врз основа на извештаите за физичките штети плус други материјални загуби за кои жителите побарале надомест, и проценките кои ги има потврдено стручно лице. Оттаму, се смета дека тие вклучуваат надомест за материјална штета на имотот, како и надомест за потенцијални штети од изгубени приходи од деловните активности заради поплавата, и се смета како варијабла за определување на пазарната (монетарна) вредност на штетите.

Проценката за вредноста на придобивките од мерките за олеснување на последиците од поплавите се заснова на: (1) пријавен надомест од €1,375,000 за најчестите поплави (од мал обем и голема веројатност за појава) кои речиси секоја година се случуваат во сливот; (2) проценета потребна инвестиција од €31 million, која вклучува €5.75 милиони за расчистување на целата постоечка мрежа од регулирани речни канали за заштита од поплава со вкупна должина од 50 km, и изградба на структури/канали за заштита од поплава на делови од река Струмица каде речното корито не е регулирано со вкупна должина од 7 km со капацитет за испуштање согласно на постоечките канали, плус €25.2 милиони за развој и имплементација на неструктурни мерки за намалување на ризикот од поплави; (3) годишни трошоци за одржување на целата мрежа на канали по целата должина од €2.5/km; (4) можност за појава на чести поплави со проценета штета од €1.375 милиони секоја година во текот на анализираниот период, и појава на две поголеми поплави кои може да предизвикаат штета од €20 милиони и €12 милиони, соодветно во текот на истиот период.

Избегнатите трошоци за овие штети потоа претставуваат економска вредност на мерките за олеснување на ризикот од поплави. Нето моменталната вредност (НМВ) на овие мерки во текот на анализираниот 25-годишен период изнесува €4.58 милиони.

8 ПРОГРАМА НА МЕРКИ

Дел 6 ги содржи целите на планот за УРС во ПРСС. Овој дел дава опис на мерките кои треба да се преземат за да се исполнат целите.

Потребно е да се истакне дека во последните години е постигнат значителен напредок во однос на воспоставувањето на неопходните закони за да се поддржи спроведувањето на плановите за речните сливови и програмата на мерки во земјата. Клучните барања од РДВ се транспонирани во Законот за води. Членовите 73 до 75 од Законот ги дефинираат клучните начела и одговорности во однос на развојот и спроведувањето на ПУРС и програмата на мерки. На пример, според законот, органите на државната управа имаат законска обврска да ги постигнат целите кои се дефинирани со ПУРС во контекст на нивните законски функции.

Клучните одредби на програмата за мерки за ПРСС се разработени подолу. Предложената програма според одредбите на РДВ е поделена на основни и придружни мерки кои се попрецизно дистрибуирани во следниве групи на мерки:

8.1 Регулаторни мерки

Регулаторни мерки се сметаат оние мерки кои произлегуваат како барања на законот или на овој план (на пр: воспоставување на систем за мониторинг на квалитетот на водата, или усвојување на нови политики за цената на водата), или кои имаат за цел да се зајакне капацитетот главно на локално ниво за имплементација на ИСКЗ, вклучувајќи мониторинг на учинокот на постоечките инсталации и нивна усогласеност со условите за издавање дозволи. Зголемениот капацитет на општините за имплементација на системот за ИСКЗ неизбежно ќе резултира во одреден број на корисни ефекти во животната средина, главно во прогресивно намалување на загадувањето од индустријата.

8.2 Контрола на испуштање урбани отпадни води

Испуштањето на непречистени отпадни води е секако еден од најважните извори на загадување во ПРСС. Врз основа на анализата прикажана во Дел 5.1, моментално не постои ни една прочистителна станица во некоја од населбите во сливот; отпадната вода слободно се испушта во површинските и подземните води. Од друга страна, во подрачјето на речниот слив има вкупно 10 населби за кои според РДВ и Законот за води е потребно да се обезбедат пречистителни станици за отпадни води (т.е. населби со население од над 2,000¹⁸).

Оттаму, се очекува дека во текот на анализираниот 12-годишен период, барањата согласно на РДВ и Законот за води ќе добијат највисок приоритет и ќе бидат целосно исполнети. Потребно е да се напомене дека предложените мерки за контрола на испуштањето на урбаните отпадни води предвид ги земаат и надградбата и комплетирањето на канализациските мрежи во населбите кои ќе бидат опремени со ПСОВ. Листата на населби кои се планира да бидат опремени со ПСОВ е дадена во Табела 8.1.

Табела 8.1: Населби кои се планира да бидат опремени со ПСОВ

Општина	Населба	Општина	Населба
Струмица	Струмица	Радовиш	Радовиш
Струмица	Банско	Радовиш	Инјево
Струмица	Дабиле	Василево	Василево

¹⁸ Бројот на население од 2,000 се смета за доста индикативен. Затоа, покрај населбите кои сепоред Пописот од 2002 имаат повеќе од 2,000 жители, исто така се земаат предвид и општинските центри во регионот.

Струмица	Куклиш	Босилово	Босилово
Струмица	Муртино	Ново Село	Ново Село

8.3 Контрола на испуштањето на неканализациски отпадни води

Како што беше споменато во анализата за притисоците (Дел 5.1), дури и да се исполнат законските барања, т.е. сите десет „РДВ-населби“ да се опремаат со ПСОВ, стапката на опфат со третман на отпадните води во ПРСС ќе изнесува не повеќе од 55%. Оттаму, овој план исто така вклучува мерки за контрола на испуштањето на отпадни води во руралните населби со број на население помалку од 2,000. Населбите се поделени во две групи:

- (1) Населби со број на население од (околу) 100 до 2,000. Се смета дека овие села треба да бидат опремени со канализациски мрежи (собирање на ОВ) и децентрализирани со мал обем ПСОВ.
- (2) За селата со број на население помал од 100, едноставни решенија за третман на водите на лице место во форма на непропустливи септички јами, системи за филтрирање, лагуни, итн. се сметаат за соодветни за таа цел.

Меѓутоа, потребно е да се спомене дека одредбите на овој план во однос на контролата на испуштањето на неканализациските отпадни води се однесува на многу мала група од околу 5 населби (од вкупно 64, Табела 5.6) со број на население од 100 до 2,000 и вкупно 4 населби (од вкупно 27) со број на население под 100 кои ќе бидат опремени со третман на отпадните води во текот на анализираниот 12-годишен период. Главната причина за тоа се должи на разгледувањата на можност да се допушти нивната изградба како и одржливоста (надомест на трошоците). Од таа причина, овие решенија за третман на отпадните води до голем степен се сметаат за пилот инсталации. Последователно, се смета дека останатите мали рурални населби ќе треба да се справат со проблемот на контрола на испуштањето на отпадни води во следните циклуси на управување со речниот слив.

8.4 Контрола на изворите на загадување од земјоделството

Предложените мерки во оваа група се однесуваат на контрола на дифузното (неточкасто) загадување кое е резултат на земјоделските активности. Идентификуваните мерки се поделени во три подгрупи:

- (1) Мерки за **управување со земјоделски отпад и опасни материји**, кои се фокусираат на управување со земјоделскиот отпад и отпадни материјали: (опасен) отпад од амбалажата на пестицидите и ѓубривата; отпад од пестициди; органски (биоразградлив) отпад; и главно течен отпад од чистењето на земјоделската механизација.
- (2) Мерки за **управување со почвата и контрола на ерозија на почвата**, кои имаат за цел прогресивно да се контролира истекувањето на површинските води и еризија на почвата од земјоделското земјиште во сливот, и поврзаните штетни последици врз квалитетот на водата.
- (3) Мерки за **контрола на употребата на ѓубрива и пестициди**, кои главно се однесуваат на прогресивна имплементација на добри земјоделски практики (ДЗП) на животинските фарми и на земјиштени парцели каде се одгледуваат земјоделски култури. Предложените мерки се поделени за различни типови на земјоделски култури – зеленчуци и овоштија (кои главно се одгледуваат во оранжерии и пластеници), овоштарници и лозја, и други земјоделски култури. Бидејќи зеленчуците и овоштијата, како и лозјата и овоштарници подразбираат култури за кои се потребни големи количини на пестициди и ѓубрива, се планира 100% од обработливото земјиште во ПРСС кое е опфатено со овие култури да биде покриено со предложените мерки.

8.5 Контрола на црпењето (користењето) вода

Оваа група мерки претставува група на мерки за кои се потребни најголеми инвестиции. Тие се однесуваат на активности за контрола на црпењето (зафаќањето) вода од речниот слив и зголемување на ефикасното користење вода. Следните подгрупи на мерки се земаат предвид:

- (1) **Контрола на зафаќање и користење на општинската комунална вода**, преку намалување на физичките загуби на вода во мрежите за снабдување со вода за пиење и индустриска вода на ЈКП во сите пет општини во сливот. Предвидените активности вклучуваат мерки на страната на понудата (поправка на местата каде истекува водата и надградба на мрежата), како и на страната на побарувачката (мерење на водата, развој и промоција на нови стандарди за водоснабдување, итн.).
- (2) **Контрола на зафаќање и користење вода за наводнување**. Најголемата потрошувачка на вода во ПРСС е за наводнувањето. Од друга страна, како што беше претходно споменато во извештајот, моменталните практики за наводнување се крајно неефикасни. Оттаму, посебен акцент се става на развојот и имплементацијата на мерки кои се насочени кон зголемување на „економичноста“ во користењето на вода за земјоделски цели. Предвидените мерки вклучуваат: (1) надградба на постоечките шеми за наводнување за да се овозможи примена на модерни техники за наводнување (на пр: капка по капка наводнување); (2) промовирање и примена на напредни техники за наводнување на индивидуални фарми; (3) промовирање на промена во начинот на одгледување на земјоделски култури; и мерки за автоматизација на потребата од наводнување.

8.6 Други мерки

Во групата на други мерки спаѓаат:

- (1) Мерки за **заштитените подрачја**, кои главно се фокусираат на враќање на добрата состојба и континуирани активности за заштита на Моноспитовско блато и други заштитени области во рамки на ПРСС.
- (2) Мерки за **намалување на ризиците од поплави**. Како што е наведено во Дел 5.3, честите поплави кои се последица на топографските карактеристики на сливот и на релативно густата мрежа на водотеци, претставува специфичен аспект за ПРСС. Оттаму, планот вклучува спроведување на мерки и активности кои се фокусирани на намалување на ризиците од поплави во форма на структурни мерки (чистење и проширување на регулираните речни корита) и неструктурни мерки (воспоставување на систем за рано предупредување, промена на вегетацијата, интегрирање на мерките за олеснување на последиците од поплавите во урбанистичкото/просторното планирање, итн.)
- (3) Мерки за **контрола на цврстиот отпад и тиња**, кои се фокусирани на активностите за контрола на еден од преостанатите сектори кои се главни загадувачи – управувањето со цврст отпад. Оваа подгрупа вклучува воспоставување на регионален центар за управување со отпад¹⁹, но исто така и мерки за затворање и подобрување на постоечките неусогласени општински депонии²⁰ и места за исфрлање отпад во селата.

¹⁹ Тоа е секако тековна активност која го вклучува целиот југо-источен плански регион во Македонија.

²⁰ Сите пер големи општински депонии се земени предвид (види Дел 5.3.1).

Мерка	Единица	Резултати		Инвестиции (€)
		2016-2027	2022 – 2027	
Регуларни мерки				
Воспоставување на систем за мониторинг на квалитетот на водата		Континуитетен мониторинг		€ 300,000
Идентификување на водни тела (области) во сливот кои се чувствителни на нитрати, и поставување на цели за намалување на загадувањето		√		€ 200,000
Усвојување на нова политика за цената на водата за пиење (методологија за тарифи) од страна на ЈКП		√		n/a
Развој и усвојување на нова политика за цената на водата за наводнување од страна на водостопаснтвата (BC)		√		n/a
Зајакнување на одделенијата на општинската администрација за примена на ИСКЗ/регулатива за животната средина		√		n/a
Споделување информации		Континуирано		n/a
Контрола на испуштање на урбани отпадни води – главен извор на загадување				€ 18,000,000
Завршување на канализацијата за отпадни води и изградба на ПСОВ во населбите со број на население над 15,000	Бр.	2	-	€ 12,000,000
Завршување на канализацијата за отпадни води и изградба на ПСОВ во населбите со број на население повеќе од 2,000	Бр.	5	3	€ 6,000,000
Контрола на испуштена неканализациска отпадна вода				€ 2,200,000
Изградба на канализација за отпадни води и развој на мали децентрализираните системи за преработка на отпадни води за руралните населби каде нема овод на отпадни води со број на население од 100-2,000	Бр.	2	3	€ 2,000,000
Инсталација на системи за септички јами, системи за филтрирање, системи за третман од мал обем во руралните населби каде не се одведува отпадната вода со број на население <100	Бр.	2	2	€ 200,000
Контрола на извори на загадување од земјоделството				€ 45,970,000
Управување со земјоделски отпад и опасни материји				€ 10,420,000
Систем за процесирање на биолошките резидуи од оранжериите и полјоделските култури (паушален износ)	t; ха	n/a	n/a	€ 10,000,000
Воспоставување на капацитети за чистење на агромеханизацијата и собирање на опасниот течен отпад	Бр.	40	40	€ 320,000
Контрола на управувањето со почвата и ерозија на почвата				€ 4,400,000

Имплементација на практики за земјоделско производство	Ха	3,500	3,500	€ 1,400,000
Имплементација на органски практики за управување: примена на органски ѓубрива, мулчирање	Ха	3,500	3,500	€ 1,400,000
Воспоставување на бафер зони долж водотеците и површинските водни тела	Km	15	15	€ 600,000
Контрола на употребата на ѓубрива и пестициди				€ 31,150,000
Примена на ДЗП во: собирање, ферментирање, транспорт и примена на шталско ѓубре	Бр./% од фарми	60%	40%	€ 500,000
Подобрување на капацитетите за органски резидуи на животинските фарми	Бр./% од фарми	60%	40%	2,000,000
Систем за регистрација за производство на шталското ѓубре и управување со истото	Бр./% од фарми	60%	40%	€ 150,000
Подобрување на ефикасноста во користењето на ѓубрива и пестициди во оранжериите и пластениците	Ха	2,000	1,000	€ 6,000,000
Имплементација на стандарди на ДЗП во оранжериите и пластениците	Ха	2,000	1,000	€ 9,000,000
Имплементација на стандарди на ДЗП во овоштарниците и лозјата	Ха	3,000	1,500	€ 9,000,000
Имплементација на агро-еколошки мерки во овоштарниците и лозјата	Ха	3,000	1,500	€ 4,500,000
Контрола на земјоделски извори на загадување –дифузно загадување				€ 155,180,000
Систем на собирање и рециклирање на пакувањата од пестициди и ѓубриво, остатоци од ЈП за пластеници	t; ха	√		
Контрола на одведувањето на општинските канализациски отпадни вод				€ 3,500,000
Идентификување, регистрација, мониторинг и контрола на сите водни тела/локации од каде што се користи вода за човечка употреба (услужува повеќе од 50 луѓе)	Бр.	√		€ 100,000
Намалување на загубата на вода во урбаните и индустриските системи за вода со кои управуваат ЈКП	Km	200	60	€ 3,500,000
Контрола на вода за наводнување				€ 151,680,000
Надградба на системот за наводнување (инфраструктура) Турија		√		€ 30,150,000
Надградба на системот за наводнување (инфраструктура) Водоча		√		€ 12,600,000
Надградба на системот за наводнување (инфраструктура) Мантово		√		€ 12,600,000
Воведување на систем/станции за прецизен мониторинг на климатските и почвените податоци	Бр.	2	5	€ 30,000

Развој на софтверски базирана алатка за поддршка на одлуките за потребите од вода за наводнување и дисеминација до повеќе крајни корисници	Бр.			€ 50,000
Имплементација на напредни технологии и практики за наводнување на овоштарници и лозја	Ха	3,000	1,500	€ 6,750,000
Имплементација на напредни технологии и практики за наводнување во оранжерии и пластеници	Ха	2,000	1,000	€ 4,500,000
Имплементација на напредни технологии и практики за наводнување на други фарми	Ха	5,000	5,000	€ 10,000,000
Промоција на промената во обрасците на одгледување земјоделски култури на ниво на сливот, како алатка за намалување на побарувачката за вода и зголемување на одржливоста на ниво на фарма	Ха	3,000	3,000	€ 30,000,000
Други мерки				€ 52,010,000
Мерки за заштитени подрачја				
Подготовка на студија за прецизно определување на границите, хидрологојата, валоризација на живеалиштата; подготовка на План за управување со Моноспитовско блато	Бр.	√		€ 100,000
Заштита и проширување на Моноспитовско блато со околно земјиште кое не се користи за земјоделство	Ха			
Зголемување на површината на мокри ливади во Моноспитовско блато	Ха			
Мерки за заштита од поплави				
Подготовка на мапи за опасности и ризици од поплава, како и План за управување со поплави во ПРСС	Бр.	√		€ 60,000
Развој и имплементација на систем за рано предупредување за поплави и мерки за намалување на ранливоста	Бр.	√		€ 30,000
Развој и имплементација на структурни мерки за заштита од поплава (на пр: чистење и комплетирање на постоечката регулација на речните корита)	Км	Чистење: 50 Регулација 7		€ 5,750,000
Развој и имплементација на неструктурни мерки за заштита од поплава (на пр: промена на активна вегетација, воспоставување на плавно земјиште, итн.)	Ха	7,000	7,000	€ 25,200,000
УЦО и контрола на тиња				
Воспоставување на централизиран регионален центар за управување со комуналниот отпад (собирање на отпад,	Бр.	1		€ 15,000,000

транспорт, депонија и рециклирање) во југоисточниот плански регион				
Затворање и поправање на постоечките општински депонии	m ²	150,000	70,000	€ 5,000,000
Затворање и поправање на местата за исфрлање отпад во селата	Бр.	n/a	n/a n/a	€ 750,000
Интегрирање во националните системи за управување со индустриски и опасен отпад			v	€ 200,000



9 УЧЕСТВО НА ЈАВНОСТА

За да се обезбедни активна вклученост на заинтересираните страни, се разви концепт за комуникација при започнувањето на развојот на овој План. Следниве цели и алатки за комуникација се вклучени во концептот:

Цели:

- Споделување на информации
- Покревање на свесноста
- Транспарентност
- Можности да се даваат коментари и предлози
- Да се добијат витални резултати

Алатки за комуникација:

- Јавни презентации
- Форуми
- Групни дискусии со даден фокус (состаноци)

За време на процесот на подготовка на ПУРС се изврши детална проценка на заинтересираните страни, која вклучува идентификација на разни административни институции, организации, донори и други групи, итн., како и проценка на нивниот интерес за партиципација во проектот и можноста за нивно потенцијално дејствување. Резултатите од оваа проценка се изнесени во Анекс 14.

9.1 ПРЕГЛЕД НА ЈАВНИТЕ КОНСУЛТАНСКИ АКТИВНОСТИ

Јавните консултатски активности кои што беа организирани за време на подготовката на прелиминарниот ПУРС во Струмица се следниве:

- **Презентација за вовед во проектот** – 15 Декември, 2014 – Струмица. Кон крајот на 2014, на организиран јавен настан од страна на УНДП-Македонија беше направена презентација на проектот пред широка публика составена од заинтересирани страни од регионот. Скоро 50 учесници од пет различни населби од подрачјето на сливот учествуваат во работилницата. Беа презентирани основните принципи и процеси на планирање на УРС и проценка на ризикот од поплави во согласност со барањата на РДВ, директива за поплави на ЕУ и македонскиот закон за води, последени со преглед на анализите и активностите кои што ќе бидат извршени и превземени.
- **Презентација на нацртот на прелиминарниот план за УРС и РПРП** - 15 и 16 Јули, 2015- Струмица. Се одржа дводневна работилница каде што како вовед беа презентирани ПУРС-крајниот нацрт и РПРП за сливот на река Струмица кои што беа изработени во претходните 8 месеци. Работилницата (организирана од страна на УНДП како настан за воведување и иницијално планирање на проектот кој го вклучува реставрирањето на сливот на река Струмица) собра 60 учесници од 5 населби во сливот, претставници на различни јавни организации од централно и локално ниво (МЖСПП, МЗШВЦ, УХМПрегион за југоисточно планирање, итн.), како и претставници од академијата, локални фармери и организациите на граѓанското општество.

Првиот ден од работилницата беа детално презентирани и дискутирани анализите и откритијата на ПУРС и РПРП во Струмица, како и резултати од стратегиските проценки на околината поврзани со планот. Презентациите беа многу добро примени од публиката, проследени со сесија на прашања и одговори за понатамошниот развој и планирање на

документацијата. За време на вториот ден од работилницата, учесните беа поделени во четири различни работни групи кои што се фокусираа на: (1) главен извор на загадување (водоснабдување, управување со отпадни води, ИСКЗ); (2) дифузно загадување (притисоци и влијанија од земјоделството); (3) проценка на ризик од поплави; (4) теми за развој на мониторинг систем

- **Средна со интернационален експерт за УРС** – 24 Јули, 2015 – Загреб. Оваа средба со независен и искусен експерт за УРС беше извонредна можност за директна дискусија за активностите на подготовка на анализите за ПУРС и РПП и нивните резултати. Она што произлезе од оваа средба беа препораки за подобрување на документите, главно во насока на остварување на потполна согласност со РДВ и ЕУ и директивите за поплави.
- **Средби со претставници на владини организации** – Јануари – Мај, 2015 – Скопје. Беа организирани неколку работни состаноци со претставници од МЖСПП и МЗШВС за време на активностите за подготовка на ПУРС и РПП за Струмица, фокусирани на ажурирање на анализите и консултација за разни моментални проблеми.

10 КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

- Bergant, K. (2006) *Climate Change scenarios for Republic of Macedonia*. University of Nova Gorica, Centre for Atmospheric Research.
- Besse-Lototskaya, A., Verdonschot, P.F.M., Coste, M. & Van de Vijver, B. (2012) *A new perspective for phytobenthos in the European Water Framework Directive*. *Ecological Indicators* 18:705-708.
- Brown, A., Matlock, M.D. (2011): *A Review of Water Scarcity Indices and Methodologies*, White Paper #106, April 2011; The Sustainability Consortium.
- Collins, A. Ohandja D-G., Hoare D. & Voulvoulis, N. (2012): *Implementing the Water Framework Directive: a transition from established monitoring networks in England and Wales*. *Environmental Science & Policy* 17: 49-61.
- Dworak, T., Gonzalez C., Laaser C. & Interwies E. (2005): *The need for new monitoring tools to implement the WFD*. *Environmental Science & Policy* 8: 301–306.
- Griffiths, M. (2002): *The European Water Framework Directive: An Approach to Integrated River Basin Management*. *European Water Management Online* 1-15.
- Hayashi, A., Akimoto, K., Homma, T., Wada, K., Tomoda, T., (2014): *Change in the Annual Water Withdrawal-to-Availability Ratio and Its Major Causes: An Evaluation for Asian River Basins Under Socioeconomic Development and Climate Change Scenarios*. *Energy and Environment Research*; Vol. 4, No. 2; 2014.
- Hering, D., Borja A., Carstensen, J., Carvalho, L., Elliott, M., Feld, C.K., Heiskanen, A-S., K. Johnson, R., Moe, J., Pont, D., Solheim, A.L.. & van de Bund, W. (2010): *The European Water Framework Directive at the age of 10: A critical review of the achievements with recommendations for the future*. *Science of the Total Environment* 408: 4007–4019.
- Hoekstra, A.Y., Hung, P.Q. (2002): *Virtual Water Trade: A Quantification of virtual water flows between nations in relation to international crop trade*. *Value of Water Research Report Series No. 11*, September 2002, IHE Delft.
- Hoekstra, A.Y., Chapagain, A.K., Aldaya, M.M., & Mekonnen M.M. (2011): *Water Footprint Assessment Manual, Setting the Global Standard*. *Water Footprint Network* 2011.
- Pfeister, S., Koehler, A., Hellweg, S., (2009): *Assessing the Environmental Impact of Freshwater Consumption in LCA*. *Environmental Science & Technology* Vol. 43, No. 11, 2009.
- Timmerman J.G., Breukel, R.M.A. & Latour, P.J.M. (2002): *Implementation of monitoring requirement for the new European water policy*. *NWQMC National Monitoring Conference: Building a framework for the future*, May 20 - 23, Monona Terrace Convention Center, Madison, Wisconsin.
- PointPro Consulting (2014): *Financial Aspects of Institutional Strengthening of the Water Sector in Macedonia*. SDC.

Директива 2000/60/ЕЗ на Европскиот парламент и на Советот (ЕУ Рамковна директива за води)

Директива 2007/60/ЕЗ на Европскиот парламент и на Советот (ЕУ Директива за поплави).

Закон за води, Македонија (СВ, 23/2013, 163/2013).

Државен завод за статистика: Регионите во Република Македонија, 2009-2010.

Државен завод за статистика: Попис на население, домаќинства и живеалишта, 2002.

Државен завод за статистика: Природна промена на населението, 2013, 2007-2014.

11 ТАБЕЛИ

Табела 2.1: Листа на станици за метеоролошки мониторинг во ПРСС	22
Табела 2.2: Листа на хидролошки мониторинг станици во ПРСС	22
Табела 2.3: Листа на мониторинг станици кои мерат врнежи во ПРСС	23
Табела 2.4: Области според разни CORINE LUC класи	24
Табела 2.5: Користење на земјоделско земјиште	25
Табела 2.6: Население во ПРСС.....	27
Табела 2.7: Главни стопански дејности во Југоисточниот регион, Македонија (2013).....	28
Табела 3.1: Дескриптори кои се користат за типологија на реките според Системот А.....	Error! Bookmark not defined.
Табела 3.2: Дескриптори кои се користат за типологија на езера според Систем А .	Error! Bookmark not defined.
Табела 3.3: Дескриптори кои се користат за типологија на реки според Системот Б	Error! Bookmark not defined.
Табела 3.4: Дескриптори кои се користат за типологија на езера според Системот Б.....	Error! Bookmark not defined.
Табела 3.5: Систем А кој се користи за означување на речните и езерските водни тела во ПРСС, вклучувајќи користени извори на податоци кои се релевантни за разни дескриптори	32
Табела 3.6: Типологија и идентификување на речни водни тела во ПРСС	33
Табела 3.7: Типологија на водни тела во ПРСС	35
Табела 3.8: Типологија на езера и акумулации на сливот на река Струмица	35
Табела 3.9: Карактеристики на акумулациите во ПРСС	36
Табела 3.10: Карактеристики на главните системи за наводнување во ПРСС	36
Табела 3.11: Местоположба и површина опфатена со помали системи за наводнување во ПРСС ...	37
Табела 3.12: Листа на главната мрежа за наводнување во речниот слив Струмица.....	37
Табела 4.1: Заштитени подрачја во речниот слив Струмица според проектот „Зажакнување на еколошката, институционалната и финансиската стабилност на националниот систем за заштитени подрачја во Македонија"	47
Табела 4.2: Заштитени подрачја во речен слив Струмица, според просторниот план на Македонија.....	47
Табела 5.1: Население и број на домаќинства по општини во ПРСС	50
Табела 5.2: Население по ПВТ во ПРСС	51
Табела 5.3: Населби и домаќинства со приклучок на јавниот систем за водоснабдување	51
Табела 5.4: Населби и домаќинства со приклучок на јавниот систем за собирање отпадни води..	52
Табела 5.5: Идентификувани главни места за испуштање на комунална отпадна вода.....	52
Табела 5.6: Населби и барања за третман на отпадни води согласно на ЕУ-РДВ во ПРСС	53
Табела 5.7: Распределба на ИСКЗ дозволи од тип А и Б по општини и ПВТ	54
Табела 5.8: Стоچارство и сродни притисоци во ПРСС.....	59
Табела 5.9: Општински депонии и други места за отпад во ПРСС.....	60
Табела 6.1: Минимален вкупен број на спроведени мониторинзи за 6 годишен планиран период за различни елементи на квалитет.....	Error! Bookmark not defined.
Табела 7.1: Распределба на проценетиот еколошки статус на ПВТ во ПРСС.....	Error! Bookmark not defined.
Табела 8.1: Распределба на проценетиот еколошки статус на ПВТ во 2021.....	77
Табела 10.1: Преглед на трошоците за управување со води и механизми за надомест на трошоците.....	84

Табела 10.2: Тарифи за услуги за вода по статистички региони во Македонија.....	85
Табела 10.3: Тарифа за услуги за вода за домаќинствата и индустријата/МСП во општините на ПРСС	85
Табела 10.4: Оперативни и финансиски показатели на 4 ЈКП во ПРСС	86
Табела 10.5: Оперативни и финансиски показатели на водостопанствата во ПРСС.....	88
Табела 10.6: Вредности на прагот на достапност до услуги за вода и отпадна вода	89
Табела 10.7: Удел на трошоците за услуги за вода и отпадни води и трошоците само за вода во вкупните расходи на домаќинствата на национално ниво	90
Табела 10.8: Удел на трошоците за услуги за вода и отпадни води во вкупните расходи на домаќинствата на регионално ниво.....	90
Табела 10.9: Проекции за трошоците за вода и отпадни води во вкупните расходи на домаќинствата на регионално ниво.....	91

12 СЛИКИ

<i>Слика 1.1: Подрачја на речни сливови во Македонија</i>	15
<i>Слика 2.1: Хидрографска мрежа на сливот на река Струмица</i>	21
<i>Слика 2.2: Мрежа за мониторинг во речен слив Струмица</i>	23
<i>Слика 2.3: Учество во некои LUC класи според класификацијата CORINE</i>	26
<i>Слика 2.4: Структура на полјоделски култури</i>	26
<i>Слика 2.5: Структура на зеленчуци</i>	26
<i>Слика 2.6: Структура на фуражни култури</i>	27
<i>Слика 2.7: Структура на овоштарници</i>	27
<i>Слика 2.8: Општините во ПРСС</i>	28
<i>Слика 3.1: Површни водни тела во ПРСС</i>	34
<i>Слика 5.1: Побарувачка за вода и испуштање на отпадни води</i>	53
<i>Слика 5.2: Индустија – ИСКЗ Тип А и Б</i>	55
<i>Слика 5.3: Користење ѓубрива и потреба од вода за наводнување</i>	59
<i>Слика 5.4: Општински депонии</i>	61
<i>Слика 5.5: Мапа за распределба на опасноста од поплави во Македонија</i>	62
<i>Слика 7.1: Статус на површионска вода/класификација според дефинициите од РДВ</i>	Error! Bookmark not defined.
<i>Слика 7.2: Класи на еколошки и хемиски статус и шифри во боја според дефинираното во РДВ</i>	Error! Bookmark not defined.
<i>Слика 7.3: Еколошки статус на ПВТ во ПРСС (врз основа на првична квалитативна проценка)</i>	Error! Bookmark not defined.
<i>Слика 7.4: распределна на проценетиот еколошки статус на ПВТ во ПРСС</i>	Error! Bookmark not defined.
<i>Слика 10.1: Тарифи за услуги за вода за домаќинствата и индустријата во општините во ПРСС</i>	86
<i>Слика 10.2: Годишни трошоци за вода и отпадна вода на регионално ниво (МКД/година)</i>	89

