
The project is co-funded by EU through the Interreg-IPA CBC Bulgaria–Serbia Programme.

Summarized survey

**OF THE EXISTING EQUIPMENT IN DUPNITSA MUNICIPALITY – BULGARIA
AND TRGOVISTE MUNICIPALITY – SERBIA. MEASURES FOR SUSTAINABLE
DRAINAGE SYSTEM**

STRATEGIC PLAN FOR DEVELOPMENT OF SUSTAINABLE SYSTEMS FOR URBAN DRAINAGE OF DUPNITSA MUNICIPALITY AND TARGOVISHTA MUNICIPALITY



Project CB007.2.32.142 Preservation and restauration of CBC
ecosystems through improvement of the quality of river waters and soils

This publication has been produced with the assistance of the European Union through the Interreg-IPA CBC Bulgaria-Serbia Programme, CCI No 2014TC16I5CB007. The contents of this publication are the sole responsibility of Dupnitsa Municipality and can in no way be taken to reflect the views of the European Union or the Managing Authority of the Programme

Съдържание

I. Оценка на риска от състоянието на съществуващото оборудване в община Дупница и община Търговище	3
1. Община Дупница	3
1.1. Инфраструктурни рискове	3
1.2. Рискове за общото състояние на околната среда.....	5
1.3. Рискове от природни бедствия	6
1.4. Риск от свлачища.....	6
1.5. Риск от засушаване	7
1.6. Рискове от законодателството и източниците на финансиране за опазване на околната среда	7
2. Община Търговище.....	8
2.1. Рискове от инфраструктурата и общото състояние на околната среда	8
2.2. Риск от наводнения и ерозивни процеси	9
2.3. Риск от засушаване	9
2.4. Рискове касаещи законодателството и финансирането на опазването на околната среда	10
II. Ефективен модел за управление на риска за устойчива дренажна система и екосистеми на трансграничния регион и подобрено качество на почвите, въздуха и водите.....	11
1. Управление на риска	11
1.1. Методология за стратегии за отговор на риска	12
1.2. Стратегии за отговор на риска	13
2. Ефективни модели за оценка на ползите от SUDS върху околната среда.....	13
III. S.W.O.T. /L.O.E.D. анализи.....	15
1. Община Търговище.....	15
2. Община Дупница	18
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	22
1. Стратегически цели.....	22
1.1. Цели свързани с количеството и качеството на водата, възползване от полезните и функции и опазване на биоразнообразието	22
1.2. Инфраструктурни цели.....	22
2. Критерии за проектиране	31
2.1. Планиране на SuDS	31
2.2. Рамка на политиката за планиране	31
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	34
1. Екологични индикатори и стъпки за тяхното подобряване	34
1.1. Дания	34
1.2. Испания	34
1.3. Нидерландия	35
1.4. Нова Зеландия	35
1.5. Япония	35
2. Политики и закони свързани с опазването на околната среда	36
2.1. Дания	36
2.2. Испания	37
2.3. Нидерландия	37
2.4. Нова Зеландия	38
2.5. Япония	39
3. Прилагане на ефективни и приложими модели за устойчиво управление на градските дъждовни води. Казуси	40
4. Примери за устойчиви дренажни системи, приложими за община Дупница и община Търговище	44
4.1. Събиране на дъждовна вода	44
4.2. Непропусклива настилка	45
4.3. Зелени покриви	46
4.4. SUDS техники за подобряване на биологичното разнообразие	46
4.5. Инфилтрационни системи	47
4.6. Системи, интегриращи множество техники на SUDS	47

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, отдих, 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 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 нужния статичен напор; многобройни течове по водопроводната мрежа.
- 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 променящия 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.
- 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. Големите обеми вода се губят също за изпраждане 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 и 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 водностопанската 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. Промислеността и автомобилният транспорт са фактор, който води до епизодични превиишения 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 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. 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 Западнбеломорски 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 „Западнбеломорски район“ за определяне на районите със значителен потенциален риск от наводнения в Западнбеломорски 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 Западнбеломорски район за басейново управление. Районите със значителен потенциален риск от наводнения (РЗПРН) в Западнбеломорски 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 восьчната 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 законната 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, 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 Комуналас 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 анализирания 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 сформирен, 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. Управление на риска

С цел да се оцени въздействието на избрани индикатори върху реализацията на проекта се извършва оценка на риска. 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,
- 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.

1.1. 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.

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. 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.

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 1).

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 1. 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.

1.2. Стратегии за отговор на риска

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.

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 управляват 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).

	Неочакван риск		Критичен риск
Понижаване/Повишаване	<ul style="list-style-type: none"> Неправилен подбор на технологии за реализация Грешно изготвяне на бюджет 	Избягване/ Експлоатиране	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Промяна на законодателството във водния сектор

Таблица 2. Стратегии за отговор на риска

2. 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. Като 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
<ul style="list-style-type: none"> 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; 	<ul style="list-style-type: none"> 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
<ul style="list-style-type: none"> 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; 	<ul style="list-style-type: none"> 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

<ul style="list-style-type: none"> • 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 иницирани процеси на почвена ерозия върху обезлесени терени; • Уязвимост от природни бедствия през зимния период на годината; 	<ul style="list-style-type: none"> • 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;
<p align="center">ЗАПЛАХИ</p>	<p align="center">ЗАЩИТА ОТ ЗАПЛАХИТЕ</p>

<ul style="list-style-type: none"> • 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; • Заустване на непречистени битови отпадъчни води в естествени приемници без предварително третиране; • Непланирано преустройство на земеделска земя в строителна земя, което уврежда екосистемите; 	<ul style="list-style-type: none"> • 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
<ul style="list-style-type: none"> • Благоприятно географско разположение като кръстопът на транспортни и комуникационни коридори в национален и транснационален 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • Водностопанската 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
<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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

<p>ресурси на община Дупница.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<p>(разходите за ресурси, за околна среда и разходите за експлоатация на инфраструктурните обекти), чрез крайната цена, заплащана от потребителя.</p>
СЛАБИ СТРАНИ	ПРЕОДОЛЯВАНЕ НА СЛАБИТЕ СТРАНИ
<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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

<p>образование и квалификация.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 водностопанската 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. 	
---	--

<ul style="list-style-type: none"> • Липсват показатели за водна ефективност и ценови стимули за насърчаване ефективното използване на водата от страна на потребителите 	
ЗАПЛАХИ	ЗАЩИТА ОТ ЗАПЛАХИТЕ
<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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

1. Стратегически цели

1.1. Цели свързани с количеството и качеството на водата, възползване от полезните и функции и опазване на биоразнообразието

Цели свързани с количеството на водите

Следните принципи на проектиране ще бъдат приложени, за контрол на ефектът от урбанизацията върху водоприемниците и с цел да се намали риска от наводнения:

- Намаляне на нарастващото оттичане на разработката до естественото „greenfield“ състояние до 1 критично валежно събитие на 100 години
- Проверка на проекта за превишаване и установяване на безопасни повърхностни канали за оттичане за събития по-големи от 1 критично валежно събитие на 100 години

Цели за качество на водите

За защита на водните потоци от дифузно и случайно замърсяване и замърсяване от точкови източници, ще бъдат приети следните принципи на проектиране:

- Осигуряване на обработване на оттоците съгласно ръководството за SUDS (CIRIA C697)
- Включване на доказани SUDS техники за опазване на водните потоци от дифузно и случайно замърсяване и от точкови източници на замърсяване

Цели свързани с полезните функции и опазване на биоразнообразието

За да се интегрира дренажната схема с общите стратегии за опазване на местообитанията, околната среда и ландшафта ще бъдат приети следните принципи на проектиране:

- Осигуряване на постоянни SUDS елементи и ландшафтни буферни зони
- Установяване на „зелени коридори“, свързващи основните SUDS елементи
- Планиране на пешеходни пътеки и велоалеи, за насърчаване на безопасен обществен достъп

1.2. Инфраструктурни цели

Многофункционален дизайн на системата за управление на повърхностните води и свързаната с това екологична стойност

Развлекателни възможности

- Системите за понижено подпочвено съхранение могат да бъдат разположени под пропускливи повърхности, използвани за отдих
- Ретензионните зони, които рядко се наводняват също могат да служат като зони за отдих / места с други ползи
- Системи с растителност използвани за отвеждане и / или съхранение могат да служат с цел обучение, игра и други полезни функции
- Големите зелени покриви могат да осигурят благоустройство в градски условия
- Компонентите за управление на повърхностните води могат да бъдат интегрирани с устойчиви транспортни коридори (напр. кръгови маршрути), за да се максимизират ползите

Консервация на водни ресурси

- Оттокът на повърхностни води от покриви и незамърсени павирани повърхности, могат да бъдат уловени и съхранени за по-нататъшна употреба
- Системите за събиране на дъждовна вода могат да бъдат проектирани да предоставят ползи за управлението на повърхностните води в допълнение към водоснабдяването

Подобрение на местообитанията /биоразнообразието

- Компоненти за управление на повърхностни води с растителност, които съхраняват или отвеждат вода временно или постоянно, често представляват и важно локално местообитание
- Такива зони могат да допринесат за градските „коридори“ и „мрежи“ от зелени (растителни) и сини (водни) пространства които подпомагат движението на видовете

Управление на трафика

- Правилно проектираните пътища могат да предоставят краткосрочно управление на водите при интензивни валежи чрез отвеждане или съхранение
- Местните пътни настилки и паважи често могат да бъдат проектирани да бъдат пропускливи и да позволят оттока да се инфилтрира в основата им.
- В дизайна на настилките могат да бъдат интегрирани зони за биозадържане / биофилтър, за да осигурят както успокояване на трафика, така и места за управление на дъждовните води
- Отводнителните канали с растителност, минаващи покрай пътища могат да се проектират за третиране и контрол на оттока от пътя
- За прихващане на оттока могат да бъдат включени дървесни ями (с допълнително подземно съхранение, включено в или до ямата)

Паркинги за автомобили

- Когато повърхността на паркинга е проектирана да бъде пропусклива, повърхностните води могат да се съхраняват и обработват в основата и преди контролирано изпускане, инфилтрация в земята или използване.
- Паркингите могат да съхраняват допълнителни обеми преливни води по повърхността си по време на екстремни валежни събития.
- В съседство с паркингите могат да бъдат проектирани растителни ивици, отводнителни канали, системи за биозадържане и кладенци за обработване и контрол на оттока

Обучение /разясняване за гражданите

Стратегиите за ангажиране на местната общност могат да осигурят:

- Разбиране на функционалността и значението за околната среда на системата за управление на повърхностните води за смекчаване на човешкото въздействие
- Ангажираност към приноса за управлението на дренажните компоненти
- Разбиране на риска за здравето и безопасността
- Управление на стратегията на обекта по отношение на повърхностните води
- Идеи за това как системата може да се използва за популяризиране на образователни стратегии за деца и локално повишаване на функционалните ползи

Температура на въздуха / градско затопляне за смекчаване на „ефекта на острова“

- Градското охлаждане може да се насърчи чрез връщане на влагата към въздуха чрез изпаряване и евапотранспирация от функциониращо управление на повърхностни води с растителност
- Директно охлаждане може да бъде осигурено от дървета, осигуряваща сянка, интегрирани вътре в системата за управление на повърхностните води
- Зелените покриви и растителните повърхности отразяват повече слънчева светлина и поглъщат по-малко топлина

Понижено използване на енергия

- Зелените покриви осигуряват добра изолация на сградите

Подобрение на качеството на въздуха

- Дървета, по-големи храсти и растителни повърхности, използвани като част от стратегията за управление на повърхностните води може да филтрира замърсителите във въздуха

Характер на ландшафта

- Добре проектираните и интегрирани SuDS функции могат да подобрят естетическа привлекателност и характера и отличителността на местния и градския ландшафт

Ползи за здравето

- Зелено и синьо пространство в рамките на разработките допринася за ползите за здравето, свързани с повишения отход на открито и чувството за благополучие

	Стъпка	Основни дейности	Необходима информация	Резултати
5	Дефиниране на цели, рамка за планиране и местни изисквания	Провеждане на семинари	Местни изисквания	<ul style="list-style-type: none"> • Цели • Пречки за изпълнението на проекта

The project is co-funded by EU through the Interreg-IPA CBC Bulgaria-Serbia Programme.

	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 3: 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)

The project is co-funded by EU through the Interreg-IPA CBC Bulgaria–Serbia Programme.

Master planning process		Design process for SuDS	
B. Define		<p>SuDS baseline analysis</p> <p>Conduct a baseline appraisal of the possible benefits of SuDS and the site conditions that could affect design. See chapters 3 and 4 for benefits and site conditions that should be considered. Identify desired benefits and challenging site conditions that will be considered in the design process.</p>	
	<p>SPATIAL FRAMEWORK opportunities and constraints</p>	<p>Identify flow paths and low points</p> <p>Existing drainage patterns and natural flow paths should be mimicked. Examine the existing topography (and note any substantial required changes to topography through development) to identify natural flow paths. Identify areas at the lowest points where water will naturally gather. This will help to maintain natural processes and eliminate the need for additional infrastructure or pumping.</p> <p>Identify discharge options</p> <p>Work through a hierarchy of options to determine where water should be directed:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. water reuse – is there a local need for non-potable water? 2. infiltration – are ground conditions suitable for infiltration in some areas? 3. discharge to water body – is there a watercourse or water body on-site or near the site which could receive water? 4. discharge to surface water runoff drain – is there an above ground or below ground conveyance network for surface water only on-site or near the site? Could one be created? <p>discharge to combined drain – as a last resort, find connections to a nearby combined drain that carries both runoff and wastewater.</p> <p>On some sites there may be multiple discharge points and discharge types.</p> <p>SuDS opportunities and constraints diagram</p> <p>Include a high-level spatial diagram that identifies the possible benefits and constraining conditions for SuDS as part of the suite of baseline diagrams that make up the spatial framework for the site.</p>	
	<p>ASSEMBLE THE MASTER PLANNING TEAM the right range of skills for the team</p>	<p>Bring together the right skills</p> <p>Identify skills that are needed in the master planning team to develop the best SuDS options. These should relate to the desired benefits to be developed and the site conditions that need to be addressed. A specialist with water management skills should be part of every team.</p>	

The project is co-funded by EU through the Interreg-IPA CBC Bulgaria-Serbia Programme.

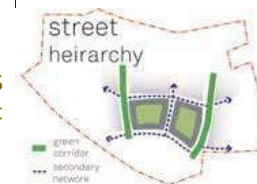
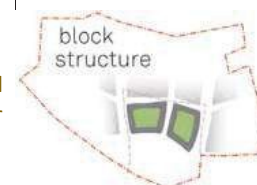
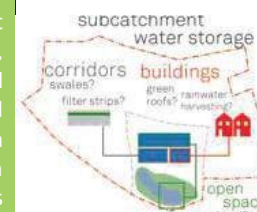
Master planning process		Design process for SuDS	
C. Design - Initial Testing	INITIAL TESTING	<p>Explore water movement</p> <p>Design begins with an exploration of the relationship between the developed area and water. The placement and size of development will influence runoff rates and pollution risk and layout will influence the availability of opportunities for the introduction of sustainable drainage systems for amenity and biodiversity benefits.</p>	<p>land use and density distributions...</p>
	<p>LAND USE & DESTINATION</p> <p>Outline distributions and relationships</p>	<p>Identification of catchments (where applicable)</p> <p>As the outline land use plan develops, a series of sub-catchments may evolve where distinct sets of SuDS treatment trains will be required. For example, on large developments which will be phased (built-out at different times) SuDS should similarly be phased to ensure each area is functional in itself. Also, there may be varying land uses on a site that give rise to different contamination risks, e.g. an industrial area within a wider residential development. SuDS in sub-catchments can join to regional SuDS systems downstream.</p>	<p>find sub-catchments ...using land use, topography and geology</p>
		<p>Allocate number of treatment stages</p> <p>All rainwater that falls on the site should generally be passed through at least two SuDS treatment stages to improve water quality before it is infiltrated into the ground or discharged (see chapter 3). The number of treatment stages should be scoped at this stage for each distinct drainage area or sub-catchment.</p> <p>Estimate outline attenuation volumes</p> <p>From the types of land use and density of the development, a general assumption can be made about the percentage of the area which is impermeable and will generate runoff. Using the local runoff-rate requirements this can be used to calculate a volume of runoff that needs to be attenuated for the site (and its component sub-catchments). This can be calculated manually or using modelling tools. A specialist member of the design team should be consulted at this time. The amount of source control (management where rain falls to prevent runoff such as rainwater harvesting, permeable surfaces and green roofs) should be estimated here through discussions with the design team to give a realistic estimate of runoff. The volume calculated does not need to be delivered as one storage area, and better solutions are often found by breaking down the storage volume into smaller parts and combining these with multi-functional spaces e.g. paved public areas, open spaces, roads, gardens).</p>	<p>think treatment train</p> <p>No. of treatment stages</p> <p>think water storage</p> <p>Water Storage Requirement</p>

The project is co-funded by EU through the Interreg-IPA CBC Bulgaria–Serbia Programme.

Master planning process		Design process for SuDS
<p>KEY CONNECTIONS</p> <p>Strategic connections between destinations</p>	<p>Structure conveyance paths</p> <p>At this stage of master planning, key routes and connections for vehicles and pedestrians will be established. Natural flow paths and 'man-made' connection routes (roads, green corridors) should be examined at this point to establish a structuring grid for surface water conveyance to storage areas and discharge points. Conveyance paths should work with topography to safely and effectively direct surface water to the desired location. Water should be kept above ground (not in pipes) where possible.</p>	
<p>OPEN SPACES</p> <p>Connected green infrastructure</p>	<p>Identify green space and public space locations</p> <p>Most development types will include some form of open space, be it an urban park or a more informal public square. One of the key benefits of SuDS is their ability to be multi-functional - integrating into these spaces in an obvious or more subtle way. e.g. SuDS built into play spaces to prevent flooding. The master planning process may identify key locations for these spaces at this stage, which should be considered as locations for SuDS.</p>	
<p>MASTER PLAN OPTION TESTING</p>	<p>Outline water management diagram</p> <p>As early options for land use distribution are tested in the master plan, the location of SuDS conveyance paths, storage and treatment areas should also be outlined spatially and discussed with the design team and any relevant stakeholders who are involved with the overall master plan. Initial ideas for types of SuDS may be suggested at this stage.</p>	

The project is co-funded by EU through the Interreg-IPA CBC Bulgaria–Serbia Programme.

Master planning process		Design process for SuDS
D. Design - Preferred Strategy	PREFERRED STRATEGY	<p>Selection of SuDS portfolio</p> <p>After the initial land use and spatial options testing, a preferred master plan option will be chosen for further detailing. At this stage, there is the opportunity for the design team to work together to develop the SuDS proposals to concept stage, selecting the possible types of SuDS and creating a SuDS network for the site. In any one area, several types of SuDS could be identified to provide flexibility for the developer in detailed design stage. SuDS components should be threaded together with the urban design vision to ensure they complement the development context and that they act as a treatment train, where water is conveyed from one SuDS component to another. Refer to the SuDS selection tables in chapters 3 and 4 to understand the relationship between site conditions, benefits and the various SuDS types and discuss options with the specialist in the team. Identify possible SuDS which can be used to make up the attenuation and treatment train requirements identified in the previous stage. It is often helpful to identify SuDS components that will be used in and around buildings (blocks), in roadways and in open spaces as described below. Solutions may vary by sub-catchment.</p>
	BLOCK STRUCTURE patterns of blocks and densities	<p>SuDS portfolio – blocks</p> <p>SuDS in these areas will predominantly take water from roofs and paved areas surrounding buildings. A general selection of suitable SuDS and source control measures should be identified at this stage that can be included on or around the building.</p>
	MOVEMENT FRAMEWORK street hierarchy and character of routes	<p>SuDS portfolio – streets</p> <p>At this stage, the width of major and minor routes (including green corridors) is likely to be decided. SuDS opportunities should be considered in tandem with requirements of the Highway Authority to allocate space that could be also used as verges, parking areas, or tree pits which could include a SuDS function.</p>
	OPEN SPACE NETWORK function and character of open space	<p>SuDS portfolio – open space</p> <p>A portfolio of possible SuDS components and their likely storage requirements can be defined at this stage.</p>



The project is co-funded by EU through the Interreg-IPA CBC Bulgaria–Serbia Programme.

	<p>BUSINESS CASE</p>	<p>Create SuDS Concept Plan</p> <p>As the preferred option is finalised, a business case for the master plan will be developed in more detail to underpin viability by estimating the number of units / floor area of development and the corresponding cost-benefit of the master plan proposals. At this stage, the portfolio of SuDS to be integrated into the development, and the general conveyance mechanisms between them should be decided. The outline amounts of attenuation for each sub-catchment should be indicated. This level of detail is appropriate for pre-application discussions or for a surface water management strategy submitted with an outline planning application. This is a good time to discuss adoption and maintenance and the target benefits to be delivered with stakeholders.</p>	
--	-----------------------------	---	--

Master planning process		Design process for SuDS	
E. Design - Design Refinement	<p>DESIGN REFINEMENT</p>	<p>SuDS concept design and optimisation</p> <p>At this final stage of master planning, the SuDS proposals can be developed to a concept level of design. Detailed design at a development plot scale will be completed at a later stage. This content will begin to build the detail required for a site specific surface water management plan. The solutions can be optimised to provide the best cost-benefit.</p>	
	<p>CONCEPT ARCHITECTURE character areas and building typologies</p>	<p>SuDS Concept Design - blocks and buildings</p> <p>The final selection and concept design of SuDS should consider the roof type (flat, single slope, dual slope), building surroundings (gardens, forecourts), building uses and water demands. Outline sizing of specific features should be conducted at this stage.</p>	
	<p>CONCEPT STREET DESIGN highways and street</p>	<p>SuDS concept design – streets</p> <p>In tandem with the development of street sections and visualisations the SuDS components should be selected and roughly sized. Overland conveyance such as swales should be given sufficient space here.</p>	

The project is co-funded by EU through the Interreg-IPA CBC Bulgaria–Serbia Programme.

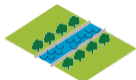


	<p>CONCEPT LANDSCAPES open spaces and public realm</p> 	<p>SuDS concept design – open spaces In tandem with the development of landscape concepts and visualisations the SuDS components should be selected and roughly sized.</p>	
	<p>DEVELOPER BRIEF OR GUIDELINES</p>	<p>Create SuDS Brief</p> <p>The vision for SuDS should now be integrated into the master plan. This vision can be integrated into developer briefs or design guides through the use of example designs and design criteria for SuDS. The SuDS brief should ensure the key benefits and site conditions are recognised as this will form the basis for further design at the plot scale. A selection of SuDS options could be presented if it is desired that more flexibility is provided for those conducting the detailed design stage.</p>	

Таблица 4. 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

2. Критерии за проектиране

2.1. Планиране на SuDS

За разработване на дренажен план, са необходими значително количество физически данни, но тези данни може да са оскъдни, особено при селища без планове за канализация. В такива случаи общността може да помогне, като опише къде възникват големи проблеми с наводненията и предостави информация за предишни наводнения. Членовете на общността също са важни източници на информация за потвърждаване къде са най-големи проблемите с отводняването и в подпомагане на разработването на дренажен план, който е приет от общността и такъв, в който членовете на общността ще играят своята роля в поддържането на система и ще я предпазват от затлачвания. Има многобройни примери за проекти за подобряване на малки населени места, които включват дренаж на дъждовна вода като компонент. Надграждането на селището не може да бъде постигнато без участие на общностите бенефициенти, особено там, където нормалния живот на жителите ще бъде нарушен чрез премахване, преместване и частично разрушаване на домовете им. Сред многото потенциални роли на членовете на общността в изпълнението на градските дренажни проекти е пряката заетост в строителните дейности. Това също може да стимулира инициативи на местни предприятия, обучение и развитие на умения. Като алтернатива, където са наети частни изпълнители за извършване на физическите работи, членовете на общността могат да бъдат включени в мониторинга на качеството на строителството. Заинтересованите лица, с тяхната основна роля и дейности при цялостното управление на разработката са обобщени в приложената Таблица 5.

2.2. Рамка на политиката за планиране

Неподходящото проектиране в райони с риск от наводнение трябва да се избягва, като се насочват разработките далеч от районите с най-висок риск (независимо дали съществуващи или бъдещи). Когато е необходима разработка в такива райони, тя трябва да бъде безопасна за целия експлоатационен живот, без да се увеличава рискът от наводнения другаде. Всички планове трябва да се прилагат чрез последователен, базиран на риска подход към местоположението на разработката - като се вземат предвид настоящите и бъдещите въздействия от изменението на климата, за да се избегне, когато е възможно, риск от наводнения за хората и имуществото. След изпълнението на разработката трябва да се управлява всеки остатъчен риск, като се:

- прилага последователно изпитване и след това, ако е необходимо и изпитване за изключение;
- защитава земята от застрояване, което се изисква или може да се наложи за текущо или бъдещо управление на наводненията;
- използват възможностите, предоставени от новата разработка, за намаляване на причините и въздействията от наводненията (чрез използване на техники за естествено управление на наводненията, където е подходящо);
- търсят възможности за преместване на разработката, включително жилища, в по-устойчиви места, където се очаква изменението на климата да увеличи риска от наводнения, така че някои съществуващи разработки да не могат да бъдат устойчиви в дългосрочен план.

Когато определят каквито и да било заявления за планиране, местните органи за планиране трябва да гарантират, че рискът от наводнения не се увеличава другаде. Където е подходящо, заявленията трябва да бъдат подкрепени от специфична за дадена зона оценка на риска от наводнения. Разработката трябва да бъде разрешена само в райони с риск от наводнение, където в светлината на тази оценка (и последователните тестове и тестове за изключения, както е приложимо) може да се докаже, че:


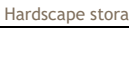




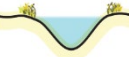

- в рамките на обекта най-уязвимата разработка е разположена в райони с най-нисък риск от наводнения, освен ако няма сериозни причини да се предпочете различно местоположение;
- разработката е проектирана да бъде достатъчно устойчива на наводнения и издръжлива;
- тя включва устойчиви дренажни системи, освен ако няма ясни доказателства, че това би било неподходящо;

The project is co-funded by EU through the Interreg-IPA CBC Bulgaria-Serbia Programme.

- всеки остатъчен риск може да бъде управляван безопасно;
- когато е подходящо, като част от договорен аварийен план са включени пътища за безопасен достъп и за евакуация.

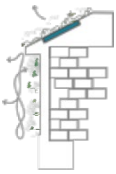



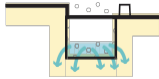

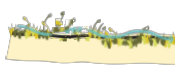


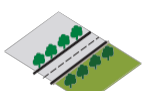
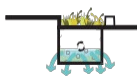
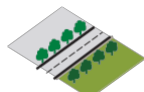
Основните разработки трябва да включват устойчиви дренажни системи, освен ако няма ясни доказателства, че това би било неподходящо. Използваните системи трябва да:

- вземат предвид съветите на водещия местен орган за наводненията;
 - имат предложени подходящи минимални оперативни стандарти;
 - да има изградени мерки за поддръжка, за да се осигури приемлив стандарт на експлоатация за целия живот на разработката;
- където е възможно, да се осигурят многофункционални ползи.

	Description	Setting	Required area
 Swale	Swales are vegetated shallow depressions designed to convey and filter water. These can be 'wet' where water gathers above the surface, or 'dry' where water gathers in a gravel layer beneath. Can be lined or unlined to allow infiltration.	Street/open space	Account for width to allow safe maintenance typically 2-3 metres wide.
 Hardscape storage	Hardscape water features can be used to store run-off above ground within a constructed container. Storage features can be integrated into public realm areas with a more urban character.	Open space	Could be above or below ground and sized to storage need.
 Pond / Basin	Ponds can be used to store and treat water. 'Wet' ponds have a constant body of water and run-off is additional, while 'dry' ponds are empty during periods without rainfall. Ponds can be designed to allow infiltration into the ground or to store water for a period of time before discharge.		Dependant on runoff volumes and soils.
 Wetland	Wetlands are shallow vegetated water bodies with a varying water level. Specially selected plant species are used to filter water. Water flows horizontally and is gradually treated before being discharged. Wetlands can be integrated with a natural or hardscape environment.		Typically 5-15% of drainage area to provide good treatment.
 Storage tank	Water can be stored in tanks, gravel or plastic crates beneath the ground to provide attenuation.		Dependant on runoff volumes and soils.



The project is co-funded by EU through the Interreg-IPA CBC Bulgaria-Serbia Programme.

	Description	Setting	Required area
 Green roofs	A planted soil layer is constructed on the roof of a building to create a living surface. Water is stored in the soil layer and absorbed by vegetation.	 Building	Building integrated.
 Rainwater harvesting	Rainwater is collected from the roof of a building or from other paved surfaces and stored in an overground or underground tank for treatment and reuse locally. Water could be used for toilet flushing and irrigation.	 Building	Water storage (underground or above ground).
 Soakaway	A soakaway is designed to allow water to quickly soak into permeable layers of soil. Constructed like a dry well, an underground pit is dug filled with gravel or rubble. Water can be piped to a soakaway where it will be stored and allowed to gradually seep into the ground.	 Open space	Dependant on runoff volumes and soils.
 Filter Strip	Filter strips are grassed or planted areas that runoff is allowed to run across to promote infiltration and cleansing.	 Open space	Minimum length 5 metres.
 Permeable paving	Paving which allows water to soak through. Can be in the form of paving blocks with gaps between solid blocks or porous paving where water filters through the block itself. Water can be stored in the sub-base beneath or allowed to infiltrate into ground below.	 Street/open space	Can typically drain double its area.
 Bioretention area	A vegetated area with gravel and sand layers below designed to channel, filter and cleanse water vertically. Water can infiltrate into the ground below or drain to a perforated pipe and be conveyed elsewhere. Bioretention systems can be integrated with tree-pits or gardens.	 Street/open space	Typically surface area is 5-10% of drained area with storage below.

Фигура 1. 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

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 плановете 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 емисиите на SOx, 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, „Soramame-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 разходите от 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 пороите 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 ОИСП 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 стартирана през 2010 г., която се фокусира върху управлението на водите. В момента има стремеж към модернизиране на политиките 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 ОИСП 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 (SOx, SPM, CO, NOx, OX) 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. 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 приносът на различни изследователски центрове като университетите в Кантабрия, 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 решения 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 плановете 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 проектирането на покриви, улици, градини, паркове и площи, 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 отдых, 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 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 сядат.

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, намалянето 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 ландшафтният 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 Окланд 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. 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 ВМР 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 силоза 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 mm³), 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.

Настилката 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 разнообразието 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, деградираше 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 мониториран 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 ретенционен 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 отдих и развлечение. Системата за управление на 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 вляят във водите на пристанището Уелингтън. Накрая, пречистената дъждовна вода от влажната зона се използва за напояване на парка и съседните територии.

Улица и силосен 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) законовото 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, брой 3, Февруари 2017). Така, паркът към Grand Mall в Йокохама се превръща пример на екологичния град на бъдещето.

Приложения

Stakeholders	Role	Desired outcomes
Public and	They have a vital role	➤ to live, work and play in attractive surroundings

The project is co-funded by EU through the Interreg-IPA CBC Bulgaria–Serbia Programme.

communities	in the vibrancy of a development and the acceptance of sustainable drainage.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ to be involved in the development and how the SuDS scheme works ➤ to be certain that the design is adequate, and the operation and maintenance of SuDS schemes will be taken into account.
Local authority – planners Upper tier – SuDS approval body Lower tier – planning	<p>They control planning applications and can advise on the effect of regional/local policies.</p> <p>They will consult stakeholders to understand the opportunities, constraints and issues of an application.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ to promote development policy ➤ to approve new development ➤ to encourage the inclusion of sustainable drainage.
Local authority – highway engineers	<p>They construct and manage highways and provide standards to developers for the construction and adoption of roads.</p> <p>Managing the quantity and quality of runoff from highways.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ to ensure highways drain to sustainable drainage ➤ to be satisfied SuDS components used meet their requirements to be satisfied that SuDS can be adopted.
Building control or approved inspectors	Before construction building control officers need to be satisfied development complies with the Building Regulations and will not affect the integrity of any buildings.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ to know location of drainage system in relation to buildings ➤ to ensure it is compliant with Building Regulations.
Environment Agency	They are statutory consultees in the planning process on flood matters covering regional spatial strategies and strategic flood risk assessments.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ to holistically manage runoff rates and volumes to ensure that sustainable drainage principles have been incorporated ➤ to see the SuDS management train delivered.
Conservation	They are the statutory	➤ high quality, sustainable developments

The project is co-funded by EU through the Interreg-IPA CBC Bulgaria–Serbia Programme.

organisations	advisors on conserving and enhancing the natural environment at a regional and national level.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ protect sites of special scientific interest, special ➤ protected areas or special areas of conservation.
Sewerage undertakers	They have a duty to provide a public sewer connection and are responsible for surface water drainage from developments.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ normally to ensure surface water management systems adhere to Sewers for Adoption ➤ some sewerage undertakers may also adopt SuDS consider capacity of existing drainage systems and where possible use sustainable drainage
Developers	They are ultimately responsible for the type of surface water management system used. To achieve successful SuDS involve them with other important stakeholders early in the planning process.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ to meet planning requirements ➤ to comply with the requirements of the Code for Sustainable Homes and National Standards (once introduced) ➤ to provide a cost effective, attractive ➤ development, which will be easily sold.
Internal drainage boards	They are an operating authority in parts of that have permissive powers to manage surface water and water levels within their district.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ to be consulted on development of strategic flood risk assessments ➤ to be consulted on development within their area.

Table 7. Stakeholders involved in the planning process; Source: Stephen Dickie, Planning for SuDS – making it happen, ISBN: 978-0-86017-687-9

SUDS SELECTION MATRIX FOR BENEFITS



	unlikely benefit
O	benefit could be achieved in some cases with good design
●	likely benefit

	Green Roof	Rainwater Harvesting	Soakaway	Permeable Paving	Filter Strip	Bioretention area	Swale	Hardscape/ Modular Storage	Pond	Wetland	Underground Storage
Attenuation	O	O	●	●	O	●	●	●	●	●	●
Water Treatment	O	O	●	●	●	●	●		●	●	
Infiltration			●	O	●	O	O		O	O	O Geocellular storage system
Water Reuse	O Pre-storage treatment	●		O Pre-storage treatment		O Pre-storage treatment	O Pre-storage treatment	O Storage	O Treatment and/or storage	O Pre-storage treatment	O Storage
Biodiversity and Habitat	●		O		O	●	●		●	●	
Education	●	O	O	O	O	●	●	O If aboveground	●	●	
Amenity	●	O	O	O	O	●	●	O If aboveground	O	●	

The project is co-funded by EU through the Interreg-IPA CBC Bulgaria–Serbia Programme.

Open Space	O			O	O	O	O	O	O	O	
Character	O			O	O	O	O	O If aboveground	O	O	
Microclimate	●			O		●	●	● If aboveground	●	●	

Source: 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

		SUDS SELECTION MATRIX FOR SITE CONDITIONS										
		Green Roof	Rainwater Harvesting	Soakaway	Permeable Paving	Filter Strip	Bioretention Area	Swale	Hardscape Storage	Pond	Wetland	Underground Storage
Flood Plain	Located in the floodplain?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
Groundwater	Groundwater less than 3 metres below ground surface?	✓	✓		✓ With liner and underdrain (no treatment)	✓ With liner and underdrain (no treatment)	✓ With liner and underdrain (no treatment)	✓ With liner	✓ If aboveground	✓ With liner	✓	
Topography	Sited on a flat site (<5% gradient)?	✓ Source control	✓ Source control	✓ Source control	✓ Source control	✓ Source control	✓ With short kerb or rill length	✓ Careful to provide some gradient	✓ Try to keep flow above ground to	✓ Try to keep flow above ground to	✓	✓

	Sited on a steep slope (5-15% gradient)?	✓	✓		✓ If terraced		✓ If terraced	✓ If installed along contour	✓ If terraced		✓ If terraced	✓
	Sited on a very steep slope (>15% gradient)?	✓	✓									✓
Soils and Geology	Impermeable soil type (e.g. clay-based type)?	✓	✓		✓ With underdrain (no treatment)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Contaminated land	Are there contaminated soils on site?	✓	✓		✓ With underdrain (no treatment)	✓ With liner	✓ With liner and underdrain	✓ With liner	✓ With liner	✓ With liner	✓ With liner	✓ With liner

The project is co-funded by EU through the Interreg-IPA CBC Bulgaria–Serbia Programme.

Existing Infrastructure	Are there underground utilities in the SuDS area?	✓	✓		✓ If possible relocated into a marked corridor for future maintenance	✓	✓ Possible with structural grid in soil					✓
Space constraints	Limited space for SuDS components?	✓	✓	✓	✓		✓	Rill or channel more	✓		✓ Micro-wetland	✓
Runoff characteristics	Suitable for Inclusion in high risk contamination areas?	✓ Source control	✓ Source control		✓ With liner and spill isolation		✓ With liner and spill isolation		✓ With liner and spill isolation		✓ If designed for treatment of predicted wastes	✓ With liner and spill isolation

The project is co-funded by EU through the Interreg-IPA CBC Bulgaria–Serbia Programme.

Protected species or habitat	Proximity to designated sites and Priority habitats?	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Ownership and Maintenance	Can the feature be designed for adoption?	<p style="text-align: center;">✓</p> <p style="text-align: center;">Dependent on design and local adoption policies</p>										

Source: 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

Abbreviations used

BMP Best Management Practices
EPI Environmental Performance Index
EQS Environmental Quality Standards
LIUDD Low impact urban design and development
NEC National Emission Ceilings
NESAQ National Environmental Air Quality Standards
PUC Public Utilities Comunal
RBMP River Basin Management Plans
SUDS / SuDS Sustainable urban drainage systems
WFD EU Water Framework Directive
WQES Water Quality Standard
WSUD Water-sensitive urban design
GDP Gross domestic product
IWUM Integrated water resources management
RMA Resource Management Act
ME Ministry of Environment
BAT Best available technology
OECD Organization for Economic Co - operation and Development
WWTP Waste Water treatment plant
SWTP Surface water treatment plant
FRMP Flood risk management plans
ASPFR Areas with significant potential flood risk
FAO Food and Agriculture Organization