
Проектът е съфинансиран от Европейския съюз чрез Програмата за трансгранично сътрудничество Interreg-ИПП България - Сърбия 2014-2020 г.

ОБОБЩЕНИЕ НА

**ПРОУЧВАНЕТО НА СЪЩЕСТВУВАЩОТО ОБОРУДВАНЕ ЗА
ОТВОДНЯВАНЕ В ОБЩИНА ДУПНИЦА - БЪЛГАРИЯ И ОБЩИНА
ТЪРГОВИЩЕ-СЪРБИЯ. МЕРКИ ЗА УСТОЙЧИВА ДРЕНАЖНА СИСТЕМА**

**СТРАТЕГИЧЕСКИ ПЛАН ЗА РАЗРАБОТВАНЕ НА
УСТОЙЧИВИ СИСТЕМИ ЗА ГРАДСКО ОТВОДНЯВАНЕ НА
ОБЩИНА ДУПНИЦА И ОБЩИНА ТЪРГОВИЩЕ**



Прект СВ007.2.32.142 – Опазване и възстановяване на екосистемите на ТГС чрез подобряване на качеството на речните води и почви

Тази публикация е направена с подкрепата на Европейския съюз, чрез Програмата за трансгранично сътрудничество Interreg-ИПП България-Сърбия 2014-2020, CCI No 2014TC16I5CB007. Съдържанието на публикацията е отговорност единствено на Община Дупница и по никакъв начин не трябва да се възприема като израз на становището на Европейския съюз или на Управляващия орган на Програмата.

Съдържание

I. Оценка на риска от състоянието на съществуващото оборудване в община Дупница и община Търговище	6
1. Община Дупница	6
1.1. Инфраструктурни рискове	6
1.2. Рискове за общото състояние на околната среда	8
1.3. Рискове от природни бедствия	9
1.4. Риск от свлачища	10
1.5. Риск от засушаване	10
1.6. Рискове от законодателството и източниците на финансиране за опазване на околната среда	10
2. Община Търговище	11
2.1. Рискове от инфраструктурата и общото състояние на околната среда	11
2.2. Риск от наводнения и ерозивни процеси	12
2.3. Риск от засушаване	13
2.4. Рискове касаещи законодателството и финансирането на опазването на околната среда	13
II. Ефективен модел за управление на риска за устойчива дренажна система и екосистеми на трансграничния регион и подобро качество на почвите, въздуха и водите	15
1. Бариери при реализацията на водни проекти	15
2. Управление на риска	16
2.1. Методология за оценка на риска	17
2.2. Методология за стратегии за отговор на риска	18
2.3. Стратегии за отговор на риска	20
3. Оценка на бариерите при реализацията на водни проекти	21
4. Препоръки за преодоляване на бариерите пред реализацията на проекти във водния сектор	22
5. Ефективни модели за оценка на ползите от SUDS върху околната среда	23
III. S.W.O.T. /L.O.E.D. анализи	25
1. Община Търговище	25
2. Община Дупница	28
IV. Стратегически план за разработване на устойчиви системи за градско отводняване на община Дупница и община Търговище. Цели и мисия за опазването и възстановяването на екосистемата чрез прилагане на устойчиви системи за градско отводняване	32
Дейности по структуриране на набор от критерий за проектиране	32
Определяне на схема за отводняване на повърхностни води	32
Дейности по оценка	33
Дейности свързани с формирането на проектен модел	33

Дейности свързани с планиране на SuDS	33
Дейности свързани с отделните етапи в процеса на проектиране	34
Изграждане рамка от дейности свързани с планиране на мерки за предотвратяване на наводнения	35
Дейности за проектиране и оценка на риска от наводнение	35
<i>(цел на конкретните дейности – осигуряване на безопасни за целия експлоатационен живот на райони с пряко въздействие от страна на промени в климата, водещи до повишаване риска от наводнения за хората и имуществото)</i>	35
Дейности за постигане на стратегическите цели свързани с количеството и качеството на водата, възползване от полезните и функции и опазване на биоразнообразието	35
Дейности насочени към изпълнение на цялостната дейност за контролиране на количеството на водите	35
<i>(дейности за контрол на ефектът от урбанизацията върху водоприемниците и с цел да се намали риска от наводнения)</i>	35
Дейности свързани с формулиране и изпълнение на експлоатационни възможности на изградените инфраструктурни съоразения и елементи	36
V. Сравнително проучване и представяне на най-добрите европейски и международни практики. Необходимо и по-важно ефективно оборудване за устойчива екосистема и подобряване на почвата, въздуха и водите. Действащ и приложим модел на устойчива дренажна система за община Дупница и община Търговище	45
1. Екологични индикатори и стъпки за тяхното подобряване	46
1.1. Дания	46
1.2. Испания	46
1.3. Нидерландия	47
1.4. Нова Зеландия	47
1.5. Япония	48
2. Политики и закони свързани с опазването на околната среда	48
2.1. Дания	48
2.2. Испания	49
2.3. Нидерландия	49
2.4. Нова Зеландия	50
2.5. Япония	51
3. Прилагане на ефективни и приложими модели за устойчиво управление на градските дъждовни води. Казуси	52
4. Примери за устойчиви дренажни системи, приложими за община Дупница и община Търговище	56
4.1. Събиране на дъждовна вода	56
4.2. Непропусклива настилка	57
4.3. Зелени покриви	58

Проектът е съфинансиран от Европейския съюз чрез Програмата за трансгранично сътрудничество Interreg-ИПП България - Сърбия 2014-2020 г.

4.4. SUDS техники за подобряване на биологичното разнообразие	59
4.5. Инфилтрационни системи	59
4.6. Системи, интегриращи множество техники на SUDS	59

Предговор

Населението на света е достигнало 7,2 милиарда и повече хора живеят в градовете, отколкото в селските райони (UNDESA, 2014). Критично предизвикателство за новоразработените градове е дизайнът за устойчивост на въздействието на изменението на климата по отношение на устойчивото управление на водните ресурси. Понастоящем е добре прието, че конвенционалният подход за управление на градските води е изключително неподходящ за справяне с настоящи и бъдещи проблеми на устойчивостта (Ashley et al., 2005; Wong and Brown, 2008). Конвенционалният подход към градските водни системи по света включва използването на поредица от системи за отводняване на дъждовни води, питейна вода и канализация. Както е обяснено от Bahri (2012), неустойчивият характер на този подход се подчертава от настоящите проблеми, свързани с екосистемите и влошената околна среда в градските райони поради промени в хидрологията на водосборните басейни и качеството на оттока, водещи до модифицирани крайречни екосистеми (Bahri, 2012). Програма 21 на ООН (1992 г.) показва, че постигането на устойчиви градски водни системи и защитата на качеството и количеството на сладководните ресурси са ключови компоненти на екологично устойчиво развитие. Поради изменението на климата и разпространението на урбанизацията, негативните въздействия се засилват, което води до увеличаване на оттока, замърсители и натиск върху съществуващите системи, със значителни икономически разходи, необходими за увеличаване на конвенционалните системи. Необходими са алтернативни подходи за разработване на устойчиви водни системи в градска среда, а Интегрираното управление на градските води (IUWM) е един такъв подход, който разглежда водоснабдяването, отводняването и канализацията като компоненти на интегрирана физическа система в рамките на организационен и природен ландшафт (Mitchell и др., 2007a, 2007b). Това е интегрирана система, която се стреми към намаление на входа и изхода, за да намали неефективността на водните ресурси, които са свързани с традиционните практики на урбанизация (Hardy et al., 2005). Въпреки че това включване и диверсификация на градските водни системи увеличават сложността на градските водни системи, те също така предоставят повече възможности за постигане на устойчиво използване на водата и увеличаване на цялостната устойчивост на водната система (Mitchell and Diaper, 2005; Mitchell et al., 2007b). Идентифицираните ключови компоненти на системата IUWM са методите и мерките за улавяне и оползотворяване на градската дъждовна вода. В естествена среда малък процент от валежите става повърхностен отток; с увеличаването на урбанизацията обаче количеството повърхностен отток драстично се увеличава. Повърхностният отток се създава, когато пропускливи или непропускливи повърхности са наситени от валежи или топене на сняг (Durrans, 2003). Пропускливите повърхностни естествено абсорбират водата до точката на насищане, след което дъждовната вода се оттича и се движи чрез гравитация до най-близкия поток. Тази точка на насищане зависи от ландшафта, типа на почвата, евапотранспирацията и биоразнообразието на района (Pierpont, 2008). В градската среда, поради непропускливите повърхности, които покриват естествената среда, хидрологичните процеси на повърхностния отток стават по-неестествени, причинявайки увреждане на инфраструктурата и замърсяване на водата от замърсители (Ragab et al., 2003). Необходимостта от системи за улавяне и транспортиране на дъждовни отточни води, разработени в резултат на човешки опит с различни предизвикателства поради разрушителни наводнения. Целта на устойчивото управление на оттичането на дъждовните води е да се разберат промените в градския пейзаж, при които добавянето на растителност не се наблюдава широко, с цел да се разработят подходи за ограничаване на някои нежелани ефекти и да се възползват от новите възможности (Huang et al., 2007). Устойчивата система за дъждовни води не е система за справяне с проблемите с оттока и избягване на нежелани замърсители във водата, а по-скоро е система за увеличаване на потенциалната използваемост на водните ресурси в обществото (Sundberg et al., 2004). Улавянето и отводняването на дъждовни води може да се разглежда не само като системи за отклоняване на нежелана вода от градските райони, но и като ценни елементи за озеленяване на околностите на сградите и пътищата (Boller, 2004). Като цяло, за да контролират повърхностния отток, органите за контрол на наводненията са изградили големи централизирани съоръжения, като водостоци, басейни за задържане и понякога преработени природни хидрологични характеристики, включително настилка на градските речни канали за бързо пренасяне на оттока към водоприемниците. Тези мащабни съоръжения са длъжни да се справят с огромните количества отток, генерирани от най-големите валежни събития, тъй като би било нецелесъобразно този отток да се обработва на децентрализиран парцел с дребни устройства за инфилтрация. Настоящата тенденция е към по-цялостен интегриран подход за управление на оттичането на

дъждовните води като интегрирана система от превантивни и контролни практики за постигане на целите за управление на дъждовните води. Първият принцип е да се сведе до минимум генерирането на отток и замърсители чрез различни техники, а вторият принцип е да се управлява оттока и неговите замърсители, за да се минимизират техните въздействия върху хората и околната среда по икономически ефективен начин (ЕРА, 2007).

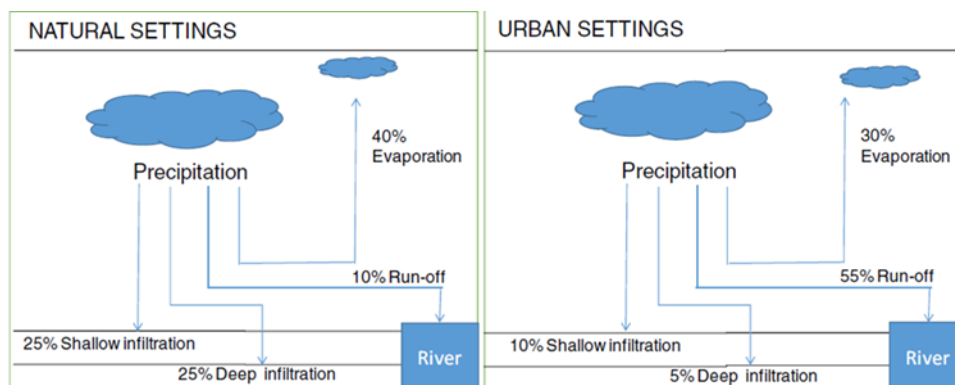
Целите за постигане на устойчиво развитие на районите и общините в страната и отчитането на въздействието върху компонентите на околната среда, като резултат от инвестиционната и антропогенната дейност, са неразделна част от политиката за интегрирано регионално и местно развитие. Необходимостта от защита на околната среда и един устойчив път на развитие следва да е основен приоритет в политиката за развитие и сближаване на районите в страната, както и доближаване до средните показатели на развитие на регионите от ЕС. Значението на екологичната политика и на нейното интегриране в другите политически области става все по-важно, което налага непрекъснато да се работи за постигането на максимална ефективност, икономическа рационалност и прозрачност. Политиката в областта на околната среда е движещата сила на бъдещи структурни промени в икономическата и социална сфери в глобален, национален и регионален мащаб. Това обуславя наличието на нови отговорности, рискове и възможности.

В община Търговище, Сърбия, предвид ниското ниво на икономическо развитие, изолацията на района от високочестотен трафик и постоянна емиграция на местното население, качеството на околната среда, природните и материални блага в общината е на изключително задоволително ниво. Всички водни течения в общината се считат за чисти водни течения. Качеството на въздуха е добре запазено, докато качеството на почвата не е нарушено до голяма степен. Основните проблеми по отношение на качеството на околната среда са свързани с нерегламентирания въпрос за изхвърлянето на битови отпадъчни води, местоположение на съществуващото депо за битови отпадъци, съществуването на незаконни депа, ерозивни процеси в речните долини, възможна поява на наводнения, както и застрашаване на района от порои. На територията на общината, само в част от селището Търговище, има изградена система фекална канализация. В селата няма изградени канализационни системи, така че по-голямата част от отпадъчните води се изхвърлят директно в най-близките водотоци. Особен проблем са водопропускливите септични ями, през които отпадъчните води отиват в подземните води. В района на Търговище няма пречиствателна станция за отпадъчни води. Организираното събиране и управление на депата е отговорност на общественото комунално дружество "Komunalac" от Търговище. Управлението на солидни отпадъци не е на задоволително ниво. Настоящата система за събиране на отпадъци обхваща около 40% от общинското население. Съществуващо депо за отпадъци не отговаря дори на минималните мерки за защита. Освен това в общината има по-голям брой незаконните сметища, разположени предимно по реките. Качеството на компонентите на околната среда в община Дупница, България, също е добро, ако обобщим изводите и данните от годишните доклади за състоянието на околната среда, изготвяни от Регионалната инспекция по околна среда и води – гр. Перник. Територията на община Дупница е със значителен антропогенен натиск. Почвите в района са с добри екологични показатели. В Община Дупница няма производства, които да замърсяват почвите с тежки метали. Основни източници на замърсяване на водите на територията на общината са населените места без изградена канализация или заустващи канализацията си в реките и замърсяване с битови отпадъци. Амортизираната водопреносна мрежа е причина за значителни загуби на питейна вода и за влошаването на нейните качества. Опазването на околната среда в община Дупница е ключов приоритет за всички местни заинтересовани страни. Експертите в областта на опазване на околната среда посочват като ключови проблеми в сектора липсата на достатъчно финансов ресурс за дейностите в тази сфера, необходимостта от привличане на млади местни кадри, недостатъчната инфраструктура, свързана с опазване на компонентите на околната среда – пречиствателни станции, съвременни инсталации за съхраняване, третиране и преработка на неопасни отпадъци, както и подчертаната слаба обществена култура в тази сфера. Решаване на въпроса с пречистване на отпадъчните води, програма за управление на водите, опазване и подкрепа за биологичното разнообразие в общината, намаляване на шумовото замърсяване и замърсяването на въздуха. Това са приоритетите при опазването на околната среда. Основният риск за територията на общината са наводненията.

Потенциалните зони на съвместен интерес в двете общини са изграждането на инсталации за депониране, преработка и обработка на неопасни отпадъци, пречиствателни станции, системи за контрол и управление на водите и изграждане на системи за устойчиво управление на природните ресурси, особено в по-малките

Проектът е съфинансиран от Европейския съюз чрез Програмата за трансгранично сътрудничество Interreg-ИПБ България - Сърбия 2014-2020 г.

населени места, където прилагането на стратегиите за опазване на екосистемите и техните елементи са силно negliжирани.



Фигура 1. Сравнение на абсорбцията и повърхностния отток между естествена и градска среда

I. Оценка на риска от състоянието на съществуващото оборудване в община Дупница и община Търговище

1. Община Дупница

1.1. Инфраструктурни рискове

- Всички хидроенергийни системи в страната са проектирани, изградени и се експлоатират като комплексни хидротехнически съоръжения, които задоволяват нуждите извън енергетиката на всички водоползватели и водопотребители (напояване, питейно-битово и промишлено водоснабдяване, отдиш, рибовъдство) съобразно капацитета на всяка една система.
- Сравнението на прогнозното водопотребление (без хидроенергетика и АЕЦ) за периода на Стратегията с общия завирен обем на язовирите показва, че в България има достатъчно изградени язовири. Идентифицираните нужди за няколко неголеми района на страната могат да се покрият с изграждането на няколко нови язовира, за 3 от които е подписан договор за финансиране със Световната банка, а други са със започнато, но спряно строителство поради финансови причини.
- Преобладаващата част от действащите водоснабдителни активи (водовземни съоръжения, водопроводна мрежа, помпи, хидрофори, водомери и др.) са въведени в експлоатация преди 1980 г. и са изградени от материали (преобладаващо етернитови и стоманени тръби), чийто срок на годност е изтекъл.
- В голяма част от водопроводната мрежа нивото на корозия или натрупвания на отлагания е значително, което обуславя рискове за качеството на водата.
- Констатираните загуби на вода са изключително големи и се дължат основно на физически течове – както видими, така и скрити, както от водопроводната мрежа, така и по кранове, връзки и в различните шахти. Големи обеми вода се губят също за изпразване и пълнене на водопроводната мрежа при аварии, поради факта, че тя е недобре конструирана и/или преоразмерена, а граничните кранове между хидравличните зони не работят достатъчно добре.
- Сериозен проблем е наличието на неравномерно хидравлично налягане (високо или ниско) в отделни зони на водопроводната мрежа. Причини за високото налягане са: голяма денивелация между резервоарите и хранващата територия; директни свързвания (водоподаване) към високонапорни транзитни тръбопроводи; липса на регулатори за намаляване на налягането; преоразмерени помпени станции, хидрофори и респективно, водопроводната мрежа. Ниско налягане се получава вследствие на по-малки диаметри или преоразмерени мрежи, хранващи много потребители, което води до големи загуби на налягането, особено в крайградските вилни зони; строителство в близост до резервоарите, където поради липса на денивелация не може да се осигури нужния статичен напор; многобройни течове по водопроводната мрежа.

Проектът е съфинансиран от Европейския съюз чрез Програмата за трансгранично сътрудничество Interreg-ИПП България - Сърбия 2014-2020 г.

- Всички построени и в експлоатация ПСПВ (46% от населението е свързано към ПСПВ) са с остаряло оборудване и спешно се нуждаят от реконструкция и модернизация (особено на филтърните корпуси) и въвеждане на автоматизиран контрол за остатъчност на подаваните реагенти (хлор и алуминий) в пречистените питейни води.
- Преобладаващият брой повърхностни водоизточници, използвани за питейно-битово водоснабдяване са без изградени съоръжения за пречистване на водата, съгласно категорията ѝ, в съответствие с изискванията на Наредба № 12 за качествените изисквания към повърхностни води, предназначени за питейно-битово водоснабдяване. Липсват пречиствателни съоръжения и на подземни водоизточници, при които има отклонения по определени показатели (манган, желязо, хром и др.) ”.
- Не се изграждат нови водоизточници и липсват водопроводни връзки между различни зони на водоснабдяване, които да дават възможност за доставяне на питейна вода, съответстваща на изискванията в зони, където има отклонения в качеството на водата и проблема не може да се реши по друг начин.
- Процентът на изграденост на канализационната мрежа е нисък (60.56 %), при това тя е с изтекъл срок на амортизация и висок процент на инфилтрация на чужди води (течове от загуби на вода, подпочвени и дренажни води). Този факт е констатиран във всички прединвестиционни проучвания и в изготвените Генерални планове на големите градове.
- Почти навсякъде в страната канализационната система е от смесен тип, което също води до проблеми, особено при обилни валежи.
- Нивото на изграденост на ПСОВ е ниско. Почти всички построени и пуснати в експлоатация ПСОВ в края на миналия век се нуждаят от реконструкция и модернизация, както на механичното и биологичното стъпало, така и на утайковото стопанство. В повечето станции има нужда от обновяване на конструктивните, механичните, електрическите елементи и системите за автоматично управление на процесите.
- В много случаи има липса на съответствие между степента на изграденост на канализационната мрежа и проводимостта на главните колектори и капацитета и изграденост на ПСОВ.
- Информационната обезпеченост по отношение на състоянието, събитията и наблюдението е твърде ниска за изготвянето на пълни анализи на активите във водния сектор (водни количества, дължина и налягане в мрежата, инфилтрация в канализацията и много други данни, необходими за анализи, проектиране, строителство и експлоатация).
- Голяма част от хидромелиоративните съоръжения са стари и амортизирани, като последните такива са построени в началото на 90-те години, а болшинството от тях - през 60-те и 70-те, но има системи и от 50-те години на миналия век, поради което те не могат да изпълняват работата си нормално. Причини за това са:
 - ❖ ниските височини на дигите, които не отговарят на променяния се профил
 - на речните легла - наличие на скъсани диги вследствие на формирани високи вълни от интензивно снеготопене и валежи и недобре почистените речни корита;
 - ❖ безконтролно и нерегламентирано изземване на инертни материали при
 - корекциите на реките, предизвикващо промяна на нивелетата на дъното на реките; разрушаване на дънни прагове, изградени бентове при водохващания; берми, шлюзове и предпазни диги, надлъжни и напречни брегоукрепителни съоръжения; подкопаване устоите на мостове от националната пътна мрежа и други.
- Капацитетът на хидроенергийните системи задоволява комплексните нужди на водоползватели и водопотребители (напояване, питейно-битово и промишлено водоснабдяване, рекреация, рибовъдство), както и на енергетиката. Големите хидроенергийни съоръжения се поддържат в много добро състояние.
- Сравнението на прогнозното водопотребление (без хидроенергетика и АЕЦ) за периода на Стратегията с общия завирен обем на язовирите показва, че България е с високо покритие на изградени язовири. Идентифицираните нужди за няколко неголеми района на страната могат да се решат с изграждането на няколко нови язовира или надграждане на съществуващи.
- Преобладаващата част от действащите водоснабдителни активи (водовземни съоръжения, водопроводна мрежа, помпи, хидрофори, водомери и др.) са въведени в експлоатация преди 1980 г. и са изградени от материали (преобладаващо етернитови и стоманени тръби), чийто срок на годност е изтекъл.
- В голяма част от водопроводната мрежа нивото на корозия или натрупвания на отлагания е значително, което обуславя рискове за качеството на водата.

Проектът е съфинансиран от Европейския съюз чрез Програмата за трансгранично сътрудничество Interreg-ИПП България - Сърбия 2014-2020 г.

- Констатираните загуби на вода са изключително големи и се дължат основно на физически течове – както видими, така и скрити, както от водопроводната мрежа, така и по кранове, връзки, резервоари и в различните шахти. Големи обеми вода се губят също за изпразване и пълнене на водопроводната мрежа при аварии, поради факта, че тя е недобре конструирана и/или преоразмерена, а граничните кранове между хидравличните зони не работят достатъчно добре.
- Сериозен проблем е наличието на неравномерно хидравлично налягане (високо или ниско) в отделни зони на водопроводната мрежа. Причини за високото налягане са голяма денивелация между резервоарите и захранващата територия; директни свързвания (водоподаване) към високонапорни транзитни тръбопроводи; липса на регулатори за намаляване на налягането; преоразмерени помпени станции, хидрофори и респективно водопроводната мрежа. Ниско налягане се получава вследствие на по-малки диаметри или преоразмерени мрежи, захранващи много потребители, което води до големи загуби на налягането, особено в крайградските вилни зони; строителство в близост до резервоарите, където поради липса на денивелация не може да се осигури нужният статичен напор; многобройни течове по водопроводната мрежа.
- Почти всички построени и в експлоатация ПСПВ (46% от населението е свързано към ПСПВ) са с остаряло оборудване и спешно се нуждаят от реконструкция и модернизация (особено на филтърните корпуси) и въвеждане на автоматизиран контрол за остатъчност на подаваните реагенти (хлор и алуминий) в пречистените питейни води.
- Процентът на изграденост на канализационната мрежа е сравнително нисък (61%).
- Срокът на амортизация на мрежата е изтекъл и има висок процент на инфилтрация на чужди води (течове от загуби на вода, подпочвени и дренажни води). Тези факти са констатирани във всички прединвестиционни проучвания и вече изготвените Генерални планове на големите градове.
- Почти навсякъде в страната канализационната система е от смесен тип, което също води до проблеми, особено при обилни валежи.
- Нивото на изграденост на ПСОВ е сравнително ниско. Почти всички построени и пуснати в експлоатация ПСОВ в края на миналия век се нуждаят от реконструкция и модернизация.
- В много случаи има липса на съответствие между степента на изграденост на канализационната мрежа и проводимостта на главните колектори с капацитета и изградеността на ПСОВ.
- Голяма част от хидромелиоративните съоръжения са стари и амортизирани, като последните са построени в началото на 90-те години, болшинството - през 60-те и 70-те години, но има системи и от 50-те години на миналия век, поради което те не могат да изпълняват работата си нормално.
- Използваемостта на капацитета на хидромелиоративните системи за последните десет години е под 10%, което се дължи на драстичното намаление на засетите поливни култури и промяна на структурата им.
- За част от съоръженията във водния сектор не са определени оператори за поддръжка, а някои са и с неустановена собственост.
- Много от съоръженията за защита от вредното въздействие на водите се нуждаят от ремонт и профилактика.
- Информационната обезпеченост по отношение на състоянието (както в количествен, така и в качествен аспект), събитията и наблюдението е твърде ниска за изготвянето на пълни анализи на инфраструктурата във водния сектор и за вземане на съответни управленски решения. Наличната информация е разпръсната в голям брой институции и търговски дружества, в много случаи несистематизирана.
- Направените оценки на средствата, необходими за инвестиции във водностанопанската инфраструктура, показват суми в порядъка от над 12 млрд. лв. за покриване на минимални нужди до над 43 млрд. лв. за привеждането ѝ в състояние, доближаващо се до европейските стандарти.

1.2. Рискове за общото състояние на околната среда

Качеството на компонентите на околната среда в община Дупница е добро, ако обобщим изводите и данните от годишните доклади за състоянието на околната среда, изготвяни от Регионалната инспекция по околна среда и води – гр. Перник. Това е обобщение, което отчита липсата на система от стационарни пунктове и големите времеви отрязъци при наблюдението на качеството на атмосферния въздух в общината, годишната база на наблюдение на качеството на водите, както и единственият пункт за наблюдение върху качеството на почвите в с. Яхиново, който не следи показатели за засоляване на почвите. Регионалната инспекция за околна среда и води не извършва замервания и наблюдение за потенциално радиационно замърсяване.

Промишлеността и автомобилният транспорт са фактор, който води до епизодични превишения на замърсителя ФПЧ10 в някои от месеците и за сероводород (H_2S) за месеците от август до ноември в атмосферния въздух. Наблюдават се сезонни замърсявания на атмосферния въздух с прах, сажди и газове заради употребата на фосилни горива в града и големите села. Територията на община Дупница е със значителен антропогенен натиск. Почвите в района са с добри екологични показатели. В Община Дупница няма производства, които да замърсяват почвите с тежки метали (олово, мед, цинк, арсен, кадмий, никел, хром) и нефтопродукти. Основни източници на замърсяване на водите на територията на общината са населените места без изградена канализация или заустващи канализацията си в реките и замърсяване с битови отпадъци. Амортизираната водопроводна мрежа е причина за значителни загуби на питейна вода и за влошаването на нейните качества.

Опазването на околната среда в община Дупница е ключов приоритет за всички местни заинтересовани страни. Експертите в областта на опазване на околната среда посочват като ключови проблеми в сектора липсата на достатъчно финансов ресурс за дейностите в тази сфера, необходимостта от привличане на млади местни кадри, недостатъчната инфраструктура, свързана с опазване на компонентите на околната среда – пречиствателни станции, съвременни инсталации за съхраняване, третиране и преработка на неопасни отпадъци, както и подчертаната слаба обществена култура в тази сфера. Логично, приоритетите в социално-икономическото развитие на общността, на тази заинтересована страна са свързани с опазването на околната среда и подобряване на ВиК инфраструктурата.

Безспорно местно богатство са горите и водите – всички действия, свързани с тяхното опазване, но и устойчиво ползване в подкрепа на местното развитие трябва да бъдат подкрепени.

Решаване на въпроса с пречистване на отпадъчните води, програма за управление на водите, опазване и подкрепа за биологичното разнообразие в общината, намаляване на шумовото замърсяване и замърсяването на въздуха. Това са приоритетите при опазването на околната среда. Основният риск за територията на общината са наводненията – в този смисъл, експертите предлагат редовно почистване и поддържане на речните корита и залесяване на обезлесените терени, особено стръмните склонове. Производствените мощности на „Актавис“ АД също се възприемат като източник на рискове за населението на общината. Потенциалните зони на съвместен интерес с други общини и региони са изграждането на инсталации за депониране, преработка и обработка на неопасни отпадъци, пречиствателни станции, системи за контрол и управление на водите в басейна на река Струма, чийто приток е преминаващата през общината р.Джерман.

1.3. Рискове от природни бедствия

Риск от наводнения:

Съгласно Плана за управление на риска от наводнения на Западнеломорски район за басейново управление, приет с Решение № 1105/29.12.2016г., на територията на община Дупница има два района със значителен и потенциален риск от наводнения (РЗПРН):

- **BG4_APSFR_ST_06** - р. Струма и притоци при с. Невестино, поречието на р. Струма, водно тяло: BG4ST700R021. Степента на риска е висок.

Участъкът е разположен в горното течение на р. Струма. Обхваща главното течение на реката и части от левите и десните притоци на Струма в този район, както и с. Невестино. Основната причина за определянето му като РЗПРН е вероятността да бъде засегнат „Кадин мост“, който е обявен за архитектурно-строителен паметник на културата от национално значение. В ПУРН е предложена мярка за изграждане на прегради, чрез насипване на едра скална и земна маса по левия бряг на р. Струма преди и след Кадин мост. Община Невестино има инвестиционно предложение, предвиждащо рехабилитация и консервация на „Кадин мост“ чрез почистване и възстановяване на моста в почти първоначалния му вид.

- **BG4_APSFR_ST_07** - р. Джерман и притоци от гр. Дупница до с. Яхиново. Рискът от **наводнения** е от водни тела: BG4ST600R032, BG4ST600R034, BG4ST600R035, BG4ST600R036. Степента на риска е висок. Участъкът обхваща средното течение на р. Джерман и долните части от левите и десните притоци на реката в този район, както и гр. Дупница. Вследствие на обилни валежи и покачване на водното ниво на река Джерман, през 2010 г. е обявено бедствено положение на територията на община Дупница. Засегнати са критични точки от международната транспортна мрежа. В ПУРН са предвидени мерки за предотвратяване и защита от наводненията, като почистване и стопанисване на речните легла в границите на урбанизирана територия и надграждане на диги. Поречието на р.Джерман и притоците ѝ в районите на гр. Дупница, с.Яхиново и с.

Самораново са определени като един от районите със значителен потенциален риск от наводнения в басейна на река Струма. Това става със Заповед РД-05-91 от 15.08.2013г. на директора на Басейнова дирекция „Западнобеломорски район“ за определяне на районите със значителен потенциален риск от наводнения в Западнобеломорски район за басейново управление и Заповед РД-746 от 01.10.2013г. на министъра на околната среда и водите за утвърждаване на районите със значителен риск от наводнения в Западнобеломорски район за басейново управление. Районите със значителен потенциален риск от наводнения (РЗПРН) в Западнобеломорски район за басейново управление (ЗБР за БУ) са определени въз основа на „Критерии и методи за определяне и класифициране на риска и определяне на РЗПРН“ и Приложение №1 към тях „Структура на информацията и алгоритъм на работа за прилагане на подхода и критериите за определяне на РЗПРН“, като II-ра част от Методиката за оценка на риска от наводнения и критериите за значителните неблагоприятни последици по чл.187, ал.2, т.6 от Закона за водите.

1.4. Риск от свлачища

На територията на община Дупница има общо 5 бр. активни свлачища, 4 бр. стабилизирани свлачища и 5 бр. потенциални свлачища

Две от активните свлачища са над АМ „Струма“, на планински склон или на изкуствен откос до магистралата.

Активно свлачище KNL 48.24791-01 е в землището на с. Дяково, мах. "Бучалата", на планински склон над третокласен път III-6232 - Дяково – Кременик.

Активно свлачище KNL 48.80491-01 е на планински склон в северната част на с. Червен бряг.

Активно свлачище KNL 48.55230-01 е на планински склон в североизточната част на с. Палатово.

Три от потенциалните свлачища са разположени на планински склон над АМ „Струма“.

Потенциални свлачища KNL 48.02350-01 и KNL 48.02350-02 са на планински склон в землището на с. Баланово, до трасето на транзитен газопровод за Гърция.

1.5. Риск от засушаване

Изследване върху пространственото разпределение почвеното засушаване в България (В.Александров, София, 2006) на годишните валежни суми определя като засушливи общините по поречието на Струма, включително и община Дупница. Сумата на зимните валежи определя община Дупница като територия с потенциален риск от атмосферно засушаване през този сезон. Като цяло, рискът от атмосферно засушаване в общината е определен като нисък. Въз основа на ФАО класификацията на почвите, при воден дефицит, община Дупница попада сред общините със значим риск от почвено засушаване. Тя е и сред общините в България, с потенциални условия (при воден дефицит) за засушаване в горния слой (0-25 cm) на дълбоки почви при устойчив преход над 10 градуса по Целзий, в еднометровия слой на дълбоки почви по време на изкласяване на пшеницата, на изметляване на царевичката и на възрастната зрялост на пшеницата. Като цяло, рискът от почвено-атмосферно засушаване в община Дупница е определен като малък към среден. При средни летни валежи при съвременния климат от 177 мм, съответните проценти на намаление при реалистичен и песимистичен сценарий за 2038 г. са 22,60% и 40,68%. Територията на общината попада в критичните зони за атмосферно и почвено засушаване в резултат от промените в климата, което налага приемането както на мерки свързани с мониторинг на явленията, така и на такива, които да ограничат и смекчат влиянието на процесите върху земеделието и водоснабдяването на населението и производствените предприятия, най-вече по отношение ефективно управление на наличните водни ресурси.

1.6. Рискове от законодателството и източниците на финансиране за опазване на околната среда

Въпреки че законовата уредба, свързана с устойчивото управление на земята е до голяма степен налице и българското законодателство предлага широк спектър от законови механизми за опазване и управление на земята, все още липсва ясно регламентирана взаимовръзка между целите и специфичните разпоредби на тези закони. Една от основните слабости, които се наблюдават в това отношение, е свързана с недостатъчното нормативно регламентиране на изискванията за превенция и контрол, както и за системите за ранно предупреждение. Друг дефицит, който се наблюдава в съществуващата законова уредба, е свързан с липсата на адекватни превантивни мерки по отношение на земите, незасегнати от деградационни процеси или претърпели деградация в незначителна степен. В страната ни предстои да започне прилагане на норми,

хармонизирани с тези на ЕС в областта на изискванията за ранна превенция и мониторинг на процесите на опустиняването. В българското законодателство, с изключение на Закона за регионалното развитие, няма нормативно задължение определени органи да осъществяват дейностите по управление, организиране и координиране на всички въпроси на устойчивото управление на земните ресурси с национално значение. С присъединяването ни към ЕС започна прилагането на норми, хармонизирани с тези на ЕС в областта на изискванията за ранна превенция и мониторинг на процесите на опустиняването. Голяма част от отводнителните системи са напълно амортизирани или се нуждаят от преоценка при новите условия на развитие на земеделието. Наложително е изготвяне на програми за нова хидроложка оценка на речните корита, последвана от премахване на критичните участъци. За поддръжка на 22-та комплексни и значими язовира се получават и ползват средства от подаване на вода за напояване, питейно водоснабдяване, промишленост, риборазвъждане и други дейности. Основен проблем при изпълнението на програмния бюджет е липсата на финансови експерти, отговорни за всяка политика в ресорните дирекции, с цел качествено планиране и последващо изпълнение на бюджета. Събираемостта на вземанията на ВиК операторите се изтъква като препятствие в дейността им; въвеждането на бързо производство или прилагането на облекчен ред за събиране на вземанията е възможна законодателна мярка. Нормативната уредба не позволява отпускането на бюджетни средства на търговски дружества за поддръжка и изграждане на хидромелиоративни обекти, нито субсидиране на услугата „водоподаване за напояване“, тъй като това се явява и форма на нерегламентирана държавна помощ за тези дружества. Предстои да се реши въпросът за амортизациите и отчисленията от експлоатацията на хидроенергийната инфраструктура. Липсва регулиране на цените с отчитане на фактора „вода“. Необходима е подкрепа за хидроложкия цикъл и участие във финансирането на опазването на водите и водните тела. Нерешени са основни въпроси на финансиране на системата на хидромелиорациите. Финансирането на хидромелиоративния фонд и поддръжката на съоръженията следва да се подпомага със средства от държавния бюджет и еврофондовете заради характера на публичната държавна собственост. Възстановяването на голяма част от разходите за предоставяните хидромелиоративни услуги може да се реши чрез въвеждането на хидромелиоративни такси и заплащането на регулирани цени за напоителните и отводнителните услуги.

2. Община Търговище

2.1. Рискове от инфраструктурата и общото състояние на околната среда

Недостатъчно развитата инфраструктура в областта на околната среда води до прекомерно замърсяване на въздуха, водата и почвата. Липсват съоръжения за управление на битови и опасни отпадъци, за третиране на битови и битови отпадъчни води, както и технологични процедури и устройства за намаляване на замърсяването на въздуха в индустриалния и енергийния сектор. Община Търговище не може да се похвали с развита модерна инфраструктура. Държавните пътища от първи ред не преминават през територията на община Търговище. Основният път е трасето на държавния път от втори ред № 125, който минава през самия център на населеното място Търговище. Дължината на категоризираната пътна мрежа е 451 км, от които 87 км са държавни пътища и 364 км общински пътища. Цялата мрежа от общински пътища, с изключение само на 2 км, се състои от черни пътища. Водоснабдяването в общината не е на завидно ниво. Около 30% домакинствата имат безопасен достъп до подходяща питейна вода. Най-голямата водопроводна система е изградена в общинския център Търговище, която е за питейни нужди, доставяна от подземни водни източници, но не е надеждна. Водоснабдителната мрежа е в много лошо състояние, което води до големи загуби на питейна вода. Центровете за доставка на друг вид питейна вода, разчита главно на по-малки местни извори, подпочвени води, отделни кладенци, фонтани и водосборници, които действат гравитационно, а водоснабдителните дружества разпределят водата до потребителите. Тези местни водопроводи не са под юрисдикцията на местния ЈКР Котуналас и качеството на тази вода не се следи. От общия брой домакинства (2133 според преброяването от 2002 г.), само 640 домакинствата са свързани към канализационната мрежа в административния център Търговище. Другите населени места в общината нямат канализационни системи. В общината дори няма изградена пречиствателна станция за отпадъчни води, изготвена е само проектно-техническа документация. За всички населени места е осигурено електрозахранване, но има чести прекъсвания на тока поради повреди и претоварвания, така че е необходимо да се извърши реконструкция на нисковолтовата мрежа и увеличаване на инсталираната мощност. За Република Сърбия делът на

домакинствата, свързани към обществената канализационна мрежа през 2002 г. е 33%, а през 2008 г. е 35,03%. Смята се, че само 13% от всички битови отпадъчни води се пречистват. Процентът на домакинствата, свързани към канализационната мрежа, които имат подходяща система за пречистване на битови отпадъчни води през 2002 г. е 5,3%, а през 2008 г. е 4,8%. Само 28 града в Република Сърбия имат пречиствателна станция за отпадъчни води, докато през 2006 г. са били в експлоатация само 5. Най-големите градове в страната, Белград, Нови Сад и Ниш, нямат обща пречиствателна станция. Някои от съществуващите пречиствателни станции са пренебрегнати, много от тях осигуряват само първично (механично) пречистване и повечето не работят непрекъснато. В момента 152 промишлени обекта имат пречистване на отпадъчни води, от които 20 са големи индустрии. Много малък брой промишлени пречиствателни станции (13%) обаче работят ефективно. Процентът на домакинствата, свързани към обществената водопроводна мрежа през 2002 г. е 69%, а през 2008 г. е 78,31%. Въпреки че покритието на водоснабдяването е много високо, много от тези системи не функционират правилно, което води до големи физически загуби на вода и ниски, неадекватни нива на обслужване. Средната загуба на мрежа в Република Сърбия е 28,4%. Делът на домакинствата, обхванати от организирано събиране на битови отпадъци, през 2006 г. е 55%, а през 2008 г. е 60%. Събирането на битови отпадъци се организира от обществени комунални компании в градовете, докато събирането в селските райони не съществува. Оборудването на комуналните предприятия е недостатъчно, остаряло и неадекватно поддържано. Контейнерите, предназначени само за битови отпадъци, се използват и за определени видове опасни отпадъци (медицински отпадъци, флуоресцентни лампи, отработени батерии, масла, бои и разтворители и др.). В селските райони отпадъците се изхвърлят на незаконни депа или се изгарят, което застрашава околната среда. Съществуващите депа обикновено не отговарят на предписаните изисквания на националното законодателство. Многобройни места са разположени по бреговете на реките и често в райони, където възможността от замърсяване на подземните води е голяма. Депата с най-голям риск за околната среда и човешкото здраве са тези, разположени на разстояние по-малко от 100 m от населените места (12 депа) или на по-малко от 50 m от бреговете на реки, потоци, езера или резервоари (25 депа, от 14 депа са разположени на самия бряг на водотока). Има големи количества пепел (около 5,5 милиона тона годишно), генерирани от изгаряне на въглища за работа на ТЕЦ. Пепелта, депонирана в съществуващите депа, застрашава околната среда. Няма съоръжения за третиране и обезвреждане на опасни отпадъци, което води до постоянно увеличаване на неправилно съхраняваните опасни отпадъци в промишлените обекти. Много малко компании имат места за временно съхранение, оборудвани за предотвратяване на разпространението на токсични компоненти или тяхното разливане в почвата или подпочвените води. Няма система за управление на животинските отпадъци в съответствие с изискванията на ЕС.

2.2. Риск от наводнения и ерозивни процеси

По отношение на застрашаването на околната среда от последиците от природни бедствия и аварии основна опасност е появата на високи води на реките Пчиня, Реки Трипушница и Кожедолска, т.е. наводняване на околните земеделски и застроени площи (обикновено през пролетните месеци). Многобройни по-малки водни тела преливат през периода на наводненията, но също така и застрашават от ерозионни процеси. Изчислено е, че около 70% от общината е атакувана от ерозионни процеси -прекомерни, силни и със средна сила (особено в районите на населените места в долините на р. Пчиня, р. Трипушница и р. Кожедолска и в районите по протежение на държавната граница с Република Македония). Според наличните данни басейнът на река Пчиня е най-застрашената площ на Република Сърбия по отношение на интензивността на ерозионните процеси (20% от басейна е под прекомерна ерозия), което до голяма степен е следствие от неконтролирана сеч и обезлесяване. През последните години Сърбия и Македония бяха заплашени от наводнения, причинени от малки водни течения, т.е. поройни наводнения, и това е пряко свързано с интензивността на ерозионния процес. Застрашени са селата, пътищата, индустрията, селскостопанските райони, туристическите центрове. Необходимо е да се подчертае, че в Сърбия, съгласно кадастъра на поройните наводнения, изготвен през петдесетте и шейсетте години на XX век, има повече от 12 500 регистрирани поройни водни течения (без Войводина). Това означава, че на практика е застрашена цяла Сърбия на юг от Сава и Дунав (планинската част на Сърбия). Трябва обаче да се отбележи, че най-уязвимите зони се намират в граничната зона: проломи и дефилета Грделица Вранска, басейна на река Биначке Морава в Косово и Метохия. В Македония повечето от реките имат проливен характер и това важи и за района на водосбора на Пчиня. До седемдесетте години на XX век от порои са били застрашени населените места в

целия водосбор на Пчиня, особено във водосборите на река Кумановска и Крива река. Паралелно с изграждането на хидросистемите се прилага регулирането на теченията и по този начин повечето от теченията са регулирани. Въпреки това днес също има проливни наводнения, но са много по-рядко. Потенциалните зони за наводнения в басейна р.Пчиня засягат площ от 184,41 km², или 6,41% от общата му площ и през последните десетилетия, най-голямото наводнение във водосбора на р. Пчиня се случва на 19 и 20 ноември 1979 г., когато пиковото течение е 350 m³ \ sec. На тази дата е регистриран повишен транспорт на задържани утайки през речния профил Катланово, с 2800 kg \ сек. Подобна е ситуацията с честите наводнения на река Кумановска, които доскоро са застрашавали долните части на Куманово около реката. Антропогенните фактори имат косвено влияние чрез намаляване на изпускателния капацитет на коритата на реките и каналите, и намаляване на мокрия профил и по-бързо наводняване.

2.3. Риск от засушаване

Освен градушките, засушаването е атмосферна опасност с най-големи последици в Сърбия и Македония. Основният проблем е създаването на критерии за определяне на природните опасности, причинени от засушаване. Мониторингът на засушаването обръща специално внимание на индексите на засушаване, като се използват редица показатели на влажност: стандартизиран индекс на валежите за периода от 1 до 24 месеца, които за оперативни цели може да се изчислява ежедневно, резерви на продуктивна влага в изчисленията на водния баланс на почвата, индекс Palmer Z, индекс на тежестта на сушата на Palmer и др. от основните показатели и параметри (годишното количество на валежите, режим на валежите, анализ на температурата и влажността през вегетационния период, липсата на вода в почвата) за определяне на продължителността и интензивността на честотата на засушаванията. Най-голямата абсолютна продължителност на засушаването се наблюдава във Враня и продължава 61 дни. Тази екстремна суша е започнала на 22 юни и е завършила на 21 август 1928-та година. В Македония засушаванията са по-забележими. Характерно е, че през последните десетилетия честотата и продължителността на засушаването са по-продължителни, което се дължи на ефекта от глобалното затопляне.

2.4. Рискове касаещи законодателството и финансирането на опазването на околната среда

Законодателството, свързано с мониторинга на състоянието на почвата и пределната стойност на замърсителите в почвата, не е достатъчно развито в Република Сърбия. Концепцията за по-чисто производство, което е проактивен подход за спестяване на суровини, вода и енергия, заместване на високорискови химикали, при които рискът не се контролира адекватно с техните алтернативи с по-нисък риск, и намаляване на отпадъците и емисиите във вода и въздух, не се използва широко в индустрията. Отраслите не са въвели система за управление на околната среда, концепцията за най-добрите налични техники не е приложена като основа за получаване на интегрирано разрешение. Мониторингът на земята като системна и постоянна дейност не е организиран на цялата територия на Република Сърбия. Мониторингът на качеството на водата в Република Сърбия е в компетенцията на Републиканския хидрометеорологичен институт, който се извършва съгласно Програмата за систематичен контрол на качеството на водата, приета от правителството за период от една година. Основната мрежа от станции, формирана в края на 60-те години, се разширява с течение на времето, както по отношение на броя и местоположението на точките за измерване, така и по отношение на честотата на вземане на проби и броя на анализирани параметри. В Република Сърбия има законово задължение за систематичен мониторинг на изтичането на отпадъчни води, което не е напълно приложено на практика. Броят на измерваните параметри е минимален и без хидрологични измервания. Замърсителите са длъжни да измерват количеството изхвърлени отпадъчни води, но често не го правят. Следенето на спазването на разпоредбите за отпадъчните води не е възможно поради липсата на стандарти за отпадъчни води. Мониторингът на биологичното разнообразие е неадекватен. Освен кумулативната площ на защитени територии, други данни за биологичното разнообразие, мониторинг на защитните ефекти и динамиката на популацията както в защитени, така и в други зони не са налични или са непълни. На национално ниво няма държавен мониторинг на защитени видове, с изключение на отчитането на трафика. Изготвя се нов списък със строго защитени и защитени видове. Мониторингът на отпадъците е стартиран през 2005 г. като част от дейностите на Агенцията за опазване на околната среда по създаването на

информационна подсистема за управление на отпадъците въз основа на Правилника за методологията за разработване на интегриран кадастър на замърсителите. Законът за управление на отпадъците дава на Агенцията за опазване на околната среда нови правомощия, свързани със събирането на данни за управлението на всички видове отпадъци, на първо място, промишлени отпадъци, опаковки и отпадъци от опаковки, специални потоци отпадъци и др. В Република Сърбия няма систематичен мониторинг на търговията и употребата на химикали и прилагането на мерки за намаляване на риска, както и адекватно определяне дали е необходимо да се въведат мерки за намаляване на риска. Няма химическа информационна система, която да се използва за системата за управление на химикалите, както и за инспекции. Също така, съществен проблем е, че не са създадени условия лабораториите в Сърбия да бъдат сертифицирани да работят в съответствие с принципите на . Агенцията за опазване на околната среда има задължението да създаде Интегрален кадастър на замърсителите в съответствие със Закона за министерствата и Закона за опазване на околната среда. През септември 2007 г., с приемането на Правилника за методологията за разработване на интегриран кадастър на замърсителите, този регистър беше сформирал, хармонизиран с протокола за PRTR на Орхуската конвенция и директивата E-PRTR. През 2009 г. беше завършена информационната система на Интегрирания кадастър на замърсителите. В допълнение към Националния регистър на източниците на замърсяване се изготвят местни регистри на източниците на замърсяване, които ще бъдат създадени с приемане на Наредбата. В рамките на Агенцията за опазване на околната среда се извършват дейности, свързани със създаването на интегрирана информационна система за околната среда. Това се отнася преди всичко за приемането на необходимите подзаконови актове, както и за изпълнението на редица проекти, които имат общата цел да формират мрежа от институции, които се занимават с мониторинг на аспектите на околната среда. Системата за финансиране на опазването на околната среда в Република Сърбия е децентрализирана и разчита на целеви средства, собствени приходи и бюджетни средства. Други източници на финансиране включват общински бюджети, финансиране от промишлеността, финансиране на обществени комунални предприятия (PUC) и чуждестранна финансова помощ. Обща характеристика на системата за финансиране на околната среда е липсата на целеви средства и децентрализирани източници на финансиране, особено от частния сектор, както и липсата на финансови инструменти като дългосрочни заеми, ценни книжа, публично-частни партньорства или капиталови инвестиции. Ограничените приходи, събрани от такси за замърсяване, обикновено не се изразходват за намаляване на замърсяването. Слабостите на системата за финансиране на околната среда произтичат от ограниченото покритие на прилагането на таксите за използване на ресурсите, високата зависимост от националния бюджет, непълната хармонизация на правната рамка със законодателството на ЕС и ограниченото прилагане на стимулиращи инструменти. Икономическото положение и слабостите в съществуващата финансова система водят до дългогодишен недостатъчен размер на средствата, предназначени за опазване на околната среда. Местното самоуправление инвестира в опазване на околната среда въз основа на годишни финансови планове и местни планове за действие в областта на околната среда. Инвестициите се финансират на годишна база в зависимост от наличието на финансови ресурси в бюджета на звеното на местното самоуправление. Кредити се вземат рядко поради липсата на целеви налични средства, поради високи лихвени проценти по търговски заеми и административни забрани. Финансовите ресурси на публичните комунални предприятия (PUC), предназначени за опазване на околната среда, не покриват нито оперативни разходи, нито разходи за поддръжка. Инфраструктурата е в много лошо състояние. Приходите на PUC идват от цени за предоставяне на услуги. Нивата на цените в PUC са различни и са значително по-ниски спрямо цените, плащани от икономически субекти. Нивото на таксите, които все още не са на пазара, се одобрява от общинското събрание. Поради това на комуналните предприятия се отпускат средства за инвестиции от редовния общински бюджет или специални бюджетни редове за опазване на околната среда, както и от националния бюджет. Това значително ограничава способността на PUC да управляват своя бизнес и да сведат разходите до минимум. PUCs все още са държавна собственост и операциите им се управляват от общините. Приватизацията на PUC, споразуменията за публично-частно партньорство или концесионните споразумения не са приложени. Инвестициите на икономиката в намаляване на замърсяването и по-чисти технологии са недостатъчни. Компаниите не са задължени да отчитат инвестиции пред държавни органи, поради което липсват адекватни данни за видовете инвестиции на икономиката в опазване на околната среда. Липсата на стимули за промишлеността и енергетиката за намаляване на замърсяването (глобите и таксите са много ниски, а прилагането е слабо), съществуващото високо ниво на данъчно облагане и лошото финансово

състояние на много предприятия затрудняват увеличаването на инвестициите в опазването на околната среда. Сърбия все още не е приложила инструмента за обезщетение за вреди върху околната среда и задължението да застрахова съоръжения или дейности, които представляват висока степен на опасност за човешкото здраве и околната среда в случай на щети, причинени на трети страни в резултат на авария.

II. Ефективен модел за управление на риска за устойчива дренажна система и екосистеми на трансграничния регион и подобро качество на почвите, въздуха и водите

1. Бариери при реализацията на водни проекти

Реализацията на водни проекти изисква определяне на конкретни цели и постигането на резултати, като проектният процес може да е ограничен времево, изисква адекватно управление на квалифициран, мултидисциплинарен екип от хора при използването на значителен финансов ресурс. Това предполага появата на множество и разнообразни по своята същност рискове, свързани с промяна в законодателството, забавяне на плащания по проекта, неспазване на сроковете по реализацията, неефективна комуникация, административни проблеми и др. Според редица автори, основните проблеми с практиките за управление на проекти са свързани с планиране, изпълнение на проекта, по-високи разходи, недостиг на време и качество (Alias, Zawawi, Yusof, Aris, 2014). Управлението на проекти се разглежда като "съвкупност от разнородни дейности с уникално съдържание за решаване на сложен нестандартен проблем при наложени ограничения относно време, разходи, качество и специфични изисквания към организацията на работата" (Пенчев, 2003). Едновременно с това, управленските процеси в проектния мениджмънт се разглеждат като приложения на знания, умения, средства и техники с широк обхват на дейности, свързани със специфичните изисквания на отделните проекти (Петкова, 2015). Заедно с изискванията и ограниченията, заложи в двете определения, особеностите на проектите във водния сектор налагат специфичен вид управление. То произтича от характеристиките на водните проекти, свързани с капиталова интензивност, тъй като изискват висока първоначална инвестиция, дългият период на възвръщаемост, както и интегрирането на концепцията за устойчивостта при реализацията им. Някои от бариерите за рисковете при реализиране на проекти във водния сектор произтичат от спецификата на реализирането на водните проекти и относително по-дългия период на подготовка и реализация, като при тях се изисква осъществяване на прединвестиционни проучвания. Те са необходими, за да се установят конкретните нужди и необходимите инвестиции, чрез които да се гарантира оптимална ефективност. Някои изследователи (Hertogh, Baker, Staal-Ong, Westerveld, 2008) споделят ползите от предварително осъществяване на административните процеси, още преди провеждането на тръжните процедури. В предварителната фаза на обявяване на търговете е по-лесно да се обсъждат различни варианти със заинтересованите страни, за да се избегнат сложни договорни последици в последствие. Това обаче не винаги е възможно поради ограничения на пространственото планиране или законовите изисквания по тръжните процедури. Авторы като Alias, Zawawi, Yusof, Aris (2014) споделят, че е необходимо да се вземат редица решения по време на процеса на управление на проекта и че решенията на по-ранните етапи на проектирането имат по-голямо въздействие върху реализацията на проекта, отколкото тези взети на по-късен етап или по време на осъществяване на самия проект. Редица автори разглеждат недостатъчния административен капацитет като риск при реализацията на водни проекти. В повечето институции и участници в процесите, свързани с водния сектор, се наблюдава недостиг или липса на персонал, време, технически знания и експертиза (МОСВ, 2012; Стратегия Сърбия). Според Националните стратегии за управление и развитие на водния сектор, недостатъчният административен капацитет се съчетава и се преплита с проблемите в областта на политиката, поради прекалената фрагментация на функциите за водите между различни институции. В двете държави липсват стимули и/или санкции, които да доведат до засилване на хоризонталната координация между различните секторни политики. Едновременно с това бариера за проектното управление в сектора е и големият брой закони и подзаконови актове, които често се променят и съществуват противоречиви текстове в отделни нормативни документи. Правителствените структури предприемат различни мерки за подобряване на стабилността и предсказуемостта на регулаторните си рамки по отношение на водата и управлението на проекти във водния сектор. Въпреки това, управлението, необходимо за поддържане на дългосрочни ангажменти в постоянно променяща се среда остава основно предизвикателство пред тях (OECD, 2009). Риск за реализирането на проекти във водния сектор се оказва липса

на опит в намирането на външно финансиране и слаб финансов мениджмънт от страна на бенефициентите (най-често общини) (Winpenney, 2003). Много финансови институции са ограничени или са възпрепятствани да финансират органите, управляващи водните ресурси. В много случаи правната основа за субсидиране е слаба. Бюджетните ограничения са бариери за водния сектор, а институциите, управляващи сектора зависят от централизираното управление. (Winpenney, 2003). Необходимостта от специализирани познания за реализирането на проекти във водния сектор и техническите компетенции за водните проекти може да се окаже заплаха за техният успех. Неопределеността, липсата на опит и трудностите при набиране на информация прави управлението на проекти комбинация от изкуство, наука и логическо мислене (Хаджиев, Маринова, 2010). Някои автори (Hendrickson, Au, 1989) считат, че управлението на инфраструктурни проекти изисква познания както за съвременното управление, така и за проектантския и строителния процес. По-конкретно, управлението на проектите във водния сектор обхваща набор от цели, които трябва да отчетат освен икономическия и социалния фактор, но и екологичния. Комуникацията е ключов елемент при управлението на проекта и е основен фактор, който влияе на успеха или провала му. В редица случаи лошата комуникация в екипа се явява заплаха за успешното му приключване (Ilies, Crisan, Muresan, 2010). Едновременно с това всеки член на екипа, работещ в проекта, има лично мнение и отговорност за причините за неговия провал (Montequina, Cousillas, Alvarez, Villanueva, 2016). Намирането на консултант за изготвянето на проектното предложение може да се окаже бариера за реализацията на проектното предложение и да повлияе на качеството на осъществяване на дейността (Харизанова, 2015).

2. Управление на риска

Успешното завършване на проект във водния сектор зависи от правилното идентифициране на рисковите фактори, както и определяне степента на тяхното въздействие върху целите на проекта и разработването на процедури и методи за специфични стратегии за намаляване на риска. В зависимост от вида на риска, който има определена вероятност за възникване и нивото на въздействие върху крайния резултат, могат да бъдат предприети различни стратегически стъпки, които ще доведат до приемане, минимизиране или избягване на риска и свързаните с него последици. Рискът при инвестиционни проекти, включително проекти във водния сектор, може да се определи като случайно и неочаквано събитие, което има отрицателно или положително въздействие върху поне един от показателите на проекта - срок, стойност, обхват и време (Project Management Institute, 2004). Обичайната практика в управлението на риска е фокусът върху рисковите събития, а не върху натрупания ефект от всички рискови събития и източници на несигурност. (Chapman and Ward, 2004). Общата цел на управлението на риска трябва да включва всички етапи на идентифициране, анализ и реагиране на различни проектни рискове, така че вероятността от отрицателно въздействие да се намали, а вероятността от положителното въздействие да се увеличи и оценката на рисковете да доведе до специфичен метод на въздействие (Rolik, 2017). Следователно основната задача на управлението на риска е да намали рисковете в процеса на изпълнение на проекта и да неутрализира негативните ефекти на рисковите фактори (Marinova, 2012). По този начин отговорът към различните видове проектни рискове ще доведе до разработване, подбор и прилагане на стратегии за намаляване на излагането на риск (Zhang and Fan, 2014). Процесът на управление на риска представлява цялостен ангажимент през целия цикъл на изпълнение на проекта. Във връзка с това съществува висок риск от несигурност по време на изпълнението на проекта и затова е необходимо да се:

- идентифицират и анализират рисковите фактори за проекта;
- да се определи степента на тяхното въздействие върху целите на проекта
- и да се разработят процедури и методи за прилагане на специфични стратегии за намаляване на риска.

Тези стратегии трябва да бъдат внимателно подбрани, за да съответстват на различните рискове при изпълнението на проекта след като риска е бил анализиран (Zoe et al., 2007). По този начин отговорът към рисковете има проактивен подход за смекчаване на потенциално негативното въздействие на различни фактори (Miller and Lessard, 2001). Разработването и анализът на различни сценарии е важен в процеса на управление на риска по време на изпълнението на проекти (Tsvetkov, 2006). Това води до правилна систематизация на възможните алтернативи за изпълнение на иновативни проекти, както и определяне на специфични стратегии за действие. Това помага за системното планиране на риска. Според други изследвания (Project Management Institute, 2004), стратегиите за управление на риска зависят от характера на събитието и очаквания ефект. Могат да се дефинират четири типа стратегии. Стратегии в отговор на негативни рискове може да бъдат стратегии: избягване, трансфер, смекчаване и приемане. Вторият тип стратегия е да се действа

в отговор на положителни рискови възможности, които имат положителен ефект върху резултатите от проекта, като експлоатиране, споделяне, подобряване и приемане. Авторите също така дефинират условни стратегии за реагиране и се прилагат, ако се случат определени събития. Общата стратегия е приложима както за негативни, така и за положителни събития. Четвъртият тип стратегия е стратегия за действие в отговор на непредвидими обстоятелства. Други автори смятат, че са възможни и различни методи за управление на риска. От една страна може да се вземе стратегия за избягване на риска. В този случай се предприема пълна реорганизация на процеса или дейността, за да се избегне напълно рискът. От друга страна, рискът може да бъде прехвърлен и разделен между отделни дейности, служители или процеси. Също така, стратегия за контрол на риска или споделяне на риска може да се използва между партньори, участници или между договарящи страни в схеми за публично-частно партньорство. Други видове стратегии при управлението на риска от проекти са прехвърлянето на риска или приемането на риска. Изборът на най-подходящия метод включва балансиране на разходите за изпълнение за всяка опция пропорционално на ползите, произтичащи от нея (OPRD, 2007). Работната група за управление на риска (2012) счита, че стратегиите за реагиране на риска могат да бъдат класифицирани като стратегии за заплахи и стратегии за възможности. Стратегиите за заплахи са 1) избягване на риска 2) експлоатация на риска и 3) прехвърляне на риск. Стратегиите за възможности са 1) споделяне на риска 2) смекчаване на риска и 3) повишаване на риска. Има и друга стратегия и за двете - приемане. Тази стратегия се приема, когато не е възможно или практически да се отговори на риска с другите стратегии или отговора не е оправдан от важността на риска. Според други изследвания (Washington State Department of Transportation, 2014 г.) реакцията към риска може да бъде избягване на заплахи, използване на възможности, прехвърляне на заплахи, споделяне на възможности, смекчаване на заплахите, подобряване на възможностите и приемане. Не е възможно да се избегнат всички заплахи или възползване от всички възможности, но ако отговорът на риска е успешен и знанията по проекта се увеличат, излагането на риск ще намалее. Bekefi, Epstein, Yuthas (2008) смятат, че някои от техниките, които биха могли да предвиждат даден проект в приемливи граници на риска, включват традиционни стратегии за намаляване на риска като споделяне, прехвърляне и намаляване на риска. Норис, Пери, Саймън (2000) споделят мнението, че реакцията на риска може да бъде един или комбинация от пет подхода: премахване, намаляване, прехвърляне, избягване и приемане на риска. Други автори споделят виждането, че методите за въздействие върху риска могат да бъдат приложени, като се използват три вида стратегии - намаляване, задържане или трансфер (Yelistratov et al., 2010). Йелистратов и др. (2013) са на мнение, че стратегията за намаляване е най-приемливата и че резултатът трябва да доведе до пълно елиминиране на риска. Така може да се заключи, че стратегиите за управление на риска за водни проекти са разнообразни, но изборът на конкретна стратегия трябва да бъде рентабилен. В много случаи се използват комбинации от различни стратегии за намаляване на риска.

2.1. Методология за оценка на риска

Основната цел на управлението на риска при изпълнението на водните проекти е да се оцени вероятността за поява и да се избере подходящата стратегия за избягване, минимизиране и ограничаване на въздействието на риска върху успеха за реализация на проекта. Всички етапи на идентифициране, анализиране и реагиране на различните видове рискове в даден проект трябва да бъдат разгледани по този начин, че вероятността от отрицателни въздействия ще намалее, а възможността за положителни въздействия ще нарастне.

С цел да се оцени въздействието на избрани индикатори върху реализацията на проекта се извършва оценка на риска. Всеки индивидуален риск се оценява по скала от 1 до 3, както е посочено в Таблица 1. Оценяват се въздействията върху реализацията на проекта на следните индикатори:

- Промяна на законодателството във водния сектор,
- Неизпълнение на част от договора от страна на бенефициента,
- Неправилен подбор на технологии за реализация,
- Грешно изготвяне на бюджет,
- Напускане на служители от екипа на проекта,
- Неправилен избор на екип,
- Неспазване на срока за реализация на проекта,
- Забавяне на ключовите етапи на проекта,

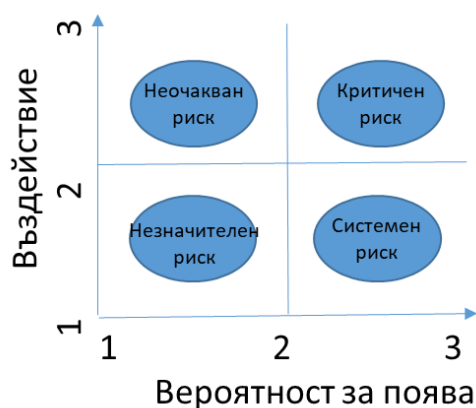
Проектът е съфинансиран от Европейския съюз чрез Програмата за трансгранично сътрудничество Interreg-ИПП България - Сърбия 2014-2020 г.

- Неефективна комуникация,
- Недостатъчна информационна осигуреност,
- Неефективно разпределение на ресурсите по проекта,
- Забавяне на плащанията по проекта от страна на управляващия орган,
- Екологичен риск,
- Климатичен риск.

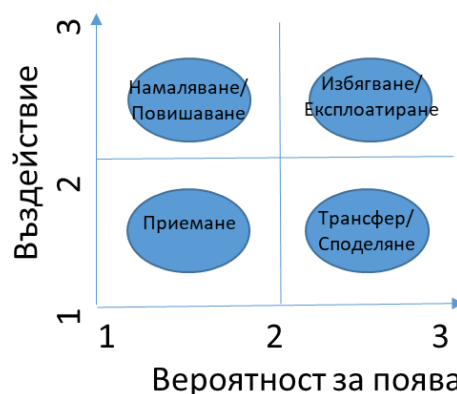
Оценка	Вероятност за поява	Въздействие
1	Малка вероятност (0-35%)	Незначително
2	Средна вероятност (36-70%)	Критично
3	Висока вероятност (над 71%)	Катастрофално

Таблица 1. Скала за оценка на риска

Въз основа на оценката на риска се построява матрица на риска, която комбинира вероятността за поява и въздействието на риска. Това позволява допълнително класифициране на рисковете (Фигура 2).



Фигура 2. Матрица на риска



Фигура 3. Стратегии за управление на риска

Според приложената методология рискът може да се класифицира като:

- Критичен риск – със стойности за въздействие и вероятност за поява около 3
- Неочакван риск – въздействието му може да бъде значително, въпреки, че вероятността за поява е по-малка отколкото при критичните рискове
- Системен риск – вероятността за поява е висока, но въздействието е относително ниско
- Незначителен риск – и двата фактора са оценени около 1

Спрямо данните получени от матрицата се разработва рисков профил. Той дава ясна представа за нивото на риска в проекта и неговото разпределение спрямо идентифициранните рискови показатели.

Въз основа на оценката на риска, се изчислява рейтинг на риска за всеки показател. Резултатът се основава на тристепенна скала, където най-ниската стойност е 1, а най-високата 3. Вероятността за поява и въздействието се оценяват независимо. Рейтингът се изчислява чрез следната формула:

Рейтинг = Вероятност за поява * Въздействие

Класификация на риска:

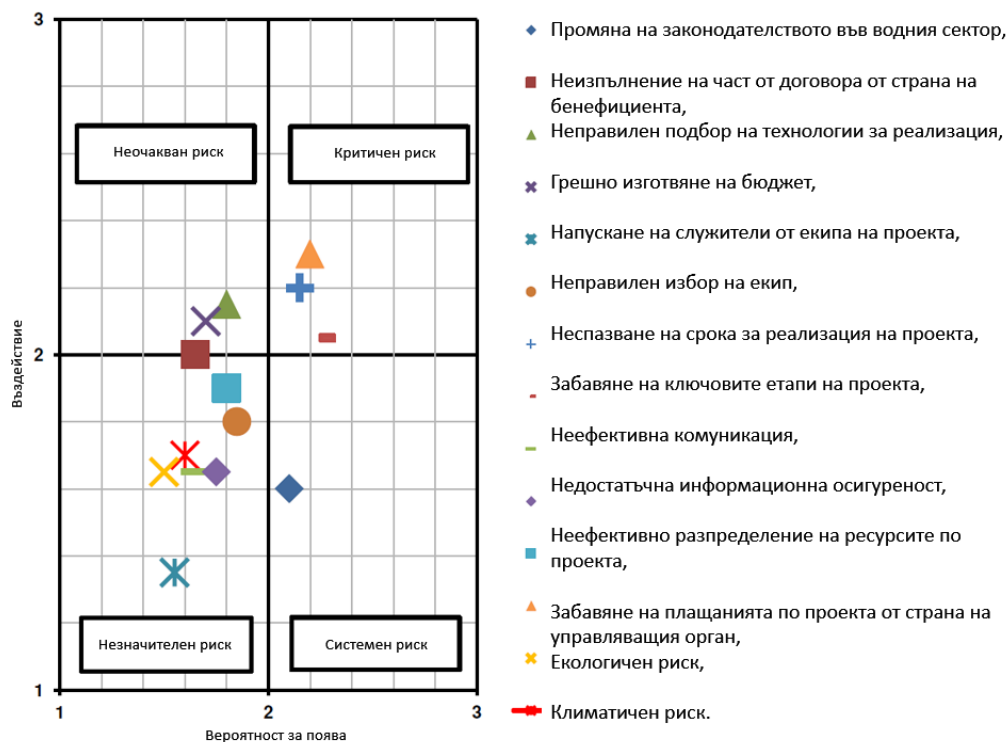
- Нисък рейтинг – от 1 до 3;
- Среден рейтинг – от 4 до 6
- Висок рейтинг – от 7 до 9

2.2. Методология за стратегии за отговор на риска

Съгласно приложената методология за оценка на риска се дефинират стратегии за управление на риска, като за всеки вид риск се предлага специфична стратегия (Фигура 3).

Проектът е съфинансиран от Европейския съюз чрез Програмата за трансгранично сътрудничество Interreg-ИПП България - Сърбия 2014-2020 г.

Класификацията на видовете риск според оценените показатели показва, че забавянето на плащанията по проекта от управляващия орган, неспазване крайният срок за изпълнение на проекта и забавянето на ключовите етапи в проекта са определени като критични рискове (Фигура 4). Тези три показателя се оценяват с висока степен на въздействие и голяма вероятност за възникване, което изисква особено внимание при управлението на риска. Неправилният подбор на технологии за реализация на проекта и грешното изготвяне на бюджет попадат в квадранта на неочакван риск и имат голямо въздействие, но относителна малка вероятност за поява.



Фигура 4. Риск матрица на въздействията върху реализацията на проекта на различни индикатори

Неизпълнението на част от договора от страна на бенефициентите се оценява като показател със средно въздействие и ниска вероятност за поява и попада на границата между неочакван и незначителен риск. Недостатъчното предоставяне на информация, рискът за околната среда и климата, неефективната комуникация и напускането на персонал са незначителни рискове, тъй като имат малка вероятност за поява и ниско въздействие. Неефективното разпределение на ресурсите по проекта и неправилния подбор на екипа също попадат в квадранта с незначителни рискове, но те се определят със средна вероятност за поява и средно въздействие. Един от показателите се определя като системен риск и това е промяната на законодателството във водния сектор. Показателят се характеризира със средна вероятност за поява и ниска степен на въздействие.

Изчисленията за рейтинг на риска показват, че няма идентифицирани индикатори с висок рейтинг (Таблица 2).

Индикатори	Рейтинг на риска
Промяна на законодателството във водния сектор	3
Неизпълнение на част от договора от страна на бенефициента	3
Неправилен подбор на технологии за реализация	4
Грешно изготвяне на бюджет	4
Напускане на служители от екипа на проекта	2
Неправилен избор на екип	3
Неспазване на срока за реализация на проекта	5
Забавяне на ключовите етапи на проекта	5

Неефективна комуникация	3
Недостатъчна информационна осигуреност	3
Неефективно разпределение на ресурсите по проекта	3
Забавяне на плащанията по проекта от страна на управляващия орган	5
Екологичен риск	2
Климатичен риск	3

Таблица 2. Рейтинг на индикаторите с въздействие върху реализирането на проекта

Показатели като Промяна на законодателството във водния сектор, Неизпълнение на част от договора от страна на бенефициента, Напускане на служители от екипа на проекта, Неправилен избор на екип, Неефективна комуникация, Недостатъчна информационна осигуреност, Неефективно разпределение на ресурсите на проекта, Екологичен риск и Климатичен риск са с нисък рейтинг. Останалите показатели: Неправилен подбор на технологии за реализация, Грешно изготвяне на бюджет, Неспазване срока за реализация на проекта, Забавяне на ключовите етапи на проекта, Забавяне на плащанията по проекта от страна на управляващия орган имат среден рейтинг.

2.3. Стратегии за отговор на риска

Съгласно прилаганата методика за оценка на риска се дефинират различни стратегии за управление на риска за водни проекти. За всеки отделен вид риск може да се предложи специфична стратегия за действие.

Стратегиите за избягване/експлоатиране, трябва да бъдат приложени за индикаторите Забавяне на плащанията по проекта от страна на управляващия орган; Неспазване срока на реализация на проекта; Забавяне на ключовите етапи на проекта. Тъй като тези индикатори се определят като критичен риск се изисква незабавно внимание и мониторинг на дейностите свързани с управление на риска. По отношение на тези индикатори, рискът може да бъде избегнат чрез отстраняване на причината за възникване на риска или чрез изпълнение на проекта по различен начин. Този тип рискове може да бъде управляван чрез изясняване на изискванията, придобиване на информация, подобряване на комуникацията или чрез придобиване на опит. В това отношение създаването на интердисциплинарни екипи е важно за постигане устойчивост на проекта и отваряне на нови и ефективни методи за управление и опазване на водите. По отношение на изброените по-горе показатели може да се приложи и стратегия за експлоатиране. Възможните действия включват: assigning more talented resources to a project to reduce time to completion and provide better quality than originally planned.

Съгласно прилаганата методика за оценка на риска се дефинират различни стратегии за управление на риска за водни проекти. За всеки отделен вид риск може да се предложи специфична стратегия за действие.

Стратегиите за избягване/експлоатиране, трябва да бъдат приложени за индикаторите Забавяне на плащанията по проекта от страна на управляващия орган; Неспазване срока на реализация на проекта; Забавяне на ключовите етапи на проекта. Тъй като тези индикатори се определят като критичен риск се изисква незабавно внимание и мониторинг на дейностите свързани с управление на риска. По отношение на тези индикатори, рискът може да бъде избегнат чрез отстраняване на причината за възникване на риска или чрез изпълнение на проекта по различен начин. Този тип рискове може да бъде управляван чрез изясняване на изискванията, придобиване на информация, подобряване на комуникацията или чрез придобиване на опит. В това отношение създаването на интердисциплинарни екипи е важно за постигане устойчивост на проекта и отваряне на нови и ефективни методи за управление и опазване на водите. По отношение на изброените по-горе показатели може да се приложи и стратегия за експлоатиране. Възможните действия включват: влагане на по-устойчиви ресурси в проектите, за да се намали времето до завършване и да се осигури по-добро качество от първоначално планираното.

Стратегията за приемане на риска, трябва да се прилага за показателите Недостатъчна информационна осигуреност; Риск за околната среда и климата; Неефективна комуникация; Напускане на служители от екипа на проекта; Неефективно разпределение на ресурсите; Неправилен избор на екип. Тези показатели се определят като незначителен риск и такъв тип рискове могат да се упарвяват чрез идентифициране на тези, които ще бъдат от значение за успеха на проекта в съответствие с наличните ресурси и изискванията на заинтересованите страни (Stoyanova, 2017). Ръководителят на проекта и екипът трябва да се съгласят с определено ниво на приемане на риска когато той се появи (Risk management task group, 2012). За да се

Проектът е съфинансиран от Европейския съюз чрез Програмата за трансгранично сътрудничество Interreg-ИПП България - Сърбия 2014-2020 г.

преодолее такъв тип риск по отношение на индикатора „Недостатъчна информационна осигуреност“, може да се изискват специфични програми за подпомагане на бенефициентите при повишаване на квалификацията им по анализи на разходите и ползите, регулаторна рамка във водния сектор, прилагане на закона за обществените поръчки и подготовка на инфраструктурни проекти за кандидатстване за финансиране. Справянето с климатичните и екологичните рискове е свързано с концепцията за устойчиво развитие при управлението на проекти чрез прилагане на иновативен подход за създаване на нови, усъвършенствани продукти и техники за управление, които постигат устойчивост във водните проекти.

	Неочакван риск		Критичен риск
Понижаване/Повишаване	- Неправилен подбор на технологии за реализация - Грешно изготвяне на бюджет	Избягване/ Експлоатиране	- Забавяне на плащанията по проекта от страна на управляващия орган - Неспазване срока на реализация на проекта - Забавяне на ключовите етапи на проекта
	Незначителен риск		Системен риск
Приемане	- Недостатъчна информационна осигуреност - Екологичен риск - Климатичен риск - Напускане на служители от екипа на проекта - Неефективна комуникация - Неефективно разпределяне на ресурси по проекта - Неправилен избор на екип	Трансфер/ Споделяне	Промяна на законодателството във водния сектор

Таблица 3. Стратегии за отговор на риска

Неправилният избор на технологии за реализация на проекта и неправилното бюджетиране се определят като неочакван риск и поради се използва стратегията за намаляване и подобряване. Намаляването на риска изисква ранни действия за намаляване на вероятността и / или въздействието. Това може да изисква ресурси или време. Стратегията за подобряване променя положително реализираните ползи за проекта. Промяната на законодателството във водния сектор е определена като системен риск и трябва да се използва стратегия за трансфер и споделяне. Трансфер на риска включва намирането на друга страна, която е готова да поеме отговорността за управлението на риска и която ще поеме отговорността за риска, ако той възникне. Целта е да се гарантира, че рискът се притежава и управлява от страната, която е в състояние да се справи най-ефективно с него. Друга възможна стратегия за системен риск е споделянето. Тази стратегия разпределя собствеността върху риска на друга страна, която е в състояние най-добре да увеличи вероятността за възникване и да увеличи потенциалните ползи, ако това се случи.

3. Оценка на бариерите при реализацията на водни проекти

Оценките на трудностите и бариерите, които имат бенефициентите в процеса на изпълнение на проекта/проектите могат да бъдат разпопосочни за различните дейности, свързани с реализацията на проекта (Таблица 4) Анализите представят резултати от университетски проект „Проектно управление на устойчивото развитие на водния сектор“ (Стоянова и колектив, 2015). Целта на доклада е да се оценят и анализират бариерите при реализация на проекти във водния сектор и на тази база да направят предложения за преодоляването им.

Проектът е съфинансиран от Европейския съюз чрез Програмата за трансгранично сътрудничество Interreg-ИПП България - Сърбия 2014-2020 г.

Анализът и оценката на бариерите при реализация на водни проекти се основава на информация от анкетно проучване. То е осъществено през периода юли-септември 2016 година. За целите на изследването са проведени структурирани интервюта с експерти от общини – бенефициенти по проекти по ос 1 от ОПОС 2007-2013. Анкетирани са експерти от 16 общини, разположени в 13 области и 4 райони на планиране и служители от четирите басейнови дирекции в страната. Разпределението на респондентите в зависимост от позицията им в общинската администрация показва, че 80 % от тях са от общини, а останалите 20 % са от басейнови дирекции. Анкетирани са четирите басейнови дирекции в страната, т.е. извадката на този тип бенефициент обхваща 100 % от тях. Оценките на трудностите и бариерите, които са имали бенефициентите в процеса на изпълнение на проекта/проектите по ОПОС 2007-2013, Ос 1 са разпопосочни за различните дейности, свързани с реализацията на проекта (Таблица 4).

Дейности по проекта	1	2	3	4	5
Провеждане на тръжни процедури			*		
Избор на одитор на проекта	*				
Избор и комуникация с доставчика на материали за публичност и информация	*				
Осъществяване на дейностите, свързани с информиране, публичност и прозрачност	*				
Строително-монтажни дейности			*		
Осъществяване на мониторинга на проекта		*			
Намиране на консултант при реализация на проекта			*		
Сформиране на екип за управление на проекта		*			
Одит	*				
Организация и управление на проекта		*			
Техническа помощ за организация и управление на договорите по проекта		*			
Осигуряване на експерти за съответните дейности по проекта		*			
Осигуряване на необходимите документи за отчитане на дейностите	*				
Координация на екипа		*			
Несправяне със срока на договора			*		
Ефективно използване на инвестицията	*				

Таблица 4. Оценки на трудностите и бариерите

1 – Никакви трудности;

2 - Дребни трудности, характерни за подобни дейности;

3 - Трудности, които не влияят на качеството на извършване на дейността;

4 - Значителни трудности, които влияят на качеството на осъществяване на дейността;

5 - Трудности, които поставят под въпрос успешното извършване на дейността.

Отговорите на мнозинството от анкетирани за всяка конкретна дейност е отбелязано в таблицата със знак „*“

4. Препоръки за преодоляване на бариерите пред реализацията на проекти във водния сектор

Финансова стабилност на управлението на водите е от изключителна важност за преодоляване на бариерите при реализация на проекти в сектора. Прилаганите икономически инструменти за опазване и употреба на водните ресурси следва да се управляват внимателно. Налице е необходимост от стабилност на институциите, отговорни за водните ресурси и за изпълнение на политиката за водата. Това изисква финансиране за управление на водите, водната инфраструктура и предоставяне на водни услуги. Едновременно с това е необходимо стимулирането и изграждането на публично – частни партньорства, чрез които се изгражда работещ механизъм за финансиране и управление на инфраструктурни проекти в сектор „Води“. При липса на административен капацитет е необходимо да се възлага изготвянето на технически спецификации и технически задания за проектиране на външни експерти и консултанти, като се събере цялата нужна информация, предварителни изходни данни, кадастрална информация и т.н., за да се изготви качествено

техническо задание, което да определи ясно и конкретно обхвата на поръчката, съдържанието на отделните части на проекта, фазата на проектиране и др. На фазата на проектирането и във връзка с осъществяване на прединвестиционни проучвания, както и с цел внедряване на принципите на устойчивото развитие при реализацията на водните проекти е необходимо участието на множество специалисти - инженери, проектантите, специалисти по управление на околната среда, комуникации, биолози, специалисти по безопасност, ландшафтни дизайнери, както и експерти по устойчивостта. Подготовката на проектите във водния сектор трябва да се осъществява от мултидисциплинарен екип, който да работи в синхрон. Моделът, който позволява множество експерти да работят заедно, ще даде възможност за иновации и творчество, приложени към устойчиви решения при проектирането. В допълнение към подхода за проектиране и управление, също трябва да има силен акцент върху интегрирането на устойчивостта с културата и поведението на екипа на проекта. За преодоляване на неясно или неправилно формулирани организация и управление на проекта е необходимо екипът за управление на проекта да е ясно определен. Във връзка с изграждането на работещ екип за управление на проекта е необходимо функциите на всеки от членовете му да бъдат ясно дефинирани, а процесите, при които е необходима външна помощ идентифицирани. Екипът за управление на проекта трябва да се запознае с утвърдените правила и инструкции при сключването на договора за безвъзмездна финансова помощ. Управлението на проекта трябва да бъде съобразено със системите за управление и контрол на бенефициентите. Необходимостта от използване на подход, основан на знанието при реализацията на водни проекти изисква повишаване на осведомеността в рамките на екипа на проекта и създаване на култура на мислене, свързана с околната среда и хората. Едновременно с това процесът на управление на проекти във водния сектор ще бъде положително повлиян чрез участието на екипа по проекта в обученията за подобряване на проектното управление на фаза на реализация на проекти в сектор Води. Това изисква да бъдат насърчавани и предприети специфични програми за подпомагане на бенефициентите по отношение на повишаване на квалификацията им по теми свързани с анализ „разходи-ползи“, нормативната база в сектор Води, прилагане на Закона за обществените поръчки и др. В редица случаи, пречка за успешната реализация на проектите се оказва лошо формираният бюджет вследствие на неразбиране или подценяване на важността. В тази връзка от изключително значение е изборът на добре подготвен консултант, който да изготви качествен бюджет. Избягването на грешки по отношение на бюджета ще доведе до преодоляване на бариери, свързани с верификация на разходите по време на изпълнението на проекта. В същото време, бенефициентите по проектите трябва да осъществяват по-висока степен на контрол по отношение координацията между отделните консултанти. По отношение на индикаторите „Забавяне на плащанията по проекта от страна на управляващия орган“, „Неспазване на срока за реализация на проекта“ и „Забавяне на ключови етапи от проекта“, чието въздействие е се оценява като критично е необходимо да се подходи с особено внимание. Целесъобразно е прилагането на подход за избягване на риска. Това може да се осъществи чрез премахване на причината за появата на риск или промяна на посоката на изпълнение на проекта. Рискът, свързан със забавяне на плащанията, който има критично или катастрофално въздействие върху успешната реализация на водните проекти може да бъде предотвратен чрез навременна и ефективна комуникация между бенефициента по проекта и управляващия орган, както по отношение на документалната подготовка, така и във връзка с провеждането на тръжни процедури и последващите дейности, свързани с реализирането на проекта. „Неправилният подбор на технологии за реализация“ и „Грешното изготвяне на бюджета“ са определени като рискове с катастрофално и критично въздействие. Това налага прилагането на подход, свързан с предприемането на ранни действия, с което се цели намаляване на вероятността от появата на риск, както и степента на въздействие върху изпълнението на проекта.

5. Ефективни модели за оценка на ползите от SUDS върху околната среда

Оценките за ползите върху околната среда от WSUD проектите могат да се изразят чрез мониторинг или моделиране на хидрологични резултати, резултати от качеството на водата и екологични резултати. Оценките могат да се извършват в различни мащаби, от оценки на работата на отделно GI устройство по време на единично събитие с валежи до отговор от множество събития при приемащо водно тяло към GI намеси в целия водосбор. Мониторингът от единично устройство обикновено включва измерване на потоци и вземане на проби за качество на водата на входа и изхода на дадена SUDS система (дъждовна градина, влажна зона или зелен покрив). Този тип подход дава информация, която позволява да се определи ефективността на системата, по отношение на максимален поток и определяне на товарването със замърсители. Въпреки че,

мониторингът в този мащаб предоставя точно конкретна информация за ефективността на действието на системата с интегрирана GI, той не дава оценка дали са изпълнени по-големите екологични цели. Тези цели могат да отразяват някои от „неводните“ ползи, например сухоземната стойност на биоразнообразието на системата. За оценка на този вид ползи са необходими допълнителни наблюдения и проучвания. За постигане на водните цели, оценката, дали WSUD постига екологични резултати във водосбора, изисква мониторингът да се извършва в водоприемащите околни среди. Това може да включва създаване на точки за проследяването на хидроложки, водни или утаечни показатели и провеждане екологични проучвания (например пробовземане за микробиология и / или проучване хабитата на потока) в реките. Може да се наложи мониторинг за дълги периоди от време (години до десетилетия), за да се установи дали са на лице подобрения в тенденциите в качеството на водата или в биологичните параметри. Дизайнът на мониторинга трябва да има за цел да сравнява водните обекти със и без WSUD и / или преди и след имплементиране на WSUD, за да се намали несигурността относно интерпретацията на резултатите. Може да се наложи да се вземат под внимание и други фактори, като например промяна в режима на валежите или покритието на селските (неурбанизирани) райони.

Често приемането на подход, основан на мониторинг, не е осъществимо. Един изчерпателен мониторинг може да бъде прекалено скъп, логистично предизвикателен и да изисква дългосрочно (може би няколко десетилетия) ангажиране на ресурси. В други ситуации ползите от WSUD трябва да бъдат оценявани като част от планирането на проекта и дизайна на отделните му фази. Моделирането предоставя начин за оценка на WSUD проекти в редица различни мащаби и по сравнително бърз начин. Различните дизайни или сценарии могат да бъдат оценени при редица условия на околната среда, за да предоставят на ръководния персонал подробна информация за плюсовете и минусите при възприемането на такива алтернативни екологични подходи. Както и при оценката чрез мониторинг, така и различните подходи на моделиране са подходящи в отговор на различни въпроси и информационни нужди. Проектирането на SUDS системи за отток на дъждовните води може да дава информация чрез относително прости изчисления за обема валежи/оттоци, които дават оценки за (например) пикови потоци от дъждовни води, предвидени да се появят с даден интервал на повтаряемост. Тези видове изчисления помагат на дизайнерите да оразмеряват SUDS проектите си, за да осигурят очаквано ниво на ефективност за количеството и качеството на обработената вода. Моделите за натоварване със замърсители са друг сравнително прост тип модел, който оценява количеството на различни замърсители, генерирани в водосборния басейн или проектната зона, базирайки единствено на характеристиките на земната покривка и вида на въздействие на дъждовната вода. Моделите за водосбори, които симулират непрекъснати периоди за наблюдение на дъждовни води, речен поток и качество на водата във времето, са по-сложни и ресурсоемки за изпълнение. Този тип модел може да изисква широк набор от данни, обикновено характеризиращи земната покривка, почвите и топографията и нуждаещи се от климатични данни за период от няколко години. Където е възможно, те се калибрират спрямо наблюденията на хидрологията на реките и качеството на водите, за да осигурят увереност, че осигуряват реалистична оценка. След това моделите могат да бъдат използвани за оценка на резултатите от хидрологията и качеството на водата в променящи се условия, като например с допълнително урбанизиране или увеличена интензивност на валежите. Персоналът изработващ моделите може да тества алтернативни конфигурации на земната покривка и устройствата управляващи дъждовната вода, за да сравнят как SUDS решенията се представят спрямо конвенционалните подходи в дизайна на индивидуален дренажен проект или планиране на бъдещ растеж в урбанизацията на града. Моделите за водосбор също могат да се използват в комбинация с други модели за предоставяне на оценки на резултатите от качеството на водата и утайките в крайбрежните водни тела. Това може да включва вземане на резултатите от водосборните модели (например потоци и концентрации на замърсители), за да се моделира транспортирането и отлагането на замърсители в пристанището по време на буря с помощта на хидродинамични модели или в дългосрочен план.

III. S.W.O.T. /L.O.E.D. анализи

1. Община Търговище

СИЛНИ СТРАНИ	НАДГРАЖДАНЕ НА СИЛНИТЕ СТРАНИ
• Географско местоположение в близост до коридор 10 и гранични пунктове • Близост до Вране като основен полюс на развитието и функционален център на окръг Пчиня; • Съществуваща транспортна мрежа и инфраструктурни ресурси; • Относително добра пътна връзка на ландшафтните единици с населените места; • Качествена земеделска земя в долината на Пчиня; • Качествен горски фонд; • Богатство на природни и минерални ресурси; • Задоволително запазване на качествените характеристики на природните богатства; • Разнообразие на специфични геоморфологични форми; • Запазено качество на въздуха; • Отсъствие на значителни промишлени мощности и източници на замърсяване в атмосферата; • Задоволително качество на водните тела • Задоволително ниво на санитарна защита на основните водоизточници на областния град; • Опазено биоразнообразие;	• Създаване на условия за инвестиране на капитал на инвеститори и дарители; • Изворът на Бела вода на Големи връх като потенциален център за зимен туризъм; • Речният нанос на река пчиня е подходяща почва за земеделие (земеделие, зеленчуци, лозарство, животновъдство) и развитие на биоземеделие; • Естествено запазените ландшафти представляват специален потенциал за развитие различни видове туризъм и отдих;
ВЪЗМОЖНОСТИ	ИЗПОЛЗВАНЕ НА ВЪЗМОЖНОСТИТЕ
• Нов закон за околната среда • Ангажираност на местното самоуправление да работи активно за подобряване на околната среда • Сътрудничество с общините в региона • Подкрепа от ресорното министерство • Развитие на животновъдството, овощарството и зеленчукопроизводството • Интегрирано управление на отпадъците на Регионално ниво. • Трансгранично сътрудничество. • Определяне на местното самоуправление за Подкрепа на икономическо развитие. • Укрепване на капацитета на местното самоуправление • Възможност за организирано оттичане на отпадъчни води от 12 крайбрежни населени места на река Пчиня, с изграждането на по-малки стандартни пакети от съоръжения за • Пречистване на отпадъчни води (ПСОВ); • Възможност за изграждане на по-голям брой мини ВЕЦ на реки;	• Развитие на селска инфраструктура с подкрепата на държавния бюджет и еврофондовете • Изграждане на граничен пункт с БЮР Македония като основен потенциал • Развитие на трансграничното сътрудничество; • Възможността за формиране на организирана водоснабдителна система и • Реализация на резервоара "Проход";
СЛАБИ СТРАНИ	ПРЕОДОЛЯВАНЕ НА СЛАБИТЕ СТРАНИ

• Трафик позиция извън основните транзитни коридори; • Разстояние от областните центрове • Отрицателен естествен прираст; • Неблагоприятна образователна структура и висок процент неграмотни хора (6%); • Неблагоприятни демографски тенденции в повечето селища (голям брой работници - ежедневни мигранти, голям процент възрастно население над 60 години, обезлюдяване на селата и др.); • Висока безработица и бедност • Недостатъчна информация за възможностите за използване на финансови ресурси - заеми, безвъзмездни средства • Остаряла технология (фабрики и икономически субекти като замърсители) • Недостатъчен брой професионален персонал на ниво местна администрация • Недостатъчно ефективна работа на службите за инспекция и контрол • Липса на програми и планове за защита на околната среда • Лошо управление на твърдите отпадъци • Незаконна сеч; • Сеизмичност на района; • Голям брой замърсяващи септични ями в селските населени места; • Липса на инфраструктурно оборудване в повечето селища (канализационна мрежа, която не покрива по-голямата част от общината); • Липса на пречиствателни станции за отпадъчни води; • Екологично необусловено разположение на общинските депа за битови отпадъци • Замърсени сметища в селищата и по бреговете на реки; • Нерегламентирани депа и опасни сметища • Голям брой порои, които застрашават земеделските райони и застроената земя в селските райони; • Голям процент райони, застрашени от прекомерна и силна ерозия и инициирани процеси на почвена ерозия върху обезлесени терени; • Уязвимост от природни бедствия през зимния период на годината;	• Интегриране на екологичната политика с икономическата и политиката на други сектори; • Участие в подготовката и изпълнението на секторни стратегии в областите, свързани с околната среда; • Интегриране на принципите за опазване на околната среда и енергийна ефективност в пространственото и градско планиране; • Укрепване на институционалния капацитет за създаване и прилагане на секторни и екологични политики като цяло и създаване на система за реагиране при аварии; • Подобряване на системата за контрол на качеството на околната среда чрез акредитация на оторизирани лаборатории, прилагане на норми и разпоредби, задължителен контрол на качеството на факторите на околната среда и аналитични методи, собствен мониторинг на замърсителите, разработване на кадастър на замърсителите, разработване на инвентаризация на парникови газове, създаване на единна информационна система; • Въвеждане ефективни финансови механизми за насърчаване на инвестициите в околната среда и осигуряване на сигурни източници на финансиране; • Повишаване нивото на инвестиции в околната среда, за да се покрият разходите за експлоатация, поддръжка и модернизация / разширяване на съществуващата инфраструктура в областта на технологиите за опазване на околната среда и намаляване на замърсяването. Насърчаване на конкуренцията и участието на частния сектор в областта на предоставянето на услуги, особено в секторите за управление на отпадъците и водите; • Подобряване на формалното и неформалното образование по опазване на околната среда и енергийната ефективност; • Повишаване на осведомеността чрез по-добра информация и комуникация с обществеността и разработване на механизми за тяхното участие в процеса на вземане на решения в областта на околната среда;
ЗАПЛАХИ	ЗАЩИТА ОТ ЗАПЛАХИТЕ

• Неравномерно регионално развитие • Природни бедствия (градушки, пожари, наводнения, снежни бури и др.) • Опасност от екологична катастрофа • Процеси на ерозия на почвата • Голям брой поройни дъждове • Неравномерно регионално развитие • Продължаване на отрицателната демографска тенденция • Липса на инвеститорски интерес • Отлив на експертен персонал • Увеличаване на броя на възрастните домакинства • Напускане на младите хора от селата • Висок процент на безработица сред населението и изоставане от частното предприемачество, особено в населени места с изключително неблагоприятни демографски тенденции; • Недостатъчни средства за подпомагане развитието на селските райони на МЗГВ и ЕС поради слаб финансов капацитет • Все по-строги регулации по отношение на сигурност и опазване на околната среда • Поява на проливни наводнения и негативни процеси поради засилени процеси на ерозия • Липса на финансови ресурси • Влошаване на разпределението на водопроводната мрежа в общинския център; • Зауставане на непречистени битови отпадъчни води в естествени приемници без предварително третиране; • Непланирано преустройство на земеделска земя в строителна земя, което уврежда екосистемите;	• Разширяване и подобряване на инфраструктурата в областта на опазването на околната среда, опазването на природата и биологичното разнообразие с фокус върху застрашени места, включително пречиствателни станции за отпадъчни води, санитарни депа, технологии за намаляване на замърсяването на въздуха, подобряване на трафика и други; • Разработване на съвременен биологичен мониторинг; • Разработване на регистър на източниците на замърсяване на водата; • Подобряване на качеството на данните за емисиите на замърсители във водата; • Подобряване на самоотчитането на образуващите отпадъци; • Моделиране на ефектите от стационарни и големи точкови източници; • Провеждане на собствен мониторинг на замърсителите; • подобряване на мониторинга на компонентите на биологичното разнообразие, застрашените видове, екосистемите и защитените територии; • Установяване на мониторинг на устойчивото използване на природните ресурси (лов, риболов, горско стопанство); • Установяване на биомониторинг на определени водни екосистеми • Установяване на систематичен мониторинг на земите с точно определени места за вземане на проби и стандартизирани методи за събиране и анализ на проби; • Определяне на специфични параметри и мониторинг на факторите на деградация на почвата, ерозия, намаляване на органичните вещества, замърсяване, засоляване, уплътняване, загуба на биологично разнообразие, преобразуване на земя, наводнения и свлачища; • Определяне на критерии за определяне на зони с риск от деградация на земята; • Разработване на планове за действие • Разработване на база данни на замърсени места • Увеличаване на процента на домакинствата, свързани към обществената канализационна мрежа • Увеличаване на процента на домакинствата, обхванати от организирано събиране на битови отпадъци • Въвеждане на компостиране на зелени отпадъци
--	--

2. Община Дупница

СИЛНИ СТРАНИ	НАДГРАЖДАНЕ НА СИЛНИТЕ СТРАНИ
- Благоприятно географско разположение като кръстопът на транспортни и комуникационни коридори в национален и трансграничен план. - Благоприятен климат и относително добри водни ресурси за развитие на интензивно съвременно земеделие. - Одобрен ИПГВР. - Подем в развитието на селското стопанство в община Дупница, с възможности за поливно земеделие, поради запазената иригационна система. - Висок дял на микропредприятията и МСП и относително добри показатели. - Висок дял на икономически активното и трудоспособното население. - Относително високи дялове на младежкото население и семействата с деца до 18 години. - По-нисък темп на демографско остаряване на фона на средните нива за областта и страната. - Добри количествени показатели за образоваността на населението на общината. - Активен и с добър капацитет неправителствен сектор, който създава и управлява социални услуги в общността и осъществява младежки дейности. - Изградена и работеща система за събиране на битови отпадъци, включително разделно. - Големи ресурси от минерални води. - Добро качество на компонентите на околната среда в община Дупница по наблюдавани пределно допустими норми на показатели за качеството на въздух, вода и почви. - Добри екологични показатели на почвите в общината. Отчетени повишени стойности на показателя киселинност. - Няма данни за замърсяване на подпочвените води в община Дупница.	- Установяване на сътрудничества с общини и неправителствени организации от страната и чужбина. - Подготовка и изпълнение на проекти и инициативи, финансирани със средства от ЕС, включително и от местния бизнес. - Изграждане на необходимата инфраструктура, включително - На язовири, позволяваща в екстремно суха година отрицателните последици да са в границите на поносимост за икономиката и населението на общината - Разработване на планови документи, които да идентифицират - Съществуващите проблеми и да рамкират бъдещите действия на различни нива на - Управление и териториално равнище. - Изграждане на институционална рамка и капацитет обхващащ всички сфери на управление на водния сектор. - Засилване ролята на басейновия принцип на управление на водите, включително при - Функциите, свързани с планиране на бъдещите дейности чрез ПУРБ. - Установяване на практики за налагане на законодателството чрез ефективен контрол на изпълнението на условията в разрешителните и концесионните договори. - Законово да се регламентира процесът на прехвърляне на част от собствеността на - Водостопанската инфраструктура на държавата и общините. - Създаване на предпоставки за трайна тенденция към нарастване дела на пречистваните отпадъчни води. - Изграждане на предпоставки, които да позволяват участието на обществеността при вземане - На решения, свързани с водния сектор – басейнови съвети, публични обсъждания на нормативни промени, предоставяне на информация чрез различни медии и интернет. - Достиженията на правото на ЕС да се транспонират в българското законодателство.
ВЪЗМОЖНОСТИ	ИЗПОЛЗВАНЕ НА ВЪЗМОЖНОСТИТЕ
- Нарастване на разходите за опазване на околната среда в публичния и частния сектор, особено чрез инвестиции за превенция на природни бедствия и подобряване на енергийната ефективност. - Внимателна оценка на приоритетните екологични инвестиции в общината от гледна точка на ограничения местен и национален финансов ресурс и доминирането на инвестициите през оперативните програми. - Насърчаване на самонаемането и разкриването на нови работни места. - Прилагане на интегрирано управление на водните	- Възможности за устойчиво развитие на общината чрез използване на възможностите на ЕФ за развитие на регионите, икономическата активност, човешките ресурси и опазването на околната среда. - Възприета от общността визия и план за интегрирано възстановяване и развитие на гр.Дупница. - Възможности за развитие на зърнопроизводство, производството на технически култури, зеленчукопроизводство и овощарство, маслодайни култури, млечно и месно животновъдство. - Нормативно регламентиране на принципа за възвръщаемост на разходите за водни услуги

ресурси на община Дупница. • Екологични инвестиции • Предоставяне на комплексни административни услуги и такива по електронен път. • Благоприятни условия за развитие на ТГС. • Използване на финансовите инструменти на ЕС за решаване на проблемите, свързани с ефективното, рационално и пестеливо използване на водите и опазването им. • Съвпадение на националните приоритети в областта на водите с приоритетите на международните общности, за които устойчивото ползване и опазването на водите е приоритет. • Готовност сред голяма част от населението да приеме увеличение на цената на водата при определени условия. • Траен процес на промяна на обществени нагласи в подкрепа на усилията за пестеливо използване и опазване на водите.	(разходите за ресурси, за околна среда и разходите за експлоатация на инфраструктурните обекти), чрез крайната цена, заплащана от потребителя.
СЛАБИ СТРАНИ	ПРЕОДОЛЯВАНЕ НА СЛАБИТЕ СТРАНИ
• Едва над 7% от територията на община Дупница е включена в защитени територии по директивата за местообитанията и по директивата за птиците, както и в национален парк „Рила“. • Висок дял на териториите с антропогенен натиск в община Дупница на фона на показателя за страната, областта и региона • Недостатъчно покритие на територията със системи за наблюдение и контрол на замърсяванията, особено по отношение на въздух, почви, радиационен фон, шумово замърсяване. Това е предпоставка за силно ограничени възможности за управление на рисковете за замърсяване на околната среда. • Сезонни замърсявания на атмосферния въздух с прах, сажди и газове заради употребата на фосилни горива в града и големите села. • Няма политика за привличане на млади местни кадри • Недостатъчна инфраструктура, свързана с опазване на компонентите на околната среда – пречиствателни станции, съвременни инсталации за съхраняване, третиране и преработка на неопасни отпадъци, както и подчертаната слаба обществена култура в тази сфера. • Община Дупница „остарява“ и динамично губи възможностите си за възпроизводство на трудоспособното, активно население. • Обезлюдяваща селска периферия. • Силен конкурентен натиск от близко разположените големи градски центрове – София и Благоевград. • Високи нива на антропогенния натиск върху територията. • Ниска производителност, добавена стойност и екстензивност на местната икономика. • Относително устойчив дял от работната сила без	• Разширяването и реконструкцията на пречиствателната станция за отпадъчни води край с.Джерман, свързването на градските колектори с нея, както и осъществяването на проектите за локални пречиствателни станции в големите села на общината. • бизнесът трябва да бъде подкрепен в усилията си не само за подобряване енергийната ефективност, но и в подобряване управлението на влиянието върху околната среда на собствените си производства • прилагане на съвременни системи за наблюдение и контрол, както и ранно известяване на населението; • продължаване на действията за укрепване и управление на речните корита; • активно въвличане на местното население в дейностите по превенция, осигуряване на необходимото оборудване, екипировка и обучения за групите за действие; • развитие на системи за ефективно напояване на земеделските площи • минимизиране на загубите на питейна вода и вода за напояване, ограничаване на инфилтрациите и подобряване пречистването на отпадъчни води, залесяване и възстановяване на зелени площи

образование и квалификация.

- Амортизирана водоснабдителна и канализационна системи, високи загуби на вода и в града, и в селата.
- Липсва пречиствателна станция за питейни и за отпадъчни води.
- Неактуални регулационни планове на селата в общината и на общият устройствен план на град Дупница.
- Замърсявани с отпадъчни битови и промишлени води речни течения – Джерман, Джубрена, Отовица, Тополница. и речните тераси с битови отпадъци от нерегламентирани сметища.
- Недостатъчно участие на гражданите в процесите на взимане на управленски решения и осъществяването на политики на местно ниво.
- Съществуват диспропорции в разпределението на водните ресурси в териториален, сезонен и годишен аспект.
- Честите промени в нормативната база и отрасловия подход в законодателството са довели до противоречия, неясноти, пропуски и липса на добра кодификация в нормативните актове.
- Съществуват значителни проблеми и забавяне при реализацията на мерките, свързани с промените в управлението на водния сектор – създаване на водни асоциации, прехвърляне на активите от търговски дружества на държавата и общините и др.
- Налице е изоставане от сроковете по изпълнение на ангажиментите на страната, произтичащи от прилагането на законодателството на ЕС, основно пречистване на отпадъчните води и качество на питейните води.
- Налице е хроничен финансов недостиг, предизвикващ липса на адекватни инвестиции във водностанопанската инфраструктура, която е недостатъчна или в много голяма степен физически и морално деградирала и с влошени функционални параметри.
- Регулацията на дейността на основните водоползватели - "Вик", "Напоителни системи" и НЕК ЕАД - и съществуващата практика създават пречки за комплексното, ефективно и рационално използване на водите.
- Не е въведено социално подпомагане на социално слабите слоеве от населението, което ограничава увеличаването на цените и финансирането във водния сектор.
- Мониторингът на количеството и състоянието на водите не се изпълнява в пълния обем и с необходимото качество.
- Съществува недостатъчно стратегическо управление и координация между институциите с функции във водния сектор.
- Броят на населените места, в които се въвежда режим на водоподаване, особено в „сухи“ години, е голям.

Липсват показатели за водна ефективност и ценови стимули за насърчаване ефективното използване на водата от страна на потребителите	
ЗАПЛАХИ	ЗАЩИТА ОТ ЗАПЛАХИТЕ
- Висок риск от наводнения в района гр.Дупница – с.Самораново – с.Яхиново. - Общината попада в критичните зони за атмосферно и почвено засушаване в резултат от промените в климата, което създава риск в процеса на осигуряване на вода за населението и икономиката на общината - Свлачищният характер на част от терените в общината повишава риска от бедствия и аварии - Над 91% от територията на общината е изложена на ерозионен риск - Транспортната достъпност и близостта до по-големи градски и икономически центрове насърчава миграционните процеси, подкрепяни от невъзможността на местната икономика да генерира достатъчно и устойчиви работни места. - Задълбочаване на демографската криза. - Свиване на инвестиционната активност на местните и регионални предприемачи. - По-бавно обновяване и модернизирането на техническата инфраструктура в общината. - Индексът на туристическия климат на Европейския съюз посочва територията на общината, като част от територията на България, като изложена на съществени негативни последици за туристическия бранш свързани с намаляване на броя на дните със снежна покривка и намаляване дебита на водите. - Необходими инвестиции за подобряване на водния сектор са огромни, включително за прилагане на изискванията на директивите на ЕС. - Налични стари технологии в промишлеността и енергетиката и невъзможност на част от предприятията да заделят средства за въвеждане на най-добрите техники и водоспестяващи технологии, както и за изграждане на съоръжения за оптимално пречистване на отпадъчните води. - Слаба покупателна способност на част от домакинствата и трудност на нискодоходните групи да отделят допълнителни средства за услуги и продукти, свързани с доставка, отвеждане и пречистване на води. - Системата за висше образование не „произвежда“ достатъчен брой специалисти, необходими за управление на водния сектор.	- Необходима е интегрирана местна програма за управление на риска от наводнения чрез система от инвестиционни, реорганизационни и информационни мерки. - Спешно приемане и осъществяване на интегрирани местни политики за ефективно управление на водите и развитие на модерно поливно земеделие - Необходимост от въвеждането на съвременни системи за наблюдение и сигнализация, наред с регулярните профилактични и укрепителни работи - Внимателно планиране и провеждане на всички видове дейности, които биха отключили ерозионни процеси, особено работи свързани с реализиране на големи инфраструктурни проекти и дърводобив.

IV. Стратегически план за разработване на устойчиви системи за градско отводняване на община Дупница и община Търговище. Цели и мисия за опазването и възстановяването на екосистемата чрез прилагане на устойчиви системи за градско отводняване

Целта на SUDS стратегията е да гарантира, че дадена разработка не увеличава наводненията другаде, като управлява оттичането на повърхностни води от покриви, паркинги за автомобили и други непропускливи повърхности. Тя включва предварителни проектни чертежи, хидроложки и хидравлични анализи и отчети, за да се демонстрира как се управляват повърхностните води на обекта и дали той отговаря на изискванията на местния орган за планиране и на местния орган отговорен за наводненията. Съществуват широка гама от аналитични инструменти за изготвяне на стратегия за отводняване на повърхностни води. Това включва стандартния за индустрията софтуер за хидрологично и хидравлично моделиране, който е подходящ за мащаба на настоящата разработка и обекта.

Наименование на конкретните дейности	Период на изпълнение	
	Община Дупница	Община Търговище
Дейности по структуриране на набор от критерий за проектиране		
Определяне на схема за отводняване на повърхностни води		
Изграждане на оразмерен план в умален мащаб на съществуващия обект и информация за съществуващи системи за отводняване на обекта	ЯНУАРИ 2022 - МАРТ 2023	ЯНУАРИ 2022 - МАРТ 2023
Изграждане на оразмерено скаларно топографско ниво на изследваната площ в метри над морското равнище		
Създаване на оразмерени планове и чертежи на предложеното оформление на обекта, идентифициращи района, който се отводнява		
Формиране на предложен контролиран процент на изпускане за 1 валежно събитие на 1 година и 1 валежно събитие на 100 години		
Набор на геоложка информация, включваща сондажни записи, дълбочина до водното ниво и / или резултати от теста за инфилтрация и доклад, тълкуващ и описващ годността на мястото за инфилтрация		
Формиране на подробни проектни чертежи за наводнения и отводняване		
Извършване на хидравлични изчисления за предложени отводнителен проект		
Набор на доказателства за съгласие на трети страни за отвеждане на оттока към управлявана от нея канализационна система		
Набор от подробности за сухопътните потоци при превишаване на дренажния капацитет		
Оценка на очакваният експлоатационен живот на разработката, когато предложението за разработка е нежилищно		
Изграждане на план за управление за бъдеща поддръжка и приемане на дренажната система за целия експлоатационен живот на разработката		
Формулиране на план за поетапно изграждане демонстриращ достъп до/от взаимосвързващи фази		
Оценка на капацитет и скорост на заустване на настоящата		

Наименование на конкретните дейности	Период на изпълнение	
	Община Дупница	Община Трговище
дренажна система		
Дефиниране на завършени коти на предложените сгради		
Извършване изчисления на оттока на SuDS преди и след разработката		
Изграждане на модел „Концептуален дизайн на SuDS“		
Дейности по оценка		
Извършване на анализ на съществуващия маршрут на потока за обекта	ОКТОМВРИ 2022 -	ОКТОМВРИ 2022 -
Извършване на модифициран анализ на маршрута на потока за предложена разработка	АПРИЛ 2023	АПРИЛ 2023
Дейности свързани с формирането на проектен модел		
Оценка модела на събиране на оттока		
Формиране на характеристика		
Формулиране на дейности за контрол на източника		
Формулиране на композиция за управление (SuDS-свързани компоненти и функции за съхранение на оттока)		
Идентифициране на водосбори		
Формулиране на технологично-икономически модел за поддръжка		
Анализ на маршрута на потока • анализ функционалност на конкретен обект • идентифициране наличието / липсата на исторически дренажи • идентифициране местата за заустване и свързаните с тях (и цялостният поток) проблеми със замърсяването • оценка съществуващите характеристики на ландшафта и особености на местообитанията	АПРИЛ 2023 - ФЕВРУАРИ 2024	АПРИЛ 2023 - ФЕВРУАРИ 2024
Извършване на топографско изследване, изразено като: точково ниво и очертание. Оценка възможностите за конкретни обекти, за които е налице естествена инфилтрация, за нарушението ѝ след разработване на SUDS		
Дейности свързани с планиране на SuDS		
Набор на физически данни за разработка на дренажен план		
Анкетирание на обществеността за идентифициране на обектите с най-големи проблемите с отводняването (в случай на необходимост, включително за допълване на наличните данни).	МАРТ 2024 - ЮНИ 2024	МАРТ 2024 - ЮНИ 2024
Изграждане на модел (включително дейности по информация и публичност) свързан с осигуряване участието на членовете на общността в изпълнението на градските дренажни проекти е пряката заетост в строителните дейности (в случай на необходимост)	ЮЛИ 2024 - ОКТОМВРИ 2024	ЮЛИ 2024 - ОКТОМВРИ 2024
Включване членовете на общността в мониторинга на качеството на строителството (в случай на необходимост)	ОКТОМВРИ 2024 -	ОКТОМВРИ 2024 -
Включване членовете на общността в мониторинга на качеството на строителството в случаите на наети частни	ОКТОМВРИ 2024 - СЕПТЕМВРИ 2027	ОКТОМВРИ 2024 - СЕПТЕМВРИ 2027

Наименование на конкретните дейности	Период на изпълнение	
	Община Дупница	Община Трговище
изпълнители (в случай на необходимост и интерес от страна на общността)		
Дейности свързани с отделните етапи в процеса на проектиране		
Дискусия на заинтересованите страни преди кандидатстване:		
Постигане на яснота за цялостна информираност относно плана за развитие	ФЕВРУАРИ 2023 - МАЙ 2023	ФЕВРУАРИ 2023 - МАЙ 2023
Гарантиране на ефективните линии за комуникация		
Идентифициране критериите за проектиране и възможностите / ограниченията на мястото		
Оценка на възможностите и осигуряване интегрирането на SuDS с останалата част от инфраструктурата		
Формулиране подходите за приемане на SuDS в публичното пространство		
Дейности по очертаване на планираното приложение и предложението за дренаж		
Дейности по разработване на общи предложения за дренаж чрез първоначални дискусии, които ще определят подходите за интегриране на схемата на SuDS в пейзажа: - използване на принципите за цялостно управление на SuDS; - първоначални изчисления на водния отток; - обхват на схемата SuDS с картирани маршрути на теченията; - демонстриране, че първоначалният дизайн на схемата отчита изменението на климата; - споразумение за поддържане и експлоатация на системите; - спазване на принципите за устойчиво развитие; - първоначални оценки за количеството отток, което трябва да се контролира; - демонстриране, че са приложени принципите за устойчиво отводняване и функционирането на системата, отчетени в общите проектни параметри	МАРТ 2024 - ЮНИ 2024	МАРТ 2024 - ЮНИ 2024
Дейности по формулиране на пълен план за приложение и подробна оценка на дренажа, дизайн и консултация (Подготвяне на подробен дренажен проект за подаване с пълно приложение за планиране)		
Оценка на дренажа със следния обхват: - земя, заделена за SuDS - SuDS дизайни, които са интегрирани в цялостната концепция и оформление на местата - изчисления, показващи пикови дебитни потоци преди и след разработката - индикация за пътищата на потока и че е взето предвид превишаването на оттока - индикация, че възможностите за предоставяне на SuDS са максимизирани - изчисления, показващи, че потокът и обема на оттока могат да бъдат подходящо контролирани и управлявани	МАЙ 2024 - СЕПТЕМВРИ 2024	МАЙ 2024 - СЕПТЕМВРИ 2024

Наименование на конкретните дейности	Период на изпълнение	
	Община Дупница	Община Трговище
• необходимост от разследване и по-нататъшно възстановяване на замърсена земя • изявление на метода за това как ще се контролира повърхностната вода по време на строителството • приемане на споразумение за поддържане и експлоатация на системите • необходимостта от дългосрочен мониторинг.		
Изграждане рамка от дейности свързани с планиране на мерки за предотвратяване на наводнения		
Дейности за проектиране и оценка на риска от наводнение		
(цел на конкретните дейности – осигуряване на безопасни за целия експлоатационен живот на райони с пряко въздействие от страна на промени в климата, водещи до повишаване риска от наводнения за хората и имуществото)		
Изграждане на основна разработка за предотвратяване рисковете от наводнения	ЮЛИ 2023 - СЕПТЕМВРИ 2024	ЮЛИ 2023 - СЕПТЕМВРИ 2024
Изграждане на зонална разработка за оценка и управление на районите с риск от наводнение		
Изграждане на разработка за управление на остатъчните рискове		
Дейности за постигане на стратегическите цели свързани с количеството и качеството на водата, възползване от полезните и функции и опазване на биоразнообразието		
Дейности насочени към изпълнение на цялостната дейност за контролиране на количеството на водите		
(дейности за контрол на ефектът от урбанизацията върху водоприемниците и с цел да се намали риска от наводнения)		
Дейности свързани с количеството на водите		
Намаляване на нарастващото оттичане на разработката до естественото „greenfield“ състояние (базирано на контролна стойност до 1 критично валежно събитие на 100 години)	МАЙ 2023 - АПРИЛ 2026	МАЙ 2023 - АПРИЛ 2026
Проверка и установяване на безопасни повърхностни канали за оттичане за събития (базирано на контролна стойност на поне 1 критично валежно събитие на 100 години)		
Дейности за осигуряване качество на водите		
(дейности за защита на водните потоци от дифузно и случайно замърсяване и замърсяване от точкови източници)		
Осигуряване на обработване на оттоците съгласно ръководството за SUDS (CIRIA C697)	ЮНИ 2026 - СЕПТЕМВРИ 2027	ЮНИ 2026 - СЕПТЕМВРИ 2027
Включване на доказани SUDS техники за опазване на водните потоци от дифузно и случайно замърсяване и от точкови източници на замъряване		
Дейности по интегриране на дренажната схема с общите стратегии за опазване на местообитанията, околната среда и ландшафта		
Осигуряване на постоянни SUDS елементи и ландшафтни буферни зони	МАРТ 2023 - ДЕКЕМВРИ 2027	МАРТ 2023 - ДЕКЕМВРИ 2027
Установяване на „зелени коридори“, свързващи основните SUDS елементи		

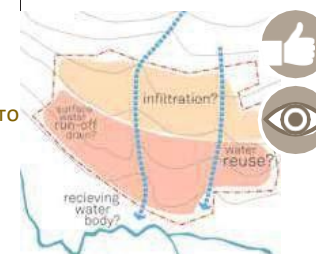
Наименование на конкретните дейности	Период на изпълнение	
	Община Дупница	Община Трговище
Планиране на пешеходни пътеки и велоалеи, за насърчаване на безопасен обществен достъп		
Дейности свързани с формулиране и изпълнение на експлоатационни възможности на изградените инфраструктурни съоразения и елементи		
Формулиране и изпълнение на развлекателни възможности	ЯНУАРИ 2027 - ДЕКЕМВРИ 2027	ЯНУАРИ 2027 - ДЕКЕМВРИ 2027
Формулиране и изпълнение на възможности за консервация на водни ресурси		
Формулиране и изпълнение на възможности за подобрене на местообитанията /биоразнообразието		
Формулиране и изпълнение на възможности за управление на трафика		
Формулиране и изпълнение на възможности за паркинги за автомобили		
Формулиране и изпълнение на възможности за обучение /разясняване за гражданите		
Формулиране и изпълнение на възможности за въздействие на температура на въздуха / градското затопляне и за смекчаване на „ефекта на острова“		
Формулиране и изпълнение на възможности за понижено използване на енергия		
Формулиране и изпълнение на възможности за подобрене на качеството на въздуха		
Формулиране и изпълнение на естетическа привлекателност, характер и отличителност на местния и градския ландшафт		
Формулиране и изпълнение на възможности касаещи ползи за здравето		

Проектът е съфинансиран от Европейския съюз чрез Програмата за трансгранично сътрудничество Interreg-ИПП България - Сърбия 2014-2020 г.

	Стъпка	Основни дейности	Необходима информация			Резултати	
Общоградски	Дефиниране на цели, рамка за планиране и местни изисквания	Провеждане на семинари	Местни изисквания			- Цели - Пречки за изпълнението на проекта	
	1. Определяне на приоритетни и стратегически водосбори	Определяне на звено за управлението на градското отводняване	Градски дренажни водосбори		Звено за пространствен анализ		
			Провеждане на пространствен анализ	Качество на водата	Реки	Индекс за качеството на вода	Приоритетни водосбори
		Влажни зони					
		Други водни тела					
		Количество на водата		Заливни равнини	Индекс за количество то на водата		
				Капацитет на дъждовните канализационни системи			
				Зони на преовлажняване			
				Критични точки			
		Социална и екологична информация		Качество на въздуха	Социално-екологичен индекс		
				Паркове			
				Насаждения			
				Постройки			
				Уязвима група от населението			
				Социално-икономическо ниво на населението			
		Зелени коридори			Индекс на зелените и синьо-зелени коридори	Стратегически водосбори	
		Синьо-зелени коридори					
		Планове за повторно градско развитие и нова инфраструктура			Планов индекс		
Местни	2. Определяне на кандидат обектите за SUDS проекти, приложимостта и потенциалните ограничения	Анализиране на публичните и частни пространства според наличната информация	Физически ограничения според вида SUDS			Потенциални райони за SUDS	
			Земеползване				
			Наклон				
			Ниво на подпочвените води				
			Степен на инфилтрация (геоложки или геотехнически данни)				
			Постройки				
			Паркинги				
			Публично пространство				
Микро	3. Избиране на вида SUDS за предложения район и композиция за цялостна обработка	Използване на матрици за подбор	Възможен брой SUDS за района			Препоръчителни SUDS	
		Определяне на възможните процеси за контрол на дъждовна вода в района				Препоръчителна композиция за цялостна обработка	

Таблица 5: Многостъпална методология за планиране на устойчиви градски дренажни системи (Източник: A Multicriteria Planning Framework to Locate and Select Sustainable Urban Drainage Systems (SUDS) in Consolidated Urban Areas Ariza et. Al, 2019)

Процес на планиране		Процес на проектиране на SuDS
Б. Дефиниране	КОНТЕКСТНА ОЦЕНКА разбирането на първоначалното състояние и функциониране на мястото	Първоначален анализ на SUDS Да се направи оценка на изходното ниво на възможните ползи от SuDS и условията на обекта, които биха могли да повлияят на дизайна. Да се определят желаните ползи и предизвикателствата на обекта, които ще бъдат взети предвид в процеса на проектиране.
	ПРОСТРАНСТВЕНА РАМКА възможности и ограничения	Идентифициране на пътищата на потока и ниските точки Съществуващите дренажни модели и естествените пътища на потока трябва да бъдат имитирани. Да се изследва съществуващата топография (и да се отбележат всички съществени задължителни промени в топографията чрез разработката), за да се идентифицират естествените пътища на потока. Да се идентифицират зоните в най-ниските точки, където по естествен път ще се събира водата. Това ще помогне за поддържане на естествените процеси и за премахване на необходимостта от допълнителна инфраструктура или изпомпване. Идентифициране на опциите за заустване Трябва да се проследи йерархията от опции, за да се определи къде да се насочва водата: 1. Повторно използване на водата – има ли местна нужда от непитейна вода? 2. Инфилтрация – състоянието на земята подходящо ли е за инфилтрация в определени области? 3. Заустване към водно тяло – има ли водно течение или водно тяло на място или близо до обекта, който може да получи оттока? 4. Заустване към дренаж от повърхностни води - има ли надземна или подземна водоснабдителна мрежа за повърхностни води на място или в близост до обекта? Може ли да бъде създадена? 5. Заустване в комбиниран дренаж – като крайна мярка, трябва да се намери връзка с близък комбиниран канал, който отвежда На някои обекти може да има няколко точки за заустване и видове заустване. Диаграми за възможностите и ограниченията на SuDS Трябва да се включи пространствена диаграма на високо ниво, която идентифицира възможните ползи и ограничения за SuDS като част от пакета от базови диаграми, които съставляват пространствената рамка за обекта.



Проектът е съфинансиран от Европейския съюз чрез Програмата за трансгранично сътрудничество Interreg-ИПП България - Сърбия 2014-2020 г.

	СЪБИРАНЕ НА ЕКИПА ЗА ПЛАНИРАНЕ НА ОСНОВНИЯ ПЛАН правилен набор от умения на екипа	Правилните умения се събират на едно място Трябва да се идентифицират уменията, които са необходими в екипа за планиране на основния план, за да се развият най-добрите SuDS опции. Те следва да се отнасят до желаните ползи, които трябва да бъдат развити, и условията на обекта, които трябва да бъдат преодолени. Специалист с умения за управление на водите трябва да бъде част от всеки екип.	
--	---	---	--

Процес на планиране		Процес на проектиране на SuDS	
3. Проектиране - Първоначално тестване	ПЪРВОНАЧАЛНО ТЕСТВАНЕ	Проследяване движението на водата Проектирането започва с проучване на връзката между района, който ще се развива и вода. Разположението и размерът на разработката ще повлияе на нивата на оттока и риска от замърсяване, а планът ще повлияе върху възможностите за въвеждане на устойчиви отводнителни системи с ползи за околната среда и биологичното разнообразие.	
	ЗЕМЕПОЛЗВАНЕ и МЕСТОНАЗНАЧЕНИЕ	Идентифициране на водосборите (където е приложимо) С развитието на плана за земеползване може да се развие серия от водосбори, където ще са необходими различни подходи за композиция от специфични обработки на оттока. Например, при големи разработки, които ще бъдат поетапно (изградени по различно време) SuDS трябва също да бъде поетапно въвеждан, за да се гарантира, че всяка област е функционална сама по себе си. Също така може да има различни видове използване на земята за даден обект, които водят до различни рискове от замърсяване, например промишлена зона в рамките на по-широко жилищно строителство. SuDS във водосборите може да се присъедини към регионални SuDS системи надолу по веригата.	
		Структуриране на разпределението	Разпределяне на броя на етапите на обработка на оттока Всички дъждовни води, които попадат на обекта, обикновено трябва да преминат през най-малко два етапа на обработка чрез SuDS, за да се подобри качеството на водата, преди тя да се инфилтрира в земята или да бъде заустена. Броят на етапите на третиране трябва да бъде в съответствие с всяка отделна дренажна зона за отводняване или всеки водосбор. Оценка на обема на намаляване на оттока при разработката

Проектът е съфинансиран от Европейския съюз чрез Програмата за трансгранично сътрудничество Interreg-ИПП България - Сърбия 2014-2020 г.

	От вида земеползване и плътността на разработката може да се направи общо допускане за процента на площта, която е непроницава и ще генерира оттичане. Въз основа на местните характеристики за оттока, това може да се използва за изчисляване на обема на оттока, който трябва да бъде отслабен за обекта (и състава на неговите водосбори). Това може да се изчисли ръчно или с помощта на инструменти за моделиране. На този етап трябва да се направи консултация със специалист от екипа по проектиране. Машабът на контролиране на източника (управление, при което се спира оттока по време на дъжд, като например чрез събиране на дъждовни води от пропускливите повърхности и зелените покриви) трябва да се оцени тук чрез дискусии с проектантския екип, за да се даде реалистична оценка на оттока. Изчисленият обем не трябва да се доставя като една обща област за съхранение на оттока, тъй като по-добрите решения често са свързани с разделяне на обема на съхранение на по-малки части и комбинирането им с многофункционални пространства, например павирани обществени площи, открити пространства, пътища, градини).	
--	--	--

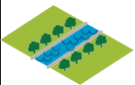
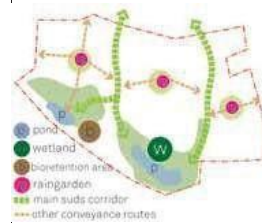
Процес на планиране	Процес на проектиране на SuDS	
КЛЮЧОВИ ВРЪЗКИ Стратегически връзки между дестинациите	Пътища за транспортиране на конструкции На този етап от планирането се установяват ключови маршрути и връзки за превозни средства и пешеходци. Естествените пътища на оттока и пътищата за свързване "създадени от човека" (пътища, зелени коридори) следва да бъдат разгледани в този момент, за да се създаде структурна схема за отвеждане на повърхностни води до зоните за съхранение и точките за заустване. Пътищата за отвеждане трябва да работят с такава топография, че да се насочват безопасно и ефективно повърхностните води до желаното място. Където е възможно водата трябва да се съхранява над земята (не в тръби).	
ОТВОРЕНИ ПРОСТРАНСТВА Свързана зелена инфраструктура	Идентифициране на зелените места и публичното пространство Повечето видове разработки включват някаква форма на открито пространство, било то градски парк или по-неформален градски площад. Едно от основните предимства на SuDS е способността им да бъдат мултифункционални – чрез интегриране в тези пространства, за да се предотврати наводняване например SuDS, вградени в пространствата за игри. Процесът на планиране може да идентифицира ключови места за тези пространства като местоположения за SuDS на този етап.	

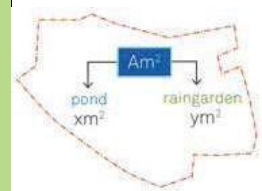
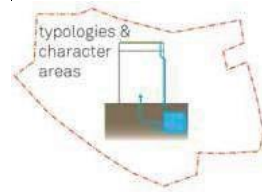
Проектът е съфинансиран от Европейския съюз чрез Програмата за трансгранично сътрудничество Interreg-ИПП България - Сърбия 2014-2020 г.

ИЗПИТВАНЕ НА ОПЦИИТЕ НА ОСНОВНИЯ ПЛАН	Определяне на схема за управление на водата Тъй като разпределението на земеползването се проверяват в основния план, възможностите за местоположението на отточните пътища, зоните за съхранение и третиране също трябва да се очертаят пространствено и да се обсъди с проектантския екип и всички заинтересовани страни, които участват в цялостния генерален план. На този етап може да се предлагат първоначални идеи за видовете SuDS.	
--	--	--

Процес на планиране	Процес на проектиране на SuDS	
Предпочитана стратегия	Избор на набор от SUDS След първоначалното тестване на земеползването и пространствените опции, за по-нататъшно подробно описание трябва бъде избран предпочитания генерален план. На този етап проектантския екип трябва да работи съвместно за разработване на концепция за suDS предложения, избор на възможните видове SuDS и създаване на SuDS мрежа за обекта. Във всеки район могат да бъдат идентифицирани няколко вида SuDS, за да се осигури гъвкавост за разработчика на етапа на детайлно проектиране. SuDS компоненти трябва да бъдат съчетани заедно с градската концепция, за да се гарантира, че те допълват контекста на разработката и че действат като композиция за обработка, когато водата се отвежда от един компонент със SUDS към друг. Трябва да се определят възможни suDS, които могат да се използват за да отговорят на изискванията за понижаване и пречистване на оттока в композицията, определени на предишния етап. Често е полезно да се идентифицират компонентите suDS, които ще се използват в и около сгради (блокове), за пътищата и открити пространства. Решенията могат да варират в зависимост от водосбора.	
	СТРУКТУРА НА ЖИЛИЩНИ СГРАДИ модели на блокове и плътност Набор от SUDS – блокове Тук SuDS ще поемат вода от покривите и павираните райони около сградите. На този етап следва да се направи общ избор на подходящи SUDS и мерки за контрол на източника, които да могат да бъдат включени в или около сградата.	
	РАМКА ЗА ДВИЖЕНИЕ улична йерархичност и характер на маршрутите Набор от SUDS – улици На този етап е подходящо да се определи ширината на основните и второстепенните маршрути (включително зелените коридори). Възможностите на SuDS трябва да се разглеждат заедно с изискванията на транспортните власти за разпределяне на пространството, което може да се използва като места за паркиране, или дървесни ями, които биха могли да включват и suDS функция.	

Проектът е съфинансиран от Европейския съюз чрез Програмата за трансгранично сътрудничество Interreg-ИПП България - Сърбия 2014-2020 г.

	МРЕЖА НА ОТКРИТИТЕ ПРОСТРАНСТВА функция и характер на откритите пространства 	Набор от SUDS – открити пространства На този етап могат да бъдат определени набора от възможни компоненти suDS и техните изисквания за съхранение.	
	БИЗНЕС ПЛАН	Създаване на концепция за SUDS план След като предпочитаният вариант е финализиран, трябва бъде разработен по-подробно бизнес план за генералния план, за да се подкрепи изпълнимостта му чрез оценка на броя на единиците/площта на разработката и съответните разходи за предложенията на генералния план. На този етап следва да се вземе решение за набора от SuDS, който да бъде интегриран в разработката, и общите механизми за оттичане между тях. Следва да се посочат количествата на понижения отток за всеки водосбор. Този етап е подходящ за предварителни дискусии или за внасяне на план за стратегия за управление на повърхностните води. Това е подходящ момент да се обсъди и приемането и поддържането на целевите ползи, които трябва да бъдат постигнати със заинтересованите страни.	

Процес на планиране		Процес на проектиране на SuDS	
Д. Дизайн - усъвършенстване на дизайна	УСЪВЪРШЕНСТВАНЕ НА ДИЗАЙНА	Концепция и оптимизация на SuDS На този последен етап от разработване на генералния планиране, предложенията за suDS могат да бъдат разработени до концептуално ниво на проектиране. На по-късен етап трябва да бъде изготвен детайлен графичен проект на разработката. Така ще започнат да се съставят подробното съдържание, необходимо за конкретния план за управление на повърхностни води на обекта. Решенията могат да бъдат оптимизирани, за да осигурят най-добрата ценова-полза.	
	КОНЦЕПТУАЛНА АРХИТЕКТУРА и да се изграждат типологии	SuDS проектна концепция - блокове и сгради При кончателния избор и концепция за проектиране на SuDS трябва да се вземат предвид типа покрив (плосък, едностранен, двустранен), околността на сградата (градини, дворове), предназначението на сградите и нуждите от водоснабдяване. На този етап трябва да се извърши оразмеряване на специфичните места.	

Проектът е съфинансиран от Европейския съюз чрез Програмата затрансгранично сътрудничество Interreg-ИПП България - Сърбия 2014-2020 г.

	КОНЦЕПТУАЛЕН ДИЗАЙН НА УЛИЦИТЕ магистрали и улици	SuDS проектна концепция – улици Заедно с развитието на уличните платна и графичното онагледяване, трябва да бъдат подбрани и приблизително оразмерени компонентите на suDS. Тук трябва да се осигури достатъчно пространство за повърхностните компоненти за отвеждане като отводнителни канали.	
	КОНЦЕПЦИЯ ЛАНДШАФТИ открити и публични пространства	SuDS проектна концепция – открити пространства Успоредно с развитието на ландшафта и графичното онагледяване, трябва да се подберат и грубо да се оразмерят избраните SUDS компоненти.-	
	КРАТКИ ИНСТРУКЦИИ ИЛИ УКАЗАНИЯ ЗА РАЗРАБОТЧИЦИ	Създаване на наръчник за SUDS Визията за SuDS трябва да бъде интегрирана в генералния план. Тази визия може да бъде интегрирана в кратките ръководства за разработчици или наръчници за проектиране чрез използването на примерни проекти и критерии за проектиране на SuDS. Наръчникът за SuDS следва да гарантира, че основните ползи и условията на обекта се признават, тъй като това ще формира основата за по-нататъшното графично оформление на проектирания обект. Може да се представи набор от опции за suDS, за да се осигури по-голяма гъвкавост при етапа на проектиране.	

Таблица 6. Процес на проектиране на SUDS, Източник: Water. People. Places. A guide for master planning sustainable drainage into developments Prepared by the Lead Local Flood Authorities of the South East of England, September 2013

	Описание	Конфигурация	Необходима площ
 Отводнителен канаканал	Отводнителните канали са обградени от растителност плитки вдлъбнатини, проектирани да отвеждат и пречистват вода. Те могат да бъдат „влажни“ там, където водата се събира над повърхността или „сухи“, когато водата се събира от слоя чакъл на дъното им. Могат да бъдат открити или закрити, за да позволяват инфилтрация	 Улици/открити пространства	Трябва да се вземе предвид ширината им, обикновено 2-3 м, за да се извършва безопасна поддръжка
 Съоразение за съхранение	Характеристиките на водата могат да бъдат използвани за оттичане на водата по повърхността в изграден контейнер. Особеностите на този вид съхранение могат да се интегрират в публични открити пространства в градска среда	 Открити пространства	За да позволи безопасна поддръжка, обикновено е с ширина 2-3 м
 Езеро/басейн	Езерата могат да се използват за съхранение и третиране на води. „Мокрите“ езера имат постоянно количество вода и оттокът е допълнителен, докато „влажните езера са празни през периоди без валеж. Езерата могат да бъдат проектирани, така че да инфилтрират водата в земята или да я съхранят за определен период от време, преди да бъде отведена	 Открити пространства	Зависи от обема на оттока и от почвите
 Влажна зона	Влажните зони са плитки водни тела с растителност и вариращо ниво на водата. Използват се специално селектирани растителни видове, които да пречистват водата. Тя протича хоризонтално и се третира многократно преди да се отведе. Влажните зони могат да бъдат интегрирани към естествена или hardscape околна среда	 Открити пространства	Обикновено 5-15% от дренажната област, за да позволи добро третиране
 Подземно съхранение	Водата може да се съхранява в резервоари, чакъл или пластмасови каси под земята, които да понижат оттока	 Открити пространства	Зависи от обема на оттока и от почвите
 Пропускливи настилки	Водата се пречиства в естествен слой, водата може да се съхранява в подложката на настилната или да се насочи за инфилтрация към земята под нея	 Улици/открити пространства	количества двойни на площта и
 Зона за биозадържане	Област с растителност и слоеве чакъл и пясък под проектиран канал, която инфилтрира и почиства водата вертикално. Водата може да се инфилтрира в земята отдолу или да се дренира през перфорирана тръба и да се отведе на друго място. Системите за биозадържане могат да бъдат интегрирани в дървесни ями или градини	 Улици/открити пространства	Обикновено повърхността на областта представлява 5-10% от отводняваната площ с подземно съхранение

Фигура 5. Избор на най-доброто решение за интегриране на SUDS, Източник: Water. People. Places. A guide for master planning sustainable drainage into developments Prepared by the Lead Local Flood Authorities of the South East of England, September 2013

V. Сравнително проучване и представяне на най-добрите европейски и международни практики. Необходимо и по-важно ефективно оборудване за устойчива екосистема и подобряване на почвата, въздуха и водите. Действащ и приложим модел на устойчива дренажна система за община Дупница и община Търговище

Световни лидери в опазването на околната среда

Опазването на околната среда е една от най-големите грижи в световен мащаб, като все повече правителствата и компаниите инвестират големи суми в публични и частни инициативи, за да осигурят по-добра планета.

Страните споменати по-долу са признати в световен мащаб като лидери в областта на опазването на околната среда. Постигнатите им успехи са благодарение на:

- Поети ангажменти за подобряване на околната среда и предприети стъпки за изграждането на устойчиво общество;
- Успешни политики и строго законодателство за опазване на околната среда
- Добри практики, прилагане на ефективни и действащи модели за поддържане на устойчиви екосистеми.

Традиционно европейските държави доминират в челните позиции в класациите с държави, за които се смята, че се грижат най-добре за опазването на околната среда. Такъв пример е Дания. Тя е типичен представител на страните с ниска надморска височина, характеризираща се с дълга брегова линия и няколкостотин острова. По-голямата част от страната се обработва, а 11% от територията и е покрита от пътища и застроени площи. За 2020 г. Дания е поставена на първо място измежду 180 страни в Индекса за екологично представяне (EPI). В исторически план страната винаги е заемала прогресивна позиция по опазването на околната среда; през 1971 г. Дания създава Министерство на околната среда и е първата държава в света, която прилага закон за околната среда през 1973 г. Екологичните области, в които Дания се представя най-добре (т.е. най-ниско класиране), са санитарните условия, управлението на водните ресурси и въздействието върху здравето на проблемите на околната среда, последвани от областта на биологичното разнообразие и местообитанията. Друга европейска страна, постигнала впечатляващ напредък в много аспекти на екологичните си показатели от 2000 г. насам е Испания. През последните 15 години страната значително е подобрила своите екологични политики. Емисиите на основни замърсители на въздуха и концентрацията на частици във въздуха са намалели значително, въпреки че излагането на замърсяване на въздуха от озон в градовете все още е по-високо от средното за ЕС. Като страна със средно висок воден стрес, Испания има един от най-високите интензитети на използване на водата в Организацията за икономическо сътрудничество и развитие (ОИСР). По-голямата част от водите за къпане, като важни активи за туризма, са с отлично качество. Като цяло испанското население е доволно от качеството на околната среда. Със силни позиции в опазването на околната среда е и Нидерландия, малка страна, с ниска надморска височина и оскъдни природни ресурси, висока гъстота на населението и със 17 милиона жители на около 41 500 km². С времето страната се е превърнала в предвестник в промяната в екологичните политики и отдавна се счита за лидер в редица области свързани с опазването на околната среда. Страната има стабилно дългосрочно планиране, готовност за проучване на нови подходи и като цяло добър опит в прилагането на законодателството на ЕС в областта на екологичните въпроси, подкрепено от иновативно многостепенно управление. Управлението на водите е от важно значение за страната, тъй като е разположена в устието на няколко реки (Рейн, Маас и Шелда) и почти една трета от територията и е под морското равнище. Поради това управлението и превенцията на наводнения винаги са били силна страна на Нидерландия. Далеч от Европа, големи резултати в опазването на околната среда е постигнала Нова Зеландия, отдалечена, островна държава в южната част на Тихия океан, включваща два основни острова (Северния и Южния остров) и множество по-малки острови. Буйният икономически растеж от 2000 г. насам спомага за повишаване на жизнения стандарт на малкото, но

Проектът е съфинансиран от Европейския съюз чрез Програмата за трансгранично сътрудничество Interreg-ИПП България - Сърбия 2014-2020 г.

нарастващо население. Жителите на Нова Зеландия се радват на много добро екологично качество на живот, с минимално замърсяване на въздуха и лесен достъп до природата. Природните ресурси са основен стълб на този растеж, като земеделието, горското стопанство, рибарството и туризмът представляват голям дял от брутният вътрешен продукт (БВП). В същото време околната среда е дълбоко вкоренена в културната идентичност на страната. Още една островна държава, Япония, се е превърнала в символ на промените в околната среда. Все повече доказателства показват съгласуваните действия на страната, които я превърщат в световен лидер в разработването на научни, технологични и публични политически решения срещу световната екологична криза. Между 2000 и 2005 г. Япония регистрира 30% от всички световни иновации в областта на технологиите за управление на качеството на въздуха, водата и отпадъците. През последните десетилетия островната държава постига голям напредък по отношение на управлението на отпадъчните води. Днес страната има една от най-качествените системи за питейна вода в света. Япония постига стабилен напредък в решаването на редица традиционни екологични проблеми, като например значително подобрене в емисиите на вредни вещества във въздуха, замърсяването на водите и управлението на отпадъците. Относително бедна на природни ресурси и много гъсто населена, Япония има силни стимули да управлява ефективно своите земи, енергия и природни ресурси, особено чрез иновативни технологии.

1. Екологични индикатори и стъпки за тяхното подобряване

1.1. Дания

Счита се, че качеството на въздуха в Дания най-често е добро с някои изключения. Вътрешните стъпки за подобряване на качеството на въздуха в градската среда включват зони с ниски емисии в големите градове, освобождаване от данък за регистрация за електрически автомобили, филтри за твърди частици за нови превозни средства с изкопаеми горива и преразгледани норми за допустими емисии за домакински отоплителни тела на дърва. Датското правителство стартира пакет за чист въздух през октомври 2018 г., специално посветен на намаляването на замърсяването на въздуха в по-големите градове и премахването на дизеловите и бензиновите превозни средства. Освен това, правителството се ангажира да изпълни целите за намаляване съгласно директивата за национални тавани на емисиите (NEC). Конкретните цели включват спиране продажбата на нови дизелови или бензинови автомобили до 2030 г.; спиране на хибридните автомобили до 2035 г.; по-чист транспорт в градските и селските райони; по-екологично корабоплаване в морето и в пристанищата; ефективен и модерен селскостопански сектор; по-екологично отопление на жилищата. Екологичното състояние на езерата, реките и подпочвените води се е подобрило в Източна Дания, но проблемите при изпълнението на изискванията на Рамковата директива на ЕС за водите (WFD) остават. Дания очаква да постигне целите на РДВ за 50 от своите 119 крайбрежни водни зони до 2021 г. За тази цел 830 милиона евро, повече от половината от бюджета на плановите за управление на речни басейни (RBMP) за 2015-21 г., са предназначени за създаване на влажни зони, залесяване, опазване на земеделска земя, бързорастящи култури и зони с екологичен фокус (където земеделското производство е забранено). Още една трета от бюджета отива за пречистване на отпадъчни води, а останалите 13% са свързани с възстановяване на езера и реки.

1.2. Испания

Качеството на въздуха в Испания се е подобрило и обикновено е добро в повечето градски райони. Процентът на градското население, изложено на емисии на PM10 над дневните гранични стойности определени от ЕС ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), е намалял значително от 2006 г. насам и е спаднал под средното ниво за ЕС през 2010 г. Излагането на замърсяване на въздуха от озон (O_3) в градовете е постоянно по-високо от средното за ЕС от 2009 г., след известно намаление и стабилизиране между 2004-08. Като цяло, емисиите на замърсители на въздуха са намалели от 2000 г. насам, благодарение на комбинация от фактори, включително промени в енергийния микс на Испания (увеличено използване на природен газ и възобновяеми енергийни източници), по-качествено гориво (особено по-ниско съдържание на сяра), мерки за намаляване в промишления и енергийния сектор (напр. десулфуризация на димни газове, намалена употреба на разтворители) и подобрени стандарти за емисии от превозни средства. Постигнат е важен напредък по отношение на намаляването на

Проектът е съфинансиран от Европейския съюз чрез Програмата за трансгранично сътрудничество Interreg-ИПП България – Сърбия 2014-2020 г.

емисиите на SO_x, които са намалели с повече от 70% за 2000-12 г., по-бързо от средното за ОИСР. Качеството на повърхностните води се е подобрило и обикновено е по-добро от това в много европейски страни. Испания представлява около 10% от докладваните води за къпане в ЕС. Страната успява да приложи директивата на ЕС за водите за къпане в крайбрежните обекти. През 2013 г. качеството на водата на 97,1% от крайбрежните води за къпане е задоволително и 90% от обектите показват отлично качество. С оглед на намаляването на естествената наличност на вода и ограниченията от повишаване на количеството на водовземането на конвенционални сладководни водни ресурси, все по-голяма роля играят повторно използваната вода и обезсоляването. През 2008 г. капацитетът за обезсоляване на морска вода се увеличава значително, включително с изграждането на най-големия европейски завод в Мурсия, в югоизточна Испания.

1.3. Нидерландия

През последните десетилетия качеството на въздуха в Нидерландия се е подобрило осезаемо. Концентрациите на емисии от основни замърсители на въздуха в нидерландския трафик значително са намалели, въпреки че остават някои проблемни зони около главните градове и някои транспортни коридори. Броят на смъртните случаи свързани със замърсяването на въздуха е намалял с 16% между 2005 и 2010 г. Основният фактор, влияещ върху общите тенденции в качеството на въздуха от 2000 г. насам, е прилагането на законодателството на ЕС за качеството на въздуха чрез имплементирането на мерки в националната политика. Нидерландия постига много високи нива на съответствие за качеството на питейната вода и обработката на градските отпадъчни води. Вододобивът за обществено снабдяване намалява със 7% през 2000-10 г. и представлява само 11% от общото водовземане на сладка вода през 2010 г. По-голямата част от питейната вода на Нидерландия идва от подпочвените води, докато по-малко от 40% идват от повърхностните води. Домакинствата представляват над 70% от потреблението на питейна вода, но този дял е намалял с 2% от 1990 г. насам поради спестяването на вода. Това представлява значително отделяне от нарастването на населението, което се е увеличило с 13% за същия период. Над 99% от битовите отпадъчни води се обработват, преди да бъдат отведени в повърхностните водни басейни. Почти цялото население е свързано със съоръжения за пречистване на отпадъчни води, които прилагат третично пречистване.

1.4. Нова Зеландия

Качеството на въздуха в Нова Зеландия е добро спрямо международните стандарти. Според оценките на ОИСР, средногодишно, излагането на гражданите на Нова Зеландия на фини прахови частици (PM_{2,5}) е сред най-ниските в общността. Подобряването на качеството на въздуха се дължи главно на преминаването от отопление на дърва към отопление на електричество и газ; внедряването на национални стандарти за емисии, подобрени изолации върху сградите; и въвеждането на стандарти за превозните средства. Качеството на градския въздух обикновено е добро в сравнение с много градове в други страни-членки на ОИСР; средните концентрации на фини прахови частици и NO_x обикновено отговарят на националните стандарти или международните насоки за качеството на въздуха. Водата е относително изобилна в Нова Зеландия поради умерения климат и морските метеорологични модели. В страната има повече от 425 000 km реки и потоци, около 4000 езера и над 200 подземни водоносни хоризонта. Годишният воден дебит е 145 милиона литра на човек. Надеждното снабдяване с добра вода е важно икономическо предимство за Нова Зеландия. Сладководните ресурси на Нова Зеландия се явяват жизненоважни за първичния сектор и туризма, както и за културата на страната. Селското стопанство е доминиращото земеползване; млекопроизводството бележи засилен ръст през последните десетилетия в отговор на високите глобални цени на млякото. Замърсяването на водата от кумулативните ефекти от дифузното оттичане на селскостопански и градски дъждовни води е нарастващ проблем за околната среда и общественото здраве. За народа Маори сладководната вода е „таонга“ (културно ценен ресурс), т.е. тя е от съществено значение за живота и идентичността им и те отстояват правото си да управляват съвместно водните ресурси и да участват активно в процесите на вземане на решения.

Данните за качеството на почвите, получени от 11 региона в Нова Зеландия, показват, че повече от 83 % от изследваните обекти отговарят на нормите за пет от седем показателя (рН, общ вългерод, общ азот, минерализиран азот и обемна плътност).



1.5. Япония

В областта на качеството на въздуха, Япония все още е една от страните с най-добри показатели измежду членките на ОИСР. В страната функционира система за непрекъснат мониторинг на 11 замърсители на въздуха: Атмосферна регионална система за мониторинг на околната среда, „Soramate-kun“. Системата има два типа станции за мониторинг: общи за атмосферата (1581 станции през 2016) и крайпътни станции за мониторинг на въздуха (451 станции през 2016). Сайтът на системата показва обработената информация почти в реално време на карта за разпространение, където стойностите на концентрацията се отчитат чрез система за цветно кодиране. Освен това, системата показва предупреждения за количеството на фотохимичните оксиданти през последните седем дни. Като цяло качеството на водата в Япония е добро, особено по отношение на защитата на човешкото здраве. Качеството на водата се следи на около 9000 точки в обществени водни зони в цялата страна (реки, езера и морета) и подпочвени води. Нивото на съответствие със стандартите за качество на водите, свързани със здравето на човека, достигна 99,1% през 2005 г. Нивото на съответствие за затворените водни тела (езера и водоеми и морски и крайбрежни райони), които често получават повече замърсители от наземни дейности около силно населени райони, показва по-малко подобрене в качеството от това за реките.

2. Политики и закони свързани с опазването на околната среда

2.1. Дания

Дания има добре функционираща система за политика и управление на околната среда, която се възползва от високите нива на сътрудничество и консенсус. Особено силните и страни включват неформална система от междупартийни политически споразумения, силно участие на гражданското общество в изготвянето на политики и висококачествени независими консултативни органи. Междуведомствената координация по свързаните с околната среда политики на централно ниво е добре установена. Страната има децентрализирана система за управление на околната среда, при която юрисдикцията по околната среда се споделя между националните, местните и в по-малка степен регионалните нива. Националното ниво определя правната рамка и предоставя насоки за прилагане. То също така разработва национални планове, програми и стратегии. Местните власти са отговорни за общинското и местното планиране; прилагане на политики, планове и програми; и издаване на повечето екологични разрешителни и свързаните с това проверки. Някои вътрешни мерки за подпомагане на подобряването на качеството на въздуха включват финансова подкрепа за торове с ниски емисии и регулиране на химически торове на базата на карбамид. Други начини за справяне с проблемите на качеството на въздуха в Дания включват национален мониторинг на качеството на въздуха и спазване на съответните многостранни екологични споразумения. Дания използва икономически инструменти за намаляване на емисиите (напр. Данък NO_x) и от 2008 г. прилага емисионни стандарти за битови печки на дърва, както и подпомага международната работа в тази област. През 2013 г. Парламентът приема преразгледаният Закон за водно планиране, транспониращ WFD на ЕС и установяващ правната рамка за управление на речните басейни. Той предвижда активно участие на гражданското общество в изготвянето на RBMP чрез общински съвети за вода, включващи представители на екологични и земеделски групи. За да улесни работата им, правителството ги информира за ефективността на разходните мерките, които могат да бъдат приложени във водосбора. За да подобри качеството на водата по целенасочен (т.е. базиран на риска) начин, Дания прилага нова политика. За всеки от своите 90 речни подбасейни е изчислено с колко излишъкът от азот в селското стопанство трябва да намалее, за да могат крайбрежните води да постигнат добро състояние съгласно WFD. Успоредно с това е изчислено количеството азот, задържано в почвата по потока от фермите до крайбрежните води, въз основа на 3 000 точки. Чрез комбиниране на необходимото намаление във всеки подбасейн със степента на задържане в почвата, Дания определя усилията, които трябва да се положат във всяка от 3 000 точки.

Законодателството в Дания за повторно използване на дъждовна вода е много строго и принуждава компаниите да се съсредоточат върху оптималния дизайн и безопасността. Трябва да се документира, че няма контакт между системата за дъждовна вода и системата за питейна вода.

План за управление на пороиите в Копенхаген

Копенхаген е преживял редица екстремни валежи от 2010 г. насам и се очаква тези събития да се повтарят все повече през следващите години. Тъй като екстремните валежи представляват огромни предизвикателства, които варират в различните райони, те не могат да бъдат решени с една инициатива, като например модернизиране на канализационната система. Поради тази причина град Копенхаген е взел решение за координирано и консолидирано действие, съчетаващо решенията, подходящи за всяка област. Резултатът е стартирането на План за управление на пороите през 2012 г. Планът очертава методите, приоритетите и мерките, препоръчани в областта на адаптацията към климата, включително екстремни валежи. Той обхваща 7 водосборни зони и е довел до изработването на каталог от около 300 повърхностни проекта, които ще бъдат изпълнени през следващите 20 години.

2.2. Испания

Децентрализацията на правомощията и компетенциите, започнала с одобрението на Конституцията през 1978 г., превръща Испания от една от най-централизираните държави в ОИСР в квазифедерална система с високо ниво на децентрализация. Днес всичките 17 автономни общности имат силна регионална и политическа идентичност и са ефективно автономни в областите си на придобита компетентност. Регулаторната рамка на Испания за замърсяването на въздуха включва две основни мерки - Законът (34/2007) за качеството на въздуха и защитата на атмосферата и Националният план за качеството на въздуха и защитата на атмосферата 2013-16, наричан „Plan Aire“. Законът налага задължително за АС и градовете с над 100 000 жители да разработват и приемат програми за подобряване на качеството на въздуха и спазване на целите, определени за тяхната територия. Испания също стартира три програми в подкрепа на по-чисти превозни средства: петфазната програма за ефективно стимулиране на превозните средства (PIVE), която има за цел да модернизира националния автомобилен фонд; Планът за действие 2010-14 за насърчаване на електрическите превозни средства (MOVELE), който установява като цел да има 250 000 електрически превозни средства по испански пътища до края на 2014 г.; и Планът за насърчаване на околната среда (PIMA Aire), който има за цел да обнови парка търговски превозни средства с по-ефективни и по-малко замърсяващи превозни средства. Специални институционални договорености се прилагат във водния сектор, където централното правителство управлява морски и междурегионални води, а АС управляват вътрешнорегионални води. Испания също така набляга на подобрени практики за управление на сушите, изискващи разработването на планове за управление на сушите на нивото на речния басейн и планове за извънредни ситуации за сушите в градове с повече от 20 000 жители. Подходът е изместен от просто реагиране на циклични засушавания към изпреварващи подходи за управление в съответствие с препоръките на Европейската комисия за комуникация относно недостига на вода и засушаванията от 2007 г. В Испания е въведена е програма за заустване на отпадъчни води, за да се намали замърсяването и отрицателното въздействие на отпадъчните води върху водната среда. Съгласно тази програма отпадъчните води трябва да бъдат върнати в естествената среда (реки или водоносни хоризонти) при качествени условия, предписани в разрешителните за заустване. Тези разрешителни, които трябва да бъдат съвместими с приемащата околна среда, се регулират от списък на „стойности на гранични концентрации“ за основни физико-химични параметри. Изискванията отчитат най-добрите налични технологии (НДНТ) и стандартите за качество на околната среда (EQS). Разрешенията за заустване са регистрирани в „Преброяване на отпадъчните води“ и подлежат на заплащане на такса за контрол на отпадъчните води. През 2012 г. испанският кралски указ RD 1290/2012 налага необходимостта от намаляване на приноса на новите градски разработки за обема на оттичането на дъждовни води. През 2013 г. одобрените испански кралски укази RD 233/2013 и RD 400/2013 насърчават използването на устойчиви техники за отводняване при управлението на дренажа на дъждовните води, особено в новите градски сгради, които могат да повлияят на дренажното поведение на водосбора.

2.3. Нидерландия

Нидерландия е пионер в разработването на цялостни екологични планове, които излагат дългосрочна, стратегическа визия. Първият план е разработен през 80-те години, докато четвъртият и най-нов (NMP4) е издаден през 2001 г. Правителството използва редица различни инициативи за насърчаване на екологични цели, фокусирани върху различни теми и екологични медии. Такава основна инициатива е Delta Programme

Проектът е съфинансиран от Европейския съюз чрез Програмата за трансгранично сътрудничество Interreg-ИПП България - Сърбия 2014-2020 г.

стартирана през 2010 г., която се фокусира върху управлението на водите. В момента има стремеж към модернизирани политики за околна среда. Подходът за модернизация подчертава по-активното международно сътрудничество, като признава както глобалния характер на екологичните проблеми (като климатичните промени) така и влиянието на международните форуми (по-специално ЕС) върху политиката в областта на околната среда.

Нидерландската политика за постигане на добро качество на въздуха има две цели:

- ограничаване на емисиите от вредни вещества;
- предотвратяване на дългосрочно излагане на хората на замърсяване

Граничните стойности на ЕС за концентрации на замърсители на въздуха са включени в нидерландското законодателство чрез Закона за управление на околната среда. Националната програма за сътрудничество за качеството на въздуха разглежда области, за които се очаква да надхвърлят граничните стойности за качеството на въздуха. Програмата е била предназначена да продължи до август 2014 г., но впоследствие е удължена до 1 януари 2017 г. NSL е програма за сътрудничество между националното правителство и местните власти. Регионалните програми за сътрудничество за качеството на въздуха (RSL), под отговорността на провинциите и общините, също са част от NSL. Нидерландското правителство предоставя повече от 1,55 милиарда евро за намаляване на фоновите и пиковите концентрации на емисиите от въздушни замърсители. Например, около 554 милиона евро са използвани за субсидиране имплементирането на филтри за твърди частици на превозни средства с дизелов двигател. Управлението на водите в Нидерландия е преминало през две фази: централизирано управление на водите до 2000 г. и управление на водите, в съответствие с ЕС, от 2000 г. насам. Регулирането на водите в Нидерландия се характеризира с многостепенна система за управление от Европейския съюз до местното ниво. То е изградено върху относително висока степен на децентрализиран модел с мотото „децентрализирано, когато е възможно, централизирано, когато е необходимо“. Според Закона за водите от 2009 г. централното правителство, провинциите, общините и водните съвети носят съвместната отговорност за управлението на водните ресурси.

В продължение на десетилетия нидерландското управление на водите разчита на големи структурни решения и инженерен подход, за да осигури защита от наводнения и да задоволи потребностите от сладка вода. Наскоро се разработи нов подход, известен като „Място за реката“, съчетаващ иновативна архитектура, урбанизация и ландшафтни решения за природосъобразно постигане на целите. Важна промяна в холандското управление на водите е постигната на местно, национално и регионално равнище в ЕС от началото на двадесет и първи век. Правителствата преминават към интегрирано управление на водните ресурси (IWRM), което се определя като „процес, който насърчава координираното развитие и управление на водите, земята и свързаните с тях ресурси, за да се постигне максимално резултатното икономическо и социално благосъстояние по справедлив начин, без да се правят компромиси по отношение на устойчивостта на жизненоважни екосистеми“.

2.4. Нова Зеландия

Системата за управление на околната среда в Нова Зеландия е уникална в много отношения. Въпреки че е унитарна държава, страната има до голяма степен децентрализирани функции по регулиране и осигуряване на съответствие с регионалните и териториалните власти; националните екологични стандарти и правила обхващат само ограничен брой въпроси. Повечето въздействия върху околната среда се управляват чрез един цялостен законодателен акт - Закона за управление на ресурсите от 1991 г. (RMA), който тясно интегрира планирането на земеползването и регулирането на околната среда. От 2007 г. Нова Зеландия е постигнала значителен напредък в укрепването на сътрудничеството и ангажирането на заинтересованите страни с маорските общности на национално и регионално ниво и прилагане на препоръките от докладите на ОИСР в областта на екологичната информация и образование. Регионалните съвети и унитарните органи са отговорни за управлението на качеството на въздуха съгласно Закона за управление на ресурсите. От тях се изисква да идентифицират и наблюдават области, в които качеството на въздуха е вероятно или е известно, че надвишава националните екологични стандарти за качество на въздуха (NESAQ). Тези райони са известни като „airsheds“. „Airshed“ е географска граница, определена от регионалния съвет или от единния орган за управление на качеството на въздуха, където се приема, че част от атмосферата се държи еднородно, особено по отношение

на разпределението на емисиите. Мониторингът се извършва в „airsheds“, които са изложени на риск от нарушаване на NESAQ за един или повече замърсители. Броят на местата за мониторинг в рамките на даден „airshed“ варира. „Airsheds“ могат да имат повече от една точка за мониторинг, тъй като отделните обекти често не са представителни за целия „airshed“ и могат да следят за различни източници на замърсители. RMA 1991 регламентира екологичните отговорности на регионалните съвети. По отношение на управлението на сладките води, отговорностите на съветите включват управление на водните рискове – суша, наводнения, замърсявания на водата и деградация на сладководните екосистеми – и дейности по използване на земята, които засягат тези рискове. Областите на юрисдикция на регионалния съвет се основават на границите на водосбора, които позволяват управление на водите на ниво водосбор, контролирано от един регионален съвет. По-точно, това включва регулиране на: водовземания, отклонения, съхранение и минимални и максимални потоци; директни и индиректни изхвърляния на замърсители във водни тела; избягване или смекчаване на природни опасности, включително защита от наводнения и ограничения на водата по време на суша; и сладководни екосистеми и местно биологично разнообразие. В признание за необходимостта от ограничения за разпределението на водните ресурси и качеството на водата, Министерството на околната среда (МОС) издава Национална декларация за управление на сладководните води (NPS-FM) през 2011 г. NPS-FM насочва всички регионални съвети да определят цели и норми и въвежда методи за постигане желаните резултати относно качество и количество на водата във всички водни тела. Освен че, се отнася към решаването на проблемите с количеството и качеството на водата, в допълнение, целите и изискванията на NPS-FM обхващат: i) интегрирано управление (за развитие и използване на земята, осигуряване на инфраструктура и крайбрежните води); ii) планове за мониторинг; iii) отчитане на приема на сладка вода и замърсителите; iv) Тангата Уенуа (Tangata Whenua) роли и интереси; и v) прогресивно изпълнение.

Замърсяването на водите е в противоречие със закона. Законът за управление на ресурсите от 1991 г. (RMA) е законодателството на Нова Зеландия за опазване на околната среда. Раздел 15 от този закон забранява неразрешено изхвърляне на замърсители в земя и вода. Казано по-просто, това означава, че само чиста дъждовна вода може да бъде изхвърлена във външните канали за дъждовни води или в потоците, реките, езерата или морето. Незаконно е да се причинява замърсяване и глобата е до 750 долара за незначителни инциденти със замърсяване.

2.5. Япония

Политиките в Япония са добре подкрепени от закони и разпоредби, а мониторингът и прилагането се прилагат по подходящ начин. Управлението на качеството на въздуха, както и в други ключови области на околната среда, все още се основават до голяма степен на законовата рамка, разработена през 70-те години и в Основния закон за околната среда, приет през 1993 г. Следвайки относително централизираната структура на японското правителство, повечето от отговорностите за изготвянето на екологична политика се запазва на централно ниво. Министерството на околната среда има изключителна юрисдикция по няколко въпроса, свързани със замърсяването на въздуха. Те включват определянето както на стандарти за качество на атмосферния въздух, така и на норми за допустими емисии, формулиране на политиките за намаляване на общите емисии и определяне на съоръженията за регулиране. Годишният бюджет на МОС почти се е утроил през последното десетилетие, без – обаче – да има голямо влияние върху ресурсите, посветени на въпросите за качеството на въздуха. Префектурите, по-ниското ниво на управление, имат ограничена власт за вземане на решения по отношение на качеството на въздуха и са отговорни главно за наблюдението и прилагането. Те могат да установят по-строги стандарти за емисии от тези, определени от централното правителство, както в няколко други страни от ОИСР, те също са отговорни за наблюдението и прилагането на разпоредбите за качеството на въздуха и за експлоатацията на разрешителната система. В този контекст те също имат отговорността да предупреждават обществеността, когато концентрацията на избрани замърсители (SO_x, SPM, CO, NO_x, O₃) достигне нива, считани за опасни за човешкото здраве. Желаният статус на качеството на околната вода се определя като стандарт за качество на водната среда (WQES), както е определен от основния закон за околната среда. Зададени са два вида WQES: единият е за защита на човешкото здраве с 26 параметъра, свързани с опасни вещества като кадмий, цианид и флуорид; другата е WQES за опазване на жизнената среда с параметри и стойности, диференцирани по водни тела и цел за използване на водите.

Проектът е съфинансиран от Европейския съюз чрез Програмата за трансгранично сътрудничество Interreg-ИПП България - Сърбия 2014-2020 г.

Параметрите и стойностите на WQES се преразглеждат и ревизират, когато е необходимо, съгласно новите научни открития и възникващите социални изисквания за качеството на водата (член 16 от Основния закон за околната среда). Правителството на столицата в Токио въвежда своята основна политика за интензивни валежи през август 2007 г. Политиката има три основни цели: да защити живота по време на бедствия, причинени от наводнения, да осигури необходимите градски функции по време на наводненията и да намали имуществените щети, причинени от наводненията. Политиката постига баланс между прилагането на мерки за защита срещу интензивните валежи, наблюдавани през последните години, и поддържането на съвместимост с предишните планове. Дългосрочният (30-годишен) план за цялата област на Токио е да:

- Премахне щетите от наводнения по време на валежи до 60 mm/h.
- Предпази до максимална възможна степен срещу повърхностни и подземни наводнения по време на валежи до 75 mm/h.

- Сигурен живот и безопасност спрямо последните максимални нива на валежите.

През следващите 10 години в приоритетни зони / зони ще бъдат приложени следните мерки:

- Предпазват в максимално възможна степен от повърхностни и подземни наводнения по време на валежи до 55 mm/h.
- Сигурен живот и безопасност спрямо последните максимални нива на валежите.

3. Прилагане на ефективни и приложими модели за устойчиво управление на градските дъждовни води. Казуси

Устойчивите дренажни системи са проектирани да оптимизират максимално възможностите и ползите, които можем да осигурим от управлението на повърхностните води. Има четири основни категории ползи, които могат да бъдат постигнати от SUDS: добро качество и количество на водата, възползване от полезните и функции и биологично разнообразие. Това са четирите основни стълба при проектиране на SUDS системи. SUDS системи могат да се изградят в най-различни форми както над така и под земята. Най-общо се смята, че SUDS проектите, чиято цел е да управляват и използват дъждовна вода близо до източника и, изградени на повърхността и включващи зелени насаждения, осигуряват най-големи ползи. Повечето проекти за SUDS използват комбинация отделни SUDS компоненти за постигане на общите цели по дизайна на обекта.

Усилията за създаване на по-устойчиви на климата градове в Дания са в ход с национален план за действие за устойчива на климата. Дания има много добри примери за зелени, иновативни решения. Само преди едно десетилетие повечето градове в Дания гледат на дъждовната вода като на нещо, от което да се отърве и да се скрие в канализацията - а не като на ценен ресурс, какъвто всъщност е. Днес ситуацията е съвсем различна, тъй като водата отново се разглежда като актив с огромен потенциал да подобри ежедневието на хората, живеещи в градовете. Все повече датски градове и водоснабдителни дружества се стремят да управляват дъждовната вода възможно най-близо до източника и да я отклоняват от канализационните системи и пречиствателните станции, като по този начин намаляват риска от комбинирано преливане на канализацията.

„Водата в градските райони“ (създадена през 2010 г.) е иновационна мрежа, състояща се от 150 институции за обучение, държавни агенции и общини, комунални услуги и частни компании (структура на тетра-спирала). Целта на „Вода в градските райони“ е, да разработи, документира и представи технологиите за адаптация на климата и свързаните с тях инструменти за планиране за трансформация на съществуващи градски зони в Дания. Цялата информация и опитът със системите SUDS в Дания са събрани на уебсайта: www.sudsindenmark.dk

През последните 20 години са положени големи усилия за повишаване на познанията за SuDS техниките и тяхното представяне. В този смисъл приносят на различни изследователски центрове като университетите в Кантabria, Мадрид, Ла Коруня и Сарагоса; и политехническите университети в Каталуня и Валенсия са много забележителни. През последните 50 години огромният икономически растеж, наблюдаван в Испания, доведе до масивни миграции от селските към градските райони, което предизвиква бърз растеж на градските центрове. Неконтролираното разрастване на градовете, особено в туристическите средиземноморски

региони, е довело до хидроизолация на естествената почва в градска среда, увеличавайки проблемите, свързани с управлението на градските дъждовни води. Освен това, поради географското положение на Испания, се срещат различни климатични модели, което води до различни проблеми, свързани с управлението на градските води в зависимост от конкретната географска област на страната. Докато в северната част на Испания големи количества валежи, които се разпространяват през цялата година, могат да доведат до проблеми с наводненията, в някои региони на южната част на Испания е нормално да се откриват периодични засушавания през летните периоди. Друг случай е източният бряг на Средиземноморския регион, който страда от ефектите на намалените нива на потоците през есента, което е последвано от проливни валежи, създаващи проблеми с наводненията.

SuDS решенията могат да бъдат включени както в дизайна на новоизградени обекти така и на преоборудвани в разнообразния средиземноморски климат в Испания, от дъждовния север до районите на юг, където сушите са проблем в определени периоди от годината. В съответствие с холандската поговорка, че „Бог е създал света, а холандците са създали Нидерландия“, страната до голяма степен е представлява инженерно проектиран ландшафтен проект, създаден от блата и мочурища. Една трета от Нидерландия е под морското равнище, а две трети са уязвими от наводнения. Нидерландската идентичност и общество са възникнали от общата необходимост за отблъскване на морето от земите.

Според климатолозите след 100 години климатът в Нидерландия ще бъде същият като този в южната част на Франция, а Амстердам ще бъде като Венеция на севера. Традиционната инфраструктура в нидерландските градове, като канали и канализационни системи, няма капацитет да се справи с увеличаването на дъждовните води. Една от ключовите концепции на нидерландското управление на водите е три степенният подход, който включва улавяне, съхранение и отвеждане на водата - подобно на функцията на гъба. Това означава, че дъждовните води трябва да се задържат възможно най-дълго във водосборната зона, близо до източника. Когато това вече не е възможно, обектите за съхранение, създадени за тази цел, трябва временно да съхраняват водата. Излишната вода трябва да се източва само когато първите възможности са вече използвани в пълния си капацитет.

Нидерландска концепция за управление на водите. Градове, устойчиви на климат

През последните години Нидерландия полага усилия за създаването на градове, устойчиви към промените в климата (Climate proof city), проект, който е свързан с устойчиво управление на водите. Например националната инициатива „Space for rivers“ през 2007 г. и други подобни практики, като „Изграждане съвместно с природата“, дават представа за уникална комбинация при управлението на земите, водите и околната среда. Задържането на вода в градските райони има за цел да се справи с проливни дъждове за кратък период, като използва малко място за водни буфери в градските райони (Gemeente Rotterdam, 2007). През 2014 г. ОИСР квалифицира нидерландското управление на водите като „световен пример“ и похвали страната, че има стабилна и регулируема институционална и политическа рамка. Нидерландия е пример, при който специфичните цели на приемането на LID или WSUD се определят от местните географски обстоятелства. Голяма част от Нидерландия включва полдери, които са били отвоювани от морето и чиито повърхности са под морското равнище, защитени от диги. През последните години много нидерландски градове комбинират интегрирана бъдеща визия за градско развитие и пригодност за живеене със стратегии за отводняване, управление на водите и адаптиране към климата. Взети технически мерки могат да се видят в плановите на градове като Ротердам и Амстердам, които включват прилагането на SUDS като биодренажни канавки, зелени покриви, площи задържащи вода и увеличаване капацитета на съоръженията, задържащи вода.

Амстердам

Целта на Амстердам е да се справи с количества валежи от 60 mm/h до 2020 г., без това да води до вреди върху сградите и градската инфраструктура, и да бъде напълно „водоустойчив“ град до 2050 г. Публичното предприятие Waternet, което е водоснабдителната компания за Амстердам и околностите, е разработило своята стратегия за адаптиране към промените в климата, създавайки своя програма „Amsterdam Rainproof“, която съдържа няколко мерки за справяне с увеличаващите се количества валежи. За да се съобрази със договора си за ниво на обслужване, дружеството избира меки политически инструменти като насърчаване и информиране на местните жители, собствениците на предприятия и държавните служители да работят по

Проектът е съфинансиран от Европейския съюз чрез Програмата за трансгранично сътрудничество Interreg-ИПП България – Сърбия 2014-2020 г.

проектирането на покриви, улици, градини, паркове и площади, които могат да се справят по-добре с интензивните валежи. Амстердам е определил 1,75 милиона евро от общ бюджет от 70–77 милиона евро за периода 2016–2021 г. за стартиране на политиката „Amsterdam Rainproof“. Тази сума не включва разходите по действителното изпълнение на проекта, а само разходите за заплати, извършването на изследвания и разходите по работни срещи.

Ейбург

Ейбург е новосъздаден остров край Амстердам, с къщи проектирани от различни архитекти. Управлението на водите се извършва по три начина: дъждовните води събрани от покривите се филтрират преди попадането им в почвата, отпадъчните и дъждовните води се отделят, като дъждовната вода се пречиства преди да се върне в околната среда, а канализацията приема битовите отпадъчни води. Някои къщи дори имат възможност за обработване на сива вода, която собствениците могат да поискат от строителя. **SUDS решения могат да се използват дори в най-малките пространства** – очевидната липса на място никога не трябва да бъде причина за неизползването на SUDS. Проектирането на SUDS, така че пространството да изпълнява множество функции, е особено важно в гъстите градски райони, където свободното пространство е лукс.

Утрехт

Споразумението за ниво на обслужване в град Утрехт предвижда общината да предотврати наводняването на улици и да гарантира, че обществената инфраструктура ще остане използвана в случай на валежи под 20 mm/h.

През 2015 и 2016 г. общината инвестира по 6 милиона евро за подобряване и подмяна на части от канализационната система и 1 милион евро за подмяна на асфалта със зелени площи и отделянето на канализационната система от системата за оттичане на дъждовната вода. На запад от Утрехт, в района, известен преди като Де Меерн, се намира Leidsche Rijn. Leidsche Rijn е изграден чрез сливането на три бивши села и представлява поредица от индивидуално проектирани квартали, които не са били предварително планирани. В този проект водата играе важна роля за отдих, декорация и околна среда. В центъра на Leidsche Rijn е разположена зелена зона от 300 ha, която свързва отделните автономни квартали. В този „естествена“ зона, дъждовната вода се събира и съхранява за бъдеща употреба. Тъй като повърхностните води са от голямо значение, са поставени цели за тяхното поддържане чисти. Поради гъстотата на населението, домашните любимци и неочаквано високата употреба на автомобили, е създадена пилотна инсталация състояща се от 13 преработвателни секции, използващи пясък, желязо и калциев карбонат, с тръстикови пластове за осигуряване на вертикален отток, която да помогне за филтрирането на замърсители като фосфор. Водата в Leidsche Rijn идва от две основни места; 80% от дъждовната вода и 20% от просмукващите се подпочвени води. Голяма част от зелената площ позволява на дъждовната вода да се просмуква бавно в почвата и по този начин позволява естественото и пречистване. Leidsche Rijn разполага и с подземна система за устойчиво събиране на боклука, която поддържа улиците чисти от боклуци, които потенциално могат да въздействат върху качеството на подпочвените води и оттичащите се дъждовни води. Също така топлата вода използвана в топлофикационната мрежа може да се използва също и за домаински уреди (съдомиялни и перални машини), което позволява тази вода да изпълнява повече от една функция без енергоемкия процес, за да я направи питейна.

Ротердам

Поради факта, че Ротердам е разположен на 2 метра под морското равнище, градът е заобиколен от диги и има сложна помпена система, която предпазва града от наводнения. Повечето защитни системи около Ротердам са проектирани да издържат на буря, която се очаква да се случи веднъж на всеки 10 000 години. Досега стратегиите за управление на водите разглеждаха водата предимно като инвазивна заплаха, фокусирайки се върху въпросите за безопасността, количеството и качеството. Това се променя през 2007 г., когато става все по-ясно, че Ротердам ще бъде сериозно засегнат от изменението на климата. В отговор Ротердам разработва Waterplan 2, цялостен съвместен подход към пространственото планиране и управлението на водите. Като град разположен на речно устие, Ротердам отдавна смята водата за една от основните си атракции и сега, с втория воден план, градът използва водата като възможност, фокусирайки се върху управленските стратегии, които осигуряват безопасност, като същевременно подобряват градския пейзаж и насърчават взаимодействието с водата. Едно от най-иновативните решения, използвани от град

Проектът е съфинансиран от Европейския съюз чрез Програмата за трансгранично сътрудничество Interreg-ИПП България – Сърбия 2014-2020 г.

Ротердам, е водният площад (известен като water plaza). Това решение допринася за качеството на публичното пространство и използва технически системи за управление на дъждовните води. По време на периоди на суша, площадът се използва като открито обществено пространство, докато по време на обилни дъждове площадът се използва за временното съхранение на дъждовна вода. Дизайнът на пилотния тип воден площад включва спортно игрище и детска площадка. Обектът е разположен на около един метър под нивото на заобикалящата го среда и ограден от всички страни от стъпала, където хората могат да седят. Игрищата са разположени на различни нива. В продължение на 90% от годината пространството е сухо и се използва за отдих. Площадът променя своята функция само по време на обилен дъжд: Тогава дъждовната вода залива площада - започвайки от зоната на детската площадка, запълвайки внимателно подредените вдлъбнатини в земята постепенно създавайки потоци, ручейчета и малки водоеми. Ако дъждът продължи по-дълго, спортното игрище също се запълва. Когато е напълно запълнен, водният площад може да побере максимум 1000 m³. След като валежите приключат, дъждовната вода се задържа няколко часа, след което бавно се отвежда в канализационните системи на Ротердам.

Водочувствителния дизайн в градски среди е внедрен в Нова Зеландия, с концентрация в Окланд - най-бързо развиващия се град в Австралия. На много места се използват самостоятелни устройства за пречистване на дъждовни води, като дъждовни градини или дренажни канавки. Последователности от множество методи на обработка на дъждовната вода, съчетани със задържане в чувствителни зони, намаляването на непропускливи повърхности и избягване на силно замърсяващи околната среда строителни материали, са все по-често срещани решения, особено при по-големи, проктей или градски планове. Такива решения показват, че WSD може да изпълни основната си цел за повишаване устойчивостта на водните и сухоземни екосистеми към интензивните въздействия на градския отток от дъждовни води. Ценностите на Маори подчертават значението на водата, разглеждана като живо същество с уникална „маури“ (жизнена сила или духовно здраве) и като част от хората, изразено в поговорката „Аз съм реката и реката е аз“. Преминването на градския отток през почвата може да възстанови „маури“ на дъждовната води. Обикновено в Нова Зеландия има голям потенциал за прилагане на WSD по начини, които не само възстановяват „матауранга маури“ на водата, но и също за популяризиране на „Маори“ (традиционни познания). Все по-често WSD проектите се основават на „маури“ чрез консултации с „тангата уенуа“ - маори с традиционни връзки с даден район. Този подход също така информира ландшафтния дизайн, който засилва местното „усещане за място“ чрез използване на нативни за района растения, материали, модели и скулптури. WSUD също е включен и в националните насоки за проектиране на магистрали, публикувани (през 2014 г.) от Новозеландската Агенцията за транспорт, като един от десетте принципа на проектиране, които трябва да се прилагат за всички големи транспортни проекти. Често срещани WSD системи, използвани в проектите за държавни магистрали с цел подобряването на екологичното и социалното благосъстояние на Новата Зеландия, са биодренажни канавки и влажни зони. През 2010 Транспортната агенция на Нова Зеландия актуализира своите проектни спецификации да включват SUDS системи и устройства. Спецификациите препоръчват използването на влажни зони, когато контролът на пиковите или защитата от ерозия на потока е приоритет, ако пространството и размерът на водосборния басейн са подходящи. LIUDD програмата е едно от настоящите изследователски усилия на Нова Зеландия за WSUD, фокусирано върху градовете Окланд, Таупо и Крайстчърч. Новозеландските LIUDD иновации са ориентирани най-вече към намирането на чувствителни към околната среда подходи за управление на градските дъждовни води (въвеждане на дъждовни градини, зелени покриви, дренажни канавки, задържащи езера и използване на екологично чисти пропускливи повърхности). LIUDD иновациите призовават за алтернативен, рентабилен градски дизайн и развитие, който включва проектиране и работа с природата - създаване на общество, която почита, съхранява и подобрява природните процеси. В сравнение с много страни, програмата LIUDD на Нова Зеландия има допълнителни императиви, тъй като през последните 150 години пейзажът на Нова Зеландия се е променил драстично. Хиляди видове растения и животни са станали обект на интродукция в първичната им среда. Екзотични дървета, храсти и тревисти видове от Европа, Австралия, Северна и Южна Америка, Южна Африка и Азия са традиционно облагодетелствани пред по-малко продуктивните местни видове. Терминът „слабо въздействие“ въвежда идеята за намаляване на въздействието от човешките дейности върху природните процеси, които свързват земята, водата, въздуха, животните и растенията, така че тези ресурси да са все още на разположение за бъдещо използване.

WSUD системи и решения в Оукланд: Двигатели на дизайна

Оукланд, Тамаки Макаурау („Тамаки“ на много влюбени) и още „града на корабните платна“, дом на 1,66 милиона души, се намира на тесен провлак между две пристанища. Оттичането на дъждовна вода е признато като главен фактор за качеството на водата и здравето на крайбрежната и речна екосистема. В по-старите райони на града се наблюдават комбинирани преливания в канализацията. За да се справят с нарастването на населението, местните органи в Оукланд планират капиталови вложения от около 490 милиона NZD годишно през следващите години (2017-26), значително повече от инвестициите през 2000-те (около 100 милиона NZD средно годишно) и първата половина от 2010-те (приблизително 200 милиона NZD). Придвижвайки се към устойчив подход към управлението на водите и инвестициите в инфраструктура, Съветът на Оукланд инициира програмата Greenways, която насърчава правителствените действия и инвестиции в редица планови и оперативни звена, за да постигне множество цели от една и съща инвестиция. Тези цели включват решения свързани със управлението на дъждовната вода, питейната вода, биологично разнообразие, и транспорта. Планът на Оукланд (Auckland Council 2013) задава визия да превърне в най-добрия за живот град. Градът винаги е в челните позиции на международните анкети за най-добри за живеене градове. Околната среда на Оукланд подкрепя неговата пригодност за живот. Защитата на околната среда е определена като приоритет номер едно за жителите на North Shore, един от петте района, които съставляват Оукланд.

През последните години все повече общини в Япония използват дъждовна вода. Благословена с голямо количество валежи в сравнение с други страни, тъй като следвоенният период на градско развитие, Япония има тенденция да се справя с това изобилие, като „изхвърля“ дъждовната вода. С течение на годините обаче това мислене постепенно се насочва към използване на предимствата на дъждовната вода като природен ресурс.

Земетресението и цунамито, които удариха Северна Япония през март 2011 г., предизвикаха внезапно нарастване на броя на домакинствата, които инсталират резервоари за съхранение на дъждовна вода за спешни случаи. Размерът и видът на тези резервоари варират в широки граници, от малък капацитет за съхранение от 100 литра до голям капацитет за съхранение от 1000 литра, включително резервоари, използвани като градински мебели от теракота. Разходите за инсталиране варират от няколко хиляди йени до няколко десетки хиляди йени. Увеличава се и броят на общините, предлагащи субсидии за инсталиране на резервоари за дъждовна вода. През април 2014 г. японското правителство приема Закона за подобряване на използването на дъждовната вода, който влиза в сила през май следващата година. Съгласно закона общините трябва да положат всички усилия да определят и работят за постигане на целите за използване на дъждовната вода, а националното правителство да предостави финансова подкрепа за програми за субсидии. С тези нови отговорности, предвидени за националното правителство, местните власти и предприятията, може да се очаква да се види национален ход за насърчаване на използването на дъждовна вода.

4. Примери за устойчиви дренажни системи, приложими за община Дупница и община Търговище

4.1. Събиране на дъждовна вода

Арена за сумо борба, град Сумида, Япония

Арена за сумо борба в град Сумида широко използва дъждовна вода. Покривът от 8 400 m² на тази арена служи като водосборна повърхност за системата за оползотворяване на дъждовната вода. Системата източва събраната дъждовна вода в подземен резервоар за съхранение от 1000 m³ и я използва за измиване на тоалетни и климатизация. Следвайки този пример, много нови обществени съоръжения, включително кметството са започнали да въвеждат системи за оползотворяване на дъждовната вода.

Купол на Фукуока, Фукуока, Япония

Fukuoka Dome е една от най-големите спортни зали в Япония с капацитет от 50 000 седящи места. Големият покрив на сградата (32 000 m²) е подходящ за събиране на дъждовна вода. Събирането и използването на дъждовната вода се осъществява чрез система, състояща се от от покривни каптажи, колекторни тръби, седиментационен резервоар и резервоар за съхранение на дъждовна вода с обем 2900 m³. Преди да се използва за измиване на тоалетни, дъждовната вода се обработва чрез пясъчна филтрация и хлориране.



Проектът е съфинансиран от Европейския съюз чрез Програмата за трансгранично сътрудничество Interreg-ИПП България - Сърбия 2014-2020 г.

Когато нуждите от вода надвишават наличното количество се купува регенерирана вода. Според ръководството на залата, инсталираното оборудване допринася за намаляне потреблението на вода с 10%. 40% от общото годишно потребление на вода в залата се покрива от събраната и регенерирана вода. Като се имат предвид годишните валежи от 1600 mm в района на Фукуока, може да се изчисли, че ако се улавят 90% от дъждовните води това би възлизало на 46000 m³ годишно.

Rojison, Mukojima, Япония

На общностно ниво е създадено просто и уникално съоръжение за оползотворяване на дъждовната вода „Rojison“ от местните жители в квартал Mukojima в Токио за оползотворяване на дъждовната вода, събрана от покривите на частни имоти за поливане на градини, гасене на пожар и питейна вода при критични ситуации. Към днешна дата около 750 частни и обществени сгради в Токио са въвели системи за събиране и оползотворяване на дъждовната вода. Използването на дъждовна вода сега процъфтява както на публично, така и на частно ниво.

G-cans, Токио, Япония

Токио е фокусиран върху структурни и неструктурни мерки за контрол на оттичането на дъждовните води. Например, градът инвестира и изгражда огромни тунели, като „G-cans“, и едновременно с това местното правителство насърчава жителите да използват BMP и инфилтрационни системи за подпочвени води. За да отговори на опасенията от наводнения и неблагоприятния ефект от оттичането на дъждовните води и проливните дъждове, Токио инвестира в подземна инфраструктура, използвайки пет километра и проходни канали за транспортиране на водата извън града; това се нарича Metropolitan Area Outer Underground Discharge Channel или проект G-Cans и е най-голямото подземно съоръжение за отклоняване на дъждовни води в света.

4.2. Непропусклива настилка

Справяне с дъждовната вода в гъсто населени райони с непропусклива настилка

По отношение на инфилтрацията от зони с пропусклива настилка, опитът от Дания показва, че е възможно да се изгради пропусклива настилка както с, така и без инфилтрация. Ако например общината се тревожи за качеството на водата на оттока от по-голям паркинг, е възможно да се изгради пропускливата настилка с мембрана отдолу и да се отведе оттокът през тръби в събирателен кладенец. При вземане на проби с определена честота, определена от общината, става възможно да се документира качеството на оттока от паркинга и от това да се прецени дали е възможно или не да се позволи инфилтрация на оттока в дългосрочен план.

Япония се бори с ефекта на топлинния остров

Уличната настилка за задържане на вода е приложена в много градове в Япония, като тази за противодействие на явленията на топлинния остров. Като слабост на тази настилка обаче се наблюдава, че ефектът от намаляване на температурата на пътя изчезва в рамките на 2 или 3 дни, ако няма валежи. Като решение на този проблем е разработен нов тип настилка за задържане на вода с водоснабдяване от резервоар за съхранение на дъждовна вода. Като пример може да се даде квартал Минато, който инсталира блок за задържане на вода на обществен площад, който се нарича площад SL (Steam Locomotive). Водоразпръскващата тръба (10 mm с вътрешен диаметър и 15 mm с външен диаметър) е монтирана под блока за задържане на вода, направен от керамика, а водата, която изтича от тръбата, се подава към целия блок. Падналата дъждовната вода на площада се събира от страничната канавка и се съхранява в резервоар (155 m³), който е монтиран под площада. След филтриране на дъждовната вода, тя се подава към блока за задържане на вода от помпа, която автоматично се контролира от сензор. Досега базата данни от мониторинга потвърждава, че в сравнение с конвенционалната асфалтова настилка се наблюдава намаление на температурата на повърхността с 13° C или по-малко.

В град Митака, пред железопътната гара Митака е планиран „малък парк“ в съответствие с проекта за реконструкция на района. В парка се въвежда водозадържащ блок с подаване на вода, под който е изграден

резервоар за съхранение на дъждовна вода (100 m³). Филтрирана дъждовна вода се подава към настилка на блока за задържане на вода. Наблюдава се ефект на намаляване на температурата с приблизително 19° C. В този случай водата се доставя осем пъти на ден с продължителност 15 минути.

Град Киото реализира проект за заравяне на комунални линии по Огава-дори, улица, която минава от север на юг в централната част на града. Улицата е настлана с подобен на камък водозадържащ асфалт като част от този проект, който подобрява уличния пейзаж и укрепва готовността за бедствия. Тази настилка е създадена чрез изливане на течен цимент (циментово мляко) върху порест асфалт, след това е отстранен повърхностния слой и накрая е врязан с фреза декоративен елемент в повърхността. Водозадържащите свойства на настилка са подобрени чрез добавяне на минерален материал, който позволява водата лесно да се абсорбира и изпарява. Настилка абсорбира дъждовната вода и водата, разпръскана директно върху нея в горещите дни, и поддържа ниска температурата на уличната повърхност чрез изпарение.

4.3. Зелени покриви

Зелени покриви в Багсверд, Дания

В гъста индустриална зона, глобалната здравна компания Novo Nordisk A / S решава да трансформира повече от 15 000 m² в един голям зелен покрив, създавайки пейзаж върху подземен паркинг. Вместо да се използва традиционният седумен покрив, са избрани разнообразни треви и ливадни видове – всички, от които дивни местни растения. Зелените покриви се простират чак до земята и съчетават идеално покривите и земята, като по този начин създават зрелищна отправна точка за увеличаване на биологичното разнообразие. В същото време решението позволява на компанията да се справя с цялата дъждовна вода на местно ниво. Комбинация от стръмни покриви и голяма площ на покрива изисква индивидуално решение.

Системите за повторно използване на дъждовна вода от зелени покриви служат с двойно предназначение, Копенхаген, Дания

Дъждовната вода може да се събира от покривите и да се използва повторно за множество цели. В офис сградата, наречена „House of Energy“, разположена в Копенхаген, дъждовната вода се събира и използва повторно за напояване на зелените площи върху рецепцията и паркинга на сградата. Дренажна система пренасочва дъждовната вода към четири резервоара в сутерена (по 1500 литра всеки), поставени в зоната за паркиране. За да се осигури напояването на зелените покриви, е инсталирана автоматична водна система. Този тип решение за дъждовна вода намалява обема на оттичането на дъждовната вода и намалява напрежението върху канализационните системи. Количеството енергия, необходимо за постигане на умерена температура в сградата, се намалява от зелените площи поради цикъла на кондензация и изпаряване. В резултат на това ежедневното потребление на енергия за климатизация в слънчеви дни е намалено.

Зелени покриви в Хатива, Испания

Държавното училище Gozalbes Vera се намира в центъра на град Хатива и е избрано по време на проекта AQUAVAL за повишаване на осведомеността за SuDS сред учениците от най-ранна възраст. Зеленият покрив е модернизирал, за да се оцени способността му да управлява оттока при средиземноморски климатични условия. Поради ограничение на бюджета, само част от бившия каменен, конвенционален покрив е модернизирал. Това предоставя възможност за сравнение на едно и също място на ефективността на затихване на бурята както на модернизиралите зелени участъци, така и на каменните площи. Дейностите по мониторинг включват измервания на количеството и качеството на водата (октомври 2012 г. до септември 2013 г.) от участък от модернизиралия зелен покрив (218 m²), както и от недокоснатия конвенционален покрив (107 m²). Изпусканията на оттока от двата покрива се наблюдава с манометри за накланяне на кофа, монтирани на двете водосточни тръби. В допълнение, две бутилки с проби са свързани към всяко устройство за измерване на потока, за да се вземат проби от вода за тестване на качеството. Въпреки, че зеленият покрив периодично се полива по време на началния период, за да се осигури правилното развитие на растителността, е постигната обемната ефективност (задържан отток върху обема на валежите) от 52–100% по време на периода на мониторинг. Общият обем на валежите е 88 mm, а максималният интензитет за 10 минути е 11 mm/h. Само 31% от обема на дъждовната вода е задържан от конвенционалния покрив, докато за зеления покрив е постигната 80% ефективност. Намаляването на пиковия поток също е значително, като отчита 4–5 пъти по-ниски стойности за зеления покрив в сравнение с калдъръмения покрив.

4.4. SUDS техники за подобряване на биологичното разнообразие

Връщане на природата обратно в градовете, Дания

В Дания поредицата от правителства са работили, за да преобърнат тенденцията за намаляване на биологичното разнообразие на природата на страната, като са създали свързани и устойчиви природни зони с подобрени условия за живот на местните животински и растителни видове. Възможно е да се избере стратегия за избрани растения в елементите SUDS за подпомагане на определени насекоми (т.е. пчели, пеперуди) и по този начин и на живота на птиците, земноводни и / или местните растения. Дания има опит със стратегии за подпомагане на местни растения, които служат като местообитания за определени видове - например „солено блато“ или „поляна“. Концепцията е наречена „Urban Green“, където растенията са подбрани, за да се гарантира, че съставът на им се поддържа взаимно като „симбиоза“ между дивите растения. Концепцията е връщането на природата в градовете и създаването на дива, зелена и цъфтяща растителност навсякъде чрез дъждовни градини, отводнителни съоръжения и зелени покриви.

4.5. Инфилтрационни системи

Парк Коста Ермита, Бенагуасил, Испания

В парк Коста Ермита, разположен във високия топографски район на Бенагуасил, по проекта AQUAVAL, три взаимосвързани обрасли с растителност басейна са модернизираны, за да отслабят оттока на повърхностните води и утайките, излъчвани от хълма. Основната цел е да се намали количеството отток, който тече по улиците, причинявайки щети от наводнения в гаражи и къщи в долната част на града, както и намаляване на утайките натрупани в комбинираната мрежа. Премахната е стара стена на входа на парка, за да позволи на оттока да влезе в парка, а пешеходните пътеки са издигнати, за да отклонят водата в инфилтрационните басейни. Те са образувани чрез изкопаване на съществуващата равна почва между дърветата и осигуряване на допълнително понижен обем под земята. В горните басейни, по един от всяка страна на пътеката, оттичането се филтрира през горния слой на почвата и временно се съхранява в чакълест слой, преди да проникне в земята и / или да бъде канализиран чрез свързване с тръби в третия басейн, който използва заровен геоклетъчен резервоар (оформен от полипропиленови дренажни кутии с обем на съхранение 18 m³). Устройство за преливане, разположено в този по-нисък инфилтрационен басейн, предава превишения дебита към общинската комбинирана канализация. Утайките се отлагат главно на входа на парка, където са лесно достъпни за отстраняване при необходимост. Общият обем на съхранение на тези басейни е приблизително 22 m³ и е изчислено, че те ще премахнат (в рамките на кратък период от време) приблизително 1400 m³ вода годишно. От 19-те дъждовни събития, регистрирани в Бенагуасил през периода на мониторинг (от октомври 2012 г. до септември 2013 г.), само едно предизвиква преливане в комбинираната канализация.

Сетагая и Коганей, Япония

Много градове в Япония прилагат инфилтрация на дъждовна вода. Местната власт на Сетагая, Токио инициира Setagaya Reservoir Framework през 2009 г. като започва да повишава обществената осведоменост относно системите за събиране на дъждовна вода в домакинствата, за да намали възможни преливания от реката. Организацията с нестопанска цел се присъединява към Setagaya Reservoir Framework като предлага съвместен проект включващ мерки за инфилтрация, целящ да допринесе за управлението на водите на река Нагова в юрисдикцията на Сетагая и да избегне изчерпването на подпочвените води. В Сетагая се изграждат 5000 дренажни кладенци годишно. В град Коганей, предградие на Токио с население от 110 000 жители и площ от 1133 ha, към 31 март 2005 г. има около 48 935 дренажни кладенци и дренажни канавки и с обща дължина от 38 km, което може да е най-голямата инсталация в света. Експериментална канализационна система в западната част на Токио, квартал Нерима, е инсталирана подобна система на 1434 ha. Повече от 34 000 дренажни кладенци, 220 km дренажни канавки, 70 km инфилтрационни бордюри и 500 000 m² пропусклива настилка са изградени за 13 години между 1982 и 1994.

4.6. Системи, интегриращи множество техники на SUDS

SUDS не винаги може да се разглежда като единичен компонент, като филтърна лента, зелен покрив, дренажен кладенец или др. Те могат да представляват взаимосвързана система, проектирана да управлява, обработва и използва по най-добрия начин повърхностните води, от мястото на източника (валежа) до

точката, в която се заустват в приемащата среда извън границите на обекта. Дизайнерът може да избере редица различни компоненти на SUDS и да приспособи цялостната схема на SUDS към местния контекст. Дизайнерът може да използва последователността от процеси, за да създаде зелени коридори, да свърже местообитанията и да добави стойност за забавление, образование и удобство. SUDS подходът се описва като използването на последователност от компоненти, които заедно осигуряват необходимите процеси за контрол на честотата на оттичане, ниските нива и обемите на оттичане и за намаляване на концентрациите на замърсители до приемливи нива. По-долу са дадени кратки резюмета примерни с мултикомпонентни SUDS системи.

Парк Лас Йамас, Сантандер, Испания

През 2008 г. в Сантандер (регион Кантабрия) е построена експериментална пропусклива площ от 1100 m². През 2006 г. градският съвет на Сантандер започва рехабилитацията на запустялата земя Лас Йамас, деградирала градска зона близо до основните плажове на града и университетския кампус. Целта на това възстановително действие е да се изгради градски парк със зелена площ от 300 000 m², който включва принципите на устойчивост в своя дизайн. За правилното управление на дъждовните води в района са приложени различни SuDS техники, главно зелена инфраструктура, задържащо езеро и изкуствена влажна зона. Експериментална пропусклива настилка на изграден паркинг, с 45 напълно мониторирувани паркоместа, е включена в новия градски парк Лас Йамас. Всяко паркоместо има резервоар с капацитет от 115,5 l/m², като по този начин всяко отделно паркоместо може да покрие изискванията за напояване на 10 m² градина за почти цял месец суша.

Паркинг зона Ла Соредра, Овиедо, Испания

През 2009 г. е построен хотел El Castillo de La Zoreda, разположен в гората Ла Соредра в покрайнините на град Овиедо (Астурия). Принципите на устойчивост за управление на дъждовните води са интегрирани в основния проект, по-специално включването на зелена инфраструктура и зони с висока пропускливост за увеличаване на проникването на вода в почвата. Като част от новото градско развитие, край пътя на паркинга за хотела са построени три експериментални зони с линейно отводняване с дължина 20 m. Всяко отклонение съответства на различна линейна дренажна система, две SuDS: филтриращ дренаж, отводнителен канал и конвенционален бетонен канал, най-често използваната крайпътна дренажна система в Испания. В продължение на три години се наблюдават общи параметри на качеството на водата при изтичане от всеки обект, показвайки значително подобрене на качеството на водата при използване на системите SuDS, което позволява повторна употреба на вода за някои непитейни приложения съгласно испанския указ RD 1620/2007.

Парк Жоан Ревентис, Барселона, Испания

През 2006 г. Барселонската компания за градско управление интегрира SuDS в парка Жоан Ревентис. За управлението на оттичането на дъждовните води са спазени принципите за устойчивост, интегриращи практики за развитие с ниско въздействие, които осигуряват подчертана естетическа стойност. За избора на най-подходящите техники на SuDS, районът е разделен на 16 водосборни района, като са изучени хидроложките характеристики на всеки от тях и са търсени местни решения за управление на дъждовния отток. Избраните техники на SuDS са интегрирани в управление като композиция на SuDS за управление на оттичането на дъждовните води в района. Дренажни филтри и филтърни траншеи са използвани като система за контрол на източника за събиране на оттока от околните непроницаеми зони и от главните пешеходни зони на парка. Тези системи са свързани с различни дренажни канали, които пренасят оттока през парка, като го транспортират до главния дренажен канал, който е изграден над общ колектор за канализационната система. Зелените площи са проектирани да предават оттока, образуван се в парка, към дренажните канали, които изпълняват ролята на естествени водни канали, транспортирайки водата до ретензионен басейн, изграден в заливната низина на парка. С този дизайн най-силно замърсената вода от околните непроницаеми зони се обработва от цялата пречиствателна композиция, докато по-слабо замърсеният отток, генериран в парка, използва само една или две от системите. За да се ограничи приносът на паркинг зоната към оттичането на дъждовната вода е приложена пропусклива настилка, която позволява проникване на водата в почвата.

Парк Уайтанги, Уелингтън, Нова Зеландия

Паркът Уайтанги е пример за една от най-добре реализираните практики в Нова Зеландия, която съчетава на високо ниво както WSUD елементи, така и цели за отпочив и развличане. Системата за управление на

Проектът е съфинансиран от Европейския съюз чрез Програмата за трансгранично сътрудничество Interreg-ИПП България – Сърбия 2014-2020 г.

дъждовните води е изградена, включвайки няколко ключови стъпки. Дъждовната вода от водоотточните тръби е свързана чрез помпена система със сензори за отчитане на нивото и солеността, за да се изключи морската вода при преливане. След това водата навлиза в подпочвената влажна зона, предназначена да намали мътността на дъждовната вода до нива, подходящи за UV дезинфекция. Всички масла и твърди частици се отстраняват тук. Потоците от влажните зони се обработват чрез процес на филтрация, абсорбция и биологическо/химическо пречистване, преди да се влеят във водите на пристанището Уелингтън. Накрая, пречистената дъждовна вода от влажната зона се използва за напояване на парка и съседните територии.

Улица и силов парк Jellicoe, Окланд, Нова Зеландия

Обширните дъждовни градини на улица Jellicoe заедно с поредица от изградени влажни зони събират и филтрират дъждовните води на мястото преди да се отведат към пристанището. Дъждовите градини използват водоустойчиви настилки, за да предпазват от основното замърсяване и структурни клетки, за да направят възможно поставянето на паваж и на паркоместа върху почвата. Местните насаждения създават уникален уличен пейзаж, който насърчава преминаването на пешеходците. Дъждовната вода се оттича през големи бетонни стълби, изработени от повторно използвани материали от обекта, които също служат като защита на брега. Целта на проектирането на дъждовната градина е да приложи най-новите и най-добри SUDS практики. Конкретни оценки от успеха на проекта са данните за намаляване с 42% от обема на оттока на дъждовна вода и надвишаване на (тогава) закономото изискване за над 75% отстраняване на общите суспендирани твърди вещества. Целта на възприетият подход за намаляване на дъждовните води е да се улавят и използва повторно дъждовната вода в сградите (например за измиване на тоалетни) и да се пречисти дъждовния отток в дъждовните градини. Дъждовните градини са много големи, почти непрекъснати и не се различават от останалото озеленяване. Непрекъсната симулация на 10-годишни 6-минутни валежи показва, че може да се постигне 78% от отстраняването на общо суспендираните твърди вещества; огромните дъждовни градини помагат да се компенсират площи, които няма да бъдат третираны.

Обществен център Oranga, парк Fergusson, Нова Зеландия

Новият обществен център Оранга се намира край пътя Уайтанги, Уанхунга, в район, където отвеждането на дъждовни води се извършва чрез напояване. Съоръжението е демонстрационен проект за устройства за напояване с дъждовна вода, проектиран в съответствие с новото ръководство Soakage design manual на града. Системата за пречистване и изхвърляне на дъждовни води включва поредица от биодренажни канали, дъждовни градини, дренажни кладенци, и образователни табели, показващи как те работят.

Устойчивост при повторно развитие на изоставеното поле в Talbot Park, Tamaki, Нова Зеландия

Между 2002 и 2007 г. Housing New Zealand Corporation ремонтира жилищния комплекс Talbot Park. Това открива възможност да се включи голямо разнообразие от практики на LIUDD в уличните пейзажи, къщите и парковете в квартала. Инфилтрацията на дъждовна вода, изпаряването и улавянето на замърсители са подобрени чрез използването на улични дъждовни градини, засаждането на големи дървета и изграждането на водопропусклива настилка в някои имоти. На някои жилищни обекти инсталирането на слънчеви системи за топла вода и дъждовни резервоари е повишило качеството на живот на жителите. Това обновяване е предприето със съзнанието за необходимостта да се минимизират ефектите от интензификацията на жилищата върху устието на река Тамаки и нейните притоци, едновременно с осигуряването на устойчиви и достъпни социални жилища.

Grand Mall Park, Йокохама, Япония

Паркът към Grand Mall в Йокохама е реновиран и обособен като ядро на новото градско развитие. За да се създаде оживено пространство в парка е инсталирана голяма система за циркулация на вода с помощта на зелени инфраструктурни технологии. Дъждовната вода, инфилтрирана от водозадържаща паважна настилка или странични изкопи, се придвижва през задържащата дъждовна вода, инфилтрационна основа и чрез капилярно действие достига до водозадържащите павета. Така се получава ефект на намаляване на температурата чрез изпаряване на дъждовната вода от водозадържащата настилка и от евапотранспирацията от дърветата. Това помага за създаването на „прохладно пространство дори през лятото“ не само благодарение на дървесните сенки, но и чрез изпаряването на дъждовна вода от подземния слой чрез капилярно действие, както и от евапотранспирацията от растящите дървета. Този микроклиматичен ефект е доказан и описан в доклад, публикуван в Journal of the Japanese Society of Revegetation Technology (Том 42,

Проектът е съфинансиран от Европейския съюз чрез Програмата за трансгранично сътрудничество Interreg-ИПП България - Сърбия 2014-2020 г. (брой 3, Февруари 2017). Така, паркът към Grand Mall в Йокохама се превръща в пример за екологичния град на бъдещето.

Приложения

Заинтересовани страни	Роля	Желани резултати
Общественост и общности	Те имат жизненоважна роля при разработване и приемане на устойчиви планове за отводняване.	➤ да живеят, работят и играят в привлекателна обстановка ➤ да участват в разработването и прилагането на схемата на работа на SuDS ➤ отговарят, че дизайнът е адекватен, и експлоатацията и поддръжката на схемите SuDS ще бъдат взети под внимание.
Местни власти	Горно ниво - орган за одобрение на SuDS Долно ниво - планиране Те контролират прилагането на планове и могат да дават насоки за ефекта от регионалните / местните политики. Те се консултират със заинтересованите страни, за да разберат възможностите, ограниченията и проблемите на прилагането на SUDS.	➤ насърчаване на политиката за развитие ➤ одобряване нови политики за развитие ➤ насърчаване включването на устойчив дренаж в политиките.
Местна власт – строители на пътища	Те изграждат и управляват пътища и предоставят стандарти на разработчиците за изграждане и приемане на пътища. Управляват количеството и качеството на оттока от пътищата.	➤ осигуряват оттока от пътищата за устойчиво отводняване ➤ проверяват, дали използваните SuDS компоненти отговарят за покриване на техните изисквания ➤ Утвърждават приемането на SuDS.
Строителен контрол и инспекция	Преди строителството служителите на строителен контрол трябва да утвърдят, че разработката отговаря на строителните правила и не е засегната целостта на сградите.	➤ да знае местоположението на дренажната система по отношение на сградите ➤ Да утвърди, че е в съответствие със строителните регламенти.
Агенция по околна среда	Те са задължителни консултанти при процеса на планиране по въпроси, свързани с наводнения, обхващащи регионални пространствени стратегии и оценка на стратегическия риск от наводнения	➤ Отговарят за цялостно управление на нивото и обема на оттока ➤ гарантират, че принципите за устойчиво отводняване са спазени ➤ потвърждават, че цялостното управление на SuDS е изпълнено.
Природозащитни организации	Законови съветници по опазване и подобряване на	➤ висококачествено, устойчиво развитие ➤ защита на места от особен научен интерес и

	околната среда на регионално и национално ниво.	защитени зони.
Доставчици на ВиК услуги	Те са длъжни да осигурят връзка с обществена канализация и са отговорни за разработване на проекти за оттичане на повърхностни води.	➤ осигуряват управлението на повърхностните води и ➤ системите, които се свързват към канализацията ➤ някои предприятия също могат да приемат SuDS ➤ установяват капацитета на съществуващите дренажни системи и където е възможно, използват устойчиво отводняване.
Разработчици	Те са отговорни за типа на използваната система за управление на повърхностните води. За постигане на успешен SuDS трябва да се включат в началото на процеса на планиране заедно с други важни заинтересовани страни.	➤ отговарят за утвърждаване изискванията за планиране ➤ спазват изискванията за устойчивост и националните стандарти след въвеждането на SuDS ➤ осигуряват рентабилна, привлекателна ➤ разработка, която лесно ще може да се приложи.
Местни органи – басейнови дирекции	Органи, имащи правомощия за управление на повърхностните води и водните нива в рамките на техния район.	➤ консултират относно развитието на стратегически документи за наводнения и оценка на риска ➤ да бъдат консултирани относно разработки в техния район.

Таблица 7. Заинтересовани страни за разработване и интегриране на SuDS, Stephen Dickie , Planning for SuDS – making it happen, ISBN: 978-0-86017-687-9



Източник: Water. People. Places. A guide for master planning sustainable drainage into developments, Sep.2013

Матрица за избор на предимства за SUDS

	Зелен покрив	Събиране на дъждовни води	Дренажен кладенец	Пропусклива настилка	Филтърна лента	Зона за биозадържане	Дренажен канал	Съоръжение за съхранение Модулно съхранение	Езеро	Влажни зони	Подземно съхранение
Понижаване на оттока	○	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●
Обработка на водата	○	○	●	●	●	●	●		●	●	
Инфилтрация			●	○	●	○	○		○	○	○
Повторно използване на водата	○	●		○		○	○	○	○	○	○
Третиране преди съхранение				Третиране преди съхранение		Третиране преди съхранение	Третиране преди съхранение	Съхранение	Третиране и/или съхранение	Третиране преди съхранение	Съхранение
Биоразнообразие и среда на живот	●		○		○	●	●		●	●	
Образование	●	○	○	○	○	●	●	○	●	●	
Подобрена функционалност	●	○	○	○	○	●	●	○	○	●	
Открити пространства	○			○	○	○	○	○	○	○	
Характер	○			○	○	○	○	○	○	○	
Микроклимат	●			○		●	●	●	●	●	

Матрица за избор на SuDS спрямо условията на обекта

		Зелени покриви	Събира не на дъждовна вода	Дренажни канали	Пропускливи повърхности	Филтърни ленти	Биозадържащи зони	Дренажни канавки	Съоразения за съхранение	Езера	Влажни зони	Подземно хранилище
Заливна равнина	Разположен ли е в заливна равнина ?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	България - Сърбия 2014-2020 г.		
Подземни води	Подземни води по-малко от 3 метра под земната повърхност ?	✓	✓		✓ с подземно дренажно съоразение и геомембрана (без обработване)	✓ с подземно дренажно съоразение и геомембрана	✓ с подземно дренажно съоразение и геомембрана	✓ с геомембрана	✓ Ако е над повърхността	✓ с геомембрана	✓	
Топография	Разположен на равна повърхност (< 5 % наклон) ?	✓ Контрол на източника	✓ Контрол на източника	✓ Контрол на източника	✓ Контрол на източника	✓ Контрол на източника	✓ С ниски бордюри	✓ Внимателно да се осигури наклон	✓ Поддържа не на потока над повърхността	✓ Поддържа не на потока над повърхността	✓	✓
	Разположен на стръмен склон (5-15 % наклон) ?	✓	✓		✓ Терасовиден		✓ Терасовиден	✓ Ако е инсталирана покрай контура	✓ Терасовиден		✓ Терасовиден	✓
	Разположен на много стръмен склон (> 15 % наклон) ?	✓	✓									✓
Почви и геология	Непропусклив тип почва (напр. глинени почви) ?	✓	✓		✓ с подземно дренажно	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓



		е съфинансиран от Европейския съюз чрез	и съфинансиран от Европейския съюз чрез	и съфинансиран от Европейския съюз чрез	и съфинансиран от Европейския съюз чрез	и съфинансиран от Европейския съюз чрез	и съфинансиран от Европейския съюз чрез	и съфинансиран от Европейския съюз чрез	и съфинансиран от Европейския съюз чрез	и съфинансиран от Европейския съюз чрез	и съфинансиран от Европейския съюз чрез	и съфинансиран от Европейския съюз чрез
Замърсена земя	Има ли замърсени почви на обекта ?	✓	✓		✓ С подземно дренажно съоръжение	✓ С геомембрана	✓ С подземно дренажно съоръжение и геомембрана	✓ С геомембрана	✓ С геомембрана	✓ С геомембрана	✓ С геомембрана	✓ С геомембрана
Съществуваща инфраструктура	Има ли налични подземни съоръжения на обекта ?	✓	✓		✓ Ако е възможно се премества в голям коридор за бъдеща поддръжка	✓	✓ Възможно със структурна мрежа в почвата					✓
Пространствени ограничения	Ограничено пространство за компонентите на SuDS ?	✓	✓	✓	✓		✓	По-подходящ и са ручей или канал	✓		✓ Микро влажна зона	✓
Характеристики на оттока	Подходящ за имплементиране в райони с висок риск от замърсяване ?	✓ Контрол на източника	✓ Контрол на източника		✓ С геомембрана и изолация против разливане		✓ С геомембрана и изолация против разливане	✓ С геомембрана и изолация против разливане	✓ С геомембрана и изолация против разливане		✓ Ако е разработена за пречистване на прогнозираните отпадъци	✓ С геомембрана и изолация против разливане

Защитени видове и местообитания	Близост то защитени обекти и приоритетни местообитания	е съ	ансифан	зропейск	юз	чрез П	амата	затре	анично сътр	чество	Interreg	ПП Българ	ърбия	2014	г.	Ако е проектирана и поддържа на правилно	Ако е проектирана и поддържа на правилно	
Собственост и поддръжка	Може ли разработката да бъде проектирана за одобрение	 Зависи от местните политики за проектиране и одобрение																

Източник: Water. People. Places. A guide for master planning sustainable drainage into developments Prepared by the Lead Local Flood Authorities of the South East of England, September 2013

Използвани съкращения

BMP	Най-добри практики за управление
EPI	Индекс за екологично представяне
EQS	Стандарти за качество на околната среда
LIUDD	Градско проектиране и развитие с ниско въздействие
NEC	Национални тавани на емисиите
NESAQ	Национални екологични стандарти за качество на въздуха
PUC	Обществени комунални предприятия
RBMP	Планове за управление на речни басейни
SUDS/SuDS	Системи за устойчиво градско отводняване
WFD	Рамковата директива на ЕС за водите
WQES	Стандарт за качество на водната среда
WSUD	Водочувствителен градски дизайн
БВП	Брутен вътрешен продукт
IWUM	Интегрирано управление на водните ресурси
RMA	Закон за управление на ресурсите
МОС	Министерството на околната среда
НДНТ	Най-добрите налични технологии
ОИСР	Организация за икономическо сътрудничество и развитие
ПСОВ	Пречиствателна станция за отпадъчни води
ПСПВ	Пречиствателна станция за повърхностни води
ПУРН	Планове за управление на риска от наводнения
РЗПРН	Райони със значителен потенциален риск от наводнения
FAO	Организация по прехрана и земеделие

Използвана литература:

- A Comparative Analysis: Approaches to Sustainable Design in Housing Developments in the Netherlands and the United States Focusing on Water Management
- Alternatives, Issue 4.
- Ana Arahuetes & Jorge Olcina Cantos (2019) The potential of sustainable urban drainage systems (SuDS) as an adaptive strategy to climate change in the Spanish Mediterranean, International Journal of Environmental Studies, 76:5, 764-779, DOI: 10.1080/00207233.2019.1634927
- Annual Report on the environment in Japan 2019
- Ariza et al , A Multicriteria Planning Framework to Locate and Select Sustainable Urban Drainage Systems (SUDS) in Consolidated Urban Areas, Sustainability, 2019,11, 2312; doi:10.3390/su11082312
- Ashley, R.M. et al., 2005. Flooding in the future. Water Sci. Technol. 52(5), 265–274.
- Assessment of stormwater runoff management practices and governance under climate change and urbanization: An analysis of Bangkok, Hanoi and Tokyo
- Assessment of stormwater runoff management practices and governance under climate change and urbanization An analysis of Bangkok, Hanoi and Tokyo
- Bahri, A., 2012. Integrated urban water management. *TEC Background Papers*, 16, pp.1-89.
- Ballard et al, The SuDS Manual Woods, © CIRIA 2015 RP992 ISBN: 978-0-86017-760-9 Version 6 including 2016, 2018, 2019
- Bekefi, T. et al, 2008. Managing, Opportunities and Risks, ISBN:1-55302-212-2.

Проектът е съфинансиран от Европейския съюз чрез Програмата за трансгранично сътрудничество Interreg-ИПБ България – Сърбия 2014-2020 г.

- *Bjelajac et al*, Protection of land in the Republic of Serbia and ecological security with regard to strategic and legal frameworks, Economics of Agriculture 4/2017 UDC: 631.453:631.95]:349.41(497.11)
- Boller, M., 2004. Towards sustainable urban stormwater management. Water Science and Technology. Water Supply 4(1), 55–65
- Building the Water Sensitive City Water in the city of the future
- Chapman, C, Ward, S., 2004. Why risk efficiency is a key aspect of best practice projects. *International Journal of Project Management*, Elsevier.
- Conceptual Design, Design for Construction Permit and Detailed Design for Protection from Erosion and Torrents in the Pcinja river basin, Niš, December, 2015
- Eco-Innovation 2018-2019 Spain
- Eco-Innovation in Denmark
- Economics (2nd Edition). Pearson.
- Environment Aotearoa 2019
- ENVIRONMENT IN SERBIA 2004 – 2019, EXTENDED SUMMARY, Belgrade 2019
- Environmental Implementation Review – Denmark 2019
- Environmental Implementation Review – Denmark Factsheets
- Environmental Implementation Review – Spain 2019
- Environmental Implementation Review – Spain Factsheets
- Environmental Implementation Review – The Netherlands 2017
- Environmental Implementation Review – The Netherlands 2017 Factsheets
- Environmental Implementation Review – The Netherlands 2019
- Environmental Implementation Review – The Netherlands 2019 Factsheets
- Environmental Performance Review – Denmark 2019
- Environmental Performance Review – Denmark 2019 Highlights
- Environmental Performance Review – Spain 2015
- Environmental Performance Review – Spain 2015 Highlights
- Environmental Performance Review – The Netherlands 2015
- Environmental Performance Review – The Netherlands 2015 Highlights
- Environmental Performance Review New Zealand 2017
- ENVIRONMENTAL PERFORMANCE REVIEWS REPUBLIC OF SERBIA Second Review UNITED NATIONS
- Executive Summary for the Water Management Strategy of the Republic of Serbia, Republic of Serbia MINISTRY OF AGRICULTURE AND ENVIRONMENTAL PROTECTION
- Good Practices for Securing Drinking Water and Conserving of Water Environment APEC Public Private Dialogue on Water Initiative for Inclusive Resilience and Sustainability Senior Officials' Meeting September 2015
- Hardy, M.J. et al 2005. Integrated urban water cycle management: the urban cycle model. Water Sci. Technol. 52(9), 1–9.
- Hendrickson C., Au T., 1989, Project Management for Construction, Fundamental Concepts for Owners, Engineers, Architects and Builders. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey. Ilies, Crisan, Muresan, 2010
- Hertogh M et al., 2008, Managing Large Infrastructure Projects Research on Best Practices and Lessons Learnt in Large Infrastructure Projects in Europe. Alias, Zawawi, Yusof, Aris (2014)
- <http://www.rainwaterharvesting.org/international/tokyo.htm>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Water_in_New_Zealand
- https://www.japanfs.org/en/news/archives/news_id035023.html

- Huang, J. et al, 2007. Characterization of surface runoff from a subtropics urban catchment. *J. Environ. Sci.* 19(2), 148–152
- INTEGRATING SUSTAINABLE STORM WATER MANAGEMENT AND URBAN PLANNING
- INTEGRATING SUSTAINABLE STORM WATER MANAGEMENT AND URBAN PLANNING - A comparative case study between Sponge City in China and Climate Proof City in the Netherlands Yang, JingYang, Jing Urban Environmental Management-Land Use Planning Group Wageningen University Jing Yang
- *International Journal of Project Management*, 25, 601–614.
- Japan Report, Sustainable Governance Indicators 2020
- Jonathan Parkinson, Drainage and storm water management strategies for low-income urban communities, *Environment & Urbanization* Vol 15 No 2 October 2003
- Kent County Council Drainage and Planning Policy- a Local Flood Risk Management Strategy Document, December 2019
- Liping Dai, Rebecca Wörner & Helena F. M. W. van Rijswijk (2018) Rainproof cities in the Netherlands: approaches in Dutch water governance to climate-adaptive urban planning, *International Journal of Water Resources Development*, 34:4, 652-674, DOI: 10.1080/07900627.2017.1372273
- Low Impact Urban Design and Development: the big picture
- Low Impact Urban Design and Development: the big picture An introduction to the LIUDD principles and methods framework
- M Montequina VR. Et al, 2016, Success Factors and Failure Causes in Projects: analysis of cluster patterns using self-organizing maps, *Procedia Computer Science* 100, 440 – 448.
- Marinova, N., 2012, Mechanisms of risk management in project activities for sustainable development. In: Jubilee International Congress: Science, Education, Technologies “40 Years Bulgaria - Space Country”, 12-14 September 2012, Varna, Bulgaria, (pp. 311-318). University publishing “Episkop Preslavski”, Shumen.
- Marta Lubiejewska, Surface Water Management Plan (SUDS Strategy), 70072, Rev. 2, The University of York
- Miller, R., D., Lessard, 2001. Understanding and managing risks in large engineering projects. *International Journal of Project Management*, 19, 437–443.
- Mitchell и др., 2007a, 2007b)
- Mitchell, V.G., Diaper, C., 2005. UVQ: a tool for assessing the water and contaminant balance impacts of urban development scenarios. *Water Sci. Technol.* 52(12), 91–98.
- MOEW, 2011. Common mistakes in project proposals under Axis 1 of OPE in the process
- MOEW, 2012. National Strategy for Management and Development of the Water Sector.
- New York and Geneva, 2007
- New Zealand’s Environmental Reporting Series Our land 2018
- Norris, C., Perry, J., Simon, P., 2000. Project risk analysis and management. Buckinghamshire: Association of project management.
- OECD Environmental Performance Reviews Japan Assessment and Recommendations
- of implementation of project proposals.
- Petkova, I., 2015. European projects, politics and normative regulations, Forkom publishing.
- Project management institute, 2004. A guide to the Project Management Body Knowledge, Pennsylvania, USA.
- Pierpont, L., 2008. Simulation-optimization Framework to Support Sustainable Watershed Development by Mimicking the Pre-Development Flow Regime. North Carolina State University, Raleigh, NC, USA Master’s Thesis

Проектът е съфинансиран от Европейския съюз чрез Програмата за трансгранично сътрудничество Interreg-ИПБ България – Сърбия 2014-2020 г.

- Power of City driven by Power of Nature “To the Era of Green Infrastructure”, Green Infrastructure Research Institute
- Power of City driven by Power of Nature “To the Era of Green Infrastructure”, Green Infrastructure Research Institute
- Protecting New Zealand’s Rivers
- Rainproof cities in the Netherlands: approaches in Dutch water governance to climate-adaptive urban planning
- Report on strategic environmental assessment of the water management strategy in the Republic of Serbia, Belgrade, Institute Of Architecture And Urban & Spatial Planning Of Serbia, October 2015
- Resilient Water Supply And Sanitation Services The Case Of Japan
- Risk Management Strategies in Water Projects in Bulgaria, assoc. prof. dr. Zornitsa Stoyanova* 1 chief assist. prof. dr. Ivelina Petkova** 2 dr. Kristina Todorova***
- Risk Management Task Group, 2012. Project Risk Management Handbook: A Scalable Approach. Retrieved September 5, 2016, from http://www.dot.ca.gov/hq/projmgmt/guidance_prmhb.htm.
- Rolik, Y., 2017. Risk management in implementing wind energy project. Procedia Engineering, Elsevier.
- Selecting SuDS in the Valencia Region of Spain
- Shtub, A., Bard, J., Globerson, S., 2005. Project Management: Processes, Methodologies and
- Stephen Dickie , Planning for SuDS –making it happen, ISBN: 978-0-86017-687-9
- Storm water in the Netherlands
- Stoyanova et al., 2015. Project management of sustainable development of water sector. Research project, NID NI1-7/2015. University of National and World Economy. Sofia. Bulgaria.
- Stoyanova, Z., 2017. Risk assessment of project management in water sector in Bulgaria, Journal Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development, Vol. 17, Issue 1, PRINT ISSN 2284-7995, 441-446.
- Sundberg, C. et al, 2004. Re- framing the assessment of sustainable storm water systems. Clean Technol. Environ. Policy 6(2), 120–127.
- Sustainability of urban water system: examples from Fukuoka, Japan
- Sustainable And Integrated Urban Development Strategy Of The Republic Of Serbia Until 2030 Technical Report · December 2018
- Sustainable surface water management. A handbook for SUDS
- Sustainable Urban Drainage Systems - 8 case studies from the Netherland
- Sustainable urban drainage systems Using rainwater as a resource to create resilient and livable cities
- Te Ao Māori & Water Sensitive Urban Design
- The EU Environmental Implementation Review 2019, Country Report – BULGARIA, Brussels, 4.4.2019, SWD(2019) 113 final
- Tsvetkov, Ts., 2006. Risk in the implementation of corporate innovation projects, Economic
- Washington State Department of Transportation, 2014. Project Risk Management Guide. Retrieved September, 23, 2016, from <https://www.wsdot.wa.gov/publications/fulltext/cevp/ProjectRiskManagement.pdf>.
- Water and Soil Environmental Management in Japan
- Water in Japan Water Resources Department, Water and Disaster Management Bureau, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

Проектът е съфинансиран от Европейския съюз чрез Програмата за трансгранично сътрудничество Interreg-ИПП България – Сърбия 2014-2020 г.

- WATER MANAGEMENT STRATEGY FOR THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF SERBIA The “Jaroslav Černi” Water Management Institute of Belgrade
- Water Quality Management in Japan: Recent Developments and Challenges for Integration Yatsuka Kataoka* Institute for Global Environmental Strategies (IGES), Kanagawa, Japan
- Water Sensitive Design in Auckland, New Zealand
- Water Sensitive Urban Design (WSUD) as a climate adaptation strategy ANDREA FUMERO
- Water Sensitive Urban Design Principles and Inspiration for Sustainable Stormwater Management in the City of the Future - Manual –
- Water. People. Places. A guide for master planning sustainable drainage into developments Prepared by the Lead Local Flood Authorities of the South East of England, September 2013
- Winpenny J., 2003, Financing Water for All, Report of the World Panel on Financing Water Infrastructure.
- Yelistratov, V. et al, 2010. Climatic factors of renewable energy sources. Monograph. St. Petersburg: Nauka.
- Zhang, Y., Fan, Z., 2014. An optimization method for selecting project risk response strategies. International Journal of Project Management, 32, 412–422.
- Zou, P. et al, 2007. Understanding the key risks in construction projects in China.
- Бюлетин за състоянието на повърхностните и подземните водни тела в Западноромански район за басейново управление през 2016г., Благоевград, 2017 година
- Зорница Стоянова, Борислав Атанасов, Бариири при реализацията на водни проекти в България
- Мастер рад Стање животне средине на територији општине Врање, Ниш, Фебруар, 2015.год
- Междинен доклад за изпълнение на Областна стратегия за развитие 2014 – 2020
- Н а ц и о н а л н а п р о г р а м а з а д е й с т в и е з а у с т о й ч и в о у п р а в л е н и е н а з е м и т е и б о р б а с о п у с т и н я в а н е т о в Р е п у б л и к а Б ъ л г а р и я , (а к т у а л и з а ц и я з а п р о г р а м е н п е р и о д 2014-2020 г.), София, ЮНИ 2014 г.
- Н А Ц И О Н А Л Н У С Т Р А Т Е Г И Ј У О д р ж и в о г Р а з в о ј а , („Службени гласник РС”, бр. 55/05, 71/05-исправка и 101/07)
- Национална програма за контрол на замърсяването на въздуха, България 2020-2030 г., юни 2019 г.
- Национална програма за опазване, устойчиво ползване и възстановяване функциите на почвите (2020 – 2030 г.)
- Национална програма за подобряване качеството на атмосферния въздух (2018-2024 Г.), София, Юни 2019
- Национални Програм Заштите Животне Средине, („Службени гласник РС”, број 98/06)
- Общ устройствен план на община Дупница 2017-2040
- Општина Трговиште, Општинска управа, Инспекција за заштиту животне средине, Број: 501-22/2019, Датум: 29.11.2019. године, Трговиште
- План за интегрирано развитие на община Дупница
- План за развитие на община Дупница за периода 2014 – 2020 г.
- План Рада Инспекције За Заштиту Животне Средине За 2020.Годину, Република Србија
- Програма за опазване на околната среда в община Дупница – 2008 - 2013 г.
- Просторни План Општине Трговиште, Општина Трговиште Југословенски Институт За Урбанизам И Становање
- Регионален доклад за състоянието на околната среда през 2018 година, Регионална инспекция по околната среда и водите гр. Перник

Проектът е съфинансиран от Европейския съюз чрез Програмата за трансгранично сътрудничество Interreg-ИПП България - Сърбия 2014-2020 г.

- Регионална инспекция по околната среда и водите, гр. Перник
- Стратегија Управљања Водама На Територији Републике Србије Анализе И Истраживања Институт за водопривреду „Јарослав Черни“ Београд, 2015.
- Стратегија Одрживог Развоја Општине Трговиште 2010. – 2020. Година, Трговиште, Децембар 2009
- Стратегију Одрживог Урбаног Развоја Републике Србије ДО 2030. ГОДИНЕ
- СТРАТЕГИЈУ управљања водама на територији Републике Србије до 2034. Године "Службени гласник РС", број 3 од 18. јануара 2017.
- Хаджиев К., Маринова Н., 2010, сп. Диалог, бр.3.
- Харизанова Х., 2015, Управленско консултирање в аграрниј сектор и екоиконoмиката, АТЛ-50, София.