

---

Пројекат суфинансира ЕУ преко Интеррег-ИПА ЦБЦ Бугарска - Србија

Програм.

---

## **Резимирана анкета**

**ПОСТОЈЕЋЕ ОПРЕМЕ У ОПШТИНИ ДУПНИЦА - БУГАРСКА И ОПШТИНИ  
ТРГОВИШТЕ - СРБИЈА. МЕРЕ ЗА ОДРЖИВИ СИСТЕМ ОДВОДЊАВАЊА**

# **СТРАТЕШКИ ПЛАН ЗА РАЗВОЈ ОДРЖИВИХ СИСТЕМА ЗА УРБАНО ОДВОДЊАВАЊЕ ОПШТИНЕ ДУПНИЦА И ОПШТИНЕ ТРГОВИШТЕ**



Пројекат ЦБ007.2.32.142 Очување и обнављање прекограничних  
екосистема кроз побољшање квалитета речних вода и земљишта

---

Ова публикација је настала уз помоћ Европске уније  
путем INTERREG IPA прекограничног програма Бугарска-Србија, ССИ бр. 2014ТЦ16И5ЦБ007. Садржај  
ове публикације искључива је одговорност општине Дупница и ни на који начин се не може одразити  
на ставове Европске уније или Управљачког тела програма

## Садржај

<b>И. Процена ризика од стања постојеће опреме у општини Дупница и општини Трговиште ..</b>	<b>3</b>
<b>1. Општина Дупница .....</b>	<b>3</b>
1.1. Инфраструктурни ризици.....	3
1.2. Ризици за опште стање животне средине .....	5
1.3. Ризици од природних катастрофа .....	6
1.4. Ризик од клизишта .....	6
1.5. Ризик од суше .....	6
1.6. Ризици из законодавства и извори финансирања за заштиту животне средине.....	7
<b>2 Општина Трговиште .....</b>	<b>8</b>
2.1. Ризици од инфраструктуре и општег стања животне средине .....	8
2.2. Ризик од поплава и ерозивних процеса .....	9
2.3. Ризик од суше .....	9
2.4. Ризици у вези са законодавством и финансирањем заштите животне средине .....	9
<b>ИИ. Ефикасан модел управљања ризиком за одрживи систем одводње и екосистеме у прекограничном региону и побољшан квалитет тла, ваздуха и воде .....</b>	<b>11</b>
<b>1. Управљање ризиком .....</b>	<b>11</b>
1.1. Методологија за стратегије одговора на ризик .....	11
1.2. Стратегије одговора на ризик.....	12
<b>2 Ефективни модели за процену користи СУДС-а за животну средину .....</b>	<b>13</b>
<b>ИИИ. СВОТ / ЛОЕД анализа .....</b>	<b>15</b>
<b>1. Општина Трговиште .....</b>	<b>15</b>
<b>2 Општина Дупница .....</b>	<b>18</b>
<b>ИВ. Стратешки план за развој одрживих система за урбану дренажу општине Дупница и општине Трговиште. Циљеви и мисија заштите и обнове екосистема кроз примену одрживих урбаних дренажних система .....</b>	<b>21</b>
<b>1. Стратешки циљеви .....</b>	<b>21</b>
1.1. Циљеви који се односе на количину и квалитет воде, коришћење њених корисних функција и заштиту биодиверзитета .....	21
1.2. Циљеви инфраструктуре .....	22
<b>2 Критеријуми за дизајн .....</b>	<b>31</b>
2.1. СУДС планирање .....	31
2.2. Оквир политике планирања .....	31
<b>В. Упоредна студија и презентација најбољих европских и међународних пракси. Неопходна и важнија ефикасна опрема за одрживи екосистем и побољшање тла, ваздуха и воде. Постојећи и применљиви модел одрживог система одводње за општину Дупница и општину Трговиште .....</b>	<b>35</b>
<b>1. Индикатори животне средине и кораци за њихово побољшање .....</b>	<b>35</b>

Пројекат суфинансира ЕУ кроз Интеррег-ИПА Програм прекограничне сарадње Бугарска - Србија.

<b>1.1. Данска</b>	35
<b>1.2. Шпанија</b>	35
<b>1.3. Холандија</b>	35
<b>1.4. Нови Зеланд</b>	36
<b>1.5. Јапан</b>	36
<b>2 Политике и закони који се односе на заштиту животне средине</b>	37
<b>2.1. Данска</b>	37
<b>2.2. Шпанија</b>	38
<b>2.3. Холандија</b>	39
<b>2.4. Нови Зеланд</b>	40
<b>2.5. Јапан</b>	40
<b>3 Примена ефикасних и применљивих модела за одрживо управљање градском кишницом. Случајеви</b>	41
<b>4. Примери одрживих система за одводњавање који се примењују на општину Дупница и општину Трговиште</b>	46
<b>4.1. Сакупљање кишнице</b>	46
<b>4.2. Непропусни подови</b>	47
<b>4.3. Зелени кровови</b>	47
<b>4.4. СУДС технике за унапређење биодиверзитета</b>	48
<b>4.5. Системи за инфилтрацију</b>	48
<b>4.6. Системи који интегришу више СУДС техника</b>	49

## **I. Процена ризика од стања постојеће опреме у општини Дупница и општини Трговиште**

### **1. Општина Дупница**

#### **1.1. Инфраструктурни ризици**

- Сви хидроенергетски системи у земљи су пројектовани, изграђени и раде као сложени хидротехнички објекти који испуњавају услове неенергетске потребе свих корисника воде и корисника воде (наводњавање, пиће, снабдевање водом из домаћинства и индустрије, рекреација, узгој рибе) према капацитету сваког система.
- Поређење пројектоване потрошње воде (искључујући хидроенергију и НЕ) за Период Стратегије са укупним поплавленим волуменом брана то показује у Бугарској има довољно изграђених брана. Идентификоване потребе за неколико малих регион земље може бити покривен изградњом неколико нових брана, за Од којих су 3 потписала споразум о финансирању са Светском банком, а други су са изградња је започета, али заустављена из финансијских разлога.
- Године уведен је претежни део постојећих водоводних средстава (водозахватни објекти, водоводна мрежа, пумпе, хидрофори, водомери итд.) операција пре 1980. године и израђени су од материјала (претежно азбест цемент и челичне цеви) чији је рок трајања истекао.
- У већем делу водоводне мреже ниво корозије или акумулације лежишта су значајна, што представља ризик за квалитет воде.
- Утврђени губици воде су изузетно велики и углавном су због физичко цурење - и видљиво и скривено, и из водоводне мреже, као и на дизалицама, везама и у разним окнима. Такође се губе велике количине воде за пражњење и пуњење водоводне мреже у случају удеса услед чињенице да је лоше конструисана и / или превелика, а гранични вентили између хидрауличких зона не раде довољно добро.
- Озбиљан проблем је присуство неравномерног хидрауличног притиска (високог или ниског) у одвојеним подручјима водоводне мреже. Узроци високог крвног притиска су: велико померање између резервоара и подручја снабдевања; директан прикључци (водовод) на пролазне цевоводе високог притиска; Недостатак регулатори за смањење притиска; велике црпне станице, хидрофора и односно водоводне мреже. Добија се низак притисак због мањих пречника или превеликих мрежа које се доста хране потрошача, што доводи до великих губитака притиска, посебно у приградским насељима подручја вила; конструкција у близини резервоара, где због недостатка померање не може да обезбеди потребан статички притисак; бројна цурења на водоводна мрежа.
- Сви канализациони канали изграђени и раде (46% становништва је повезано са ППОВ) су застарела опрема и хитно им је потребна реконструкција и модернизација (посебно кућишта филтера) и увођење аутоматизоване контроле за остатке испоручених реагенса (хлор и алуминијум) у пречишћеном вода за пиће.
- Претежни број површинских извора који се користе за снабдевање водом за пиће и домаћинства су без постројења за пречишћавање воде, према својој категорији, у складу са захтевима Правилника бр. 12 за захтеви за квалитет површинских вода намењених за пиће и за домаћинство снабдевање водом. Не постоје постројења за пречишћавање подземних извора воде, где постоје одступања у одређеним показатељима (манган, гвожђе, хром итд.).
- Не граде се нови извори воде и не постоје водне везе између различитих подручја водоснабдевања како би се омогућило снабдевање водом. воде за пиће која испуњава захтеве у подручјима где постоје одступања у квалитету воде и проблем се не може решити на било који други начин.
- Проценат изградње канализационе мреже је низак (60,56%) истекла је амортизација и висока стопа инфилтрације страних вода (цурење из губитака воде, подземних и одводних вода). Ова чињеница је утврђена у свим преинвестиционим студијама и у припремљеним Мастер плановима од велики градови.
- Готово свуда у земљи канализациони систем је мешовитог типа, што такође доводи до проблема, посебно по обилним кишама.
- Ниво изградње ППОВ је низак. Скоро сви изграђени и стављени у за рад ППОВ крајем прошлог века потребна је реконструкција и модернизација механичке и биолошке фазе, као и фазе муља економија. У већини станица

постоји потреба за ажурирањем структурних, механичких, електричних елементи и системи аутоматског управљања за процеси.

- У многим случајевима постоји недостатак подударности између степена изграђености канализационе мреже и проводљивости главних колектора и капацитета и изградња ППОВ.
- Сигурност информација у вези са статусом, догађајима и праћењем је премала за припрему комплетних анализа имовине у водном сектору (количине воде, дужина и притисак у мрежи, инфилтрација у канализација и многи други подаци потребни за анализу, пројектовање, изградњу и рад).
- Већина хидро-мелиоративних објеката је стара и амортизована, као потоњи су изграђени почетком деведесетих и већина њих - 60-их и 70-их, али постоје системи из 50-их година прошлог века, због чега не могу нормално да раде свој посао. Разлози за то су:
  - ❖ мале висине насипа, које не одговарају променљивом профилу
    - речних корита - присуство поцепаних насипа због формиранних високих таласа интензивног топлеења снега и падавина и лоше очишћене реке корита;
  - ❖ неконтролисано и нерегулисано одузимање агрегата на
    - корекције река, узрокујући промену нивоа дна реке; рушење доњих прагова, изграђене бране на сливови воде; берме, браве и сигурносне насипе, уздужне и попречне објекти за заштиту обале; подривање темеља мостова из национална путна мрежа и други.
- Капацитет хидроенергетских система задовољава сложене потребе корисници воде и корисници воде (наводњавање, пиће и индустријски водоснабдевање, рекреација, узгој рибе), као и енергија. Велике хидроенергетски објекти се одржавају у врло добром стању.
- Поређење пројектоване потрошње воде (искључујући хидроенергију и НЕ) за период Стратегије са укупним поплавленим волуменом брана показује да је Бугарска висока покривеност изграђених брана. Идентификоване потребе за неколико мањих подручја земље може се решити изградњом неколико нових брана или надоградњом постојећих.
- Претежни део оперативних водоводних ресурса (захватање воде опрема, водоводна мрежа, пумпе, хидрофори, водомери итд.) уведени су у операција пре 1980. године и израђени су од материјала (претежно азбестног цемента и челичне цеви) чији је рок употребе истекао.
- У већем делу водоводне мреже ниво корозије или акумулације лежишта су значајна, што представља ризик за квалитет воде.
- Утврђени губици воде су изузетно велики и углавном су због физичко цурење - и видљиво и скривено, како из водоводне мреже, тако и на дизалицама, везама, резервоарима и у разним окнима. Такође се губе велике количине воде за пражњење и пуњење водоводне мреже у случају удеса услед чињенице да је лоше конструисана и / или превелика, а гранични кранови између хидрауличке зоне не раде довољно добро.
- Озбиљан проблем је присуство неравномерног хидрауличног притиска (високог или ниског) у одвојеним подручјима водоводне мреже. Узроци високог крвног притиска су велико померање између резервоара и подручја снабдевања; директан прикључци (водовод) на пролазне цевоводе високог притиска; Недостатак регулатори за смањење притиска; превелике црпне станице, хидрофори и односно водоводна мрежа. Ниски притисак резултат је више малих пречника или превеликих мрежа које напајају многе кориснике, што доводи до великих губитака притиска, посебно у предграђима вила; грађевинарство у близина резервоара, где се због недостатка депласмана не може обезбедити потребан статички притисак; бројна цурења у водоводној мрежи.
- Готово сви канали за пречишћавање отпадних вода изграђени су и раде (46% становништва је повезано са ППОВ) имају застарелу опрему и хитно им је потребна реконструкција и модернизација (посебно кућишта филтера) и увођење аутоматизованих контрола остатака испоручених реагенса (хлор и алуминијум) у пречишћеним вода за пиће.
- Проценат изградње канализационе мреже је релативно низак (61%).
- Период амортизације мреже је истекао и постоји висока стопа инфилтрације стране воде (цурење из губитака воде, подземне воде и дренажне воде). Ове чињенице су утврђене у свим преинвестицијским студијама и већ су припремљене Опште планови великих градова.
- Готово свуда у земљи канализациони систем је мешовитог типа, што такође води до проблема, посебно у обилним кишама.

- Ниво изградње ППОВ је релативно низак. Скоро сви изграђени и пуштени у рад ППОВ крајем прошлог века, требају реконструкцију и модернизација.
- У многим случајевима постоји недостатак кореспонденције између степена изграђености канализациона мрежа и проводљивост главних колектора са капацитетом и изградња ППОВ.
- Већина хидро-мелиоративних објеката је стара и амортизована, као потоњи су изграђени почетком деведесетих, највише 1960-их и 1970-их године, али постоје системи из 50-их година прошлог века, па не могу обављају свој посао нормално.
- Корисност капацитета хидромелиоративних система за последњих десет године је испод 10%, што је због драстичног смањења засејаног наводњавања културе и мењају њихову структуру.
- Нису именовани оператери одржавања за неке од објеката у водном сектору, али неки имају и неидентификовану имовину.
- Многи објекти за заштиту од штетног дејства воде требају поправка и превенција.
- Сигурност информација у вези са стањем (и квантитативно, и у квалитативном смислу), догађаји и праћење су премали за припрему потпуне анализе инфраструктуре у сектору вода и за узимање релевантних управљачке одлуке. Доступне информације расуте су у великом броју институција и комерцијалне компаније, у многим случајевима несистематизоване.
- Процене средстава потребних за улагања у управљање водама инфраструктуре, приказати износе од преко 12 милијарди БГН за покриће минималне потребе од преко 43 милијарде БГН за његово приближавање европским стандардима.

## 1.2. Ризици за опште стање животне средине

Квалитет компонената животне средине у општини Дупница је добар, ако сумирамо закључке и податке из годишњих извештаја о стању животне средине, које је припремила Регионална инспекција за животну средину и воде - Перник. Ово је резиме који узима у обзир недостатак система стационарних тачака и дуге временске интервале у праћењу квалитета амбијенталног ваздуха у општини, годишњу основу за праћење квалитета воде и једину тачку за праћење квалитета тла у село Иахиново, које не прати показатеље сланости тла. Регионална инспекција за животну средину и воде не врши мерења и мониторинг потенцијалног загађења радијацијом. Фактор су индустрија и друмски транспорт што доводи до епизодних вишкова загађивача ПМ10 у неким месецима и за водоник-сулфид (Х2С) током августа и новембра у амбијенталном ваздуху. Примећује се сезонско загађење ваздуха прашином, чађом и гасовима услед употребе фосилних горива у граду и великим селима. Територија општине Дупница има значајан антропогени притисак. Земљишта на овом подручју имају добре еколошке показатеље. У општини Дупница не постоји производња која загађује земљиште тешким металима (олово, бакар, цинк, арсен, кадмијум, никл, хром) и нафтним производима. Главни извори загађења воде на територији општине су насеља без изграђене канализације или испуштања канализације у реке и загађење отпадом из домаћинства.

Заштита животне средине у општини Дупница је кључни приоритет за све локалне актере. Стручњаци за заштиту животне средине истичу као кључне проблеме у сектору недостатак довољних финансијских средстава за активности у овој области, потребу за привлачењем локалног локалног особља, недовољну инфраструктуру у вези са заштитом компонената животне средине - постројења за пречишћавање, модерне инсталације за складиштење, третман и прерада неопасног отпада, као и наглашена слаба јавна култура у овом подручју. Логично, приоритети у социо-економском развоју заједнице ове заинтересоване стране су повезани са заштитом животне средине и побољшањем водоводне и канализационе инфраструктуре.

Неоспорно локално богатство су шуме и воде - морају се подржати све радње у вези са њиховом заштитом, али и одржива употреба као подршка локалном развоју.

Решавање проблема пречишћавања отпадних вода, програма управљања водама, заштите и подршке биодиверзитету у општини, смањења загађења буком и загађења ваздуха. То су приоритети у заштити животне средине. Главни ризик за територију општине су поплаве - у том смислу стручњаци нуде редовно чишћење и одржавање корита и пошумљавање пошумљених терена, посебно стрмих падина. Производни погони Ацтавис АД такође се сматрају извором ризика за становништво општине. Потенцијална подручја од заједничког интереса са осталим општинама и регионима су изградња постројења за одлагање, прераду и третман неопасног отпада, постројења за пречишћавање, системи за контролу и управљање водом у сливу реке Струме,



### **1.3. Ризици од природних катастрофа**

#### **Ризик од поплаве:**

Према Плану управљања ризиком од поплава у региону управљања сливом Западног Егеја, усвојеном Одлуком № 1105 / 29.12.2016., На територији општине Дупница постоје два региона са значајним и потенцијалним ризиком од поплаве (АПСФР):

- **БГ4\_АПСФР\_СТ\_06** - Река Струма и притоке у близини села Невестино, долина реке Струме, водно тело: БГ4СТ700Р021. Степен ризика је висок.

Деоница се налази у горњем току реке Струме. Обухвата главни ток реке и делове леве и десне притоке Струме на овом подручју, као и село Невестино. Главни разлог за његово проглашење АПСФР је вероватноћа да ће утицати на „мост Кадин“, који је проглашен спомеником архитектуре од националног значаја. У ПУРН-у је предложена мера за изградњу баријера попуњавањем велике стенске и земљане масе на левој обали реке Струме пре и после Кадиног моста. Општина Невестино има инвестициони предлог, којим се предвиђа рехабилитација и конзервација „Кадиног моста“ чишћењем и рестаурацијом моста у његовом готово оригиналном облику.

- **БГ4\_АПСФР\_СТ\_07** - Немачка река и притоке од града Дупнице до села Јахиново. Ризик од поплава је из водних тијела: БГ4СТ600Р032, БГ4СТ600Р034, БГ4СТ600Р035, БГ4СТ600Р036. Степен ризика је висок. Одељак покрива средњи ток немачке реке и доње делове леве и десне притоке реке на овом подручју, као и град Дупница. Због обилних падавина и пораста водостаја реке Немачке, 2010. године је у општини Дупница проглашено ванредно стање. То су погођене критичним тачкама међународне транспортне мреже. РМП предвиђа мере за спречавање и заштиту од поплава, као што су чишћење и управљање речним коритима у урбаном подручју и надоградња насипа. Долина реке Немачке и њених притока у областима града Дупнице, села Јахиново и села Самораново је идентификовано као једно од подручја са значајним потенцијалним ризиком од поплава у сливу реке Струме. То је учињено наредбом РД-05-91 од 15.08.2013. директора Дирекције за слив „Западногејски регион“ за утврђивање подручја са значајним потенцијалним ризиком од поплава у западногејском региону за управљање сливом и Наредба РД-746 од 01.10.2013. министра животне средине и вода за одобравање подручја са значајним ризиком од поплава у региону Западног Егеја за управљање сливом.

### **1.4. Ризик од клизишта**

На територији општине Дупница постоји укупно 5 активна клизишта, 4 ком. стабилизувана клизишта и 5 ком. потенцијална клизишта

Два активна клизишта су изнад аутопута Струма, на падини планине или на вештачкој падини до аутопута.

Активно клизиште КНЛ 48.24791-01 је на земљишту села Дјаково, мах. „Буцхалата“, на планинској падини изнад пута ИИИ класе ИИИ-6232 - Дјаково - Кременик.

Активно клизиште КНЛ 48.80491-01 налази се на падини планине у северном делу села Цхервен Бриаг.

Активно клизиште КНЛ 48.55230-01 налази се на падини планине у североисточном делу села Палатово.

Три потенцијална клизишта налазе се на падини планине изнад аутопута Струма.

Потенцијална клизишта КНЛ 48.02350-01 и КНЛ 48.02350-02 налазе се на падини планине у земљишту села Баланово, поред трасе транзитног гасовода до Грчке.

### **1.5. Ризик од суше**

Студија о просторном распореду суше у тлу у Бугарској (В. Александров, Софија, 2006) годишњих количина падавина дефинише као сушне општине дуж Струме, укључујући и општину Дупница. Количина зимских падавина дефинише општину Дупница као подручје са потенцијалним ризиком од атмосферске суше ове сезоне. Генерално, ризик од атмосферске суше у општини је дефинисан као низак. На основу ФАО класификације тла, у случају дефицита воде, општина Дупница је међу општинама са значајним ризиком од суше у тлу. Такође је међу општинама у Бугарској, са потенцијалним условима (у случају дефицита воде) за сушу удобрадиви слој (0-25 цм) дубоких земљишта на стабилном прелазу изнад 10 степени Целзијуса, у једнометрском слоју дубоких земљишта током избијања пшенице, метења кукуруза и воштане зрелости пшенице. Генерално, ризик од суше у тлу и атмосфери у општини Дупнитса дефинисан је као низак до средњи. Са просечним летњим падавинама у савременој клими од 177 мм, одговарајући проценти смањења у реалном и песимистичном сценарију за 2038. годину износе 22,60% и 40,68%. Територија општине спада у критичне

зоне за атмосферску и земљишну сушу као резултат климатских промена, што захтева усвајање мера у вези са праћењем појава и оних које ограничавају и ублажавају утицај процеса на пољопривреду и водоснабдевање. И производни погони,

#### **1.6. Ризици из законодавства и извори финансирања за заштиту животне средине**

Иако је законодавство везано за одрживо управљање земљиштем у великој мери на снази, а бугарско законодавство нуди широк спектар правних механизма за заштиту и управљање земљиштем, још увек не постоји јасно регулисана веза између циљева и специфичних одредби ових закона. Једна од главних слабости уочених с тим у вези односи се на недовољно регулисање захтева за превенцију и контролу, као и за системе раног упозоравања. Још један дефицит уочен у постојећем законодавству повезан је са недостатком адекватних превентивних мера за земљишта која нису погођена процесима деградације или су претрпела незнатну деградацију. У нашој земљи примена норми почиње, усклађена са онима ЕУ у области захтева за раном превенцијом и праћењем процеса дезертификације. У бугарском законодавству, изузев Закона о регионалном развоју, не постоји законска обавеза одређених тела да обављају послове управљања, организације и координације свих питања одрживог управљања земљишним ресурсима од националног значаја. Нашим приступањем ЕУ започела је примена норми усклађених са ЕУ у пољу захтева за рано спречавање и праћење процеса дезертификације. Већина дренажних система је потпуно амортизована или им је потребна нема законске обавезе за одређена тела да обављају послове управљања, организације и координације свих питања одрживог управљања земљишним ресурсима од националног значаја. Нашим приступањем ЕУ започела је примена норми усклађених са ЕУ у пољу захтева за рано спречавање и праћење процеса дезертификације. Већина дренажних система је потпуно амортизована или им је потребна нема законске обавезе за одређена тела да обављају послове управљања, организације и координације свих питања одрживог управљања земљишним ресурсима од националног значаја. Нашим приступањем ЕУ започела је примена норми усклађених са ЕУ у пољу захтева за рано спречавање и праћење процеса дезертификације. Већина дренажних система је потпуно амортизована или им је потребна ревалоризација у новим условима развоја пољопривреде. Неопходно је припремити се програми за нову хидролошку процену корита, након чега следи уклањање критична подручја. За одржавање 22 сложене и значајне бране примати и користити средства од залиха воде за наводњавање, пиће водоснабдевање, индустрија, узгој рибе и друге активности. Главни проблем у спровођењу програмског буџета је недостатак финансијских стручњака одговорних за сваку политику у ресорним дирекцијама, како би се осигурало квалитетно планирање и накнадно спровођење буџета. Наплата потраживања од водовода и канализације истиче се као препрека у њиховој активности; увођење убрзаног поступка или примена поједностављеног поступка за наплату потраживања могућа је законодавна мера. Закон не дозвољава додељивање буџетских средстава комерцијалним компанијама за одржавање и изградњу хидромелиоративних локалитета, нити субвенционисање услуге „водоснабдевање за наводњавање“, јер је ово облик нерегулисане државне помоћи за ове компаније. Треба решити питање амортизације и одбитка од рада хидроенергетске инфраструктуре. Не постоји регулација цена узимајући у обзир фактор „воде“. Подршка је потребна хидролошком циклусу и учешће у финансирању заштите вода и водног тела. Нерешена су главна питања финансирања хидромелиорационог система. Финансирање хидро-мелиоративног фонда и одржавање објеката треба подржати средствима из државног буџета и фондова ЕУ због природе јавне државне имовине. Накнада великог дела трошкова за пружене хидромелиоративне услуге може се решити увођењем хидромелиоративних накнада и плаћањем регулисаних цена за услуге наводњавања и одводњавања. Подршка је потребна хидролошком циклусу и учешће у финансирању заштите вода и водног тела. Главна питања финансирања хидромелиорационог система су нерешена. Финансирање хидро-мелиоративног фонда и одржавање објеката треба подржати средствима из државног буџета и фондова ЕУ због природе јавне државне имовине. Накнада великог дела трошкова за пружене хидромелиоративне услуге може се решити увођењем хидромелиоративних накнада и плаћањем регулисаних цена за услуге наводњавања и одводњавања. Подршка је потребна хидролошком циклусу и учешће у финансирању заштите вода и водног тела. Главна питања финансирања хидромелиорационог система су нерешена. Финансирање хидро-мелиоративног фонда и одржавање објеката треба подржати средствима из државног буџета и фондова ЕУ због природе јавне државне имовине. Накнада великог дела трошкова за пружене хидромелиоративне услуге може се решити увођењем хидромелиоративних накнада и плаћањем регулисаних цена за услуге



наводњавања и одводњавања. Финансирање хидро-мелиоративног фонда и одржавање објеката треба подржати средствима из државног буџета и фондова ЕУ због природе јавне државне имовине. Накнада великог дела трошкова за пружене хидромелиоративне услуге може се решити увођењем хидромелиоративних накнада и плаћањем регулисаних цена за услуге наводњавања и одводњавања. Финансирање хидро-мелиоративног фонда и одржавање објеката треба подржати средствима из државног буџета и фондова ЕУ због природе јавне државне имовине. Накнада великог дела трошкова за пружене хидромелиоративне услуге може се решити увођењем хидромелиоративних накнада и плаћањем регулисаних цена за услуге наводњавања и одводњавања.

## 2. Општина Трговиште

### 2.1. Ризици од инфраструктуре и општег стања животне средине

Недовољно развијена еколошка инфраструктура доводи до прекомерног загађења ваздуха, воде и тла. Не постоје објекти за управљање кућним и опасним отпадом, за пречишћавање отпадних вода из домаћинства и домаћинства, као ни технолошки поступци и уређаји за смањење загађења ваздуха у индустријском и енергетском сектору. Општина Трговиште се не може похвалити развијеном модерном инфраструктуром. Државни путеви првог реда не пролазе територијом општине Трговиште. Главни пут је траса државног пута другог реда № 125, који пролази кроз центар села Трговиште. Дужина категорисане путне мреже је 451 км, од чега су 87 км државни путеви ИИ и 364 км општински путеви. Читава мрежа општинских путева, осим само 2 км, састоји се од земљаних путева. Снабдевање водом у општини није на завидном нивоу. Око 30% домаћинства има сигуран приступ адекватној води за пиће. Највећи систем водоснабдевања изграђен је у општинском центру Трговиште, који је намењен за пиће, а напаја се из извора подземне воде, али није поуздан. Водоводна мрежа је у врло лошем стању, што доводи до великих губитака воде за пиће. Центри за снабдевање другим врстама воде за пиће углавном се ослањају на мање локалне изворе, подземне воде, одвојене бунаре, фонтане и резервоаре који делују гравитацијом, а водоводне компаније дистрибуирају воду потрошачима. Ови локални водоводи нису у надлежности локалног ЈКП Комуналац и квалитет ове воде се не прати. Од укупног броја домаћинства (2133 према попису из 2002), само 640 домаћинства је прикључено на канализациону мрежу у административном центру Трговиште. Остала насеља у општини немају канализациони систем. У општини не постоји ни постројење за пречишћавање отпадних вода, већ је припремљена само пројектна и техничка документација. Снабдевање електричном енергијом је обезбеђено за сва насеља, али су чести нестанци струје због оштећења и преоптерећења, па је потребно реконструисати нисконапонску мрежу и повећати инсталирани капацитет. За Републику Србију удео домаћинства прикључених на јавну канализациону мрежу у 2002. години износио је 33%, а у 2008. години 35,03%. Процењује се да се само 13% свих отпадних вода из домаћинства пречишћава. Проценат домаћинства прикључених на канализациону мрежу, који имају одговарајући систем за пречишћавање отпадних вода из домаћинства у 2002. години износио је 5,3%, а у 2008. години 4,8%. Само 28 градова у Републици Србији има постројење за пречишћавање отпадних вода, док је 2006. радило само 5. Највећи градови у земљи, Београд, Нови Сад и Ниш, немају заједничко постројење за пречишћавање. Неке од постојећих постројења за пречишћавање су занемарене, многе од њих пружају само примарни (механички) третман, а већина не ради континуирано. Тренутно 152 индустријске локације имају третман отпадних вода, од којих је 20 велика индустрија. Међутим, врло мали број индустријских постројења за пречишћавање (13%) ради ефикасно. Проценат домаћинства прикључених на јавну водоводну мрежу у 2002. години износио је 69%, а у 2008. години 78,31%. Иако је покривеност водом веома велика, многи од ових система не функционишу исправно, што доводи до великих физичких губитака воде и ниског, неадекватног нивоа услуге. Просечан губитак мреже у Републици Србији је 28,4%. Удео домаћинства обухваћених организованим сакупљањем кућног отпада у 2006. години износио је 55%, а у 2008. години 60%. Сакупљање кућног отпада организују јавна комунална предузећа у градовима, док сакупљање у руралним подручјима не постоји. Опрема комуналних предузећа је недовољна, застарела и неадекватно одржавана. Контејнери намењени само за кућни отпад користе се и за одређене врсте опасног отпада (медицински отпад, флуоресцентне лампе, истрошене батерије, уља, боје и растварачи итд.). У руралним подручјима отпад се баца на илегалне депоније или спаљује, што угрожава животну средину. Постојеће депоније обично не испуњавају прописане захтеве националног законодавства. Бројна места се налазе на обалама река и често у областима где је велика могућност загађења подземних

вода. Депоније са највећим ризиком по животну средину и здравље људи су оне смештене на удаљености мањој од 100 м од насеља (12 депонија) или мање од 50 м од обала река, потока, језера или резервоара (25 депоа, ван 14 депоа налази се на самој обали водотока). Велике количине пепела (око 5,5 милиона тона годишње) настају сагоревањем угља за рад термоелектрана. Пепео одложен на постојећим депонијама угрожава животну средину. Не постоје постројења за третман и одлагање опасног отпада, што доводи до сталног повећања неправилно складиштеног опасног отпада на индустријским локацијама. Веома мали број компанија има привремена складишта опремљена спречавањем ширења токсичних компонената или њиховог просипања у тло или подземне воде. Не постоји систем управљања животињским отпадом који је у складу са ЕУ.

## **2.2. Ризик од поплава и ерозивних процеса**

Што се тиче претње по животну средину од последица природних катастрофа и несрећа, главна опасност је појава високих вода на рекама Пчиња, Трипушница и Козхедолска река, тј. плављење околних пољопривредних и изграђених подручја (обично током пролећних месеци). Бројна мања водна тела се изливају током периода поплава, али такође угрожавају ерозионе процесе. Процењује се да је око 70% општине нападнуто ерозионим процесима - прекомерним, јаким и умереним (нарочито у областима насеља у долинама Пчиње, Трипушнице и Козхедолске и у областима дуж државне границе са Републиком Македонијом). Према доступним подацима, слив реке Пчиње је по интензитету ерозионих процеса најугроженије подручје Републике Србије (20% слива је под прекомерном ерозијом), што је у великој мери последица неконтролисане сече и крчења шума. Последњих година Србији и Македонији прете поплаве изазване малим струјама, тј. бујичне поплаве, а то је директно повезано са интензитетом процеса ерозије. Угрожена су села, путеви, индустрија, пољопривредна подручја, туристички центри. Треба нагласити да у Србији, према катастру бујичних поплава припремљеном педесетих и шездесетих година, постоји више од 12.500 регистрованих бујичних водотока (без Војводине). То значи да је практично угрожена цела Србија јужно од Саве и Дунава (планински део Србије). Међутим, треба напоменути да су најрањивија подручја у пограничном подручју: клисуре и клисуре Грделице Вранске, слив реке Биначке Мораве на Косову и Метохији. У Македонији је већина река плавним равницама, а то се односи и на слив Пчиње. Све до седамдесетих година двадесетог века, поплаве су угрожавале насеља у читавом сливу Пчиње, посебно у сливовима река Кумановске и Криве. Паралелно са конструкцијом хидрауличких система примењује се регулација струја и на тај начин се регулише већина струја. Међутим, данас постоје и бујичне поплаве, али оне су много ређе. Потенцијалне поплавне зоне у сливу реке Пчиње захваћају површину од 184,41 км<sup>2</sup>, или 6,41% њене укупне површине, а последњих деценија највећа поплава у сливу реке Пчиње догодила се 19. и 20. новембра 1979. године., Када вршни проток је 350 м<sup>3</sup> \ сек. На овај датум регистрован је повећани транспорт задржаних муља кроз речни профил Катланово, за 2800 кг \ сек. Слична је ситуација и са честим поплавама реке Куманово, које су донедавно угрожавале доње делове Куманова око реке. Антропогени фактори имају индиректни утицај смањењем капацитета испуштања корита и канала, смањењем влажног профила и бржим плављењем.

## **2.3. Ризик од суше**

Поред града, суша представља атмосферску опасност са највећим последицама у Србији и Македонији. Главни проблем је стварање критеријума за утврђивање природних опасности изазваних сушом. Мониторинг суше посвећује посебну пажњу индексима суше, користећи бројне индикаторе влажности: стандардизовани индекс падавина за период од 1 до 24 месеца, који се у оперативне сврхе може израчунати свакодневно, продуктивне резерве влаге у прорачунима водног биланса тла, Палмер 3 индекс, Палмеров индекс тежине земљишта итд. од главних показатеља и параметара (годишња количина падавина, режим падавина, анализа температуре и влажности током вегетације, недостатак воде у земљишту) да би се утврдило трајање и интензитет суша. Најдуже апсолутно трајање суше примећује се у Врању и траје 61 дан. Ова екстремна суша започела је 22. јуна, а завршила се 21. августа 1928. У Македонији су суше приметније. Уобичајено је да су последњих деценија учесталост и трајање суша били дужи, услед ефекта глобалног загревања.

## **2.4. Ризици у вези са законодавством и финансирањем заштите животне средине**

Законска регулатива која се односи на праћење стања земљишта и граничне вредности загађивача земљишта није довољно развијена у Републици Србији. Концепт чистије производње, који представља проактивни

приступ уштеди сировина, воде и енергије, замењујући високо ризичне хемикалије где ризик није адекватно контролисан њиховим алтернативама нижег ризика, а смањење отпада и емисија у воду и ваздух није широко се користи у индустрији. Индустрије нису примениле систем управљања заштитом животне средине, концепт најбољих доступних техника није примењен као основа за добијање интегрисане дозволе. Мониторинг земљишта као систематска и стална активност није организован на целој територији Републике Србије. Мониторинг квалитета воде у Републици Србији је у надлежности Републичког хидрометеоролошког завода, који се спроводи у складу са Програмом систематске контроле квалитета воде, који је Влада усвојила на период од годину дана. Основна мрежа станица формирана крајем 1960-их се временом проширила, како у погледу броја и места мерних места, тако и у погледу учесталости узорковања и броја анализираних параметара. У Републици Србији постоји законска обавеза систематског праћења испуштања отпадних вода, што у пракси није у потпуности спроведено. Број измерених параметара је минималан и без хидролошких мерења. Загађивачи су дужни да мере количину испуштене отпадне воде, али често то не чине. Надгледање поштовања прописа о отпадним водама није могуће због недостатка стандарда за отпадне воде. Мониторинг биодиверзитета је неадекватан. Осим кумулативног подручја заштићених подручја, други подаци о биолошкој разноврсности, праћењу заштитних ефеката и динамици становништва у заштићеним и другим подручјима нису доступни или су непотпуни. На националном нивоу не постоји државни мониторинг заштићених врста, осим извештавања о саобраћају. У припреми је нова листа строго заштићених и заштићених врста. Мониторинг отпада покренут је 2005. године у оквиру активности Агенције за заштиту животне средине на успостављању информационог подсистема за управљање отпадом на основу Правила за методологију за израду интегрисаног катастра загађујућих материја. Закон о управљању отпадом даје Агенцији за заштиту животне средине нова овлашћења у вези са прикупљањем података о управљању свим врстама отпада, у првом реду индустријског отпада, амбалаже и амбалажног отпада, посебних токова отпада итд. У Републици Србији не постоји систематско праћење трговине и употребе хемикалија и спровођење мера за ублажавање ризика, као ни адекватно утврђивање да ли је неопходно увођење мера за ублажавање ризика. Не постоји хемијски информациони систем који би се могао користити за систем управљања хемикалијама, као ни за инспекције. Такође, значајан проблем је што нису створени услови да лабораторије у Србији имају сертификат за рад у складу са принципима. Агенција за заштиту животне средине има обавезу да успостави Интегрисани катастар загађивача у складу са Законом о министарствима и Законом о заштити животне средине. У септембру 2007. године, усвајањем Правилника о методологији за израду интегрисаног катастра загађивача, успостављен је овај регистар, усклађен са ПРТР протоколом из Архуске конвенције и Е-ПРТР директивом. У 2009. години завршен је информациони систем Интегрисаног катастра загађивача. Поред Националног регистра извора загађења, припремају се и локални регистри извора загађења који ће бити успостављени усвајањем Правилника. У оквиру Агенције за заштиту животне средине спровode се активности у вези са успостављањем интегрисаног информационог система о животnoj средини. Ово се пре свега односи на усвајање потребних подзаконских аката, као и на спровођење низа пројеката којима је заједнички циљ формирање мреже институција укључених у праћење аспеката животне средине. Систем финансирања заштите животне средине у Републици Србији је децентрализован и ослања се на наменска средства, сопствене приходе и буџетска средства. Остали извори финансирања укључују општинске буџете, финансирање индустрије, финансирање јавних комуналних предузећа и страну финансијску помоћ. Заједничка карактеристика система финансирања заштите животне средине је недостатак наменских средстава и децентрализованих извора финансирања, посебно из приватног сектора, као и недостатак финансијских инструмената као што су дугорочни зајмови, хартије од вредности, јавно-приватна партнерства или капиталне инвестиције. Ограничени приходи прикупљени од накнада за загађење обично се не троше на смањење загађења. Слабости система финансирања заштите животне средине произилазе из ограничене покривености применом накнада за ресурсе, велике зависности од националног буџета, непотпуне усклађености правног оквира са законодавством ЕУ и ограничене примене подстицајних инструмената. Економска ситуација и слабости постојећег финансијског система доводе до дугогодишњег недовољног износа средстава намењених заштити животне средине. Локална самоуправа улаже у заштиту животне средине на основу годишњих финансијских планова и локалних акционих планова заштите животне средине. Инвестиције се финансирају на годишњем нивоу у зависности од расположивости финансијских средстава у буџету јединице локалне самоуправе. Кредити се ретко узимају због недостатка циљаних расположивих средстава, због високих камата на трговинске кредите и административних забрана. Финансијски ресурси јавних комуналних предузећа (ЈКП)

посвећени заштити животне средине не покривају ни оперативне трошкове ни трошкове одржавања. Инфраструктура је у врло лошем стању. Приходи ЈКП долазе од цена услуга. Нивои цена у ЈКП су различити и знатно су нижи од цена које плаћају економски оператери. Ниво накнада који још увек нису на тржишту одобрава скупштина општине. Стога се комуналним предузећима додељују инвестициона средства из редовног општинског буџета или посебних буџетских линија за заштиту животне средине, као и из републичког буџета. Ово значајно ограничава способност ЈКП да управљају својим пословањем и минимизирају трошкове. ЈКП су и даље у државном власништву, а њиховим пословањем управљају општине. Приватизација ЈКП, споразуми о јавно-приватном партнерству или уговори о концесији нису спроведени. Улагање привреде у смањење загађења и чистије технологије је недовољно. Предузећа нису обавезна да пријаве инвестиције државним агенцијама, због чега недостају адекватни подаци о врстама улагања привреде у заштиту животне средине. Недостатак подстицаја за индустрију и енергију за смањење загађења (новчане казне и таксе су врло ниске, а извршење мало), постојећи висок ниво опорезивања и лоше финансијско стање многих компанија отежавају повећање улагања у заштиту животне средине. Србија још увек није применила инструмент надокнаде штете у животној средини и обавезу осигурања објеката или активности који представљају висок степен опасности по здравље људи и животну средину у случају штете настале трећим земљама као последица несреће.

## **II. Ефикасан модел управљања ризиком за одрживи систем одводње и екосистеме у прекограничном региону и побољшан квалитет тла, ваздуха и воде**

### **1. Управљање ризиком**

Да би се проценио утицај изабраних индикатора на реализацију пројекта, врши се процена ризика. Утицаји на имплементацију пројекта процењују се на основу следећих показатеља:

- Промена законодавства у сектору вода,
- Неизвршење дела уговора од стране корисника,
- Неправилан избор технологија за примену,
- Погрешно буџетирање,
- Остављајући запослене у пројектном тиму,
- Нетачан избор тима,
- Непоштовање рока за имплементацију пројекта,
- Кашњење у кључним фазама пројекта,
- Неефикасна комуникација,
- Недовољна информациона сигурност,
- Неефикасна алокација пројектних ресурса,
- Кашњење у уплатама пројекта од стране управљачког органа,
- Еколошки ризик,
- Климатски ризик.

#### **1.1. Методологија за стратегије одговора на ризик**

Према примењеној методологији процене ризика, дефинишу се стратегије управљања ризицима, а за сваку врсту ризика предлаже се посебна стратегија.

Класификација врста ризика према процењеним индикаторима показује да су кашњење уплата пројекта од стране управљачког тела, непридржавање рока за имплементацију пројекта и кашњење кључних фаза у пројекту идентификовани као критични ризици. Ова три показатеља процењују се са високим степеном утицаја и великом вероватноћом појаве, што захтева посебну пажњу у управљању ризицима. Неправилан избор технологија за реализацију пројекта и нетачно буџетирање спадају у квадрант неочекиваног ризика и имају велики утицај, али релативно малу вероватноћу појаве.

Неизвршавање дела уговора од стране корисника процењује се као показатељ са средњим утицајем и малом вероватноћом појаве и пада на граници између неочекиваног и безначајног ризика.



Недовољно пружање информација, ризик по животну средину и климу, неефикасна комуникација и одлазак особља су безначајни ризици, јер је мало вероватно да ће се догодити и имати мали утицај. Неефикасна алокација ресурса у оквиру пројекта и нетачан одабир тима такође спадају у квадрант са безначајним ризицима, али се утврђују са средњом вероватноћом појаве и просечним утицајем. Један од показатеља дефинисан је као системски ризик, а то је промена законодавства у сектору вода. Индикатор карактерише средња вероватноћа појаве и низак степен утицаја.

Калкулације рејтинга ризика показују да нису идентификовани високо оцењени индикатори (Табела 1).

Индикатори	Оцена ризика
Промена законодавства у сектору вода	3
Неизвршавање дела уговора од стране корисника	3
Нетачан избор технологија за примену	4
Погрешно буџетирање	4
Одлазак запослених из пројектног тима	2
Погрешан избор тима	3
Непоштовање рока за имплементацију пројекта	5
Кашњење у кључним фазама пројекта	5
Неефикасна комуникација	3
Недовољна информациона сигурност	3
Неефикасна алокација пројектних ресурса	3
Кашњење у уплатама пројекта од стране управљачког органа	5
Ризик за животну средину	2
Климатски ризик	3

**Табела 1.** Оцена показатеља са утицајем на реализацију пројекта

Индикатори као што су промена у законодавству у сектору вода, неиспуњавање дела уговора од стране корисника, одлазак запослених из пројектног тима, неправилан одабир тима, неефикасна комуникација, недовољна информациона сигурност, неефикасна алокација пројектних ресурса, заштита животне средине ризик и климатски ризик су ниско оцењени. Остали индикатори: Нетачан избор технологија за примену, Погрешна припрема буџета, Непоштовање рока за имплементацију пројекта, Кашњење у кључним фазама пројекта, Кашњење у уплатама пројекта од стране органа управљања имају просечну оцену.

## 1.2. Стратегије одговора на ризик

Стратегије избегавања / експлоатације морају се применити на индикаторе Кашњење у плаћању пројекта од стране управљачког тела; Непоштовање рока за имплементацију пројекта; Кашњење у кључним фазама пројекта. Како су ови показатељи дефинисани као критични ризик, потребна је непосредна пажња и праћење активности управљања ризиком. У погледу ових показатеља, ризик се може избећи уклањањем узрока ризика или применом пројекта на другачији начин. Овом врстом ризика може се управљати разјашњавањем захтева, добијањем информација, побољшањем комуникације или стицањем искуства.

Стратегија прихватања ризика мора се применити на индикаторе Недовољна информациона сигурност; Еколошки и климатски ризик; Неефикасна комуникација; Одлазак запослених из пројектног тима; Неефикасна алокација ресурса; Погрешан избор тима. Ови показатељи су дефинисани као безначајан ризик и ова врста ризика може се упоредити идентификовањем оних који ће бити релевантни за успех пројекта у складу са расположивим ресурсима и захтевима заинтересованих страна (Стоианова, 2017).

	Неочекивани ризик		Критични ризик
--	-------------------	--	----------------



Смањење повећање	<ul style="list-style-type: none"> <li>Нетачан избор технологија за примену</li> <li>Погрешно буџетирање</li> </ul>	Избегавај / Експлоатација	<ul style="list-style-type: none"> <li>Кашњење у уплатама пројекта од стране управљачког органа</li> <li>Непоштовање рока за имплементацију пројекта</li> <li>Кашњење у кључним фазама пројекта</li> </ul>
	Мањи ризик		Системски ризик
Прихватање	<ul style="list-style-type: none"> <li>Недовољна информациона сигурност</li> <li>Ризик за животну средину</li> <li>Климатски ризик</li> <li>Одлазак запослених из пројектног тима</li> <li>Неефикасна комуникација</li> <li>Неефикасна алокација пројектних ресурса</li> <li>Погрешан избор тима</li> </ul>	Трансфер / Дељење	<ul style="list-style-type: none"> <li>Промена законодавства у сектору вода</li> </ul>

Табела 2. Стратегије одговора на ризик

## 2. Ефективни модели за процену користи СУДС-а за животну средину

Процене еколошких користи ВСУД пројекта могу се изразити праћењем или моделирањем хидролошких резултата, резултата квалитета воде и еколошких резултата. Процене се могу изводити на разним скалама, од процена перформанси појединог ГИ уређаја током једног догађаја кише до одговора вишеструких догађаја у прихватном водном тијелу до ГИ интервенција током цијелог слива. Надгледање са једног уређаја обично укључује мерење протока и узорковање квалитета воде на улазу и излазу из система СУДС (кишни врт, мочвара или зелени кров). Ова врста приступа пружа информације које омогућавају утврђивање ефикасности система у смислу максималног протока и одређивање оптерећења загађујућих материја. Иако, праћење на овој скали пружа прецизне специфичне информације о ефикасности интегрисаног система географског означавања, не процењује да ли су постигнути већи еколошки циљеви. Ови циљеви могу одражавати неке од „не-водених“ користи, као што је земаљска вредност биодиверзитета система. За процену ове врсте користи потребна су додатна запажања и студије. Да би се постигли водени циљеви, процена да ли ВСУД постиже еколошке резултате у сливу захтева праћење у окружењима која примају воду. То може укључивати постављање пунктова за праћење хидролошких, водених или седиментационих показатеља и спровођење студија животне средине (нпр. Микробиолошко узорковање и / или проучавање станишта протока) у рекама. Надзор може бити потребан током дужих временских периода (година до деценија), да би се утврдило да ли постоје побољшања у трендовима квалитета воде или у биолошким параметрима. Дизајн мониторинга треба да има за циљ упоређивање водних тијела са и без ВСУД-а и / или пре и после примене ВСУД-а како би се смањила несигурност у тумачењу резултата. Можда ће бити потребно узети у обзир и друге факторе, попут промена у обрасцу падавина или покривености руралних (неурбанизованих) подручја.

Усвајање приступа праћењу често није изводљиво. Свеобухватно праћење може бити прескупо, логистички изазовно и захтијева дугорочно (можда неколико деценија) залагање ресурса. У другим ситуацијама, користи од ВСУД-а треба проценити као део планирања пројекта и дизајна његових појединачних фаза. Моделирање пружа начин за процену ВСУД пројекта на више различитих скала и на релативно брз начин. Различити дизајни или сценарији могу се проценити под бројним еколошким условима како би се менаџменту пружиле детаљне информације о предностима и недостацима усвајања таквих алтернативних еколошких приступа. Као и код процене праћења, различити приступи моделирању су одговарајући за одговарање на различита питања и потребе за информацијама. Дизајн СУДС система за отицање кишнице може пружити информације кроз релативно једноставне прорачуне обима падавина / отицаја који дају процене (нпр.) Вршних протока кишнице за које се предвиђа да ће се догодити са датим интервалом понављања. Ове врсте прорачуна помажу

дизајнерима да скалирају своје СУДС пројекте како би обезбедили очекивани ниво ефикасности за количину и квалитет пречишћене воде. Модели оптерећења загађивачима су још један релативно једноставан тип модела који процењује количину различитих загађујућих материја које настају у сливу или пројектно подручје, засновано искључиво на карактеристикама покривача тла и врсти утицаја кишнице. Модели резервоара који симулирају континуиране периоде праћења кишнице, проток реке и квалитет воде током времена су сложенији и захтевнији за примену. Ова врста модела може захтевати широк спектар података, који обично карактеришу земљишни покривач, земљиште и топографију и захтевају климатске податке за период од неколико година. Где је то могуће, они ће бити калибрисани у односу на запажања хидрологије река и квалитета воде како би се обезбедило уверење да дају реалну процену. Модели се затим могу користити за процену хидролошких резултата и квалитета воде у променљивим условима, као што је додатна урбанизација или повећани интензитет падавина. Градитељи модела могу тестирати алтернативне конфигурације уређаја за контролу покривача тла и кишнице, да се упореди како су СУДС решења представљена у односу на конвенционалне приступе у дизајнирању појединачног пројекта одводње или планирању будућег раста урбанизације града. Модели резервоара се такође могу користити у комбинацији са другим моделима за пружање процена резултата квалитета воде и седимента у обалним водним телима. То може укључивати узимање резултата модела слива (нпр. Протока и концентрација загађујућих материја) за моделирање транспорта и таложења загађујућих материја у луци током олује користећи хидродинамички модел или дугорочно. Модели резервоара се такође могу користити у комбинацији са другим моделима за пружање процена резултата квалитета воде и седимента у обалним водним телима. То може укључивати узимање резултата модела слива (нпр. Протока и концентрација загађујућих материја) за моделирање транспорта и таложења загађујућих материја у луци током олује користећи хидродинамички модел или дугорочно. Модели резервоара се такође могу користити у комбинацији са другим моделима за пружање процена резултата квалитета воде и седимента у обалним водним телима. То може укључивати узимање резултата модела слива (нпр. Протока и концентрација загађујућих материја) за моделирање транспорта и таложења загађујућих материја у луци током олује користећи хидродинамички модел или дугорочно.

### III. СВОТ / ЛОЕД анализа

#### 1. Општина Трговиште

СНАГЕ	ГРАЂЕВИНСКЕ СНАГЕ
<ul style="list-style-type: none"> <li>Географски положај у близини Коридора 10 и граничних прелаза</li> <li>Близина Вране као главног пола развоја и функционалног центра округа Пцхинија;</li> <li>Постојеће транспортне мреже и ресурси инфраструктуре;</li> <li>Релативно добра путна повезаност пејзажних целина са насељима;</li> <li>Квалитетно пољопривредно земљиште у долини Пчиње;</li> <li>Квалитетни шумски фонд;</li> <li>Богатство природних и минералних ресурса;</li> <li>Задовољавајуће очување карактеристика квалитета природних ресурса;</li> <li>Разноликост специфичних геоморфолошких облика;</li> <li>Очувани квалитет ваздуха;</li> <li>Одсуство значајних индустријских објеката и извора загађења ваздуха;</li> <li>Задовољавајући квалитет водних тијела</li> <li>Задовољавајући ниво санитарне заштите главних извора воде у регионалном граду;</li> <li>Очувани биодиверзитет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Стварање услова за улагање капитала инвеститора и донатора;</li> <li>Извор Беле Воде на Големи Врах као потенцијално средиште зимског туризма;</li> <li>Речни седимент реке Пцхинија је погодно тло за пољопривреду (пољопривреда, повртарство, виноградарство, сточарство) и развој органске пољопривреде;</li> <li>Природно очувани пејзажи представљају посебан потенцијал за развој различитих врста туризма и рекреације;</li> </ul>
ПРИЛИКЕ	КОРИШЋЕЊЕ ПРИЛИКА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Нови закон о животној средини</li> <li>Посвећеност локалне самоуправе активном раду на унапређењу животне средине</li> <li>Сарадња са општинама у региону</li> <li>Подршка ресорног министарства</li> <li>Развој сточарства, воћарства и повртарства</li> <li>Интегрисано управљање отпадом</li> <li>Регионални ниво.</li> <li>Прекогранична сарадња.</li> <li>Утврђивање локалне самоуправе за</li> <li>Подршка економском развоју.</li> <li>Јачање капацитета локалне самоуправе</li> <li>Могућност организоване одводње отпадних вода из 12 приобалних насеља на реци Пчиња, изградњом мањих стандардних пакета објеката за</li> <li>Пречишћавање отпадних вода (ППОВ);</li> <li>Прилика за изградњу већег броја мини хидроелектрана на рекама;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Развој руралне инфраструктуре уз подршку државног буџета и фондова ЕУ</li> <li>Изградња граничног прелаза са БЈР Македонијом као главни потенцијал</li> <li>Развој прекограничне сарадње;</li> <li>Могућност формирања организованог водовода и</li> <li>Реализација резервоара Прохор;</li> </ul>
СЛАБОСТИ	ПРЕТЕЖИВАЊЕ СЛАБОСТИ

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Саобраћајни положај ван главних транзитних коридора;</li> <li>• Удаљеност од регионалних центара</li> <li>• Негативан природни прираштај;</li> <li>• Неповољна образовна структура и висок проценат неписмених (6%);</li> <li>• Неповољни демографски трендови у већини насеља (велики број радника - дневни мигранти, велики проценат старијег становништва старијег од 60 година, депопулација села итд.);</li> <li>• Велика незапосленост и сиромаштво</li> <li>• Недовољно информација о могућностима за коришћење финансијских средстава - зајмови, грантови</li> <li>• Застарела технологија (фабрике и економски оператери као загађивачи)</li> <li>• Недовољан број стручног особља на нивоу локалне управе</li> <li>• Недовољно ефикасан рад инспекцијских и контролних служби</li> <li>• Недостатак програма и планова за заштиту животне средине</li> <li>• Лоше управљање чврстим отпадом</li> <li>• Илегална сеча шума;</li> <li>• Сеизмичност подручја;</li> <li>• Велики број септичких јама загађивача у руралним подручјима;</li> <li>• Недостатак инфраструктурне опреме у већини насеља (канализациона мрежа која не покрива већи део општине);</li> <li>• Недостатак постројења за пречишћавање отпадних вода;</li> <li>• Еколошки безусловна локација општинских депонија за кућни отпад</li> <li>• Загађене депоније у насељима и на обалама река;</li> <li>• Неуређене депоније и опасне депоније</li> <li>• Велики број бујица које прете пољопривредним подручјима и изграђеном земљишту у руралним подручјима;</li> <li>• Велики проценат површина којима прети прекомерна и јака ерозија и покренути процеси ерозије тла на пошумљеним теренима;</li> <li>• Рањивост на природне катастрофе током зимског периода године;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интегрисање политике заштите животне средине са економским и другим секторима;</li> <li>• Учешће у припреми и примени секторских стратегија у областима везаним за животну средину;</li> <li>• Интеграција принципа заштите животне средине и енергетске ефикасности у просторно и урбано планирање;</li> <li>• Јачање институционалних капацитета за стварање и спровођење секторских политика и политика заштите животне средине уопште и стварање система за реаговање у ванредним ситуацијама;</li> <li>• Унапређење система за контролу квалитета животне средине кроз акредитацију овлашћених лабораторија, примену норми и прописа, обавезну контролу квалитета фактора животне средине и аналитичких метода, сопствено праћење загађујућих материја, израду катастра загађујућих материја, израду инвентара гасова са ефектом стаклене баште, стварање јединствених информациони систем;</li> <li>• Увођење ефикасних финансијских механизма за промоцију инвестиција у животну средину и обезбеђивање сигурних извора финансирања;</li> <li>• Повећавање нивоа инвестиција у животну средину ради покривања трошкова рада, одржавања и модернизације / проширења постојеће инфраструктуре у области технологија заштите животне средине и смањења загађења. Промовисање конкуренције и учешћа приватног сектора у пружању услуга, посебно у секторима управљања отпадом и водама;</li> <li>• Побољшање формалног и неформалног образовања из заштите животне средине и енергетске ефикасности;</li> <li>• Подизање свести кроз боље информисање и комуникацију са јавношћу и развијање механизма за њихово учешће у процесу доношења одлука у области животне средине;</li> </ul>
<p><b>ПРЕТЊЕ</b></p>	<p><b>ЗАШТИТА ОД ПРЕТЊА</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неуједначен регионални развој</li> <li>• Природне катастрофе (град, пожари, поплаве, снежне олује итд.)</li> <li>• Опасност од еколошке катастрофе</li> <li>• Процеси ерозије тла</li> <li>• Велики број бујичних киша</li> <li>• Неуједначен регионални развој</li> <li>• Наставак негативног демографског тренда</li> <li>• Недостатак интереса инвеститора</li> <li>• Одлив стручног особља</li> <li>• Повећање броја одраслих домаћинстава</li> <li>• Остављајући младе из села</li> <li>• Висока стопа незапослености становништва и заостајање за приватним предузетништвом, посебно у насељима са изузетно неповољним демографским кретањима;</li> <li>• Недовољно средстава за подршку руралном развоју МПШВ и ЕУ због слабих финансијских капацитета</li> <li>• Све строжи прописи у погледу безбедности и заштите животне средине</li> <li>• Појава бујичних поплава и негативни процеси услед појачаних процеса ерозије</li> <li>• Недостатак финансијских средстава</li> <li>• Погоршање дистрибуције водоводне мреже у општинском центру;</li> <li>• Испуштање непречишћених отпадних вода из домаћинства у природне пријемнике без претходног третмана;</li> <li>• Непланирана конверзија пољопривредног земљишта у грађевинско, што штети екосистемима;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проширење и побољшање инфраструктуре у области заштите животне средине, очувања природе и биодиверзитета са фокусом на угрожена подручја, укључујући постројења за пречишћавање отпадних вода, санитарне депоније, технологије за смањење загађења ваздуха, побољшање саобраћаја и друге;</li> <li>• Развој савременог биолошког мониторинга;</li> <li>• Израда регистра извора загађења воде;</li> <li>• Побољшање квалитета података о емисијама загађивача у воду;</li> <li>• Побољшање самопријављивања стварања отпада;</li> <li>• Моделирање ефеката стационарних и великих тачкастих извора;</li> <li>• Спровођење сопственог надзора загађивача;</li> <li>• побољшање праћења компонената биодиверзитета, угрожених врста, екосистема и заштићених подручја;</li> <li>• Успостављање праћења одрживог коришћења природних ресурса (лов, риболов, шумарство);</li> <li>• Успостављање биомониторинга одређених водених екосистема</li> <li>• Успостављање систематског праћења земљишта са тачно дефинисаним местима узорковања и стандардизованим методама за прикупљање и анализу узорака;</li> <li>• Утврђивање специфичних параметара и праћење фактора деградације тла, ерозије, смањења органске материје, загађења, заслањивања, збијања, губитка биодиверзитета, конверзије земљишта, поплава и клизишта;</li> <li>• Дефинисање критеријума за одређивање подручја под ризиком од деградације земљишта;</li> <li>• Израда акционих планова</li> <li>• Израда базе података загађених локација</li> <li>• Повећање процента домаћинстава прикључених на јавну канализациону мрежу</li> <li>• Повећање процента домаћинстава обухваћених организованим сакупљањем комуналног отпада</li> <li>• Увођење компостирања зеленог отпада</li> </ul>
--	---



## 2. Општина Дупница

СНАГЕ	ГРАЂЕВИНСКЕ СНАГЕ
<ul style="list-style-type: none"> <li>Повољан географски положај као раскрсница саобраћајних и комуникационих коридора у националном и транснционалном погледу.</li> <li>Повољна клима и релативно добри водни ресурси за развој интензивне савремене пољопривреде.</li> <li>ИПГВР одобрен.</li> <li>Успон у развоју пољопривреде у општини Дупница, са могућностима за наводњавање због очуваног система за наводњавање.</li> <li>Висок удео микро и малих предузећа и релативно добри показатељи.</li> <li>Висок удео економски активног и радно способног становништва.</li> <li>Релативно висок удео омладинске популације и породица са децом до 18 година.</li> <li>Ниска стопа демографског старења у односу на просечне нивое округа и земље.</li> <li>Добри квантитативни показатељи за образовање становништва општине.</li> <li>Активан и добро оспособљен невладин сектор који ствара и управља социјалним службама у заједници и спроводи омладинске активности.</li> <li>Изграђен и радни систем за сакупљање кућног отпада, укључујући и одвојено.</li> <li>Велики ресурси минералне воде.</li> <li>Добар квалитет компонената животне средине у општини Дупница према посматраним максимално дозвољеним нормама показатеља за квалитет ваздуха, воде и земљишта.</li> <li>Добри еколошки показатељи земљишта у општини. Извештене су повећане вредности индикатора киселости.</li> <li>Нема података о загађењу подземних вода у општини Дупница.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Успостављање сарадње са општинама и невладиним организацијама из земље и иностранства.</li> <li>Припрема и примена пројеката и иницијатива које финансира ЕУ, укључујући локална предузећа.</li> <li>Изградња неопходне инфраструктуре, укључујући</li> <li>На бранама, омогућавајући да у изузетно сушној години негативне последице буду у границама толеранције за привреду и становништво општине</li> <li>Израда планских докумената за идентификацију</li> <li>Постојећи проблеми и уоквиривање будућих акција на различитим нивоима</li> <li>Менаџмент и територијални ниво.</li> <li>Изградња институционалног оквира и капацитета који покривају сва подручја управљања водним сектором.</li> <li>Јачање улоге сливног принципа управљања водама, укључујући и у</li> <li>Функције повезане са планирањем будућих активности кроз РБМП.</li> <li>Успостављање праксе за спровођење закона кроз ефикасну контролу испуњавања услова у уговорима о дозволама и концесијама.</li> <li>Правно регулисати поступак преноса дела имовине на</li> <li>Водопривредна инфраструктура државе и општина.</li> <li>Стварање предуслова за трајну тенденцију повећања удела пречишћених отпадних вода.</li> <li>Изградња предуслова за омогућавање учешћа јавности у изради</li> <li>О одлукама везаним за сектор вода - сливна вијећа, јавне расправе о регулаторним промјенама, пружање информација путем различитих медија и Интернета.</li> <li>Ацквис цоммунатаире треба да се пренесе у бугарско законодавство.</li> </ul>
ПРИЛИКЕ	КОРИШЋЕЊЕ ПРИЛИКА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Повећавање потрошње на животну средину у јавном и приватном сектору, посебно кроз инвестиције за спречавање природних катастрофа и побољшање енергетске ефикасности.</li> <li>Пажљива процена приоритетних еколошких инвестиција у општини са становишта ограничених локалних и националних финансијских ресурса и доминације инвестиција кроз оперативне програме.</li> <li>Промовисање самозапошљавања и отварања нових радних места.</li> <li>Спровођење интегрисаног управљања водним ресурсима општине Дупница.</li> <li>Инвестиције у заштиту животне средине</li> <li>Пружање сложених административних услуга и оних електронским путем.</li> <li>Повољни услови за развој прекограничне сарадње.</li> <li>Коришћење финансијских инструмената ЕУ за решавање проблема везаних за ефикасно,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Могућности за одрживи развој општине коришћењем могућности ЕФ за развој региона, економску активност, људске ресурсе и заштиту животне средине.</li> <li>Усвојен визијом и планом заједнице за интегрисану рехабилитацију и развој Дупнице.</li> <li>Могућности за развој производње житарица, производњу техничких усева, повртарство и воћарство, уљарице, млекарство и узгој меса.</li> <li>Нормативно регулисање принципа накнаде трошкова за услуге водоснабдевања (трошкови ресурса, животне средине и трошкови рада инфраструктурних локација), кроз коначну цену коју плаћа потрошач.</li> </ul>

<p>рационално и економично коришћење воде и њихову заштиту.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Поклапање националних водених приоритета са приоритетима међународних заједница, којима је одрживо коришћење и заштита вода приоритет.</li> <li>Спремност великог дела становништва да прихвати повећање цене воде под одређеним условима.</li> <li>Стални процес промене ставова јавности у подршци напорима за уштеду воде и очување.</li> </ul>	
СЛАБОСТИ	ПРЕТЕЖИВАЊЕ СЛАБОСТИ
<ul style="list-style-type: none"> <li>Само преко 7% територије општине Дупница обухваћено је заштићеним подручјима према Директиви о стаништима и Директиви о птицама, као и Националном парку Рила.</li> <li>Висок удео територија са антропогеним притиском у општини Дупница на основу индикатора за земљу, округ и регион</li> <li>Недовољна покривеност територије системима за праћење и контролу загађења, посебно у погледу ваздуха, тла, радијационе позадине, загађења буком. Ово је предуслов за озбиљно ограничене могућности управљања ризицима загађења животне средине.</li> <li>Сезонско загађење ваздуха прашином, чађом и гасовима услед употребе фосилних горива у граду и великим селима.</li> <li>Не постоји политика привлачења младог локалног особља</li> <li>Недовољна инфраструктура везана за заштиту компонената животне средине - постројења за пречишћавање, савремене инсталације за складиштење, обраду и прераду неопасног отпада, као и наглашена слаба јавна култура у овој области.</li> <li>Општина Дупница "стари" и динамички губи способност репродукције радно способног и активног становништва.</li> <li>Депопулација руралне периферије.</li> <li>Снажан конкурентски притисак оближњих великих урбаних центара - Софије и Благоевграда.</li> <li>Висок ниво антропогеног притиска на територији.</li> <li>Ниска продуктивност, додата вредност и екстензивност локалне економије.</li> <li>Релативно одржив удео радне снаге без образовања и квалификација.</li> <li>Амортизовани водоводни и канализациони системи, велики губици воде у граду и селима.</li> <li>Не постоји постројење за пречишћавање воде за пиће и отпадне воде.</li> <li>Застарјели урбанистички планови села у општини и општи развојни план града Дупнице.</li> <li>Речне струје загађене домаћим и индустријским отпадним водама - Немачка, Џубрена, Отовица, Тополница. и речне терасе са кућним отпадом са неуређених депонија.</li> <li>Недовољно учешће грађана у процесима доношења одлука и спровођења политика на локалном нивоу.</li> <li>Постоје разлике у дистрибуцији водних ресурса у</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проширење и реконструкција постројења за пречишћавање отпадних вода у близини села Дзхерман, повезивање градских колектора са њим, као и спровођење пројекта локалних пречистача у великим селима општине.</li> <li>предузећа треба подржати у њиховим напорима не само да побољшају енергетску ефикасност већ и да побољшају управљање животном средином сопствене производње</li> <li>примена савремених система праћења и контроле, као и рано обавештавање становништва;</li> <li>наставак акција за јачање и управљање коритима река;</li> <li>активно укључивање локалног становништва у превентивне активности, обезбеђивање потребне опреме, опреме и обуке за акционе групе;</li> <li>развој система за ефикасно наводњавање пољопривредних површина</li> <li>минимизирање губитака воде за пиће и воде за наводњавање, ограничење инфилтрација и побољшање третмана отпадних вода, пошумљавање и обнова зелених површина</li> </ul>

<p>територијалном, сезонском и годишњем аспект.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Честе промене у регулаторном оквиру и секторски приступ у законодавству су довело до контрадикција, нејасноћа, пропуста и недостатка добре кодификације у прописи.</li> <li>• Постоје значајни проблеми и кашњења у спровођењу мера повезаних са променама у управљању водним сектором - оснивање удружења за воду, пренос имовине са предузећа на државу и општине и друге.</li> <li>• Постоји кашњење у роковима за испуњавање обавеза државе, који произилазе из примене законодавства ЕУ, основног третмана отпадних вода и квалитета воде за пиће.</li> <li>• Постоји хронична финансијска несташница, која узрокује недостатак адекватних улагања у водну инфраструктуру, која је недовољна или је у врло великој мери физички и морално деградирана и са погоршаним функционалним параметрима.</li> <li>• Регулисање активности главних корисника воде - Вода и канализација, Системи за наводњавање и НЕК ЕАД - и постојећа пракса стварају препреке за сложену, ефикасну и рационалну употребу воде.</li> <li>• Није уведена социјална помоћ за социјално угрожене, што ограничава раст цена и финансирање у сектору вода.</li> <li>• Мониторинг количине и стања вода се не врши у потпуности и са потребним квалитетом.</li> <li>• Нема довољно стратешког управљања и координације између институције са функцијама у сектору вода.</li> <li>• Број насеља у којима се уводи режим водоснабдевања, посебно у „сушним“ годинама, је велик.</li> <li>• Не постоје показатељи за ефикасност воде и подстицаје цена за промоцију ефикасног коришћења воде од стране потрошача</li> </ul>	
ПРЕТЊЕ	ЗАШТИТА ОД ПРЕТЊА
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Велики ризик од поплава на подручју Дупница - Самораново - Јахиново.</li> <li>• Општина спада у критична подручја за атмосферску и земљишну сушу као резултат климатских промена, што ствара ризик у процесу обезбеђивања воде за становништво и привреду општине</li> <li>• Клизивна природа неких терена у општини повећава ризик од катастрофа и несрећа</li> <li>• Преко 91% територије општине је изложено ризику од ерозије</li> <li>• Доступност транспорта и близина већих урбаних и економских центара подстиче миграционе процесе, подржане неспособношћу локалне економије да створи довољна и одржива радна места.</li> <li>• Продубљивање демографске кризе.</li> <li>• Смањење инвестиционе активности локалних и регионалних предузетника.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Потребан је интегрисани локални програм управљања ризиком од поплаве кроз систем инвестиција, реорганизације и мера информисања.</li> <li>• Хитно усвајање и примена интегрисаних локалних политика за ефикасно управљање водама и развој савремене наводњаване пољопривреде</li> <li>• Потреба за увођењем савремених система за надзор и сигнализацију, заједно са редовним превентивним и ојачавајућим радовима</li> <li>• Пажљиво планирање и спровођење свих врста активности које би покренуле процесе ерозије, посебно послова везаних за реализацију главних инфраструктурних пројеката и сечу.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Спорије обнављање и модернизација техничке инфраструктуре у општини.</li> <li>• Индекс туристичке климе Европске уније указује на територију општине као део територије Бугарске, као изложену значајним негативним последицама за туристичку индустрију у вези са смањењем броја дана са снежним покривачем и смањењем протока воде.</li> <li>• Инвестиције потребне за побољшање сектора вода су огромне, укључујући спровођење захтева директива ЕУ.</li> <li>• Доступне старе технологије у индустрији и енергетици и немогућност неких предузећа да издвоје средства за увођење најбољих техника и технологија за уштеду воде, као и за изградњу објеката за оптимално пречишћавање отпадних вода.</li> <li>• Слаба куповна моћ неких домаћинстава и тешкоће за групе са ниским приходима да издвоје додатна средства за услуге и производе повезане са снабдевањем, одводњавање и пречишћавање воде.</li> <li>• Систем високог образовања не „производи“ довољан број специјалиста потребних за управљање водним сектором.</li> </ul>	
--	--

#### IV. Стратешки план за развој одрживих система за урбану дренажу општине Дупница и општине Трговиште. Циљеви и мисија заштите и обнове екосистема кроз примену одрживих урбаних дренажних система

##### 1. Стратешки циљеви

##### 1.1. Циљеви који се односе на количину и квалитет воде, коришћење њених корисних функција и заштиту биодиверзитета

###### **Циљеви количине воде**

Следећи принципи дизајна примењиваће се за контролу ефекта урбанизације на водозахвате и за смањење ризика од поплава:

- Смањење све већег одлива развоја у природно „зелено поље“ на 1 критичан кишни догађај у 100 година
- Верификација пројекта за прекорачење и успостављање сигурних канала површинског отицања за догађаје веће од 1 критичног кишног догађаја у 100 година

###### **Циљеви квалитета воде**

Да би се водотоци заштитили од дифузног и случајног загађења и загађења из тачкастих извора, усвојиће се следећи принципи дизајна:

- Обезбеђивање третмана отпада према упутству СУДС (ЦИРИА Ц697)
- Укључивање доказаних СУДС техника за заштиту токова воде од дифузног и случајног загађења и од тачкастих извора загађења

###### **Циљеви који се односе на корисне функције и очување биодиверзитета**

Да би се шема одводње интегрисала са општим стратегијама заштите станишта, животне средине и пејзажа, усвојиће се следећи принципи дизајна:

- Пружање сталних СУДС елемената и пејзажних тампон зона
- Успостављање „зелених коридора“ који повезују главне елементе СУДС-а
- Планирање пешачких стаза и бициклистичких стаза за промоцију безбедног јавног приступа

## **1.2. Циљеви инфраструктуре**

### ***Мултифункционални дизајн система управљања површинским водама и с тим повезана еколошка вредност***

#### ***Могућности забаве***

- Доњи подземни складишни системи могу се налазити испод пропусних површина које се користе за рекреацију
- Ретко поплављена ретенциона подручја могу такође служити као рекреациона подручја / места са другим предностима
- Вегетациони системи који се користе за одводњавање и / или складиштење могу се користити за тренинг, игру и друге корисне функције
- Велики зелени кровови могу да обезбеде урбани развој
- Компоненте управљања површинским водама могу се интегрисати са одрживим транспортним коридорима (нпр. Кружним рутама) како би се максимизирале користи

#### ***Очување водних ресурса***

- Излив површинске воде са кровова и незагађених поплочаних површина може се ухватити и складиштити за даљу употребу
- Системи за сакупљање кишнице могу бити дизајнирани тако да пружају користи за управљање површинским водама поред опскрбе водом

#### ***Побољшање станишта / биодиверзитета***

- Компоненте управљања вегетацијом површинских вода које привремено или трајно складиште или одводе воду често су важно локално станиште
- Таква подручја могу допринети урбаним „ходницима“ и „мрежама“ зелених (биљних) и плавих (водених) простора који подржавају кретање врста.

#### ***Управљање саобраћајем***

- Правилно дизајнирани путеви могу пружити краткотрајно управљање водом под обилним падавинама путем одводње или складиштења
- Локални колници и колници често могу бити пројектовани тако да буду пропусни и омогућавају протицање отицања у њиховој основи.
- Зоне биоретенције / биофилтра могу се интегрисати у дизајн колника како би се обезбедиле локације за смиривање саобраћаја и управљање кишницом
- Дренажни канали са вегетацијом која пролази дуж путева могу се пројектовати за третман и контролу отицања путева
- Могу се укључити јаме за дрво за хватање отицања воде (са додатним подземним складиштем у или поред јаме)

#### ***Паркинзи***

- Када је паркинг површина пројектована тако да буде пропусна, површинска вода се може складиштити и третирати у подножју и пре контролисаног испуштања, инфилтрације у земљу или употребе.
- Паркиралишта могу да складиште додатне количине преливене воде на својој површини током екстремних кишних догађаја.
- Уз паркиралишта могу се пројектовати биљне траке, одводни канали, биоретенциони системи и бунари за третман и контролу отицања

#### ***Обука / објашњење за грађане***

Стратегије ангажовања локалне заједнице могу пружити:

- Разумевање функционалности и еколошког значаја система управљања површинским водама за ублажавање утицаја човека
- Посвећеност доприносу управљању дренажним компонентама
- Разумевање ризика по здравље и безбедност
- Управљање стратегијом локалитета у погледу површинских вода
- Идеје о томе како се систем може користити за промоцију образовних стратегија за децу и локално повећање функционалних користи

*Температура ваздуха / даљинско грејање ради ублажавања „острвског ефекта“*



Пројекат суфинансира ЕУ кроз Интеррег-ИПА Програм прекограничне сарадње Бугарска - Србија.

- Урбано хлађење може се поспешити враћањем влаге у ваздух испаравањем и испаравањем из функционалног постројења за управљање површинским водама
- Директно хлађење може се обезбедити дрвећем које пружа хлад интегрисан у систем управљања површинским водама

Зелени кровови и вегетација одражавају више сунчеве светлости и упијају мање топлоте

*Смањена потрошња енергије*

- Зелени кровови пружају добру изолацију зграда

*Побољшање квалитета ваздуха*

- Дрвеће, већи грм и вегетација који се користе као део стратегије управљања површинским водама могу филтрирати загађиваче ваздуха

*Карактер пејзажа*

- Добро дизајниране и интегрисане карактеристике СУДС-а могу побољшати естетску привлачност и карактер и препознатљивост локалног и урбаног пејзажа

*Здравствене бенефиције*

- Зелени и плави простор у развоју доприносе здравственим предностима повезаним са повећаном рекреацијом на отвореном и осећајем благостања

	Корак	основне активности	Неопходне информације		Резултати	
Широм града	Дефинисање циљева, оквира планирања и локалних захтева	Вођење семинара	Локални захтеви		<ul style="list-style-type: none"><li>• Циљеви</li><li>• Препреке за спровођење пројекта</li></ul>	
	1. Дефинисање приоритетних и стратешких сливова	Одређивање јединице за управљање градском одводњом	Градска сливна дренажа		Јединица за просторну анализу	
		Спровођење просторне анализе	Квалитет воде	Ријеке	Индекс квалитета воде	Приоритетни сливници
				Мочваре		
				Остала водна тела		
			Количина воде	Поплавне равнице	Индекс количине воде	
				Капацитет олујних канализационих система		
				Мочваре		
				Критичне тачке		
			Друштвене и еколошке информације	Квалитет ваздуха	Социо-еколошки индекс	
				Паркови		
				Плантаже		
				Зграде		
				Рањива група становништва		
Социо-економски ниво становништва						
Зелени ходници		Индекс зелених и плаво-зелених ходника	Стратешки слив			
Плаво-зелени ходници						
Планови урбане обнове и нове инфраструктуре		Планирани индекс				
ал	2. Идентификација места кандидата за СУДС	Анализа јавног и приватног простора	Физичка ограничења према врсти СУДС-а		Потенцијална подручја за СУДС	

Пројекат суфинансира ЕУ кроз Интеррег-ИПА Програм прекограничне сарадње Бугарска - Србија.

	пројекте, применљивост и потенцијална ограничења	према доступним информацијама	Коришћење земљишта	
			Нагиб	
			Ниво подземне воде	
			Степен инфилтрације (геолошки или геотехнички подаци)	
			Зграде	
			Паркиралишта	
			Јавни простор	
Микро	3. Избор типа СУДС за предложено подручје и састав за целокупну обраду	Коришћење селекционих матрица	Могући број СУДС за подручје	Препоручени СУДС
		Утврђивање могућих процеса за контролу кишнице у том подручју		Препоручени састав за потпуну обраду

**Табела 3:** Вишефазна методологија за планирање одрживих урбаних дренажних система (Извор: Мултицритерија Планнинг Фрамеоврк то Лоцате анд Селект Сустаинабле Урбан Дренаге Системс (СУДС) ин Цонсолидатеџ Урбан Ареас Ариза ет. Ал, 2019)

Процес мастер планирања		Процес дизајнирања за СудС	
Б. Дефинисати		<p>СудС основна анализа</p> <p>Спровести основну процену могућих користи од СудС-а и услова локације који могу утицати на дизајн. Погледајте поглавља</p> <p>3 и 4 за погодности и услове на локацији које треба размотрити. Утврдите жељене предности и изазовне услове на локацији који ће се узети у обзир у процесу дизајнирања.</p>	
	ПРОСТОРНИ ОКВИР могућности и ограничења	<p>Утврдите путање тока и ниске тачке</p> <p>Треба опонашати постојеће обрасце одводње и природне путеве протока. Испитајте постојећу топографију (и забележите било коју</p> <p>битне потребне промене топографије кроз развој) ради идентификовања природних путева тока. Идентификујте подручја на</p> <p>најниже тачке на којима ће се вода природно сакупљати. Ово ће помоћи у одржавању природних процеса и елиминисати потребу за</p> <p>додатна инфраструктура или пумпање.</p> <p>Утврдите могућности испуштања</p> <p>Преко хијерархије опција одредите куда треба усмерити воду:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. поновна употреба воде - да ли постоји локална потреба за водом за пиће?</li> <li>2. инфилтрација - да ли су услови тла погодни за инфилтрацију у неким областима?</li> <li>3. испуштање у водно тело - да ли постоји водоток или водно тело на месту или у близини места које би могло да прими воду?</li> <li>4. испуштање у одвод површинске воде - да ли постоји надземна или подземна транспортна мрежа за површину вода само на локацији или у близини локације? Да ли би се могао створити један?</li> </ol> <p>испуштање у комбиновани одвод - у крајњем случају пронађите везе са оближњим комбинованим одводом који носи и отицање и</p> <p>Отпадне воде.</p> <p>На неким локацијама може бити више места пражњења и врста пражњења.</p> <p>СудС дијаграм могућности и ограничења</p> <p>Укључите просторни дијаграм на високом нивоу који идентификује могуће користи и ограничавајуће услове за СудС као део</p> <p>пакет основних дијаграма који чине просторни оквир за локацију.</p>	  

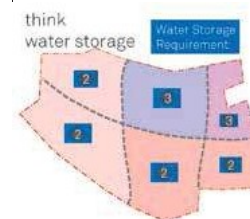
	Саставите господара ТИМ ЗА ПЛАНИРАЊЕ прави опсег вештина за тим	Спојите праве вештине Утврдите вештине које су потребне тиму за мастер планирање да би се развиле најбоље опције СудС-а. То би требало да се односи на жељене користи које треба развити и услове на локацији које треба решити. Специјалиста за управљање водама вештине треба да буду део сваког тима.	
--	--	---	--

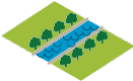
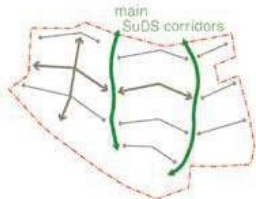


Процес мастер планирања		Процес дизајнирања за СудС	
Ц. Дизајн - почетно испитивање	ПОЧЕТНО ТЕСТИРАЊЕ	Истражите кретање воде  Дизајн започиње истраживањем односа између развијеног подручја и воде. Смештај и величина развоја утицаће на стоке отицања и ризик од загађења, а распоред ће утицати на доступност могућности за увођење одрживих система одводње за добробит и биодиверзитет.	
	КОРИШЋЕЊЕ ЗЕМЉИШТА & ДЕСТИНАЦИЈА  Оквирне дистрибуције и односи	Идентификација слива (по потреби)  Како се оквирни план коришћења земљишта развија, може се развити низ подулова тамо где ће бити потребни различити сетови возова за третман СудС. На пример, на великим развојима који ће се фазно (градити у различито време) СудС би на сличан начин требало да се фазира како би се осигурало да свако подручје функционише само по себи. Такође, на локацији могу бити различите намене земљишта које узрокују различите ризике од контаминације, нпр. Индустријско подручје у ширем стамбеном насељу. СудС у поткапитацијама могу се придружити регионалним СудС системима низводно.	
		Доделити број фаза лечења  Сва кишница која падне на локацију треба проћи кроз најмање две фазе третмана СудС ради побољшања воде квалитета пре него што се инфилтрира у земљу или испразни (видети поглавље 3). Број фаза лечења треба да буде обухвата у овој фази за свако посебно одводно подручје или подслив.  Процените обим пригушења	

Пројекат суфинансира ЕУ кроз Интеррег-ИПА Програм прекограничне сарадње Бугарска - Србија.

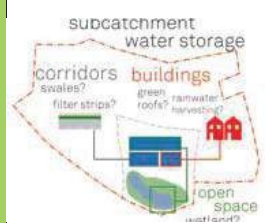
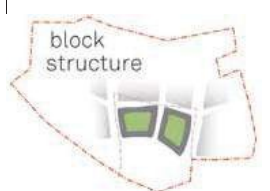


Из типова коришћења земљишта и густине развијености може се извести општа претпоставка о проценту површине која је непропусна и која ће генерисати отицај. Користећи локалне захтеве за стопом отицања, ово се може користити за израчунавање обима отицања које треба умањити за локалитет (и његове под-сливне базе). Ово се може израчунати ручно или помоћу алата за моделирање. Тренутно треба консултовати специјалног члана дизајнерског тима. Количина контроле извора (управљање тамо где киша пада ради спречавања отицања, као што је сакупљање кишнице, пропусне површине и зелени кровови) овде треба проценити кроз разговоре са пројектним тимом како би се дала реална процена отицања. Израчуната количина не мора бити испоручена као једно складиште,



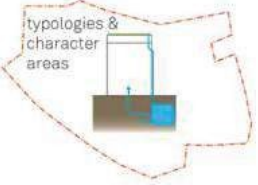
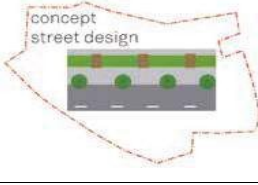
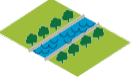


Процес мастер планирања		Процес дизајнирања за СудС	
<div>КЉУЧНЕ ВЕЗЕ</div> <div>Стратешке везе између одредишта</div> <div></div>	<div>Стазе за пренос структуре</div> <div>У овој фази мастер планирања успоставиће се кључне руте и везе за возила и пешаке. У овом тренутку треба испитати природне путове тока и 'вештачке' везе (путеви, зелени коридори) како би се успоставила структурна мрежа за транспорт површинских вода до складишних подручја и места испуштања. Транспортне стазе треба да раде са топографијом како би се безбедно и ефикасно усмерило површинске воде на жељено место. Воду треба држати изнад земље (не у цевима) где је то могуће.</div>	<div></div>	
	<div>ОТВОРЕНИ ПРОСТОРИ</div> <div>Повезана зелена инфраструктуре</div>	<div>Утврдите локације зелених површина и јавних простора</div> <div>Већина развојних типова укључиваће неки облик отвореног простора, био то урбани парк или неформалнији јавни трг. Једна од кључних предности СудС-а је њихова способност да буду мултифункционални - интегришући се у ове просторе на очигледан или суптилнији начин. нпр. СудС уграђени у играће просторе ради спречавања поплаве. Поступак главног планирања може у овој фази идентификовати кључне локације за ове просторе, што треба сматрати локацијама за СудС.</div>	<div></div>
	<div>ТЕСТИРАЊЕ ОПЦИЈЕ ГЛАВНОГ ПЛАНА</div>	<div>Оквирни дијаграм управљања водама</div> <div>Како се у главном плану испитују ране опције за расподелу земљишта, локација транспортних путева СудС-а, подручја складиштења и третмана такође треба просторно да се опишу и разговарају са пројектним тимом и свим релевантним заинтересованим странама које су укључене у целокупни мастер план. У овој фази могу се предложити почетне идеје за типове СудС-а.</div>	<div></div>



Процес мастер планирања		Процес дизајнирања за СудС	
Д. Дизајн - Преферирана стратегија	ЖЕЉЕНА СТРАТЕГИЈА	Избор СудС портфеља  Након почетних опција коришћења земљишта и просторних испитивања, изабраће се жељена опција главног плана за даље детаље. У овој фази постоји <b>прилика</b> Пројектни тим треба да заједно раде на развоју предлога за СудС у фази концепта, одабиром могућих типова СудС-а и стварањем СудС мреже за локацију. У било ком подручју, могло би се идентификовати неколико врста СудС-а <b>афлексбилност</b> запрограмер у фази детаљног дизајна. Компоненте СудС-а треба повезати заједно са визијом урбаног дизајна како би се осигурало да допуњују развојни контекст и да делују као воз за третман, где се вода преноси из једне компоненте СудС-а у другу. Погледајте табеле за избор СудС у поглављима 3 и 4 да бисте разумели везу између услова локације, користи и различитих врста СудС-а и разговарали о могућностима са стручњаком у тиму. Утврдите могуће СудС који се могу користити за надокнађивање захтева за слабење и тренирање утврђених у претходној фази. Често је корисно идентификовати компоненте СудС-а које ће се користити у и око зграда (блокова), на путевима и на отвореним просторима, како је описано у наставку. Решења се могу разликовати у зависности од под-слива.	
	БЛОК СТРУКТУРА обрасци блокова и густине	СудС портфолио - блокови СудС у овим областима ће претежно узимати воду са кровова и поплочаних површина око зграда. У овој фази треба утврдити општи избор погодних СудС-а и мера контроле извора који се могу укључити у зграду или око ње.	
	ОКВИР ПОКРЕТА улична хијерархија и карактер рута	СудС портфолио - улице  У овој фази ће се вероватно одредити ширина главних и мањих праваца (укључујући зелене ходнике). Прилике за СудС треба размотрити заједно са захтевима управе за путеве да се додели простор који се такође може користити као рубови, паркиралишта или јаме за дрвеће који могу садржати функцију СудС.	

	МРЕЖА ОТВОРЕНОГ ПРОСТОРА функција и карактер отвореног простора 	СудС портфолио - отворени простор У овој фази се може дефинисати портфолио могућих СудС компонената и њихови могући захтеви за складиштењем.	
	ПОСЛОВНИ СЛУЧАЈ	Направите СудС концепт план Како се преферирана опција финализује, детаљније ће се развити пословни случај за главни план који ће поткрепити одрживост проценом броја јединица / спратности развоја и одговарајуће исплативости предлога мастер плана. У овој фази, портфељ СудС-а који ће бити интегрисан у развој и треба одредити опште механизме преноса између њих. Треба навести оквирне износе пригушења за свако под сливове. Овај ниво детаља је прикладан за расправе пред пријаву или за стратегију управљања површинским водама која се подноси уз апликацију за оквирно планирање. Сада је право време да се са заинтересованим странама разговара о усвајању и одржавању и циљаним предностима.	

Процес мастер планирања		Процес дизајнирања за СудС	
Е. Дизајн - усававање дизајна	ДОПУНА ДИЗАЈНА	СудС дизајн и оптимизација концепта У овој завршној фази мастер планирања, предлози СудС-а могу се развити до концептуалног нивоа дизајна. Извршни пројекат на нивоу развојне парцеле биће завршен у каснијој фази. Овај садржај започиње са израдом детаља потребних за план управљања површинским водама за одређену локацију. Решења се могу оптимизовати тако да пружају најбоље трошкове и користи.	

<p>КОНЦЕПТНА АРХИТЕКТУРА подручја карактера и типологије зграда</p>	<p>СудС концепт дизајн - блокови и зграде</p> <p>Коначни избор и концепт дизајна СудС-а треба да узму у обзир тип крова (равни, једнослојни, двоструки нагиб), окружење зграде (баште, форецоуртс), употребу зграде и потребе за водом. У овој фази треба извршити оквирно одређивање специфичних карактеристика.</p>	
<p>КОНЦЕПТ ДИЗАЈН УЛИЦЕ аутопутева и улица</p>	<p>СудС концептни дизајн - улице</p> <p>Упоредо са развојем уличних деоница и визуелизацијом, компоненте СудС би требало да буду одабране и грубе величине. Овде треба дати довољно простора копненим транспортним средствима, као што су замке.</p>	
<p>КОНЦЕПТНИ ПЕЈЗАЖИ отворени простори и јавно царство</p> 	<p>СудС концептни дизајн - отворени простори</p> <p>Упоредо са развојем пејзажних концепата и визуелизација, компоненте СудС-а требале би бити изабране и грубе величине.</p>	
<p>КРАТАК ИЛИ СМЕРНИЦЕ ЗА РАЗВОЈИТЕЉЕ</p>	<p>Направите СудС кратак преглед</p> <p>Визија за СудС сада би требало да буде интегрисана у главни план. Ова визија се може интегрисати у кратке извештаје за програмере или у водиче за дизајн коришћењем примера дизајна и критеријума за дизајн за СудС. Укратко о СудС-у треба осигурати да се препознају кључне користи и услови локације, јер ће то бити основа за даљи дизајн на нивоу парцеле. Може се представити избор СудС опција ако се жели да се пружи већа флексибилност онима који изводе фазу детаљног дизајна.</p>	

**Табела 4.** Процес дизајнирања СУДС-а, Извор: Вода. Људи. Места. Водич за мастер планирање одрживе одводње у развој Припремиле водеће локалне власти за поплаве југоисточне Енглеске, септембар 2013.

## **2. Критеријуми за дизајн**

### **2.1. СудС планирање**

Значајна количина физичких података потребна је за израду плана одводње, али ови подаци могу бити оскудни, посебно у насељима без канализационих планова. У таквим случајевима заједница може помоћи описујући где се јављају главни проблеми са поплавама и пружајући информације о претходним поплавама. Чланови заједнице су такође важни извори информација како би се потврдило где су највећи проблеми са одводњавањем и подржала израда плана одводње који прихвата заједница и у којем ће чланови заједнице играти своју улогу у одржавању система и штитиће га од зачепљења. Бројни су примери пројеката унапређења малих градова који укључују одводњу кишнице као компоненту. Надоградња насеља не може се постићи без учешћа корисничких заједница, посебно тамо где ће нормалан живот становника бити поремећен уклањањем, пресељењем и делимичним рушењем њихових домова. Међу многим потенцијалним улогама чланова заједнице у спровођењу пројеката урбане дренаже је директно запошљавање у грађевинским делатностима. Такође може стимулисати локалне пословне иницијативе, обуку и развој вештина. Алтернативно, када се за обављање физичких послова ангажују приватни извођачи, чланови заједнице могу бити укључени у надгледање квалитета градње. Актери, са њиховом главном улогом и активностима у укупном управљању развојем, сумирани су у приложеној табели 5. где ће нормалан живот становника бити поремећен уклањањем, пресељењем и делимичним уништењем њихових домова. Међу многим потенцијалним улогама чланова заједнице у спровођењу пројеката урбане дренаже је директно запошљавање у грађевинским делатностима. Такође може стимулисати локалне пословне иницијативе, обуку и развој вештина. Алтернативно, када се за обављање физичких послова ангажују приватни извођачи, чланови заједнице могу бити укључени у надгледање квалитета градње. Актери, са њиховом главном улогом и активностима у укупном управљању развојем, сумирани су у приложеној табели 5. где ће нормалан живот становника бити нарушен уклањањем, пресељењем и делимичним уништењем њихових домова. Међу многим потенцијалним улогама чланова заједнице у спровођењу пројеката урбане дренаже је директно запошљавање у грађевинским делатностима. Такође може стимулисати локалне пословне иницијативе, обуку и развој вештина. Алтернативно, када се за обављање физичких послова ангажују приватни извођачи, чланови заједнице могу бити укључени у надгледање квалитета градње. Актери, са њиховом главном улогом и активностима у укупном управљању развојем, сумирани су у приложеној табели 5. Међу многим потенцијалним улогама чланова заједнице у спровођењу пројеката урбане дренаже је директно запошљавање у грађевинским делатностима. Такође може стимулисати локалне пословне иницијативе, обуку и развој вештина. Алтернативно, када се за обављање физичких послова ангажују приватни извођачи, чланови заједнице могу бити укључени у надгледање квалитета градње. Актери, са њиховом главном улогом и активностима у укупном управљању развојем, сумирани су у приложеној табели 5. Међу многим потенцијалним улогама чланова заједнице у спровођењу пројеката урбане дренаже је директно запошљавање у грађевинским делатностима. Такође може стимулисати локалне пословне иницијативе, обуку и развој вештина. Алтернативно, када се за обављање физичких послова ангажују приватни извођачи, чланови заједнице могу бити укључени у надгледање квалитета градње. Актери, са њиховом главном улогом и активностима у укупном управљању развојем, сумирани су у приложеној табели 5.

### **2.2. Оквир политике планирања**

Неадекватан дизајн у зонама са ризиком од поплаве треба избегавати усмеравањем догађаја даље од подручја са највећим ризиком (било да су постојећа или будућа). Тамо где је развој потребан у таквим областима, он мора бити сигуран за цео животни век без повећања ризика од поплаве на другим местима. Сви планови морају се спроводити доследним приступом локацији развоја заснованом на ризику - узимајући у обзир тренутне и будуће утицаје климатских промена, како би се избегао, где је то могуће, ризик од поплава за људе и имовину. Након развоја, остатком ризика морају управљати:

- применити секвенцијални тест, а затим, ако је потребно, тест изузетка;

- штити земљиште од градње која је потребна или би могла бити потребна за садашње или будуће управљање поплавама;
- искористити могућности које пружа нови развој за смањење узрока и последица поплава (коришћењем природних техника управљања поплавама где је то потребно);
- тражити могућности за пресељење развоја, укључујући становање, на одрживије локације на којима се очекује да ће климатске промене повећати ризик од поплава, тако да неки постојећи догађаји можда неће бити дугорочно одрживи.

Приликом идентификовања било којих апликација за планирање, локалне власти за планирање морају осигурати да се ризик од поплава не повећа на другим местима. Тамо где је то потребно, пријаве треба подржати проценом ризика од поплаве за одређену локацију. Развој треба дозволити само на подручјима са ризиком од поплаве где се, у светлу ове процене (и узастопних тестова и тестова за изузеће, према потреби) може показати:

- унутар локације, најрањивији развој налази се у подручјима са најмањим ризиком од поплава, осим ако постоје озбиљни разлози да се преферира друга локација;
- развој је дизајниран да буде довољно отпоран на поплаве и трајан;
- укључује одрживе системе одводње, осим ако постоје јасни докази да би то било неприкладно;
- било којим преосталим ризиком може се безбедно управљати;
- тамо где је то потребно, безбедни путеви за приступ и евакуација укључени су као део договореног плана за ванредне ситуације.

Главни догађаји требало би да укључују одрживе системе одводње, осим ако постоје јасни докази да би то било непримерено. Системи који се користе морају:

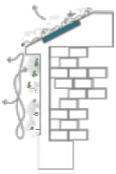



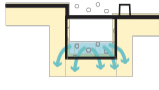

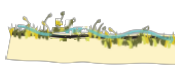


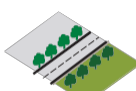
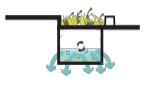
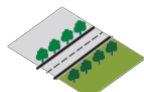
- узети у обзир савете водећих локалних власти о поплавама;
  - имају предложене одговарајуће минималне операције;
  - да имају успостављене мере одржавања како би се савремено одржавање о прихватљив стандард рада током целог века изградње;
- где је то могуће, пружити мултифункционалне погодности.

	Опис		Потребна површина
	<p>Свалес су вегетиране плитке удубине дизајниране за транспорт и филтрирање воде. Они могу бити „мокри“ тамо где се вода скупља изнад површине или „суви“ где се вода скупља у слоју шљунка испод. Може се обложити или обложити како би се омогућила инфилтрација.</p>		<p>Узмите у обзир ширину како бисте омогућили сигурно одржавање обично ширине 2-3 метра.</p>
	<p>Карактеристике воде у Хардсцапе-у могу се користити за складиштење отицања изнад земље у изграђеном контејнеру. Карактеристике складишта могу се интегрисати у јавне просторе са урбанијим карактером.</p>		<p>Може бити изнад или испод земље и величине по потреби за складиштење.</p>
	<p>Баре се могу користити за складиштење и пречишћавање воде. 'Мокре' баре имају константну водену површину, а одвођење је додатно, док су 'суве' баре празне током периода без кише. Рибњаци могу бити пројектовани тако да омогуће инфилтрацију у земљу или да складиште воду одређено време пре испуштања.</p>		<p>Зависно од количине отицања и тла.</p>
	<p>Мочваре су плитка обрађена водна тијела са различитим нивоом воде. За филтрирање воде користе се посебно одабране биљне врсте. Вода тече хоризонтално и постепено се пречишћава пре испуштања. Мочваре се могу интегрисати са природним окружењем или природом.</p>		<p>Типично 5-15% дренажне површине за пружање доброг третмана.</p>



Пројекат суфинансира ЕУ кроз Интеррег-ИПА Програм прекограничне сарадње Бугарска - Србија.

Подземно складиште	Вода се може складиштити у резервоарима, шљунком или пластичним сандуцима испод земље како би се обезбедило слабљење.	Отворени простор	Зависно од количине отицања и тла.
-----------------------	---	------------------	---------------------------------------

	Опис	Подешавање	Р.опремљено
 Зелени кровови	Засађени слој тла изграђен је на крову зграде како би се створила животна површина. Вода се складишти у слоју тла и вегетација је апсорбује.	 Зграда	Зграда интегрисана.
 Хватање кишнице	Кишница се сакупља са крова зграде или са других поплочаних површина и складишти у надземном или подземном резервоару за локалну обраду и поновну употребу. Вода би се могла користити за испирање тоалета и наводњавање.	 Зграда	Штаје стораге (под земљом или изнад земље).
 Соакаваг.	Соакаваи је дизајниран да омогући води да се брзо упије у пропусне слојеве тла. Изграђена попут сувог бунара, копа се подземна јама испуњена шљунком или рушевинама. Вода се може доводити цевоводом до места за надувавање где ће се складиштити и пустити да постепено	 Отворени простор	Зависно од количине отицања и тла.
 Трака филтера	Траке за филтрирање су затрављене или засађене површине преко којих се дозвољава протицање отицања како би се промовисала инфилтрација и чишћење.	 Отворени простор	минимална дужина 5 метара.
 П.пропусно поплочавање	ДоброВинг који омогућава продирање воде. Може бити у облику блокова за поплочавање са празнинама између чврстих блокова или порозног поплочења где вода филтрира кроз сам блок. Вода се може складиштити у подножју испод или јој се омогућити да се инфилтрира у земљу испод.	 Стреет / отворени простор	Може обично испустити двоструко више од своје површине.
 Биоретенцион ареа	Вегетирано подручје са доњим слојевима шљунка и песка дизајнирано да вертикално каналише, филтрира и чисти воду. Вода се може инфилтрирати у земљу испод или се одводити у перфорирану цев и пренети на друго место. Системи за биоретенцију могу	 Стреет / отворени простор	Т.Ипична површина је 5-10% исушене површине са складиштем испод.

**Слика 1.** Избор најбољег решења за интеграцију СУДС-а, Извор:Вода. Људи. Места. Водич за мастер планирање одрживе одводње у развој Припремиле водеће локалне власти за поплаве југоисточне Енглеске, септембар 2013.

**V. Упоредна студија и презентација најбољих европских и међународних пракси. Неопходна и важнија ефикасна опрема за одрживи екосистем и побољшање тла, ваздуха и воде. Постојећи и применљиви модел одрживог система одводње за општину Дупница и општину Трговиште**

**1. Индикатори животне средине и кораци за њихово побољшање**

**1.1. Данска**

Квалитет ваздуха у Данској се често сматра добрим, уз неколико изузетака. Интерни кораци за побољшање урбаног квалитета ваздуха укључују зоне са ниским емисијама у великим градовима, изузећа од пореза на регистрацију за електричне аутомобиле, филтере за честице за нова возила на фосилна горива и ревидиране граничне вредности емисије за домаће радијаторе од дрвета. Данска влада покренула је пакет чистог ваздуха у октобру 2018. године, посебно посвећен смањењу загађења ваздуха у већим градовима и уклањању дизел и бензинских возила. Поред тога, влада је посвећена испуњавању циљева смањења према Националној директиви о горњим границама (НЕЦ). Специфични циљеви укључују заустављање продаје нових дизел или бензинских аутомобила до 2030; заустављање хибридних аутомобила до 2035; чистији транспорт у урбаним и сеоским срединама; зеленије бродарство на мору и у лукама; ефикасан и модеран пољопривредни сектор; еколошки прихватљивије грејање домова. Еколошки статус језера, река и подземних вода се побољшао на истоку Данске, али и даље постоје проблеми са испуњавањем захтева Оквирне директиве ЕУ о водама (ОДВ). Данска очекује да ће постићи циљеве ОДВ за 50 од 119 обалних водних подручја до 2021. године. У ту сврху, 830 милиона евра, више од половине буџета РБМП-а за период 2015-21., Намењено је стварању мочвара, пошумљавању, заштити пољопривредног земљишта, брзо растуће усева и подручја са еколошким фокусом (где је пољопривредна производња забрањена). Друга трећина буџета одлази на пречишћавање отпадних вода, а преосталих 13% односи се на обнављање језера и река.

**1.2. Шпанија**

Квалитет ваздуха у Шпанији се побољшао и обично је добар у већини урбаних подручја. Проценат урбане популације изложене емисијама ПМ10 изнад дневних граничних вредности које је поставила ЕУ (50  $\mu\text{g} / \text{m}^3$ ) значајно се смањио од 2006. године и пао је испод просека ЕУ 2010. Изложеност загађењу ваздуха од урбаног озона (О3) је константно виши од просека ЕУ од 2009. године, након одређеног пада и стабилизације између 2004-08. Свеукупно, емисије загађивача ваздуха смањиле су се од 2000. године, захваљујући комбинацији фактора, укључујући промене у шпанском енергетском миксу (повећана употреба природног гаса и обновљивих извора енергије), гориво бољег квалитета (посебно нижи садржај сумпора), мере за смањење индустријски и енергетски сектор (нпр одсумпоравање димних гасова, смањена употреба растварача) и побољшани стандарди емисије возила. Постигнут је значајан напредак у смањењу емисије СОк, које су у периоду 2000-12. Пале за више од 70%, брже од просека ОЕЦД-а. Квалитет површинских вода се побољшао и обично је бољи него у многим европским земљама. Шпанија чини око 10% пријављене воде за купање у ЕУ. Земља је успела да примени директиву ЕУ о води за купање на обалним местима. У 2013. години квалитет воде од 97,1% приобалних вода за купање био је задовољавајући, а 90% налазишта показало је одличан квалитет. С обзиром на смањење природне доступности воде и ограничења за повећање количине захватања конвенционалних слатководних водних ресурса, поново употребљена вода и десалинизација играју све значајнију улогу. У 2008. години капацитет за десалинизацију морске воде знатно се повећао, укључујући изградњу највећег европског постројења у Мурцији, на југоистоку Шпаније.

**1.3. Холандија**

Квалитет ваздуха у Холандији се значајно побољшао последњих деценија. Концентрације емисија главних загађивача ваздуха у холандском саобраћају су се знатно смањиле, иако су нека проблематична подручја око главних градова и неких транспортних коридора. Број смртних случајева повезаних са загађењем ваздуха

смањено се за 16% између 2005. и 2010. Главни фактор који утиче на опште трендове у квалитету ваздуха од 2000. године је примена закона ЕУ о квалитету ваздуха кроз примену мера у националној политици. Холандија постиже веома висок ниво усаглашености у погледу квалитета воде за пиће и третмана градских отпадних вода. Снабдевање водом за јавно снабдевање смањено је за 7% у 2000-10. и представља само 11% укупног захвата слатке воде у 2010. Већина холандске воде за пиће долази из подземних вода, док мање од 40% долази из површинских вода. Домаћинства чине више од 70% потрошње воде за пиће, али се овај удео смањено за 2% од 1990. године због уштеде воде. Ово представља значајно одвајање од раста становништва, који се повећао за 13% у истом периоду. Преко 99% отпадних вода из домаћинства се пречишћава пре испуштања у тела површинских вода. Готово целокупно становништво је повезано са постројењима за пречишћавање отпадних вода која примењују терцијарни третман. Домаћинства чине више од 70% потрошње воде за пиће, али се овај удео смањено за 2% од 1990. године због уштеде воде. Ово представља значајно одвајање од раста становништва, који се повећао за 13% у истом периоду. Преко 99% отпадних вода из домаћинства се пречишћава пре испуштања у тела површинских вода. Готово целокупно становништво је повезано са постројењима за пречишћавање отпадних вода која примењују терцијарни третман. Домаћинства чине више од 70% потрошње воде за пиће, али се овај удео смањено за 2% од 1990. године због уштеде воде. Ово представља значајно одвајање од раста становништва, који се повећао за 13% у истом периоду. Преко 99% отпадних вода из домаћинства се пречишћава пре испуштања у тела површинских вода. Готово целокупно становништво је повезано са постројењима за пречишћавање отпадних вода која примењују терцијарни третман.

#### **1.4. Нови Зеланд**

Квалитет ваздуха на Новом Зеланду је добар по међународним стандардима. Према проценама ОЕЦД-а, просечна годишња изложеност Новозеланђана честицама (ПМ<sub>2,5</sub>) међу најнижима је у заједници. Побољшање квалитета ваздуха углавном је резултат преласка са грејања на дрво на грејање на струју и гас; увођење националних емисионих стандарда, побољшана изолација зграда; и увођење стандарда за возила. Квалитет урбаног ваздуха је генерално добар у поређењу са многим градовима у другим земљама чланицама ОЕЦД-а; просечне концентрације ситних честица и НОк углавном задовољавају националне стандарде или међународне смернице за квалитет ваздуха. Воде на Новом Зеланду има релативно пуно због умерене климе и морских временских образаца. Земља има више од 425.000 км река и потока, око 4.000 језера и преко 200 подземних водоносних слојева. Годишњи проток воде је 145 милиона литара по особи. Поуздано снабдевање добром водом је важна економска предност Новог Зеланда. Слатководни ресурси Новог Зеланда витални су за примарни сектор и туризам, као и за културу земље. Пољопривреда је доминантно коришћење земљишта; Производња млека нагло је порасла последњих деценија као одговор на високе глобалне цене млека. Загађење воде услед кумулативних ефеката дифузног отицања пољопривредних и урбаних кишница све је већи проблем за животну средину и јавно здравље. За народ Маора слатка вода је „таонга“ (културно вредан ресурс), тј. од суштинске је важности за њихов живот и идентитет и они потврђују своје право на заједничко управљање водним ресурсима и активно учешће у процесима доношења одлука.

Подаци о квалитету тла добијени из 11 региона на Новом Зеланду показују да више од 83% анкетираних локација испуњава стандарде за пет од седам показатеља (пХ, укупне алге, укупан азот, минерализовани азот и запреминска густина).

#### **1.5. Јапан**

На пољу квалитета ваздуха, Јапан је и даље једна од земаља са најбољим учинком међу чланицама ОЕЦД-а. Земља има систем за континуирано праћење 11 загађивача ваздуха: Атмосферски регионални систем за праћење животне средине, „Сорамаме-кун“. Систем има две врсте станица за надзор: заједничке атмосфери (1581 станица у 2016. години) и станице за надзор ваздуха поред пута (451 станица у 2016. години). Сајт система приказује обрађене информације у готово реалном времену на мапи дистрибуције, где се вредности концентрације извештавају кроз систем кодирања у боји. Поред тога, систем приказује упозорења о количини фотохемијских оксиданата у последњих седам дана. Генерално, квалитет воде у Јапану је добар, посебно у погледу заштите људског здравља. Квалитет воде се прати на око 9.000 тачака на јавним воденим

површинама широм земље (реке, језера и мора) и подземним водама. Ниво усаглашености са стандардима квалитета воде који се односе на људско здравље достигао је 99,1% у 2005. Ниво усклађености за затворена водна тијела (језера и резервоари и морска и обална подручја), која често примају више загађивача него што копнене активности око високо насељених подручја показују мање побољшање квалитета него за реке.

## 2. Политике и закони који се односе на заштиту животне средине

### 2.1. Данска

Данска има добро функционисање политике заштите животне средине и система управљања који имају користи од високог нивоа сарадње и консензуса. Његове снаге укључују неформални систем међустраничних политичких споразума, снажно учешће цивилног друштва у креирању политике и висококвалитетна независна саветодавна тела. Међуресорна координација политика заштите животне средине на централном нивоу је добро успостављена. Земља има децентрализован систем управљања животном средином у којем се надлежност за заштиту животне средине дели између националног, локалног и, у мањој мери, регионалног нивоа. Национални ниво дефинише правни оквир и даје смернице за спровођење. Такође развија националне планове, програме и стратегије. Локалне власти су одговорне за општинско и локално планирање; спровођење политика, планова и програма; и издавање већине еколошких дозвола и с тим повезаних инспекција. Неке домаће мере за побољшање квалитета ваздуха укључују финансијску подршку за ђубрива са ниском емисијом и регулацију хемијских ђубрива на бази уреје. Други начини за решавање проблема квалитета ваздуха у Данској укључују национално праћење квалитета ваздуха и поштовање релевантних мултилатералних споразума о животној средини. Данска користи економске инструменте за смањење емисија (нпр. Порез НОКС) и примењује стандарде емисије за пећи на дрва од 2008. године, као и подршку међународном раду у овој области. Парламент је 2013. године усвојио ревидирани Закон о планирању вода, транспонујући Оквирну директиву о водама ЕУ и успостављајући правни оквир за управљање водним сливом. Предвиђа активно учешће цивилног друштва у припреми РБМП-а путем општинских вијећа за воде, укључујући представнике еколошких и пољопривредних група. Да би им олакшала рад, влада их обавештава о ефикасности мера издатака, који се могу применити у сливу. Да би побољшала квалитет воде на циљанији (тј. Заснован на ризику) начин, Данска спроводи нову политику. За сваког од његових 90 речних сливова израчунато је за колико се вишак азота у пољопривреди мора смањити да би обалске воде постигле добар статус према ОДВ. Паралелно, количина азота задржана у тлу низводно од фарми до обалних вода израчуната је на основу 3.000 поена. Комбинујући неопходно смањење у сваком подсливу са степеном задржавања у тлу, Данска одређује напоре које треба уложити на сваком од 3 000 тачака. За сваки од његових 90 речних сливова израчунато је за колико се вишак азота у пољопривреди мора смањити да би обалне воде постигле добар статус према ОДВ. Паралелно, количина азота задржана у земљишту низводно од фарми до обалних вода израчуната је на основу 3.000 поена. Комбиновањем потребног смањења у сваком подсливу са степеном задржавања у тлу, Данска одређује напоре које треба уложити на сваком од 3 000 тачака. За сваког од његових 90 речних сливова израчунато је за колико се вишак азота у пољопривреди мора смањити да би обалске воде постигле добар статус према ОДВ. Паралелно, количина азота задржана у тлу низводно од фарми до обалних вода израчуната је на основу 3.000 поена. Комбиновањем потребног смањења у сваком подсливу са степеном задржавања у тлу, Данска одређује напоре које треба уложити у свакој од 3 000 тачака.

**Законодавство у Данској о поновној употреби кишнице** је врло строг и приморава компаније да се усредсреде на оптималан дизајн и сигурност. Мора се документовати да не постоји контакт између система кишнице и система воде за пиће.

#### План управљања бујицом у Копенхагену

Копенхаген је доживео бројне екстремне кише од 2010. године и очекује се да ће се ти догађаји поновити у наредним годинама. Како су екстремне кише огроман изазов који се разликује од региона до региона, не може се решити једном иницијативом, попут модернизације канализационог система. Из тог разлога, град Копенхаген се одлучио на координирану и консолидовану акцију, комбинујући решења која одговарају свакој области. Резултат је покретање Плана управљања поплавама 2012. године. План даје методе, приоритете и



мере препоручене у пољу прилагођавања клими, укључујући екстремне кише. Обухвата 7 сливних подручја и довео је до израде каталога од око 300 површинских пројеката који ће се спроводити у наредних 20 година.

## 2.2. Шпанија

Децентрализација овлашћења и надлежности, започета одобрењем Устава 1978. године, трансформисала је Шпанију из једне од најцентрализоване земаља ОЕЦД-а у квази-федерални систем са високим нивоом децентрализације. Данас свих 17 аутономних заједница имају јак регионални и политички идентитет и ефективно су аутономне у својим областима надлежности. Шпански регулаторни оквир за загађење ваздуха укључује две главне мере - Закон о квалитету ваздуха и заштити атмосфере (34/2007) и Национални план квалитета ваздуха и заштите атмосфере 2013-16, назван План Аире. Закон захтијева од АУ и градова са више од 100.000 становника да развију и усвоје програме за побољшање квалитета ваздуха и испуњавање циљева постављених за њихову територију. Шпанија је такође покренула три програма за подршку чистијим возилима: петофазни програм за ефикасне подстицаје возила (ПИБЕ), чији је циљ модернизација националног аутомобилског фонда; Акциони план за промоцију електричних возила 2010-14 (МОВЕЛЕ), чији је циљ да до краја 2014. године на шпанским путевима буде 250.000 електричних возила; и План за промоцију животне средине (ПИМА Аире), који за циљ има обнављање флоте комерцијалних возила ефикаснијим возилима која мање загађују ваздух. Посебни институционални аранжмани важе у сектору вода, где централна влада управља морским и међурегионалним водама, а АУ управља унутаррегионалним водама. Шпанија такође наглашава побољшане праксе управљања сушом, захтева израду планова управљања сушом на нивоу речног слива и планова за ванредне ситуације суше у градовима са више од 20.000 становника. Приступ се преусмерио са једноставног реаговања на цикличне суше на проактивни приступ управљању у складу са препорукама Европске комисије о несташици воде и сушама из 2007. године. Шпанија је увела програм испуштања отпадних вода како би се смањило загађење и негативан утицај отпадних вода на водену животну средину. Према овом програму, отпадне воде се морају вратити у природно окружење (реке или водоносници) под условима квалитета прописаним у дозволама за испуштање. Ове дозволе, које морају бити компатибилне са окружењем домаћина, регулисани су списком „граничних концентрација“ за основне физичко-хемијске параметре. Захтеви узимају у обзир најбоље доступне технике (БАТ) и стандарде квалитета животне средине (ЕКС). Дозволе за испуштање регистроване су у „Попису отпадних вода“ и подлежу плаћању накнаде за контролу отпадних вода. Шпански краљевски декрет РД 1290/2012 је 2012. године наметнуо потребу да се смањи допринос новог урбаног развоја количини кишнице. У 2013. години, одобрени шпански краљевски декрети РД 233/2013 и РД 400/2013 подстичу употребу одрживих техника одводње у управљању одводњом кишнице, посебно у новим урбаним зградама, што може утицати на понашање дренаже слива. Захтеви узимају у обзир најбоље доступне технике (БАТ) и стандарде квалитета животне средине (ЕКС). Дозволе за испуштање регистроване су у „Попису отпадних вода“ и подлежу плаћању накнаде за контролу отпадних вода. Шпански краљевски декрет РД 1290/2012 је 2012. године наметнуо потребу да се смањи допринос новог урбаног развоја количини кишнице. У 2013. години, одобрени шпански краљевски декрети РД 233/2013 и РД 400/2013 подстичу употребу одрживих техника одводње у управљању одводњом кишнице, посебно у новим урбаним зградама, што може утицати на понашање дренаже слива. Захтеви узимају у обзир најбоље доступне технике (БАТ) и стандарде квалитета животне средине (ЕКС). Дозволе за испуштање су регистроване у „Попису отпадних вода“ и подлежу плаћању накнаде за контролу отпадних вода. Шпански краљевски декрет РД 1290/2012 је 2012. године наметнуо потребу да се смањи допринос новог урбаног развоја количини кишнице. У 2013. години, одобрени шпански краљевски декрети РД 233/2013 и РД 400/2013 подстичу употребу одрживих техника одводње у управљању одводњом кишнице, посебно у новим урбаним зградама, што може утицати на понашање дренаже слива. Дозволе за испуштање регистроване су у „Попису отпадних вода“ и подлежу плаћању накнаде за контролу отпадних вода. Шпански краљевски декрет РД 1290/2012 је 2012. године наметнуо потребу да се смањи допринос новог урбаног развоја количини кишнице. У 2013. години, одобрени шпански краљевски декрети РД 233/2013 и РД 400/2013 подстичу употребу одрживих техника одводње у управљању одводњом кишнице, посебно у новим урбаним зградама, што може утицати на понашање дренаже слива. Дозволе за испуштање су регистроване у „Попису отпадних вода“ и подлежу плаћању накнаде за контролу отпадних вода. Шпански краљевски декрет РД 1290/2012 је 2012. године

наметнуо потребу да се смањи допринос новог урбаног развоја количини кишнице. У 2013. години, одобрени шпански краљевски декрети РД 233/2013 и РД 400/2013 подстичу употребу одрживих техника одводње у управљању одводњом кишнице, посебно у новим урбаним зградама, што може утицати на понашање дренаже слива.

### 2.3. Холандија

Холандија је пионир у развоју свеобухватних еколошких планова који излажу дугорочну, стратешку визију. Први план развијен је 1980-их, док је четврти и најновији (НМП4) издат 2001. Влада користи низ различитих иницијатива за промоцију еколошких циљева, фокусирајући се на различите теме и еколошке медије. Једна од таквих главних иницијатива је Делта програм покренут 2010. године, који се фокусира на управљање водама. Тренутно постоји тежња за модернизацијом еколошких политика. Приступ модернизације наглашава активнију међународну сарадњу, препознајући и глобалну природу еколошких питања (као што су климатске промене) и утицај међународних форума (посебно ЕУ) на политику заштите животне средине.

Холандска политика за постизање доброг квалитета ваздуха има два циља:

- ограничавање емисије штетних супстанци;
- спречавање дуготрајног излагања људи загађењу

ЕУ граничне вредности за концентрације загађивача ваздуха уграђене су у холандски закон кроз Закон о управљању животном средином. Национални програм сарадње у области квалитета ваздуха бави се областима за које се очекује да премашују граничне вредности квалитета ваздуха. Програм је требало да траје до августа 2014. године, али је накнадно продужен до 1. јануара 2017. НСЛ је програм сарадње између националне владе и локалних власти. Програми регионалне сарадње за квалитет ваздуха (РСЛ), под одговорношћу покрајина и општина, такође су део НСЛ-а. Холандска влада обезбеђује више од 1,55 милијарди евра за смањење позадинске и вршне концентрације емисије загађујућих материја у ваздуху. На пример, око 554 милиона евра је искоришћено за субвенционисање примене филтера за честице дизела. Управљање водама у Холандији прошло је кроз две фазе: централизовано управљање водама до 2000. године и управљање водама, у складу са ЕУ, од 2000. године. Регулацију воде у Холандији карактерише систем управљања на више нивоа од Европске уније до локалног нивоа. Изграђен је на релативно високом степену децентрализованог модела са мотом „децентрализовано када је то могуће, централизовано по потреби“. Према Закону о водама из 2009. године, централна влада, покрајине, општине и савети за воде имају заједничку одговорност за управљање водним ресурсима. и управљање водама, у складу са ЕУ, од 2000. године. Регулацију воде у Холандији карактерише систем управљања на више нивоа од Европске уније до локалног нивоа. Изграђен је на релативно високом степену децентрализованог модела са мотом „децентрализовано када је то могуће, централизовано по потреби“. Према Закону о водама из 2009. године, централна влада, покрајине, општине и савети за воде имају заједничку одговорност за управљање водним ресурсима.

Деценијама се холандско управљање водама ослањало на главна структурна решења и инжењерски приступ како би обезбедило заштиту од поплава и задовољило потребе за слатком водом. Недавно је развијен нови приступ, познат као Место за реку, који комбинује иновативну архитектуру, урбанизацију и уређење простора како би се постигли еколошки прихватљиви циљеви. Важна промена у холандском управљању водама постигнута је на локалном, националном и регионалном нивоу у ЕУ од почетка двадесет првог века. Владе се крећу ка интегрисаном управљању водним ресурсима (ИВРМ), које је дефинисано као „процес који промовише координирани развој и управљање водама, земљиштем и сродним ресурсима у циљу постизања најефикаснијег економског и социјалног благостања на поштен начин ,

## 2.4. Нови Зеланд

Новозеландски систем управљања животном средином је по много чему јединствен. Иако је унитарна држава, држава има углавном децентрализоване функције регулисања и осигурања усклађености са регионалним и територијалним властима; национални еколошки стандарди и прописи покривају само ограничен број питања. Већина утицаја на животну средину управља се јединственим законодавством, Законом о управљању ресурсима из 1991. године (РМА), који уско интегрише планирање употребе земљишта и регулативу заштите животне средине. Од 2007. године, Нови Зеланд је постигао значајан напредак у јачању сарадње и ангажовању заинтересованих страна са маорским заједницама на националном и регионалном нивоу и спровођењу препорука извештаја ОЕЦД-а у области еколошких информација и образовања. Регионална већа и унитарна тела одговорна су за управљање квалитетом ваздуха према Закону о управљању ресурсима. Од њих се захтева да идентификују и надгледају подручја у којима је вероватноћа или је познато да квалитет ваздуха премашује националне стандарде квалитета ваздуха у животној средини (НЕСАК). Ова подручја су позната под називом „аирсхедс“. „Ваздушни простор“ је географска граница коју дефинише регионално веће или јединствено тело за управљање квалитетом ваздуха, где се сматра да се део атмосфере понаша једнолико, посебно у погледу расподеле емисија. Надзор се врши у ваздушним складиштима за која постоји ризик од кршења НЕСАК за једну или више загађивача. Број места за надгледање у оквиру ваздушног простора варира. "Аирсхедс" могу имати више од једне тачке надзора, пошто појединачне локације често нису репрезентативне за целокупни ваздушни простор и могу надгледати различите изворе загађивача. РМА 1991 регулише еколошке одговорности регионалних већа. Што се тиче управљања слатком водом, одговорности савета укључују управљање ризиком од воде - сушом, поплавама, загађењем воде и деградацијом слатководних екосистема - и активности коришћења земљишта које се баве овим ризицима. Подручја надлежности регионалног већа заснивају се на границама слива, што омогућава управљање водама на нивоу слива, под надзором једног регионалног већа. Тачније, ово укључује регулацију: захватања воде, скретања, складиштења и минималних и максималних протока; директно и индиректно испуштање загађујућих материја у водена тела; избегавање или ублажавање природних опасности, укључујући заштиту од поплава и ограничења воде током суше; и слатководних екосистема и локалног биодиверзитета. Препознајући потребу за ограничењима у дистрибуцији водних ресурса и квалитету воде, Министарство животне средине (ИСА) је 2011. године издало Националну декларацију о управљању слатком водом (НПС-ФМ). НПС-ФМ налаже свим регионалним саветима да поставе циљеве и норме и уводи методе за постићи жељене резултате у погледу квалитета и количине воде у свим водним тијелима. Поред решавања питања количине и квалитета воде, поред тога, циљеви и захтеви НПС-ФМ обухватају: (и) интегрисано управљање (за развој и коришћење земљишта, обезбеђивање инфраструктуре и обалних вода); (ии) планови праћења; (иии) извештавање о уносу слатке воде и загађивачима; (ив) улоге и интересовања Тангата Вхенуа; и в) прогресивна примена.

**Загађење воде је противзаконито.** Закон о управљању ресурсима из 1991. године (РМА) је новозеландско законодавство о животној средини. Члан 15 овог закона забрањује неовлашћено испуштање загађивача у земљу и воду. Једноставно речено, то значи да се само чиста кишница може испустити у спољне канале кишнице или у потоке, реке, језера или море. Противзаконито је изазивање загађења, а казна је и до 750 америчких долара за мање случајеве загађења.

## 2.5. Јапан

Јапанске политике добро су подржане законима и прописима, а надзор и спровођење се правилно примењују. Управљање квалитетом ваздуха, као и у другим кључним областима животне средине, и даље се у великој мери заснива на правном оквиру развијеном 1970-их и на Основном закону о животној средини, усвојеном 1993. године, пратећи релативно централизовану структуру јапанске владе, већина одговорности за политику заштите животне средине остају на централном нивоу. Министарство животне средине има искључиву надлежност над неколико питања у вези са загађењем ваздуха. То укључује постављање стандарда квалитета ваздуха у окружењу и граничних вредности емисије, формулисање политика за смањење укупних емисија и дефинисање регулаторних олакшица. ИСА-ин годишњи буџет се скоро утростручио у последњој деценији, а да - међутим - није имао већи утицај на ресурсе за квалитет ваздуха. Префектуре, нижи ниво власти, имају ограничену моћ одлучивања над квалитетом ваздуха и првенствено су одговорне за надзор и спровођење.



Они могу поставити строже стандарде емисије од оних које је утврдила централна влада, као у неколико других земаља ОЕЦД-а, а такође су одговорни за надгледање и спровођење прописа о квалитету ваздуха и функционисање система дозвола. У том контексту, они такође имају одговорност да упозоре јавност када концентрација одабраних загађивача (СОк, СПМ, ЦО, НОк, ОКС) достижу нивое који се сматрају опасним по здравље људи. Жељени статус квалитета воде у животној средини дефинише се као стандард квалитета воде (ВКЕС), како је дефинисано основним законом о животној средини. Постављене су две врсте ВКЕС: једна је за заштиту здравља људи са 26 параметара који се односе на опасне супстанце као што су кадмијум, цијанид и флуорид; други је ВКЕС за заштиту животне средине са параметрима и вредностима који се разликују по водним телима и намени за употребу воде. Параметри и вредности ВКЕС се прегледавају и ревидирају, по потреби, у складу са новим научним открићима и новим социјалним захтевима за квалитет воде (члан 16. Основног закона о животној средини). Влада главног града у Токију представила је своју главну политику за обилне кише у августу 2007. Ова политика има три главна циља: заштити живот током поплава, обезбедити потребне урбане функције током поплава и смањити имовинску штету узроковану поплавама. Политика успоставља равнотежу између спровођења мера за заштиту од обилних падавина последњих година и одржавања компатибилности са претходним плановима. Дугорочни (30-годишњи) план за целу регију Токио је да:

- Елиминисати штету од поплаве током падавина до 60 мм / х.
- Заштитити што је више могуће од површинских и подземних поплава током киша до 75 мм / х.
- Безбедан живот и сигурност у поређењу са најновијим максималним нивоима падавина.

Следеће мере ће се примењивати у приоритетним зонама / зонама у наредних 10 година:

- Заштитити што је више могуће од површинских и подземних поплава током киша до 55 мм / х.
- Безбедан живот и сигурност у поређењу са најновијим максималним нивоима падавина.

### 3. Примена ефикасних и применљивих модела за одрживо управљање градском кишницом. Случајеви

Одрживи системи за одводњавање дизајнирани су да максимализују могућности и користи које можемо пружити управљањем површинским водама. Постоје четири главне категорије користи које СУДС може постићи: добар квалитет и количина воде, корист од њених корисних функција и биодиверзитет. То су четири главна стуба у дизајну СУДС система. СУДС системи могу се градити у различитим облицима и изнад и испод земље. Генерално се сматра да су СУДС пројекти чији је циљ управљање и коришћење кишнице у близини извора и изграђени на површини и укључују зеленило, пружају највеће користи. Већина СУДС пројеката користи комбинацију појединачних СУДС компонената за постизање заједничких циљева дизајна локације.

**У току су напори да се у Данској створе климатски отпорнији градови са националним акционим планом за климатски отпорне.** Данска има много добрих примера зелених, иновативних решења. Пре само деценију, већина градова у Данској је кишницу видела као нешто чега се треба решити и сакрити у канализацији - не као драгоцен ресурс какав је заправо. Данас је ситуација сасвим другачија, јер је вода поново доживљава као богатство са огромним потенцијалом за побољшање свакодневног живота људи који живе у градовима. Све више данских градова и водоводних компанија покушава да управља кишницом што је могуће ближе извору и преусмерава је са канализационих система и постројења за пречишћавање, смањујући тако ризик од комбинованог преливања канализације.

„Вода у урбаним срединама“ (основана 2010. године) је мрежа иновација која се састоји од 150 институција за обуку, владиних агенција и општина, комуналних предузећа и приватних компанија (тетрапирална структура). Циљ Воде у урбаним областима је да развије, документује и представи технологије прилагођавања клими и сродне алате за планирање за трансформацију постојећих урбаних подручја у Данској. Све информације и искуство са СУДС системима у Данској прикупљају се на веб локацији: [www.sudsindenmark.dk](http://www.sudsindenmark.dk)

**Током последњих 20 година уложени су велики напори да се повећа знање о СУДС техникама и њиховој презентацији.** У том смислу, допринос различитих истраживачких центара као што су универзитети Цантабрија, Мадрид, Ла Цоруна и Зарагоза; а политехнике Каталоније и Валенсије су веома изузетне. Током последњих 50



година, огромни економски раст примећен у Шпанији довео је до масовних миграција из руралних у урбана подручја, што је проузроковало брзи раст у урбаним центрима. Неконтролисано ширење градова, посебно у туристичким регионима Медитерана, довело је до хидроизолације природног тла у урбаним подручјима, повећавајући проблеме повезане са управљањем градском кишницом. Поред тога, због географског положаја Шпаније постоје различити климатски модели, што доводи до различитих проблема везаних за управљање урбаним водама у зависности од одређеног географског подручја земље. Иако у северној Шпанији велике количине падавина, које се шире током целе године, могу довести до проблема са поплавама, у неким регионима јужне Шпаније нормално је да се током лета нађу периодичне суше. Други случај је источна обала медитеранског региона, која пати од последица смањеног нивоа протока у јесен, праћеног бујичним кишама, стварајући проблеме са поплавама.

СУДС решења могу се укључити у дизајн новоизграђених локалитета и претворити у разнолику медитеранску климу у Шпанији, од кишног севера до подручја на југу, где суше представљају проблем у одређено доба године. У складу са холандском пословицом да је „Бог створио свет, а Холанђани Холандију“, земља је у великој мери пројектована пејзажни пројекат створен мочварама и мочварама. Трећина Холандије је испод нивоа мора, а две трећине је подложно поплавама. Холандски идентитет и друштво настали су из заједничке потребе да се море одмакне од земаља.

**Према климатолозима, за 100 година клима у Холандији биће иста као на југу Француске,** а Амстердам ће бити попут Венеције на северу. Традиционална инфраструктура у холандским градовима, попут канала и канализационих система, нема капацитет да се носи са повећањем кишнице. Један од кључних концепата холандског управљања водама је приступ у три корака који укључује хватање, складиштење и исушивање воде - слично функцији сунђера. То значи да се кишница мора задржати што дуже у сливу, близу извора. Тамо где то више није могуће, складишта постављена у ту сврху морају привремено складиштити воду. Вишак воде треба испразнити само када су прве опције већ искоришћене у пуном капацитету.

#### **Холандски концепт управљања водама. Градови отпорни на климу**

Последњих година Холандија ради на стварању градова с климатским доказима, пројекту који се односи на одрживо управљање водама. На пример, национална иницијатива „Простор за реке“ 2007. године и друге сличне праксе, као што је „Изградња заједно са природом“, дају идеју о јединственој комбинацији управљања земљиштем, водом и заштитом животне средине. Задржавање урбане воде има за циљ суочавање са бујичним кишама на кратак временски период коришћењем малог простора за водоодбојнике у урбаним подручјима (Гемеенте Роттердам, 2007). ОЕЦД је 2014. године описао холандско управљање водама као „светски пример“ и похвалио земљу што има стабилан и регулисан институционални и политички оквир. Пример је Холандија у коме су специфични циљеви усвајања ЛИД или ВСУД одређени локалним географским околностима. Већи део Холандије укључује полдере који су извучени из мора и чије су површине испод нивоа мора, заштићене насипима. Последњих година, многи холандски градови комбиновали су интегрисану будућу визију урбаног развоја и усељивости са стратегијама за одводњавање, управљање водама и прилагођавање клими. Предузете техничке мере могу се видети у плановима градова попут Ротердама и Амстердама, који укључују примену СУДС-а као што су канали за биодренажу, зелени кровови, подручја задржавања воде и повећање капацитета објеката за задржавање воде. који су поново заузети из мора и чије су површине испод нивоа мора заштићене насипима. Последњих година, многи холандски градови комбиновали су интегрисану будућу визију урбаног развоја и усељивости са стратегијама за одводњавање, управљање водама и прилагођавање клими. Предузете техничке мере могу се видети у плановима градова попут Ротердама и Амстердама, који укључују примену СУДС-а као што су канали за биодренажу, зелени кровови, подручја задржавања воде и повећање капацитета објеката за задржавање воде.

#### **Амстердам**



Циљ Амстердама је да се носи са падавинама од 60 мм / х до 2020, без оштећења зграда и урбане инфраструктуре, и да буде потпуно „водоотпоран“ град до 2050. Јавно предузеће Ватернет, водоводно предузеће за Амстердам и околину је развио своју стратегију за прилагођавање климатским променама, креирајући свој програм „Амстердам Раинпрооф“, који садржи неколико мера за сузбијање све већих падавина. Да би се придржавала свог споразума о нивоу услуге, компанија бира меке инструменте политике као што су подстицање и информисање локалног становништва, власника предузећа и државних службеника да раде на дизајну кровова, улица, вртова, паркова и тргова који могу боље да се носе са њима Јака киша. Амстердам је идентификовао 1, 75 милиона евра из укупног буџета од 70-77 милиона евра за период 2016-2021 за покретање Амстердамске политике отпорности на кишу. Овај износ не укључује трошкове стварне имплементације пројекта, већ само трошкове плата, истраживања и трошкова радионица.

### Еибург

Еибург је новостворено острво у близини Амстердама, са кућама које су дизајнирали разни архитекти. Управљање водама врши се на три начина: кишница сакупљена са кровова филтрира се пре него што уђе у земљиште, отпадне воде и кишница се одвајају, кишница се третира пре него што се врати у животну средину, а канализација прима домаће отпадне воде. Неке куће чак имају могућност прераде сиве воде, што власници могу затражити од градитеља. **СУДС решења се могу користити чак и на најмањим просторима**- очигледан недостатак простора никада не би требало да буде разлог за неупотребу СУДС-а. Дизајнирање СУДС-а тако да простор обавља многе функције посебно је важно у густим урбаним срединама, где је слободан простор луксуз.

### Утрехт

Споразумом о нивоу услуге у граду Утрехт предвиђа се да општина спречи поплаве улица и да обезбеди да јавна инфраструктура остане употребљива у случају падавина испод 20 мм / х.

Током 2015. и 2016. године општина је уложила по 6 милиона евра за побољшање и замену делова канализационог система и милион евра за замену асфалта зеленим површинама и одвајање канализационог система од система одводње кишнице. Западно од Утрехта, у области која је раније била позната као Де Меерн, налази се Леидсцхе Ријн. Леидсцхе Ријн је изграђен спајањем три бивша села и представља низ појединачно дизајнираних квартова који нису били унапред планирани. У овом пројекту вода игра важну улогу у рекреацији, уређењу и животној средини. У средишту Леидсцхе Ријна налази се зелена површина од 300 ха која повезује поједине аутономне округе. На овом „природном“ подручју кишница се сакупља и складишти за будућу употребу. Како су површинске воде од велике важности, постављени су циљеви да се оне одржавају чистим. Због густине насељености, кућних љубимаца и неочекивано велике употребе аутомобила, постављено је пилот постројење које се састоји од 13 прерадних делова који користе песак, гвожђе и калцијум-карбонат, са слојевима трске који омогућавају вертикално отицање како би се филтрирали загађивачи попут фосфора. Вода у Леидсцхе Ријн долази са два главна места; 80% кишнице и 20% процеђених подземних вода. Велики део зелене површине омогућава кишници да полако продире у земљиште и на тај начин омогућава њено природно пречишћавање. Леидсцхе Ријн такође има подземни систем за одрживо сакупљање отпада, који одржава улице чистим од смећа, што потенцијално може утицати на квалитет подземних вода и отицање воде. Такође, топла вода која се користи у мрежи даљинског грејања може се користити и за кућне апарате (машине за прање судова и машине за прање веша), што омогућава овој води да обавља више функција без енергетски интензивног процеса да би постала питка. како би се помогло филтрирању загађивача попут фосфора. Вода у Леидсцхе Ријн долази са два главна места; 80% кишнице и 20% процеђених подземних вода. Велики део зелене површине омогућава кишници да полако продире у земљиште и на тај начин омогућава њено природно пречишћавање. Леидсцхе Ријн такође има подземни систем за одрживо сакупљање отпада, који одржава улице чистим од смећа, што потенцијално може утицати на квалитет подземних вода и отицање воде. Такође, топла вода која се користи у мрежи даљинског грејања може се користити и за кућне апарате (машине за прање судова и машине за прање веша), што омогућава овој води да обавља више функција без енергетски интензивног процеса да би постала питка. како би се помогло филтрирању загађивача попут фосфора. Вода у Леидсцхе Ријн долази са два главна места; 80% кишнице и 20% цурења подземне воде. Велики део зелене површине омогућава кишници да полако продире у земљиште и на тај начин омогућава њено природно пречишћавање. Леидсцхе Ријн такође има подземни систем одрживог сакупљања отпада који

одржава улице чистим од смећа, што потенцијално може утицати на квалитет подземних вода и кишнице. Такође, топла вода која се користи у мрежи даљинског грејања може се користити и за кућне апарате (машине за прање судова и машине за прање веша), што омогућава овој води да обавља више функција без енергетски интензивног процеса да би постала питка. Вода у Леидсцхе Ријн долази са два главна места; 80% кишнице и 20% процеђених подземних вода. Велики део зелене површине омогућава кишници да полако продире у земљиште и на тај начин омогућава њено природно пречишћавање. Леидсцхе Ријн такође има подземни систем одрживог сакупљања отпада који одржава улице чистим од смећа, што потенцијално може утицати на квалитет подземних вода и кишнице. Такође, топла вода која се користи у мрежи даљинског грејања може се користити и за кућне апарате (машине за прање судова и машине за прање веша), што омогућава овој води да обавља више функција без енергетски интензивног процеса да би постала питка. Вода у Леидсцхе Ријн долази са два главна места; 80% кишнице и 20% процеђених подземних вода. Велики део зелене површине омогућава кишници да полако продире у земљиште и на тај начин омогућава њено природно пречишћавање. Леидсцхе Ријн такође има подземни систем за одрживо сакупљање отпада, који одржава улице чистим од смећа, што потенцијално може утицати на квалитет подземних вода и отицање воде. Такође, топла вода која се користи у мрежи даљинског грејања може се користити и за кућне апарате (машине за прање судова и машине за прање веша), што омогућава овој води да обавља више функција без енергетски интензивног процеса да би постала питка. Велики део зелене површине омогућава кишници да полако продире у земљиште и на тај начин омогућава њено природно пречишћавање. Леидсцхе Ријн такође има подземни систем одрживог сакупљања отпада који одржава улице чистим од смећа, што потенцијално може утицати на квалитет подземних вода и кишнице. Такође, топла вода која се користи у мрежи даљинског грејања може се користити и за кућне апарате (машине за прање судова и машине за прање веша), што омогућава овој води да обавља више функција без енергетски интензивног процеса да би постала питка. Велики део зелене површине омогућава кишници да полако продире у земљиште и на тај начин омогућава њено природно пречишћавање. Леидсцхе Ријн такође има подземни систем одрживог сакупљања отпада који одржава улице чистим од смећа, што потенцијално може утицати на квалитет подземних вода и кишнице. Такође, топла вода која се користи у мрежи даљинског грејања може се користити и за кућне апарате (машине за прање судова и машине за прање веша), што омогућава овој води да обавља више функција без енергетски интензивног процеса да би постала питка. који имају потенцијал да утичу на квалитет подземних вода и отицање воде. Такође, топла вода која се користи у мрежи даљинског грејања може се користити и за кућне апарате (машине за прање судова и машине за прање веша), што омогућава овој води да обавља више функција без енергетски интензивног процеса да би постала питка. што потенцијално може утицати на квалитет подземних вода и отицање воде. Такође, топла вода која се користи у мрежи даљинског грејања може се користити и за кућне апарате (машине за прање судова и машине за прање веша), што омогућава овој води да обавља више функција без енергетски интензивног процеса да би постала питка.

#### Роттердам

Због чињенице да се Роттердам налази 2 метра испод нивоа мора, град је окружен насипима и има сложен систем пумпања који штити град од поплава. Већина сигурносних система у околини Роттердама дизајнирани су да издрже олују која се очекује да се догоди једном на 10.000 година. До сада су стратегије управљања водама на воду гледале првенствено као на инвазивну пријетњу, фокусирајући се на питања сигурности, квантитете и квалитета. То се променило 2007. године, када је постајало све јасније да ће Роттердам бити озбиљно погођен климатским променама. Као одговор на то, Роттердам развија Ватерплан 2, свеобухватан заједнички приступ просторном планирању и управљању водама. Као град на ушћу ушћа, Роттердам је дуго сматрао воду једном од својих главних атракција и сада, са другим водним планом, град користи воду као прилику, фокусирајући се на стратегије управљања које осигуравају сигурност уз истовремено побољшање урбаног пејзажа и подстицање интеракције са водом. Једно од најиновативнијих решења која користи град Роттердам је водени трг. Ово решење доприноси квалитету јавног простора и користи техничке системе за управљање кишницом. Током сушних периода трг се користи као отворени јавни простор, док се за време обилних киша трг користи за привремено складиштење кишнице. Дизајн пилотског воденог квадрата укључује спортски терен и игралиште. Место се налази на око један метар испод нивоа околине и са свих страна је окружено степеницама на којима људи могу седети. Игралишта се налазе на различитим нивоима. Током 90%

године простор је сув и користи се за рекреацију. Трг мења своју функцију само за време јаке кише: Тада кишница поплави трг - почев од подручја игралишта, попуњавајући пажљиво уређене удубине у земљи, постепено стварајући потоке, потоке и мале баре. Ако киша траје дуже, спортски терен се такође пун. Када се потпуно напуни, водено подручје може примити највише 1000 м<sup>3</sup>. По завршетку киша кишница се задржава неколико сати, након чега се полако одводи у канализациони систем Ротердама. Тада кишница поплави трг - почев од подручја игралишта, попуњавајући пажљиво уређене депресије у земљи, постепено стварајући потоке, потоке и мале баре. Ако киша траје дуже, спортски терен се такође пун. Када се потпуно напуни, водено подручје може примити највише 1000 м<sup>3</sup>. По завршетку киша кишница се задржава неколико сати, а затим полако одводи у канализациони систем Роттердама. Тада кишница поплави трг - почев од подручја игралишта, попуњавајући пажљиво уређене депресије у земљи, постепено стварајући потоке, потоке и мале баре. Ако киша траје дуже, спортски терен се такође пун. Када се потпуно напуни, водено подручје може примити највише 1000 м<sup>3</sup>. По завршетку киша кишница се задржава неколико сати, након чега се полако одводи у канализациони систем Ротердама.

**Дизајн осетљив на воду у урбаним срединама примењен је на Новом Зеланду**, са концентрацијом у Окланду - граду у Аустралији који се најбрже развија. На многим местима се користе самостални уређаји за пречишћавање кишнице, као што су кишни вртови или одводни канали. Низови вишеструких метода пречишћавања кишнице, у комбинацији са задржавањем у осетљивим областима, смањењем непропусних површина и избегавањем високо загађујућих грађевинских материјала, све су чешћа решења, посебно за веће, пројектне или урбанистичке планове. Таква решења показују да ВСД може да испуни свој главни циљ повећања отпорности водених и копнених екосистема на интензивне утицаје урбаног отицања кишнице. Маорске вредности истичу важност воде, виђено као живо биће са јединственим „мауријем“ (животном снагом или духовним здрављем) и као део људи, изражено изреком „Ја сам река и река сам ја“. Пролазак градског отицања кроз тло може повратити „маури“ кишнице. На Новом Зеланду обично постоји велики потенцијал за примену ВСД-а на начине који не само да враћају матауранга маури у воду, већ и да промовишу маоре (традиционално знање). Пројекти ВСД-а све више се заснивају на „Маорима“ у консултацијама са „Танга Уенуа“ - Маори са традиционалним везама са неким подручјем. Овај приступ такође информиса пејзажни дизајн, који појачава локални 'осећај места' употребом домаћих биљака, материјала, модела и скулптура. ВСУД је такође укључен у националне смернице за пројектовање аутопутева које је објавила (2014. године) Новозеландска агенција за саобраћај, као један од десет принципа дизајна који се примењују на све главне транспортне пројекте. Уобичајени ВСД системи, који се користе у пројектима државних аутопутева за побољшање еколошке и социјалне добробити Новог Зеланда су канали за биоодводњу и мочваре. 2010. године, новозеландска транспортна агенција ажурирала је своје пројектне спецификације тако да укључује СУДС системе и уређаје. Спецификације препоручују употребу мочвара у којима је контрола врха или заштита од ерозије протока приоритет ако су сливно подручје и величина одговарајуће. Програм ЛИУДД један је од тренутних истраживачких напора Новог Зеланда за ВСУД, фокусирајући се на градове Ауцкланд, Таупо и Цхристцхурч. Новозеландске иновације ЛИУДД углавном су усредсређене на проналажење еколошки осетљивих приступа управљању урбаном кишницом (увођење кишних вртова, зелених кровова, дренажних жаркова, задржавање језера и коришћење еколошки пропусних површина). ЛИУДД иновације захтевају алтернативни, исплативи урбани дизајн и развој који укључује дизајнирање и рад са природом - стварање друштва које поштује, чува и унапређује природне процесе. У поређењу са многим земљама, новозеландски програм ЛИУДД има додатне императиве, јер се предео Новог Зеланда драматично променио током последњих 150 година. Хиљаде врста биљака и животиња уведено је у њихово примарно окружење. Егзотично дрвеће, грмље и зељасте врсте из Европе, Аустралије, Северне и Јужне Америке, Јужне Африке и Азије традиционално су фаворизовале мање продуктивне домаће врсте. Термин „мали утицај“ уводи идеју смањења утицаја људских активности на природне процесе,

#### **ВСУД системи и решења у Окланду: Мотори за дизајн**

Окланд, Тамаки Макаурау („Тамаки љубавника“) и „град бродова“, дом за 1,66 милиона људи, налазе се на уском превлаци између две луке. Отицање кишнице препознато је као главни фактор квалитета воде и здравља обалних и речних екосистема. У старијим деловима града постоје комбиновани изливи у канализацију. Да би се избориле са растом становништва, локалне власти у Окланду планирају капиталне

инвестиције у износу од око 490 милиона НЗД годишње у наредним годинама (2017-26), знатно више од улагања 2000. године (у просеку око 100 милиона НЗД годишње) и прве половине од 2010. (приближно 200 милиона НЗД). Крећући се ка одрживом приступу управљању водама и улагању у инфраструктуру, Савет Ауцкланд покренуо је програм Грениваис, који подстиче владину акцију и улагање у бројне планске и оперативне јединице како би се постигли вишеструки циљеви исте инвестиције. Ови циљеви укључују решења која се односе на управљање кишницом, пијаћу воду, биодиверзитет и транспорт. Савет Ауцкланд-а 2013. поставио је визију да постане најбољи град за живот. Град је увек на челу међународних истраживања најбољих градова за живот. Окружење Ауцкланд-а подржава његову одрживост. Заштита животне средине идентификована је као приоритет број један за становнике Северне обале, једног од пет подручја која чине Окланд.

**Последњих година све више општина у Јапану користи кишницу.** Благословљен великом количином падавина у поређењу са другим земљама, као послератни период урбаног развоја, Јапан тежи да се носи са овим обиљем „бацањем“ кишнице. Међутим, током година се ово размишљање постепено преусмерило на коришћење благодати кишнице као природног ресурса.

Земљотрес и цунами који су погодили север Јапана у марту 2011. изазвали су нагли пораст броја домаћинстава која постављају резервоаре за складиштење кишнице за ванредне ситуације. Величина и врста ових резервоара се веома разликују, од малог капацитета за складиштење од 100 литара до великог капацитета од 1000 литара, укључујући резервоаре који се користе као баштенски намештај од теракоте. Трошкови инсталације се крећу од неколико хиљада јена до неколико десетина хиљада јена. Повећава се и број општина које нуде субвенције за постављање резервоара за кишницу. У априлу 2014. године, јапанска влада је донела Закон о побољшању кишнице, који ће ступити на снагу у мају следеће године. Према закону, општине морају учинити све напоре да дефинишу и раде на постизању циљева коришћења кишнице, а национална влада мора да обезбеди финансијску подршку за програме субвенција. Уз ове нове одговорности предвиђене за националну владу, локалне власти и предузећа, може се очекивати национални потез у промоцији употребе кишнице.

#### **4. Примери одрживих система за одводњавање који се примењују на општину Дупница и општину Трговиште**

##### **4.1. Сакупљање кишнице**

###### **Сумо Врестлинг Арена, Сумида, Јапан**

Сумо рвање у граду Сумида широко користи кишницу. Кров површине 8.400 м<sup>2</sup> ове арене служи као слив за систем за обнављање кишнице. Систем одводи прикупљену кишницу у подземни резервоар од 1000 м<sup>3</sup> и користи је за прање тоалета и климатизацију. Следећи овај пример, многи нови јавни објекти, укључујући и градску кућу, почели су да примењују системе за обнављање кишнице.

###### **Купола Фукуоке, Фукуока, Јапан**

Фукуока Доме је једна од највећих теретани у Јапану са капацитетом од 50.000 места. Велики кров зграде (32.000 м<sup>2</sup>) погодан је за сакупљање кишнице. Сакупљање и коришћење кишнице врши се кроз систем који се састоји од кровних сливова, колекторских цеви, таложника и резервоара за складиштење кишнице запремине 2900 м<sup>3</sup>. Пре него што се користи за прање тоалета, кишница се пречишћава филтрирањем песка и хлорисањем. Када потребе за водом премашују расположиву количину, купује се регенерирана вода. Према руководству хале, инсталирана опрема доприноси смањењу потрошње воде за 10%. Сакупљеном и обновљеном водом покрива се 40% укупне годишње потрошње воде у хали. С обзиром на годишњу количину падавина од 1600 мм у региону Фукуока,

###### **Ројисон, Мукојима, Јапан**

На нивоу Заједнице, локално становништво у токијском округу Мукојима поставило је једноставно и јединствено постројење за опоравак кишнице Ројисон за обнављање кишнице прикупљене са кровова приватних вртова за заливање вртова, гашење пожара и пијаћу воду на критичним нивоима. До данас је око 750 приватних и јавних зграда у Токију увело системе за прикупљање и коришћење кишнице. Коришћење кишнице сада напредује и на јавном и на приватном нивоу.



#### **Г-лименке, Токио, Јапан**

Токио је фокусиран на структурне и неструктурне мере за контролу отицања кишнице. На пример, град улаже и гради огромне тунеле, попут Г-лименки, а истовремено локална влада подстиче становнике да користе БМП и системе за инфилтрацију подземних вода. Да би се позабавио страховима од поплава и негативним ефектима отицања кишнице и бујичних киша, Токио улаже у подземну инфраструктуру користећи пет силоса и пропуста за транспорт воде изван града; Ово се назива Спољни канал за подземно испуштање Метрополитан Ареа или Г-Цанс Пројект и највеће је подземно преусмеравање кишнице на свету.

#### **4.2. Непропусни подови**

##### **Суочавање са кишницом у густо насељеним подручјима са непропусним коловозом**

Што се тиче инфилтрације из пропусних подручја, искуство из Данске показује да је могуће изградити пропусни колник са и без инфилтрације. Ако је, на пример, општина забринута због квалитета воде отицања са већег паркиралишта, могуће је саградити пропусни колник са мембраном испод и одводити ток кроз цеви до сабирног бунара. Приликом узимања узорак са одређеном учесталашћу коју одређује општина, постаје могуће документовати квалитет отицања са паркинга и проценити да ли је могуће или не омогућити инфилтрацију отицања на дужи рок.

##### **Јапан се бори са ефектом острва топлоте**

Улични задржавање воде користи се у многим градовима Јапана, на пример за сузбијање ефеката топлотног острва. Као слабост овог коловоза, међутим, примећује се да ефекат смањења температуре пута нестаје у року од 2 или 3 дана ако нема падавина. Као решење овог проблема, развијен је нови тип подних облога за задржавање воде са доводом воде из резервоара за кишницу. Пример је квартал Минато, који је инсталирао јединицу за задржавање воде на јавном тргу који се зове СЛ трг (парна локомотива). Цев за прскање воде (10 мм са унутрашњим пречником и 15 мм са спољним пречником) уграђена је испод блока за задржавање воде израђеног од керамике, а вода која излази из цеви доводи се у цео блок. Пала кишница на тргу сакупља се из бочног јарка и складишти у резервоар (155 мм<sup>3</sup>), који је постављен испод трга. Након филтрирања кишнице, пумпа је доводи у јединицу за задржавање воде, која се аутоматски контролише помоћу сензора. До сада база података мониторинга потврђује да је у поређењу са конвенционалним асфалтним коловозом примећено смањење површинске температуре од 13 ° Ц или мање.

У граду Митака, испред железничке станице Митака, планиран је „мали парк“ у складу са пројектом реконструкције подручја. У парку је уведена јединица за задржавање воде са водоснабдевањем, испод које је изграђен резервоар за кишницу (100 м<sup>3</sup>). Филтрирана кишница се доводи на плочник јединице за задржавање воде. Постоји ефекат смањења температуре за приближно 19 ° Ц. У овом случају, вода се испоручује осам пута дневно у трајању од 15 минута.

Град Кјото спроводи пројекат сахрањивања комуналних водова на Огава-дори, улици која пролази од севера ка југу у централном делу града. Улица је попличана асфалтом који задржава воду налик камену као део овог пројекта, који побољшава улични пејзаж и јача спремност за катастрофе. Овај плочник настаје наливањем течног цемента (цементног млека) на порозни асфалт, затим се уклања површински слој и на крају секачем се у површину урезује украсни елемент. Особине задржавања воде на коловозу побољшавају се додавањем минералног материјала који омогућава лако упијање и испаравање воде. Плочник упија кишницу и воду која се прска директно на њу током врућих дана и одржава ниску уличну површинску температуру испаравањем.

#### **4.3. Зелени кровови**

##### **Зелени кровови у Багсверду, Данска**

У густом индустријском подручју, глобална здравствена компанија Ново Нордиск А / С одлучила је да трансформише више од 15.000 м<sup>2</sup> у један велики зелени кров, стварајући пејзаж на подземном паркингу. Уместо традиционалног седмоспратног крова, одабране су разне врсте трава и ливада - све су самоникле биљке. Зелени кровови се протежу све до земље и савршено комбинују кровове и тло, стварајући тако спектакуларну полазну основу за повећање биодиверзитета. У исто време, решење омогућава компанији да локално рукује свим кишницама. Комбинација стрмих кровова и велике површине крова захтева индивидуално решење.



### **Системи поновне употребе кишнице са зелених кровова имају двоструку намену, Копенхаген, Данска**

Кишна вода се може сакупљати са кровова и поново користити у многе сврхе. У пословној згради која се зове Кућа енергије у Копенхагену, кишница се сакупља и поново користи за наводњавање зелених површина на рецепцији зграде и паркингу. Дренажни систем преусмерава кишницу у четири резервоара у подруму (по 1.500 литара) смештених на паркинг месту. Инсталиран је аутоматски систем за воду који обезбеђује наводњавање зелених кровова. Ова врста решења за кишницу смањује количину отицања кишнице и смањује стрес на канализационим системима. Количина енергије потребна за постизање умерене температуре у згради смањује се зеленим површинама због циклуса кондензације и испаравања.

### **Зелени кровови у Хативи, Шпанија**

Државна школа Гозалбес Вера налази се у центру Хативе и изабрана је током пројекта АКУАВАЛ за подизање свести ученика о СУДС-у од најранијег узраста. Зелени кров је надограђен како би се проценила његова способност управљања отицањем воде у медитеранској клими. Због буџетских ограничења, модернизован је само део некадашњег каменог, конвенционалног крова. Ово пружа прилику да се на истом месту упореди ефикасност ублажавања олује како на модернизованим зеленим површинама, тако и на каменим површинама. Активности праћења укључују мерења количине и квалитета воде (октобар 2012. до септембра 2013) са дела модерновог зеленог крова (218 м<sup>2</sup>), као и са нетакнутог конвенционалног крова (107 м<sup>2</sup>). Пропуштања са оба крова надгледају се манометрима за нагињање кашика постављеним на два олука. Поред тога, две боце са узорцима су повезане на сваки мерач протока за узимање узорака воде за испитивање квалитета. Иако се зелени кров периодично залива током почетног периода како би се обезбедио правилан развој вегетације, током периода праћења постигнута је запреминска ефикасност (задржавање отицања у количини падавина) од 52–100%. Укупна количина падавина је 88 мм, а максимални интензитет за 10 минута је 11 мм / х. Конвенционални кров задржава само 31% запремине кишнице, док се за зелени кров постиже 80% ефикасности. Смањење вршног протока је такође значајно,

## **4.4. СУДС технике за унапређење биодиверзитета**

### **Враћање природе у градове, Данска**

У Данској је низ влада радио на томе да преокрене тренд смањења разноликости природе у земљи стварањем повезаних и одрживих природних подручја са побољшаним животним условима за домаће животињске и биљне врсте. Могуће је одабрати стратегију за одабране биљке у елементима СУДС за подршку одређеним инсектима (тј. Пчелама, лептирима), а тиме и животу птица, водоземаца и / или домаћих биљака. Данска има искуства са стратегијама за подршку изворним биљкама које служе као станишта одређених врста - на пример, „слана мочвара“ или „ливада“. Концепт се назива „урбана зелена“, где су биљке одабране како би се осигурало да се њихов састав одржи као „симбиоза“ између дивљих биљака.

## **4.5. Системи за инфилтрацију**

### **Парк Цоста Хермита, Бенагусил, Шпанија**

У парку Цоста Хермита, смешеном у високотопографском региону Бенагусил, у оквиру пројекта АКУАВАЛ, модернизована су три међусобно повезана вегетациона басена како би се смањило отицање површинских вода и седимената које емитује брдо. Главни циљ је смањити количину отицања која тече улицама, узрокујући штете од поплава у гаражама и кућама у доњем делу града, као и смањење муља накупљеног у комбинованој мрежи. Уклоњен је стари зид на улазу у парк како би отицај могао ући у парк, а постављене су и пешачке стазе за преусмеравање воде у инфилтрационе базене. Настају копањем постојећег равнотла између дрвећа и обезбеђивањем додатне смањене запремине под земљом. У горњим базенима, по један са сваке стране стазе, отицање се филтрира кроз горњи слој тла и привремено чува у слоју шљунка пре продирања у земљу и / или каналише повезивањем са цевима у трећем сливу, који користи затрпану геоецелуларну цистерну (формирану од полипропиленских дренажних кутија са запремином за складиштење 18 м<sup>3</sup>). Уређај за преливање који се налази у овом доњем базену за инфилтрацију преноси вишак протока у општински комбиновани канализациони систем. Муљ се таложи углавном на улазу у парк, где је лако доступан за уклањање ако је потребно. Укупна запремина ових базена је приближно 22 м<sup>3</sup> и процењује се да ће они

уклонити (у кратком временском периоду) приближно 1400 м<sup>3</sup> воде годишње. Од 19 кишних догађаја забележених у Бенагуасилу током периода праћења (од октобра 2012. до септембра 2013.),

#### **Сетагаја и Коганеи, Јапан**

Многи градови у Јапану примењују инфилтрацију кишнице. Локална влада Сетагаје, Токио, покренула је Оквир резервоара Сетагаја 2009. године тако што је почела да подиже свест јавности о системима за сакупљање кишнице у домаћинствима како би смањила могуће изливање из реке. Непрофитна организација придружује се оквиру Сетагаја Ресероир предлажући заједнички пројекат који укључује мере инфилтрације чији је циљ допринос управљању реком Нагова у јурисдикцији Сетагаје и избегавање исцрпљивања подземних вода. У Сетагаји се годишње изгради 5.000 дренажних бунара. У граду Коганеи, предграђу Токија са 110.000 становника и површином од 1.133 ха, закључно са 31. мартом 2005. било је око 48.935 дренажних бунара и дренажних јаркова укупне дужине 38 км, што је можда највећа инсталација на свету. Експериментални канализациони систем у западном делу Токија, округ Нерима, инсталирао је сличан систем на 1434 ха. За 13 година између 1982. и 1994. изграђено је више од 34.000 дренажних бунара, 220 км одводних јаркова, 70 км ивичњака и 500 000 м<sup>2</sup> пропусног колника.

#### **4.6. Системи који интегрису више СУДС техника**

СУДС се не могу увек сматрати једном компонентом, као што су трака филтера, зелени кров, дренажни бунар итд. Они могу бити међусобно повезани систем дизајниран за управљање, третирање и најбоље коришћење површинских вода, од изворишта (падавина) до тачке када се испушта у прихватно окружење изван локације. Дизајнер може да одабере већи број различитих СУДС компонената и прилагоди целокупну СУДС шему локалном контексту. Дизајнер може да користи редослед процеса за стварање зелених ходника, повезивање станишта и додавање вредности за забаву, образовање и удобност. Приступ СУДС описан је као употреба низа компонената који заједно пружају неопходне процесе за контролу учесталости отицања, ниских нивоа и запремине отицања и смањења концентрација загађивача на прихватљиве нивое. Испод су кратки резимеи примера са вишекомпонентним СУДС системима.

##### **Парк Лас Јамас, Сантандер, Шпанија**

У 2008. години изграђена је експериментална пропусна површина од 1100 м<sup>2</sup> у Сантандеру (регија Кантабрија). 2006. године градско веће Сантандера започело је санацију пусте земље Лас Иамас, деградираног урбаног подручја у близини главних градских плажа и универзитетског кампуса. Циљ ове акције рестаурације је изградња градског парка са зеленом површином од 300.000 м<sup>2</sup>, који у свој дизајн укључује принципе одрживости. За правилно управљање кишницом у том подручју примењене су разне СУДС технике, углавном зелена инфраструктура, задржавајуће језеро и вештачка мочвара. Експериментални пропусни колник изграђеног паркинга, са 45 потпуно надгледаних паркинг места, укључен је у нови градски парк Лас Иамас. На сваком паркинг месту налази се резервоар капацитета 115,5 л / м<sup>2</sup>,

##### **Паркиралиште Ла Соред, Овиједо, Шпанија**

2009. године хотел Ел Цастилло де Ла Зоред изграђен је у шуми Ла Соред на периферији Овиједо у Астурији. Принципи одрживости управљања кишницом интегрисани су у главни пројекат, посебно укључивање зелене инфраструктуре и зона високе пропусности за повећање продирања воде у тло. У склопу новог урбаног развоја изграђене су три експерименталне зоне са линеарном дренажом у дужини од 20 м дуж пута паркиралишта за хотел. Свака преуспешна одговара различитом линеарном систему одводње, два СУДС: дренажа филтера, одводни канал и конвенционални бетонски канал, најчешће коришћени дренажни систем поред пута у Шпанији. Три године су уочени уобичајени параметри квалитета воде на изливу сваког подручја,

##### **Парк Јоан Ревентис, Барселона, Шпанија**

2006. године градска компанија за управљање Барселоном интегрисала је СУДС у парк Јоан Ревентис. За управљање отицањем кишнице, поштовани су принципи одрживости, интегрисујући развојне праксе са малим утицајем које дају наглашену естетску вредност. За избор најпогоднијих СУДС техника подручје је подељено на 16 сливних подручја, проучене су хидролошке карактеристике сваког од њих и тражена су локална решења за управљање кишницом. Одабране СУДС технике интегрисане су у управљање као састав СУДС-а за управљање отицањем кишнице на том подручју. Дренажни филтери и ровови за филтере коришћени су као систем за контролу извора за сакупљање отицања из околних непропусних подручја и са главних пешачких површина у

парку. Ови системи су повезани са разним одводним каналима, који проводе канализацију кроз парк, преносећи је до главног одводног канала, који је изграђен изнад заједничког колектора за канализациони систем. Зелене површине су дизајниране да преносе отицање формирано у парку у одводне канале, који делују као природни водени канали, превозећи воду до ретенционог базена изграђеног у плавној равници парка. Овим дизајном, најзагађенија вода из околних непропусних подручја третира се целокупном композицијом за третман, док мање загађени отицај генерисан у парку користи само један или два система. Да би се ограничио допринос паркинг простора отицању кишнице, примењен је пропусни колник који омогућава продирање воде у тло. транспортом до главног одводног канала који је изграђен изнад заједничког колектора за канализациони систем. Зелене површине су дизајниране да преносе отицање формирано у парку у одводне канале, који делују као природни водени канали, преносећи воду до ретенционог базена изграђеног у плавној равници парка. Овим дизајном, најзагађенија вода из околних непропусних подручја третира се целокупном композицијом за третман, док мање загађени отицај генерисан у парку користи само један или два система. Да би се ограничио допринос паркинг простора отицању кишнице, примењен је пропусни колник који омогућава продирање воде у тло. транспортом до главног одводног канала који је изграђен изнад заједничког колектора за канализациони систем. Зелене површине су дизајниране да преносе отицање формирано у парку у одводне канале, који делују као природни водени канали, превозећи воду до ретенционог базена изграђеног у плавној равници парка. Овим дизајном, најзагађенија вода из околних непропусних подручја третира се целокупном композицијом за третман, док мање загађени отицај генерисан у парку користи само један или два система. Да би се ограничио допринос паркинг простора отицању кишнице, примењен је пропусни колник који омогућава продирање воде у тло. Зелене површине су дизајниране да преносе отицање формирано у парку у одводне канале, који делују као природни водени канали, превозећи воду до ретенционог базена изграђеног у плавној равници парка. Овим дизајном, најзагађенија вода из околних непропусних подручја третира се целокупном композицијом за третман, док мање загађени отицај генерисан у парку користи само један или два система. Да би се ограничио допринос паркинг простора отицању кишнице, примењен је пропусни колник који омогућава продирање воде у тло. Зелене површине су дизајниране да преносе отицање формирано у парку на одводне канале, који делују као природни водени канали, превозећи воду до ретенционог базена изграђеног у плавној равници парка. Овим дизајном, најзагађенија вода из околних непропусних подручја третира се целокупном композицијом за третман, док мање загађени отицај генерисан у парку користи само један или два система. Да би се ограничио допринос паркинг простора отицању кишнице, примењен је пропусни колник који омогућава продирање воде у тло. Овим дизајном, најзагађенија вода из околних непропусних подручја третира се целокупном композицијом за третман, док мање загађени отицај генерисан у парку користи само један или два система. Да би се ограничио допринос паркинг простора отицању кишнице, примењен је пропусни колник који омогућава продирање воде у тло.

#### **Парк Вхитанги, Веллингтон, Нови Зеланд**

Парк Вхитанги је пример једне од најбољих пракси на Новом Зеланду, која на високом нивоу комбинује и ВСУД елементе и циљеве за забаву и забаву. Изграђен је систем управљања кишницом, укључујући неколико кључних корака. Кишна вода из дренажних цеви повезана је пумпним системом са сензорима за читавање нивоа и сланости ради искључивања морске воде током изливања. Вода затим улази у подземно мочварно земљиште, дизајнирано да смањи замућеност кишнице на нивое погодне за УВ дезинфекцију. Овде се уклањају сва уља и чврсте материје. Потоци мочвара се пречишћавају поступком филтрације, апсорпције и биолошко / хемијског третмана пре уливања у воде луке Веллингтон. Коначно,

#### **Улица Јеллиоце и парк Сило, Окланд, Нови Зеланд**

Пространи кишни вртови у улици Јеллиоце, заједно са низом изграђених мочвара, сакупљају и филтрирају кишницу на месту пре него што се одвезу у луку. Кишне баште користе водоотпорне колнике за заштиту од велике контаминације, а структурне ћелије омогућавају асфалтирање и паркирање на земљи. Локалне плантаже стварају јединствени улични пејзаж који подстиче пешаке да пређу. Кишница се одводи кроз велике

бетонске степенице од рециклираних материјала са локације, које такође служе као заштита обале. Сврха дизајна кишног врта је примена најновијих и најбољих СУДС пракси. Специфичне процене успеха пројекта су подаци за смањење за 42% запремине кишнице и премашивање (тадашњег) законског захтева за уклањање преко 75% укупних суспендованих чврстих материја. Циљ приступа за смањење кишнице је хватање и поновна употреба кишнице у зградама (нпр. За прање тоалета) и пречишћавање отицања кишнице у кишним вртovima. Кишне баште су врло велике, готово континуиране и не разликују се од осталог уређења. Континуирана симулација десетогодишњих 6-минутних падавина показује да се може постићи 78% уклањања укупних суспендованих чврстих материја; огромни кишни вртови помажу у надокнађивању површина које се неће третирати. Циљ приступа за смањење кишнице је хватање и поновна употреба кишнице у зградама (нпр. За прање тоалета) и пречишћавање отицања кишнице у кишним вртovima. Кишне баште су врло велике, готово континуиране и не разликују се од осталог уређења. Континуирана симулација десетогодишњих 6-минутних падавина показује да се може постићи 78% уклањања укупних суспендованих чврстих материја; огромни кишни вртови помажу у надокнађивању површина које се неће третирати. Циљ приступа за смањење кишнице је хватање и поновна употреба кишнице у зградама (нпр. За прање тоалета) и пречишћавање отицања кишнице у кишним вртovima. Кишне баште су веома велике, готово континуиране и не разликују се од осталог уређења. Континуирана симулација десетогодишњих 6-минутних падавина показује да се може постићи 78% уклањања укупних суспендованих чврстих материја; огромни кишни вртови помажу у надокнађивању површина које се неће третирати. Континуирана симулација десетогодишњих 6-минутних падавина показује да се може постићи 78% уклањања укупних суспендованих чврстих материја; огромни кишни вртови помажу у надокнађивању површина које се неће третирати. Континуирана симулација десетогодишњих 6-минутних падавина показује да се може постићи 78% уклањања укупних суспендованих чврстих материја; огромни кишни вртови помажу у надокнађивању површина које се неће третирати.

#### **Оранга Цоммунити Центер, Фергуссон Парк, Нев Зееланд**

Нови центар заједнице Оранга налази се дуж пута Ваитанги, Вангхунга, у подручју где се кишница одводи наводњавањем. Објекат је демонстрациони пројекат за уређаје за наводњавање кишницом, дизајниран у складу са новим градским приручником за дизајн Соакаге. Систем за пречишћавање и одвођење кишнице укључује низ биоодводних канала, кишне баште, дренажне бунаре и образовне знакове који показују како раде.

#### **Одрживост у поновном развоју напуштеног поља у Талбот Парку, Тамаки, Нови Зеланд**

Између 2002. и 2007. године, Хоусинг Нев Зееланд Цорпоратион реновирала је стамбени комплекс Талбот Парк. Ово пружа прилику да се широк спектар ЛИУДД пракси укључи у уличне пејзаже, куће и паркове у суседству. Инфилтрација кишнице, испаравање и хватање загађивача побољшани су употребом уличних вртова за кишу, садњом великог дрвећа и изградњом пропусног колника на неким имањима. У неким стамбеним насељима постављање соларних система топле воде и резервоара за кишницу побољшало је квалитет живота становника. Ова обнова предузета је са свешћу о потреби минимизирања ефеката интензивирања становања на ушћу реке Тамаки и њених притока, истовремено обезбеђујући одржив и приступачан социјални смештај.

#### **Гранд Малл Парк, Јокохама, Јапан**

Парк у Гранд Малл-у у Јокохами је обновљен и успостављен као срж новог урбаног развоја. Да би се створио живахан простор у парку, инсталиран је велики систем за циркулацију воде уз помоћ зелених инфраструктурних технологија. Кишна вода инфилтрирана колником који задржава воду или бочним ископима креће се кроз ретенцију кишнице, базу за инфилтрацију и капиларним дејством стиже до водокотлића. То утиче на смањење температуре испаравањем кишнице са коловоза који задржава воду и испаравањем са дрвећа. То помаже у стварању „хладног простора“ чак и лети „не само захваљујући сенкама дрвећа, већ и испаравањем кишнице из подземног слоја капиларним дејством, као и испаравањем са растућих стабала. Овај микроклиматски ефекат је демонстриран и описан у извештају објављеном у Јоурнал оф тхе Јапанесе Социети оф Ревеgetатион Теcхнологи (том 42, издање 3, фебруар 2017). Тако парк у Гранд Малл-у у Јокохами постаје пример еколошког града будућности.

#### **Апликације**



Актери	Улога	Жељени исходи
Јавност и заједнице	Они имају виталну улогу у живости развоја и прихватању одрживе одводње.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ да живе, раде и играју се у атрактивном окружењу</li> <li>➤ да буде укључен у развој и како функционише СудС шема</li> <li>➤ да будемо сигурни да је дизајн адекватан, а рад и одржавање ШДС система ће се узети у обзир.</li> </ul>
Локална власт - планери  Горњи ниво - тело за одобрење СудС  Доњи ниво - планирање	Они контролишу апликације за планирање и могу саветовати о ефектима регионалних / локалних политика.  Они ће се консултовати са заинтересованим странама да би разумели могућности, ограничења и проблеме апликације.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ за промоцију развојне политике</li> <li>➤ да одобри нови развој</li> <li>➤ да подстакне укључивање одрживе одводње.</li> </ul>
Локална власт - инжењери аутопутева	Они граде и управљају аутопутевима и пружају стандарде програмерима за изградњу и усвајање путева.  Управљање количином и квалитетом отицаја са аутопутева.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ како би се осигурало одвођење аутопутева до одрживе одводње</li> <li>➤ да би били задовољни СудС компоненте које се користе испуњавају њихове захтеве да би били задовољни да се СудС може усвојити.</li> </ul>
Грађевинска контрола или одобрени инспектори	Пре изградње грађевински службеници морају бити задовољни да је развој у складу са грађевинским прописима и неће утицати на интегритет било које зграде.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ да зна локацију одводног система у односу на зграде</li> <li>➤ како би се осигурало да је у складу са грађевинским прописима.</li> </ul>
Агенција за	Они су законски	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ холистички управљати стопама и количинама</li> </ul>



животну средину	саветници у процесу планирања о поплавама, који покривају регионалне просторне стратегије и стратешке процене ризика од поплава.	отицаја како би се осигурало да су уграђени принципи одрживог одводњавања ➤ да виде испоручен воз за управљање СудС-ом.
Организације за заштиту	Они су законски саветници за очување и унапређење природног окружења на регионалном и националном нивоу.	➤ висококвалитетни, одрживи развој ➤ заштитити локације од посебног научног интереса, посебне ➤ заштићена подручја или посебна подручја заштите.
Погребници канализације	Они су дужни да обезбеде јавну канализациону везу и одговорни су за одвод површинске воде из развоја.	➤ обично како би се осигурало да се системи за управљање површинским водама придржавају канализације за усвајање ➤ неки корисници канализације такође могу усвојити СудС, узимајући у обзир капацитет постојећих система за одводњавање и где је могуће користити одрживу одводњу
Програмери	Они су на крају одговорни за врсту система за управљање површинским водама који се користи. Да би постигли успешан СудС, укључите их са другим важним заинтересованим странама рано у процесу планирања.	➤ како би се испунили захтеви за планирање ➤ да се придржава захтева Кодекса о одрживим домовима и националних стандарда (када се једном уведе) ➤ да обезбеди исплатив, атрактиван ➤ развој, који ће се лако продати.
Унутрашње дренажне плоче	Они су оперативни органи у деловима који имају дозволу за управљање површинским водама и водостајима унутар свог округа.	➤ за консултације о изradi стратешких процена ризика од поплава ➤ да их се консултује о развоју у њиховом подручју.

**Табела 7.** Актери укључени у процес планирања; Извор: Степхен Дицкије, Планирање за СудС - остваривање, ИСБН: 978-0-86017-687-9



Пројекат суфинансира ЕУ кроз Интеррег-ИПА Програм прекограничне сарадње Бугарска - Србија.



## МАТРИЦА ЗА ИЗБОР СУДС-а ЗА ПРЕДНОСТ

<input type="checkbox"/>	мало вероватна корист
<input type="radio"/>	корист се у неким случајевима може постићи добрим дизајном
<input checked="" type="radio"/>	вероватно корист

	Зелени кров	Хватање кишнице	Соакаваи	Пропусно полочавање	Трака филтера	Подручје биоретенције	Свале	Хардсцапе / модуларно складиште	Језерце	Мочвара	Под земљом Складиште
Умањење	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Третман водом	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
Инфилтрација			<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> Геоцелуларни систем за складиштење
Поновна употреба воде	<input type="radio"/> Третман пре складиштења	<input checked="" type="radio"/>		<input type="radio"/> Третман пре складиштења		<input type="radio"/> Третман пре складиштења	<input type="radio"/> Претходно складиштење лечење	<input type="radio"/> Складиште	<input type="radio"/> Лечење и / или складиштење	<input type="radio"/> Претходно складиштење лечење	<input type="radio"/> Складиште
Биодиверзитет и станиште	<input checked="" type="radio"/>		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
образовање	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/> Ако надземно	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
Аменити	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/> Ако надземно	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	

Пројекат суфинансира ЕУ кроз Интеррег-ИПА Програм прекограничне сарадње Бугарска - Србија.

Отворени простор	○			○	○	○	○	○	○	○	
Карактер	○			○	○	○	○	○ Ако надземно	○	○	
Микроклима	●			○		●	●	● Ако надземно	●	●	

**Извор:** Вода. Људи. Места. Водич за мастер планирање одрживе одводње у развој Припремиле водеће локалне власти за поплаве југоисточне Енглеске, септембар 2013.

Пројекат суфинансира ЕУ кроз Интеррег-ИПА Програм прекограничне сарадње Бугарска - Србија.

		МАТРИЦА ИЗБОРА СУДС-а ЗА УСЛОВЕ САЈТА										
		Зелени кров	Кишница Жетва	Соак авайи	Пропусно поплававање	Трака филтера	Подручје биоретенције	Свале	Хардсцапе Складиште	Језерце	Мочвара	Под земљом Складиште
Флоод Плаин	Смештен у поплавна равница?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
Подземне воде	Подземне воде мање од 3 метара испод површине земље?	✓	✓		✓ Са кошуљицом и поткапом (без третмана)	✓ Са кошуљицом и поткапом (без третмана)	✓ Са кошуљицом и поткапом (без третмана)	✓ Са кошуљицом	✓ Ако надземно	✓ Са кошуљицом	✓	
Топографија	Смештен на а равно место (<5% градијент)?	✓ Контрола извора	✓ Контрола извора	✓ Контрола извора	✓ Контрола извора	✓ Контрола извора	✓ Са кратким ивичњаком или колутом дужина	✓ Пажљиво пружити неки градијент	✓ Покушајте да задржите проток изнад тло до	✓ Покушајте да задржите проток изнад тло до	✓	✓



Пројекат суфинансира ЕУ кроз Интеррег-ИПА Програм прекограничне сарадње Бугарска - Србија.

	Смештен на стрмом нагиб (5-15% градијент)?	✓	✓		✓ Ако терасасто		✓ Ако терасасто	✓ Ако се инсталира заједно контура	✓ Ако терасасто		✓ Ако терасасто	✓
	Смештен на а врло стрмо нагиб (> 15% градијент)?	✓	✓									✓
Земљишта и Геологија	Непропусна тип тла (нпр на бази глине тип)?	✓	✓		✓ Са ундердраин (бр третман)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Контамини рани земљиште	Су ту контаминирани земљишта на локацији?	✓	✓		✓ Са ундердраин (бр третман)	✓ Са кошуљицом	✓ Са кошуљицом и ундердраин	✓ Са кошуљицом	✓ Са кошуљицом	✓ Са кошуљицом	✓ Са кошуљицом	✓ Са кошуљицом

Постојећи Инфраструктура	Су ту под земљом комуналне услуге у СудС подручје?	✓	✓		✓ Ако је могуће премеште но у обележен и ходник за будуће одржавањ е	✓	✓ Могуће са структурна мрежа у тлу					✓
Свемир ограничењ а	Ограничени простор за СудС компоненте?	✓	✓	✓	✓		✓	Рилл или канал више	✓		✓ Микро мочвара	✓
Рунофф карактерис тике	Погодан за Инклузија у високом ризик контаминац ија области?	✓ Контро ла извора	✓ Контро ла извора		✓ Са облогом и просипањ ем изолација		✓ Са облогом и просипање м изолација		✓ Са облогом и просипање м изолација		✓ Ако је дизајнир ан за третман предвиђе них отпад	✓ Са облогом и просипањем изолација

Пројекат суфинансира ЕУ кроз Интеррег-ИПА Програм прекограничне сарадње Бугарска - Србија.

Заштићено врста или станиште	Близина одређена сајтова и Приоритет станишта?	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Власништво и Одржавање	Може особина бити дизајниран за усвајање?	<div>✓</div> Зависно од дизајна и локалних политика усвајања										

**Извор:** Вода. Људи. Места. Водич за мастер планирање одрживе одводње у развој Припремиле водеће локалне власти за поплаве југоисточне Енглеске, септембар 2013.

### **Коришћене скраћенице**

**БМП Најбоље праксе управљања**  
**ЕПИ индекс еколошких перформанси**  
**ЕКС стандарди квалитета животне средине**  
**ЛИУДД Урбани дизајн и развој са малим утицајем**  
**НЕЦ Национални плафони емисије**  
**НЕСАК национални еколошки стандарди квалитета ваздуха**  
**ЈКП Комунална комунална предузећа**  
**Планови управљања водним сливом РБМП**  
**СУДС / СудС Одрживи урбани системи за одводњавање**  
**Оквирна директива ЕУ о водама о водама**  
**Стандард квалитета воде ВКЕС**  
**ВСУД урбани дизајн осетљив на воду**  
**БДП Бруто домаћи производ**  
**ИВУМ Интегрисано управљање водним ресурсима**  
**Закон о управљању ресурсима РМА**  
**МЕ Министарство животне средине**  
**БАТ Најбоља доступна технологија**  
**Организација за економску сарадњу и развој ОЕЦД-а**  
**Постројење за пречишћавање отпадних вода**  
**СВТП Постројење за пречишћавање површинских вода**  
**ФРМП планови управљања ризиком од поплаве**  
**АСПФР подручја са значајним потенцијалним ризиком од поплаве**  
**ФАО Организација за храну и пољопривреду**