

План за управување и заштита од ризик од поплави во сливот на река Треска

Завршен извештај

Ноември 2018

Проект финансиран од страна на
Министерството за животна средина и просторно планирање
на Република Македонија



Проектот е реализиран од страна на :

Д. Иваноски
Д. Јанкуловски
В. Паланкова
Б. Илиевски

СОДРЖИНА

1. Вовед
2. Поплави и Ризик од поплави
3. Институционална и законска рамка
4. Проценка на опасноста и хазардот од поплави во сливот на река Треска
5. Дефиниција и мапирање на ризикот од поплави
6. Мерки за намалување на ризикот од поплави
7. Информации за јавноста и консултации
8. Процедури за итна постапка при поплава од страна на општината
9. Завршување/ Прекин на вонредната состојба при поплави

ПРИЛОЗИ

- 1 Проектна Област
- 2 ДТМ на сливот на р.Треска
- 3.Вегетативна покривка на сливот на р Треска
4. Почвени карактеристики на сливот на р. Треска
5. Наклон на земјиштето во сливот на р. Треска
6. Опфат и длабочина на поплавните води Q20 god.
7. Опфат и длабочина на поплавните води Q50 god.
8. Опфат и длабочина на поплавните води Q100 god.
9. Опфат и брзина на поплавните води Q20 god.
10. Опфат и брзина на поплавните води Q50 god.
11. Опфат и брзина на поплавните води Q100 god.
12. Опфат и ризик на поплавните води Q20 god.
10. Опфат и ризик на поплавните води Q50 god.
11. Опфат и ризик на поплавните води Q100 god.

1. Вовед

1.1 Поплави, Ризик и План за управивање со ризикот од поплави

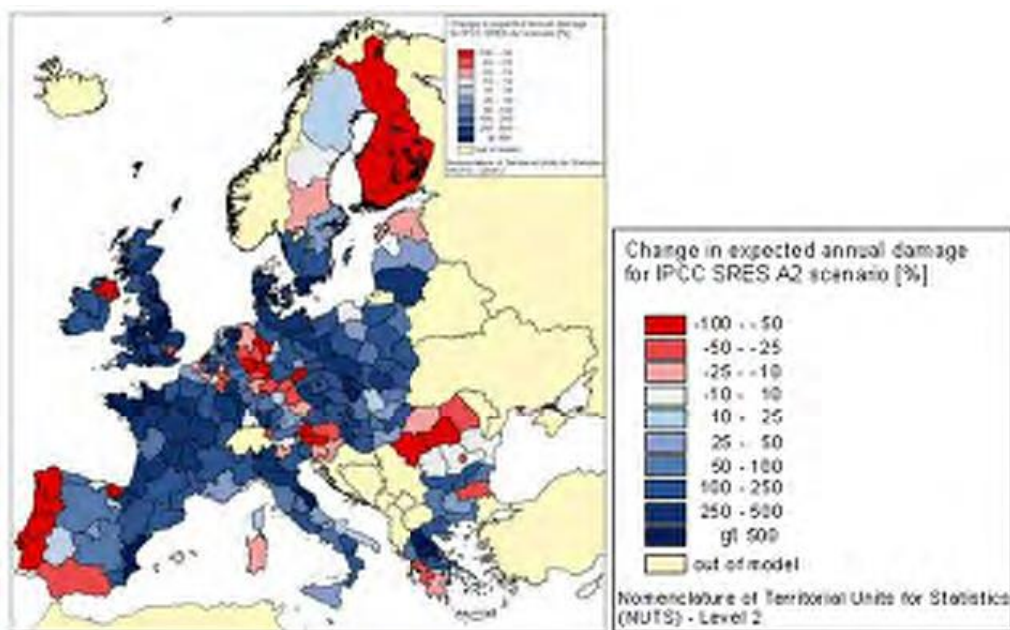
Европската комисија идентификуваше дека речните поплави се најчеста природна катастрофа во Европа. Помеѓу 1998 и 2004 година, Европа претрпе повеќе од 100 големи поплави, вклучувајќи ги и катастрофалните поплави по должината на реките Дунав и Елба во летото 2002 година. Тешките поплави во 2005 година во Романија и алпските земји и тешките летни поплави во Велика Британија во 2007 година ја зајакнаа потребата за заедничка акција. Од 1998 година поплавите во Европа предизвикаа околу 700 смртни случаи, раселување на околу 0,5 милиони луѓе и најмалку 25 милијарди евра економски загуби во вид на осигурувања. Катастрофални поплави се јавија во Албанија во декември 2010 година, во близина на границата со Косово.

Катастрофални поплави ја зафатија и Македонија, поточно градот Скопје ноќта помеѓу 6 и 7 август 2016. Невремето зафати поширока област од 15 општини околу главниот град Скопје. Сепак, повеќето тешки последици беа забележани во северо-источниот дел на регионот во подножјето на Скопска Црна Гора, односно во општините Гази Баба и Арачиново, каде брзото и значително зголемување на нивоите на водите на поројните текови кои се протегаат од врвовите на планините до реката Вардар, создале уништувачки ефекти за неколку приградски населби и села. Врз основа на снимените податоци од автоматските дождемерни станици во Гази Баба и Карпош, преку 100 mm на метар квадратен дожд паднало за околу 2 часа, што е три пати повеќе од просечната месечна сума или речиси еднаква на максималниот измерен дожд за целиот месец август во Скопје. Во споредба со евиденцијата на врнежи во регионот за периодот од 1978 до 2010, ова невреме се наоѓа во категорија на настан со 0.1% (еден во илјада) веројатност на појава. Поплавите резултирале со 23 мртви или исчезнати лица и комплетно уништени населби во најпогодените региони во Гази Баба и Арачиново. Дел од скопската обиколница беше уништен, со пријавени 70 возила заглавени во поплавите. Според проценката на штетите од полавите, спроведени од страна на органите на власта, околу 4,500 домаќинства во 15 општини се погодени од поплавите, што значи дека 1.6% од домаќинствата во погодената област претрпеле некакви штети.

Катастрофалните поплави ги загрозуваат животите и предизвикуваат човечки трагедии, како и тешки економски загуби. Поплавите се природни феномени, но со вистински мерки е можно да се намали нивната веројатност и да се ограничат нивните влијанија. Покрај

економските и социјалните штети, поплавите можат да имаат сериозни последици по животната средина, на пример кога се поплавени или уништени инсталации кои содржат големи количини на токсични хемикалии. Следните децении веројатно ќе бидат забележан пораст на поплавите во Европа пратени со големи економски штети. Анализата на Европската комисија (Институт за животна средина и одржливост) сугерира дека климатските промени ќе го интензивираат хидролошкиот циклус и ќе ја зголемат големината и зачестеноста на интензивните врнежи во повеќето делови од Европа. Годишното просечно оштетување од поплавите за периодот 2070-2100 (Слика 1-1) се очекува да се зголеми за околу 100% во многу речни сливови во Европа.

Поради тоа, приоритет за Владата на Република Македонија треба да биде да ги идентификува и да управува со ризиците поврзани со идните поплави, за да можат да се планираат итни акции за заштита, а негативните влијанија се намалуваат колку што е можно повеќе.



Слика 1-1 - Критични региони за идната зголемена штета од поплави 2070 – 2100 Извор: Европска комисија, JRC, 2011

Ризикот од поплави е комбинација од:

- **Опасност (хазард)** од поплави - (квантификација на фреквенцијата и големината на поплавите)
- **Изложеност** на поплави - (просторен обем на поплавени површини и длабочина на потопување, кои потоа влијаат врз бројот на средства (луѓе, имот и инфраструктура) изложени на ризик.
- **Ранливост** на поплави - (износот на економски, социјални или еколошки штети што резултираат од појавата на поплавите)

Еден **ефикасен план** за управување со поплавите бара да биде опфатено следново:

- **Веројатноста на појавата на поплавите** и последиците од поплавите се квантифицирани и мапирани
- Ефективни и квалитетни **хидрометеоролошки податоци** се достапни во реално време
- **Системи за рано предупредување и протоколи за донесување одлуки**, вклучувајќи и итни ситуации (евакуација на население итн)
- **Добра комуникација** помеѓу организациите со јасно дефинирани нивои на одговорност

1.2 Заинтересирани страни , консултации и меѓународни ресурси

Освен што има значително искуство во управувањето со водите во сите сектори за вода во Македонија, консултантот широко се консултираше во секторите за вода за да ги идентификува најсоодветните активности за креирање на Планот за управување со поплавите во сливот на р.Треска.

Ова ги вклучува Секторот за води при Министерството за животна средина и просторно планирање (МЖСПП), Центарот за управување со кризи, четири репрезентативни општини кои имаат историја на поплави (Кичево, Пласница, Македонски Брод и Сарај), Управата за хидрометеоролошки работи на РМ.

Во ноември 2007 година Европската комисија ја издаде Директивата 2007/60/ЕС ("Директивата за поплави", која се залага за зголемување на свеста и планирање на ризикот од поплави низ цела Европа и е примарна постапка во оваа студија. Исто така, достапни се ВЕБ портали и технички ресурси достапни преку Европската комисија, вклучувајќи го и Европскиот систем за предупредување за поплави (EFAS) и метеоролошката служба.

Светската метеоролошка организација е во првите редови за поддршка на истражувачки иницијативи за поплави, а оваа студија се базира на сите овие ресурси.

1.3 Препораки за јасни улоги и одговорности

Управувањето со ризиците од поплави претставува техничка и комплексна сомбиоза од

- следење на хидрометеоролошките трендови,
- квантификација на опасностите (хазардите) од поплави и ранливост на поплавите,
- мерки за заштита од поплави (структурни),
- планирање на политики за минимизирање на поплавените површини (неструктурни) ,
и
- постапки за управување со вонредни состојби.

Од претходното следи дека една институција не може да биде одговорна за планирање и управување во периоди на поплави. Всушност, неколку институции имаат критични улоги. Меѓутоа, ако една од нив не успее да ја реализира својата улога, тогаш целиот план за управување со поплави може да пропадне.

1.4 План за управување со ризици од поплави

ПУРП мора да се смета како **динамичен план** (т.е. тој е **адаптивен и флексибилен**) за реализација на одреден сет на активности со цел подготовка и ефикасно реагирање при појава на поплави, вклучувајќи јакнење на институционалните капацитети, планирање и механизми за креирање политики за намалување на ризикот од поплави.

ПУРП-и треба да се фокусираат на **Превенција, Заштита и Подготвеност. Ефективните информации, Системите за рано предупредување и Мапите за ризици од поплава** се основа за ефикасни политики и планови за управување со поплавите, како и ефикасно вмрежување и координација помеѓу надлежните органи во управувањето со водите на различни нивоа. Соодветни политики за намалување на ранливоста и зголемување на еластичноста на поплавите се исто така важни области.

Во оваа студија се предлага едноставна и логична рамка за управување со ризикот од поплавите во сливот на река Треска, која се состои од 4 главни компоненти како што е прикажано во Табела 1-1. Иако секоја компонента може да има неколку вклучени

институции, генерално постои клучна "водечка институција" во секоја компонента што има примарна одговорност во реализацијата на конкретни задачи.

Табела 1-1 - Главни компоненти на Планот за управување со поплави

Компонента	Главни задачи	Носечка институција
1. Институции и законодавство	Подготовка на Мапи за опасност од поплави	МЖСПП - Сектор за вода
2. Системи за податоци и хидро-метеорологија	Обезбедување на месечни податоци за прогнозирање на појавата на поплави	Управа за хидрометеоролошки работи
3. Системи за поддршка на одлуката	Проценка на ризикот од поплави на месечно ниво, издавање на известувања и предупредувања	Центар за управување со кризи, УХМР
4. Општински планови за управување со поплавите	Подготовка на локален План за управување со ризикот од поплави	Локални самоуправи - општини

2. Поплави и Ризик од поплави

2.1. Причини и видови на поплави

2.1.1 Причини за појава на поплавите

Поплавите се глобален феномен и се манифестираат во широк спектар на форми. Во најширока смисла, поплавите се случуваат кога количината на врнежи во сливот или волуменот на истекување на површината го надминува:

- i) транспортниот капацитет на речните канали, или
- ii) акумулациониот капацитет на сливот (кој што ги опфаќа природните езера, мочуриштата, вештачките акумулации за површински води и акумулациите за подземните води),
- iii) или и двете.

Овие разлики се важни за разбирање, бидејќи причините и механизмот на поплавите во одреден речен слив може да се разликуваат во различни периоди во годината, или може да се разликуваат во соседните сливови во исто време од годината. Затоа, различни пристапи и стратегии за управување со поплавите може да се применуваат во различни речни сливови или во различни периоди од годината.

Приливите и истекувањата во речите сливови (сумирани на Слика 2-1) обично се квантифицираат во форма на биланс на водите. Квантификацијата на податоците во билансот на вода (големина на снежна покривка, ниво на вода во акумулација итн.) може да помогне да се даде рана индикација за зголемена опасност од поплави во речните сливови.



Слика 2-1 - Компоненти на вода во речен слив и биланс на водите

Важно е да се разберат неколку основни хидрометеоролошки дефиниции како што е прикажано во Слика 2-1, бидејќи тие имаат влијание врз видовите на одговорот за управување со поплавите:

Врнежи - овде се вклучени сите форми на атмосферска вода што пристигнуваат на површината на земјата; најважните видови се дождовите и снегот. Сепак, клучната разлика меѓу нив е дека снегот обично останува во сливот најмалку неколку дена, а честопати и неколку месеци пред да се стопи и да се формира истекување на површинските води. Ова е технички форма на привремено акумулирање аналогно на водата што се чува во акумулациите.

Затоа снегот го одложува потенцијалот за опасност од поплави во почетокот, но ако големи количини на снег се акумулираат во текот на зимата (снежна покривка), а пролетното затоплувањето е брзо, големата количина на вода што е складирана во снежната покривка може да создаде ненадејна и голема опасност од поплави.

Екстремните нивоа на дождови во краток период што го надминуваат апсорпциониот капацитет на почвата може да создадат ненадејни поплави дури и пред да стигнат до речниот систем (дефиниран како плувиални поплави).

Ефективно истекување - не сите врнежи во речниот слив ќе стигнат до речните или подземните системи. Високите нивоа на врнежи не мора да резултираат со поплави. Всушност, типично во Македонија само околу 50-60% од паднатите врнежи всушност ќе го напуштат речниот слив преку речното истекување (познато како ефективно истекување). Голем дел од врнежите се пресретнуваат и потоа испаруваат, или кратко се наоѓа во горните слоеви на почвата, а потоа се враќа во атмосферата преку евапотранспирација.

Потоа, ефективното истекување ќе помине во речните, подземните или акумулационите системи. Екстремните количини на ефективен истек може директно да предизвикаат поплави преку надминување на капацитетот на речниот каналски систем (дефиниран како флувиални поплави).

Акумулационен капацитет - износот на расположивиот акумулационен капацитет во речниот слив игра клучна улога во потенцијалот за поплави. Слив со голем капацитет за складирање има повеќе капацитет за апсорпција на врнежите и намалување на истекувањето - поплавите. Складирањето на водата во сливот се врши во неколку важни сегменти:

- горни слоеви на почвата - особено во низинските подрачја, длабоките почви можат да апсорбираат многу големи количини на врнежи и затоа обезбедуваат тампон од поплави. Кога почвите стануваат заситени поради пролонгираните врнежи од дожд, ефективното истекување во голема мера се зголемува, што доведува до зголемување на потенцијалот за поплави

- снежен покривач - е директна форма на складирање на водата во сливот. Во зависност од стапките на акумулација и топење, снежните наноси можат да го намалат ризикот од поплави во зима, но во голема мера го зголемуваат во пролет.

- акумулации и мочуришта - вештачките и природни водни тела во сливот, очигледно претставуваат значајно складирање на водата. Овие можат во голема мера да помогнат за да се намали опасноста од поплави, ако не се исполнети до полн капацитет, но, исто така, можат значително да ја зголемат опасноста од поплави ако се целосно исполнети, бидејќи може да се јават ургентни испуштања на вода од браните (на пр. Поплави во Албанија во 2010 година).

- подземни води - во зависност од геологијата на речниот слив, подземните води можат да апсорбираат големи количини на ефективни врнежи. Како и кај снежниот покривач и акумулациите, подземните води може да се сметаат за подземно складирање на врнежите. Ако подземната вода е многу висока (обично во рамките на 2-3 метри од површината), подземните води можат директно да придонесат за поплавување на површината.

Претходни услови - овие се од суштинско значење за поплавување. Претходните услови се однесуваат на "хидролошкиот статус" на сите механизми за складирање на сливот што се опишани погоре, односно на влага во почвата, длабочина на снежната покривка, нивои во акумулациите и на подземните води.

Во најширока смисла, доколку претходните услови се високи (влажни), ќе има зголемен ризик од поплави. Соодветните состојби обично можат да се следат и да се мерат со квантитативни податоци. За прогнозирање на поплавите, дефицитот на влага во почвата (разликата помеѓу максималниот капацитет и фактичката содржина на вода во почвата) се смета за критичен показател за ризикот од поплави. Длабочината на снежна покривка и физичките нивоа на водите во резервоарите и подземните води се исто така важни индикатори за претходните услови во сливот.

2.1.2 Видови на поплави

Опасностите од поплави и мерките за спречување на поплави или мерки за ублажување може да бидат различни, во зависност од карактеристиките на поплавата. Корисно да се направи разлика меѓу трите главни видови поплави:

- Низински поплави од голем размер
- Ненадејни (флеш) поплави во високите планински области – поројни поплави
- Поплави кои настануваат поради дефекти кај браните

2.1.2.1 Поплавување на низински површини во големи размери

Овој тип на поплави најчесто се среќава само во долниот дел од главните речни сливови.

Тоа генерално е резултат на долг временски период на дожд, често комбиниран со високи нивоа на подземни води. Вообичаено, поплавата бавно се зголемува (неколку денови), но на својот врв може да покрие огромна површина на земјиште (генерално пониските и рамни делови на речниот слив), а поплавите можат да траат многу дена. Овој тип на поплави често се среќава во доцниот есенски период (октомври до декември), кога повисоките врнежи од дожд го намалуваат дефицитот на влагата во почвата на минимум.

Од гледна точка на управувањето, овој тип на поплави често може да се предвиди извесно време однапред (3-10 дена), овозможувајќи да се спроведат мерките за ублажување, но поплавите може да траат неколку дена или недели, што може да ја имобилизира комуникациската инфраструктура (моќ, телекомуникации и транспорт) и поставуваат големи барања за социјалната инфраструктура (евакуација, спасување и медицински услуги и сместување на раселени лица).



Слика 2-2 - Поплавување на низините од голем размер

2.1.2.2 Ненадејни поројни поплави

Во последно време се повеќе се прифаќа фактот дека најопасните поплави всушност се оние со кратки предупредувачки времиња - поројните поплави . Овој вид на поплави често пати се јавуваат далеку од главните реки во оддалечените планински области и претставуваат голем предизвик за националните метеоролошки служби, службите за итни случаи и локалните заедници, во областа на предвидување на поплави, предупредување, подготвеност за итни случаи и делување.

Ненадејните поплави се особено опасни по животот и имотот, бидејќи i) обично се развиваат во стрмни височини и врвот во рок од неколку часа, така што има ограничено време за предупредување, ублажување и евакуација, ii) да бидат во планински предели, градините на речните канали се поостри од нормалното и речниот коридор е тесен, така што брзината и длабочината на протокот се високи, што значи дека имаат висок деструктивен потенцијал. Посебна карактеристика на поплави е дека често се случуваат во летните месеци како резултат на грмотевици со голем интензитет. Ова може да биде период кога луѓето најмалку очекуваат поплави и затоа се уште помалку подготвени од вообичаеното.



Слика 2-3 - Катастрофални штети од поплавување од пороен водотек

2.1.2.3 Поплавување поради дефекти кај браните

Каде е изградена голема акумулација, постои постојан ризик од катастрофални поплави низводно од браната. Големите акумулации (како Козјак, Тиквеш, Шпиље) имаат потенцијал да задржат огромни количества вода. Таквото складирање може да се искористи за да се

апсорбираат високи количини на вода за да се спречи поплавување. Сепак, повеќето брани во светот, вклучувајќи ги и оние во Македонија, се наменети за јавно водоснабдување, вода за наводнување и за производство на хидроелектрична енергија. Во овие случаи, најпосакуваниот статус е да се одржи резервоарот на високо ниво на складирање, особено во есен и зимски месеци за да се задржи колку што е можно повеќе вода.

Затоа, иако теоретски браната може да се користи за намалување на опасноста од поплавите, во пракса, поради потребата да се одржи складирањето, акумулацијата честопати е полна во текот на зимските месеци. Затоа, практично поголемиот дел од времето акумулацијата всушност претставува ризик од поплави, а не превентива.



Слика 2-4 - Рушење на брана

2.2 Дефиниција на ризикот од поплави

2.2.1 Значењето на ризикот од поплави

Ризикот од поплава има специфично значење со некои важни составни делови. Важно е овие дефиниции да се разберат за соодветна комуниција меѓу инволвираните во оваа област. Терминот "ризик" честопати е погрешно разбран како веројатност за поплава или ранливост од поплави. Ова се посебни концепти и дефиниции во рамките на пошироката дефиниција за ризик од поплави.

РИЗИК ОД ПОПЛАВИ - Ова е целокупниот термин кој се користи за да се дефинира можноста дека одредена област може да биде подложена на поплави. Кога се пресметува економската штета, корисно е да се користи дефиницијата дадена подолу, бидејќи веројатноста и последиците може да се изразат во нумеричка смисла:

$$\text{Ризик} = \text{Веројатност} \times \text{Последици} \quad (1)$$

Ризикот е резултат на веројатноста од поплава (обично е наведено како шанса за 1 година) помножена со последиците (или вредноста на штетата) на поплавата. Затоа, дури и ако веројатноста за природна поплава е висока, ако има нула € штета (или последици) од оваа поплава, тогаш ризикот е исто така нула.

ОПАСНОСТ (ХАЗАРД) ОД ПОПЛАВИ - За ризикот да биде присутен, мора да има некоја опасност (хазард). Терминот хазард генерално значи "предвидена големина на поплава со дефинирана веројатност на појава". На пример, со статистичка анализа на податоци, може да се каже, на пример, дека поплава од $50 \text{ m}^3/\text{s}$ ќе се појави во Локација X со веројатност од 5% (1 во 20 шанси) секоја година.

Во управувањето со поплавите, физичката опасност има три составни делови:

$$\text{Опасност} = \text{извор} + \text{патека} + \text{рецептор} \quad (2)$$

Затоа, за да постои опасност од поплави, мора да има причина (извор) на поплави (на пр. врнежи), следејќи ја патеката (на пример, плавени области-инундации) и влијаат врз

рецепторот (на пр. имот или луѓе). Сите три мора очигледно да постојат за да постои опасност.

Комбинираните веројатности на изворите, опасностите и рецепторите на равенката (2) претставуваат исто како и единствената целокупна веројатност изразена како дел од равенката (1). Затоа можеме да кажеме дека опасноста е синоним за веројатност, но таа веројатност користи само еден термин, додека опасноста користи 3 термини.

ПОСЛЕДИЦИ ОД ПОПЛАВИТЕ - За да се анализира ризикот од поплавите мора да има последици. Дури и ако настане поплава, ако нема значителна штета или загуба, тогаш нема последици. Последиците ги имаат следните составни делови:

Последица = Изложеност x Ранливост (3)

Изложеноста може да се дефинира наједноставно како количина на средства (луѓе, имот, инфраструктура, земја) кои би можеле да бидат оштетени со поплави.

Затоа физички елементи на i) просторен обем на поплавената површина ii) длабочината и времетраењето на поплавите се доминантни во квантификацијата на изложеноста.

Ранливоста може да се дефинира наједноставно како чувствителност на средината (објектот) изложена на поплави, обично изразена како економска загуба. Колку е поранлива средината, толку е поголема висината (цената) на штетата ако е истата поплавена.



Слика 2-5 - Однос помеѓу опасност, изложеност и ранливост

2.2.2 Значењето на "веројатноста од поплави"

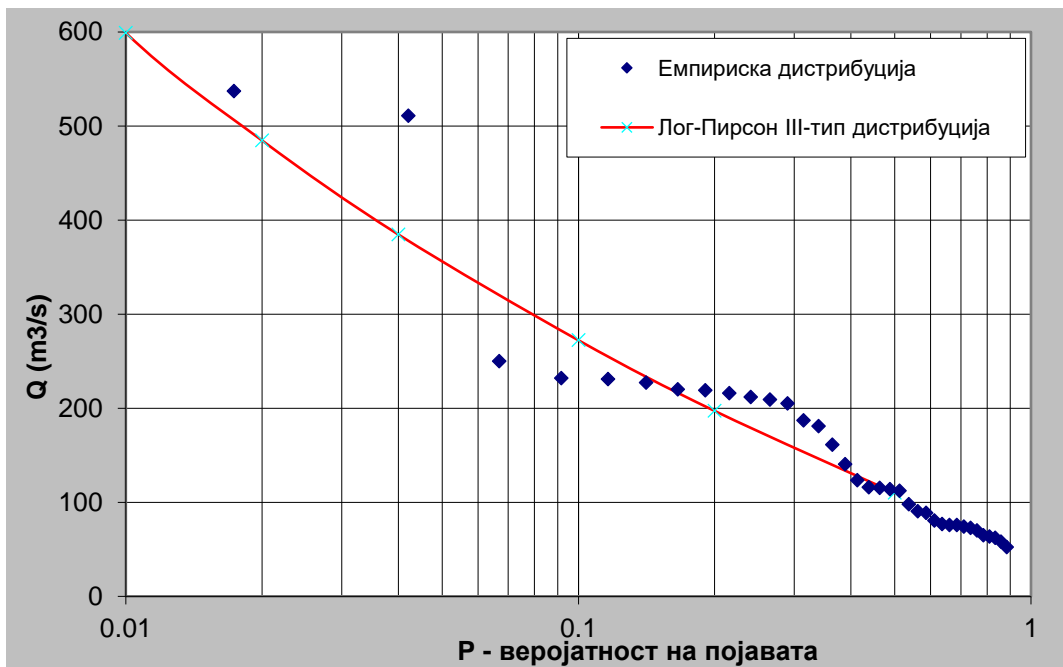
Меѓутоа, не е доволно едноставно да се знае просторниот обем на поплавно земјиште (од историска евиденција на пример). Мора да ја одреди веројатноста за одредена поплава која ќе се појави за да се утврди:

- Големината на очекуваната поплава за дадена веројатност
- Фреквенцијата на поплави со одредена големина

Затоа веројатноста за поплави е комбинација на големината и фреквенцијата на поплавата.

Фреквенцијата на поплави е дефинирана со годишната веројатност на појавата (ГВП). Ова е веројатноста дека одредена поплава ќе биде "достигната или надмината" во секоја пооделна година. Затоа ГВП од 20% значи дека вредноста на поплава ќе биде надмината само 20% од времето. Едноставно, ова е исто што и тврдењето дека поплавата има 1 во 5 шанси да се случува секоја година или може да се каже дека оваа поплава ќе се случи еднаш на секои 5 години .

Методот за утврдување на веројатностите за појава на одредена големина ја користи добро воспоставената техника на Анализа на фреквенцијата на поплавите. Едноставно, целта е да се пресмета кривата на фреквенција на поплави, која ја прикажува големината на поплавата во функција од веројатноста на појавата, Слика 2-7.



Слика 2-7 - Пример за криви на фреквенција на поплави

На пример, на Слика 2-7 за годишна веројатност за преосетливост = 0.01 (1 во 100 случаи) големината на поплавите изнесува $600 m^3/s$.

2.2.3 Значењето на "ранливоста на поплавите"

Во последниве децении, постои поголем акцент на концептот на ранливост во областите на опасности, катастрофи и глобални климатски промени.

Иако беа предложени голем број дефиниции за ранливост, најновите дефиниции вклучуваат варијанти на три фактори:

- **Изложеност**
- **Чувствителност**
- **Адаптивен капацитет**

Заедно, овие три фактори ја сочинуваат **ранливоста** на одредена област на поплава. Проценката на ранливоста обезбедува рамка за идентификување на социјалните, економските и еколошките причини за влијанието на поплавите. Тој го премостува јазот помеѓу процената на влијанието и формулирањето на политиката, насочувајќи го вниманието на политиките кон основните причини за ранливост, а не на неговиот резултат, негативните влијанија кои следат предизвикувајќи настани како што се поплавите.

Изложеноста е мерка за степенот на влијанието на поплавата во одреден речен слив. Тоа може да се смета како "количина", и тоа се одразува на бројот на луѓе, имот, земјиште и критична инфраструктура што би можеле да бидат оштетени од голема поплава. Колку повеќе луѓе, индустријата или земјоделството се наоѓаат во поплавените површини, толку е поголема изложеноста на ризик од поплави.

Чувствителноста е мерка за тоа колку е лошо влијанието на поплавата врз човечкиот или природниот систем. Област што е густо населена или област што има многу комерцијални активности со висока вредност, би биле примери на чувствителни области.

Адаптивниот капацитет е трет степен на ранливост. Ова е мерка за способноста на средината да се прилагоди или да се справи со значајни промени. Дури и ако еден регион искуси чести поплави, и има многу чувствителни социо-економски процеси (земјоделство,

индустрија, хидроелектрична енергија, голема урбана популација), влијанијата на поплавите може да се ублажат со прилагодување, со цел да се справи со последиците за да се минимизираат загубите или несаканите ефекти.

На пример, во Општина Ресен постои работен план за вонредни состојби (вклучувајќи и систем за рано предупредување за евакуација на граѓаните од центарот на градот), и ова е форма на адаптивен капацитет кој ја намалува ранливоста на градот на поплави.

3. Институционална и законска рамка

3.1 Преглед на Рамковната директива за води и други директиви на ЕУ

3.1.1 Планови за управување со речен слив и планови за управување со поплави

Рамковната директива за води 2000/60 / ЕС (РДВ) воспостави правна рамка за заштита и обновување на водната средина во Европа до 2015 година и да обезбеди долгорочна одржлива употреба на вода. Иако управувањето со поплавите не е експлицитно вклучено во текстот на РДВ, постапниот и цикличен пристап на процесот за управување со речниот слив на РДВ го прави многу погоден за справување со поплавите.

Погледот на Комисијата е дека постапките за Планови за управување со речните сливови (РБПР) според Рамковната директива за води ги содржат сите потребни закони за поддршка на продукција на помошни планови, како што се рамки и планови за управување со поплавите, како што е наведено во член 13 (5).

Директивата наведува:

"Плановите за управување со речен слив може да се дополнат со продукција на подетални програми и планови за управување на под-сливовите, секторите, прашањето или типот на водата за да се справи со одредени аспекти на управувањето со водите".

3.1.2 Акциона програма за управување со ризици од поплави на ЕК

По објавувањето на Комуникацијата на Комисијата за управување со ризикот од поплави, Комисијата формираше неформална европска акциона програма фокусирана на споделување на искуства и координиран развој и промовирање на најдобрите практики, како и зголемување на свеста за ризиците од поплави преку пошироко учество на засегнатите

страни и поефективна комуникација. Ова вклучува олеснување на размена на информации за теми како што се предвидување на поплави и мапирање на ризик од поплави.

Најважните резултати кои произлегуваат од овој процес се:

- Директива 2007/60 / ЕЗ за управување со ризикот од поплави
- Европски систем за предупредување за поплави (EFAS) - <http://efas.jrc.it/>
- Проект за истражување и дисеминација на плавените области - <http://www.floodsite.net/>

Сите овие извори се многу важни за институционалната и политичката компонента на рамката.

3.1.3 Директива 2007/60 / ЕС - Проценка на ризикот од поплави

Управувањето со поплавите сега е посебно опфатено со **Директивата на Европската комисија 2007/60 / ЕС - Проценка и управување со ризиците од поплави.**

Рамката за управување со поплави (како што е имплементирана преку Директивата) мора да ги исполни трите главни елементи:

- **Изготвување на мапи за опасност(хазард) од поплави**
- **Изготвување на мапи за ризик од поплави**
- **Подготовка на планови за управување со ризикот од поплави**

Општо земено, рамката за поплава обезбедува важна основа за поставување на приоритети и понатаму добро информирани технички, финансиски и политички одлуки во врска со управувањето со ризикот од поплави. Со овие цели, неопходно е да се обезбеди воспоставување на мапи за опасности од поплави и мапи за ризици од поплава кои ги

прикажуваат потенцијалните негативни последици поврзани со различни сценарија на поплави.

3.1.4 Насоки на Европската Комисија - Национални проценки за ризик за управување со катастрофи

Плановите за управување со ризикот од поплави очигледно не можат да ги спречат сите поплави. Затоа е неопходно да се идентификуваат резидуалните ризици (т.е. ризиците што сеуште остануваат по спроведувањето на Планот за управување со поплавите) и да се воспостават процедури за итно управување со овие преостанати ризици.

Во 2009 година, Европската комисија усвои Комуникација за пристапот на Заедницата за спречување на природни катастрофи и катастрофи предизвикани од човекот, со кој се утврдува општа рамка за спречување на катастрофи и предлага мерки за минимизирање на влијанијата од катастрофи. Комуникацијата се залагаше за развој на ЕУ и националните политики за поддршка на циклусот за управување со катастрофи:

Превенција - Подготвеност - Одговор - Обнова.

Во 2010 година, Комисијата издаде работен документ за "Упатство за проценка на ризик и мапирање при управувањето со катастрофи".

Овој документ предлага:

"Проценката на ризик и мапирањето се спроведуваат во рамките на поширокиот контекст на управувањето со ризиците од катастрофи. Проценката на ризик и мапирањето се централни компоненти на еден поопшт процес кој понатаму ги идентификува капацитетите и ресурсите достапни за намалување на идентификуваните нивоа на ризик или можните ефекти од катастрофа (анализа на капацитет) и го разгледува планирањето на соодветни мерки за намалување на ризикот (планирање на способности), следење и преглед на опасности, ризици и слабости, како и консултации и комуникација на наодите и резултатите".

3.2 Степен на транспонираност на ЕУ законодавството за води во националното законодавство за водите на Република Македонија

Тргувајќи од стратешката определба на Република Македонија за стекнување на полноправно членство во Европската Унија, земјата во изминатите години постојано работи на усогласување на националното законодавство со законодавството на ЕУ.

По потпишување на Спогодбата за стабилизација и асоцијација од страна на ЗЧ и нејзино стапување во сила на 1 април 2004 година и добивање на кандидатски статус за членство во Европската унија во 2005 година, Европската Комисија постојано го следи напредокот на Република Македонија како земја кандидатка за членство во ЕУ.

Во последниот извештај за напредок на Република Македонија, на Европската Комисија за 2016, во делот на водите е нотирано следното:

„За квалитетот на водата, земјата постигна одредено ниво на подготовка. Подготвени се планови за речен слив, идентификувани се агломерации и дефинирани се чувствителни области. Во јануари 2016 година е донесен нов Закон за поставување на цените на услугите за вода. Потребен е систем за следење на квалитетот и количеството на вода. Нетретираните урбани отпадни води остануваат главен извор на загадување. Во тек е подготовка на конкретни планови за спроведување на Директивите за третман на урбаните отпадни води и вода за пиење. Се гради нова инфраструктура и се надградува постојната инфраструктура, иако националното финансирање е недоволно. Административните капацитети не се доволни за спроведување на сите мерки што се бараат во директивите поврзани со вода. Треба да се развијат и планови за опасностите од поплави и ризици за сите речни сливови.“

ЕК го следи процесот на транспонирање и имплементирање на ЕУ законодавството за животна средина и клима преку подготовка на извештај за степенот на транспонираност и имплементација на ЕУ законодавството од областа на животната средина во националното законодавство.

Во последниот Извештај за прогрес мониторинг на транспозиција и имплементација на законодавството за животна средина и клима, од 2016 година во однос на транспозицијата е констатирано дека Директивата за урбани отпадни води е целосно транспонирана во националното законодавство, додека за транспонирање на РДВ потребно е да се преземат понатамошни акции на усвојување на преостанатите подзаконски акти кои произлегуваат од ЗВ. Во однос на Директивата за водата за пиење треба да се транспонираат во националното законодавство измените на Директивата 2015/1878.

Транспонирањето на Директивата за водата за капење, Директивата за подземни води и Директивата за поплави потребно е да се продолжи во наредните години со донесување на подзаконските акти кои произлегуваат од ЗВ како и соодветни промени во ЗВ заради негово доусогласување со наведените регулативи за води. Во наредната табела е даден приказ на степенот на транспонираност на националната регулатива со регулативата на ЕУ за води (*).

Табела 3-1 Степен на усогласеност на националната регулатива со регулативата на ЕУ за води.

Име на ЕУ акт	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
2000/60 /ЕС Рамковна директива за води									88%	
91/271/ЕЕС Директива за третман на урбани отпадни води										100%
98/83/ЕС Директива за квалитет на водата за пиење										97%
2006/7/ЕС Директива за квалитет на водата за капење		11%								
2006/118/ЕС Директива за заштита на подземните води од загадување и нарушување на квалитетот					48%					
2007/60/ЕС Директива за процена и управување со ризикот од поплави		16%								

(*) извор - документ: “Анализа на состојбите со управувањето со водите во Република Македонија и заштита на правата на потрошувачите“

4 Проценка на опасноста (хазардот) од поплави во сливот на река Треска

4.1 Теренски истраги и информации за поплавите во минатото

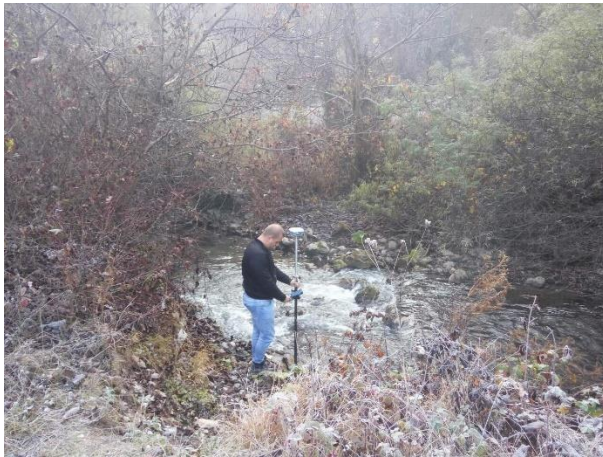
Теренските активности во проектната област, сливот на реката Треска, се вршени за време на целото времетраење на проектот. Лицата за контакт на Секторот за води на МЖСПП и засегнатите општини во голема мера ги олеснија овие активности, додека интервјуата со локалните жители дадоа вредни информации за големината и сериозноста на поплавите во регионот.



а)



б)



в)



г)

Слика 4-1 а-г. Теренски истраги и прибирање на информации

Во продолжение се дава осврт на искуствата на секоја од општините со поплавите во минатото.

- **Општина Кичево**

Поплавите во општина Кичево се случуваат редовно, скоро на годишно ниво. Главни водотеци кои предизвикуваат поплави се реката Треска и нејзините притоки Зајашка река и река Темница. По течението на река Треска поплави се случуваат во атарите на селата Пополжани, Другово, Србјани, Б.Доленци и Челопеци. Во овие области со поплави се зафатени главно земјоделски површини без регистрирани штети на стамбени и индустриски објекти како и на постојната инфраструктурна мрежа. Излевањата од Зајашка река во Кичевскиот регион предизвикуваат штети во атарите на селата Зајас, Колибари и Црвевци, додека реката Темница ја поплавува областа што припаѓа на селата Стрелци, Мамудовци и Лазаревци. После вливот на реката Темница во Зајашка река и формирањето на Кичевска река, последиците од поплавите стануваат значително поголеми. Реката на оваа делница тече низ дел од урбаната средина на градот Кичево и секое излевање, кое се случува многу често, предизвикува штети кај стамбените и помошните објекти изградени во речниот појас, забележани се случаи на помор на живина, а неколку пати во минатото општинските власти биле приморани да вршат и евакуација на загрозното население (пр. Февруари 2018 година). Кичевска река се влива во Треска непосредно низводно од градот Кичево.

- **Општина Пласница**

Општината Пласница е лоцирана низводно од Кичево по течението на река Треска. И во оваа општина се регистрирани поплави скоро секоја година. Реката се излева најчесто во пролетниот период после топењето на снеговите при што се поплавуваат во најголем обем земјоделски површини во селата Лисичани, Атиште, Ижишта и Русјаци. Меѓутоа, неретко со поплави се зафатени и административни, стамбени и помошни објекти. Имено, при последниот ваков настан во Февруари 2018 година е поплавена училишната зграда во село Лисичани – фото ???

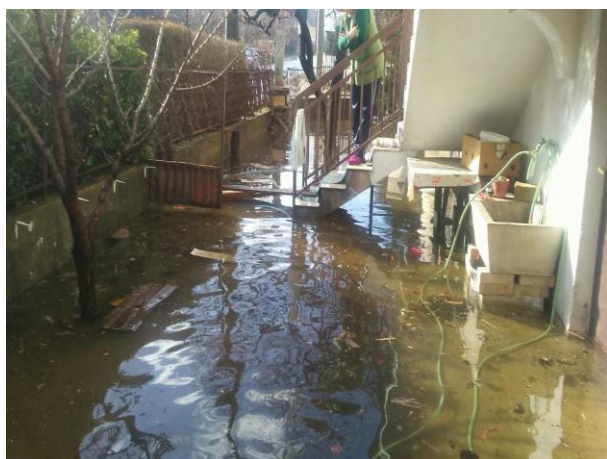
Според информациите добиени од локалното население, излеаните води од река Треска повремено го поплавуваат и регионалниот пат Кичево-М.Брод на некои негови делници (во атарот на с. Ореовец и с. Русјаци).



а)



б)



в)



г)

Слика 4-2 а-г. Поплави во Кичевскиот регион , Февруари 2018



а)



б)

Слика 4-3 а-б. Поплави во Општина Пласница , Февруари 2018

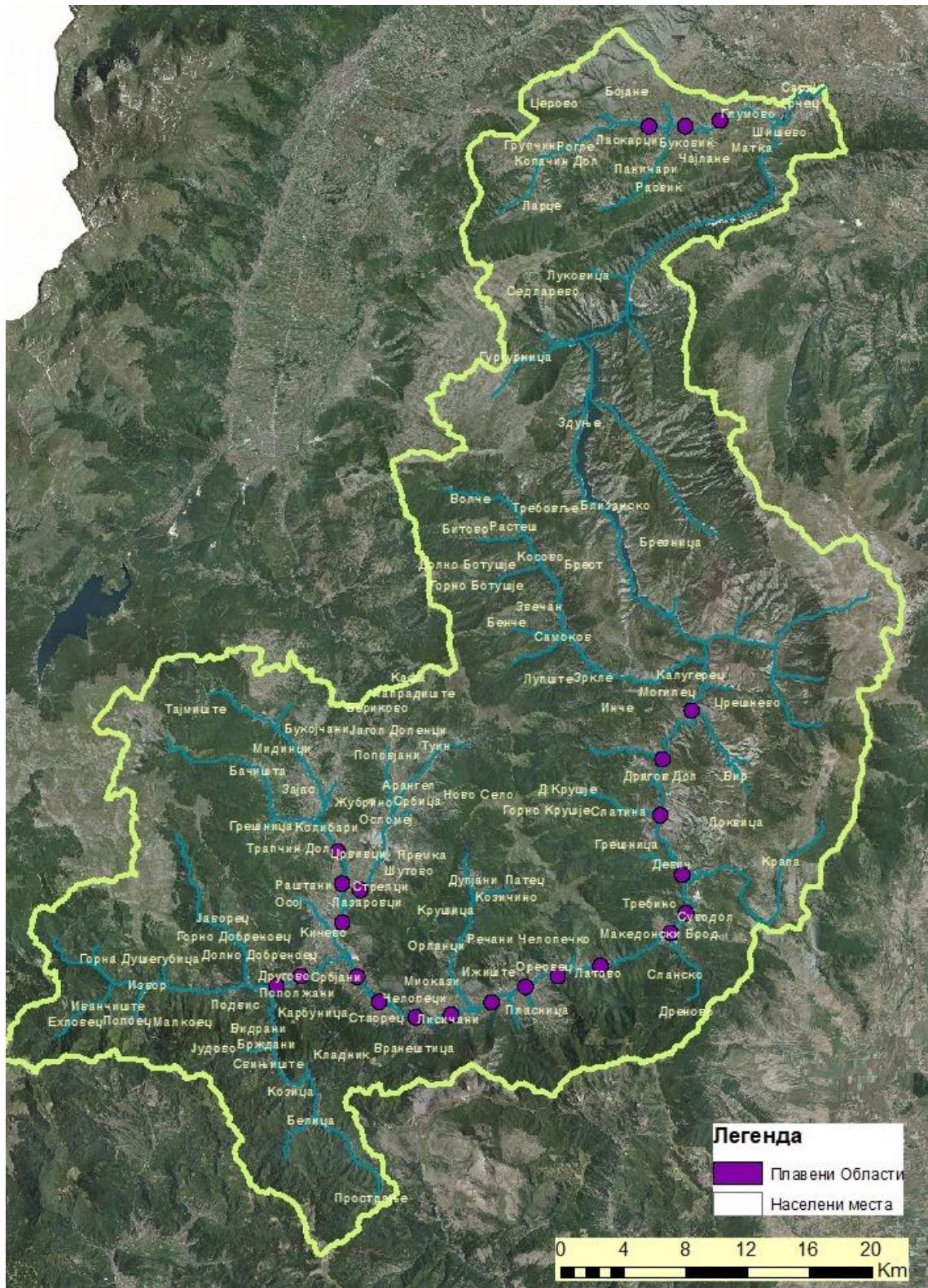
- **Општина Македонски Брод**

Информациите за поплавите во општината Македонски Брод беа добиени од одговорните лица во Општината. Поплавите во оваа општина се јавуваат редовно, а најмногу се изложени населените места Македонски Брод, Самоков, атарите на с. Девич, с.Слатина, Долно Манастирец и Модриште. Од овие “редовни” поплави во најголем обем е поплавувано земјоделско земјиште, а поретко се засегнати објекти и инфраструктура . Во сеќавање кај локалното население е големата поплава од 1979 година кога биле поплавени и делови од градот Македонски Брод како и голем дел од површината во атарите на селата низводно по течението на реката Треска.

- **Општина Сарај**

Во општината Сарај, според одговорните лица, по течението на река Треска не се регистрирани плавења во минатиот период. Ова секако се должи на соодветната контрола на режимот на протекувањата низ возводните акумулации Козјак, Св.Петка и Матка, чија што намена е, меѓу останатото, и заштита на регионот на град Скопје од поплави. Проблеми на локалното население со поплави во оваа општина се јавуваат по течението на Сува Река во атарите на селата Ласкарци, Буковиќ и Глумово. Излевањата на водата од речното корито се јавува редовно со повторливост еднаш во една до две години, а поплавувани се во најголем дел земјоделско земјиште но и стамбени и помошни објекти во наведените населени места.

Информациите од теренските посети, како и од достапните документи, беа користени како основа за изработка на оваа студија.



Слика 4-3. Често плавени области во сливот на река Треска

4.2 Главни заклучоци од теренските истраги

На основа на извршените истраги, може да се издвојат два типа на заклучоци:

- Заклучоци во врска со сериозноста на ризикот од поплави во речниот слив на Треска,
- Заклучоци во врска со причините за поплавување во сливот, и применливи мерки.

Сериозност на ризикот од поплави

Нема сомнение дека поплавите предизвикуваат сериозни економски штети и човечки страдања во сливот на реката Треска. Иако достапоните информации за претходните сериозни поплави (како што се поплавите во 1979 година) се доста несигурни, на основа на прибраните информации генерално може да се направат следните заклучоци:

- Поплавите се случуваат често и на повеќе места во низинскиот дел на сливот, во непосредна близина до реката Треска и нејзините притоки. Фреквенцијата на поплави во некои области е еднаква на годишно ниво. Поплави кои го зафаќаат земјоделското земјиште во период од неколку дена до неколку недели, се случуваат многу често, помеѓу еднаш во две години и еднаш во пет години (Слика 18, Слика 19).
- Поплавите обично се јавуваат по течението на реката Треска во форма на низински поплави;
- Поројните поплавите исто така се јавуваат но најчесто кај притоците на реката но за нив нема доволно евидентирани податоци.
- Во регионот не се евидентирани катастрофални поплави со загуба на човечки животи. Длабочините на водата кај низинските поплави и брзините на пораст на поплавниот бран генерално не се многу големи, овозможувајќи им на луѓето да бидат евакуирани на време.
- Поплавувањето на стамбените куќи и индустриски објекти редовно се случуваат (Општина Кичево, Општина Пласница). Во повеќето случаи, куќите и помошните објекти се изградени во поплавните зони на реката, во кои нема соодветна заштита.
- Катастрофалните поплави во сливот на река Треска може да предизвикаат сериозни оштетување на приватните поседи и инфраструктурата, како патиштата; исто така

можат да го загрозат здравјето на луѓето со контаминирање на бунарите кои се користат за урбано водоснабдување.

- Достапните податоци не се доволно детални или комплетни за да се направи сигурна проценка на штетите/трошоците на поплавите. Проценката на штетите може да се подготви врз основа на резултатите од мапирањето на ризикот од поплави. Меѓутоа, во оваа фаза не се достапни потребните бази на податоци за имотите изложени на ризик во поплавените површини (локација и тип на градби вклучувајќи го прагот за поплави, како ГИС-карти). Ова значи дека строга економска анализа на придобивките од мерките за заштита во оваа фаза не може да се направи.
- Важно е да се напомене дека апсолутната заштита од поплави е невозможна. Зголеменото ниво на заштита доаѓа со релативно високи трошоци – инвестициони и трошоци на одржување, а нивниот однос е пропорционален. Бидејќи буџетите, особено за одржување, не се неограничени, треба да се избере оптимално ниво на заштита. Употребата на подрачјето што треба да се заштити и ранливоста на изложениот имот ќе го определи нивото на заштита од поплави да се реализира. Како пример: урбаните области треба да имаат висока заштита, додека пасиштата и ливадите лесно можат да ги издржат пролонгираните поплави.

Причини за поплавување и штети од поплави

- Информациите добиени од општините и од населението укажуваат на две главни причини за високата зачестеност на поплавите и зголемениот ризик од поплави - запоставеното одржување на реката Треска и притоците и неовластената и неконтролирана градба во области со висок ризик од поплави.
- Нелегалното депонирање на градежен отпад и отпад од домаќинствата во речните корита и неконтролираниот раст на вегетацијата во речните корита и на бреговите на реката, го намалуваат капацитетот на реките и предизвикуваат нивно излевање при многу помали протекувања од проектираниот капацитет (пр. протекувањата за кои се проектирани и димензионирани мостовите и регулираните делови од речните корита).
- Сознанијата за поплавите и нивното можно влијание се чини дека се недоволни кај голем дел од населението кои градат објекти во непосредната близина на реката и притоците. Градењето на објекти прилагодени за поплавните области може

значително да ги намали оштетувањата и да го забрза периодот на обновување на загрозените области.



а)



б)



в)



г)

Слика 4-4 а-г. Главни причини за појавата на поплавите во сливот на река Треска

4.3 Пристап и методологија за изработка на мапите на опасност

За да се одреди опасноста од поплави за сливот на реката Треска, потребни се информации за големината, времетраењето и зачестеноста на поплавите. Длабочината на водата и брзината на текот поврзани со појавата на поплава со одредена фреквенција на повторување се исто така важни параметри за утврдување на можните штети. Овие параметри заедно со брзината на покачување на нивото на водата во поплавеното подрачје може да дадат индикација за можни загуби на човечки животи.

Ова значи дека се потребни два чекори:

- Определување на протекувањата во реката за специфични повратни периоди
- Определување на карактеристиките на поплавата (опфат, длабочини и брзини на водата)

4.4 Расположиви податоци за мапирање на опасноста од поплави

За да се спроведе постапката на мапирање на опасноста од поплави, првиот чекор е да се направи попис на достапни податоци. Следниве групи на податоци се релевантни за коректна проценка на ризикот од поплава:

- Мрежа и димензии на реките, големина на поплавните рамнини (Дигитален Теренски Модел)
- Карактеристики на сливот, користење на земјиштето, вид на почви, наклон на теренот
- Податоци за врнежите и статистички информации за врнежите
- Други метеоролошки податоци
- Податоци за нивото на водата и протекувањата (хидролошки податоци)
- Претходни модели и резултати од истите

Во Табела 1 се дава преглед на овие групи на податоци.

Табела 4-1 : Преглед на расположиви податоци

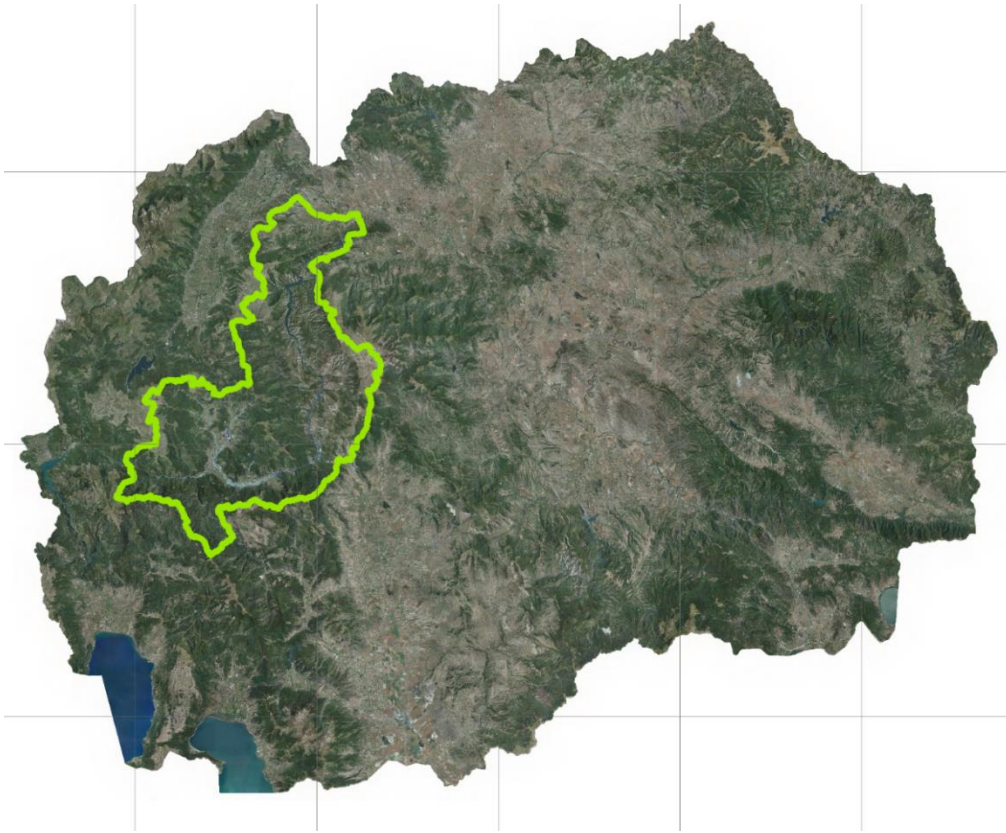
Опис на податоците	Извор
Дигитален Теренски Модел на целиот слив река Треска	Сопствена база на податоци на консултантот
ГИС мапи на целиот слив на река Треска ; - Реки - Сливови - Локација на хидролошките станици - Локација на метеоролошките станици	Сопствена база на податоци на консултантот , УХМР
- Локација на ранливи објекти (индустрија, извори на вода, системи за наводнување)	МЖСПП, Општини, Водостопански претпријатија – нема податоци
OrthoPhoto мапи на сливот на река Треска	Сопствена база на податоци на консултантот
Постоечки топографски топографски карти на областа - вклучувајќи скенирани карти	Сопствена база на податоци на консултантот
Геодетски податоци - пресеци на реката Треска, особено пресеците во околината на мостовите и сите специфични објекти (вливови на притоки, патни премини итн.)	Теренско истражување спроведено во рамките на реализацијата на проектот
Димензии на сите постоечки и ново планирани мостови.	Теренско истражување спроведено во рамките на реализацијата на проектот
Мапи за типот на површината на земјиштето (геолошки и педолошки информации).	Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство, Педолошка карта на РМ
Мапи за користење на земјиште	Сопствена база на податоци на консултантот: Корине 2012 база на податоци.
Метеоролошки информации <u>Врнежи</u> ○ I–T–F криви (Интезитет – Т раење – Ф реквенција) или V – T – F криви (В исина – Т раење – Ф реквенција).	Сопствена база на податоци на консултантот: Публикација Интензивни врнежи во Македонија, Градежен факултет, Скопје
Други податоци за врнежите - анализирани и како временски серии	
<u>Испарување</u>	МЖСПП, УХМР – нема податоци
<u>Снежен покривач</u>	МЖСПП, УХМР – нема податоци
<u>Информации за подземните води</u>	МЖСПП, УХМР – нема податоци
Хидролошки информации Историски податоци за текот на р. Треска од четири мерни станици: ○ Св.Богородица – Матка, Општина Сарај ○ Здуње – с. Здуње, Општина М.Брод ○ М.Брод – Општина М.Брод ○ Кичево - Општина Кичево	МЖСПП, УХМР, Сопствена база на податоци на консултантот
Историски информации за поплави	Општини, Министерство за земјоделство (регионални канцеларии) – добиен ограничен обем на информации

Заклучок : прибирањето и систематизацијата на податоците беше успешно извршено. Сепак, севкупната достапност на податоците беше ограничена што имаше влијание во изборот на пристапот и методологијата што може да се применат во процесот на мапирање на ризикот од поплава.

4.5 Проектна област

4.5.1 Географска положба и рељефни карактеристики

Регионот на сливот на река Треска лежи помеѓу $41^{\circ}19'$ и $42^{\circ}02'$ с.г.ш. и $20^{\circ}43'$ и $21^{\circ}24'$ и.г.д. и го зафаќа западниот и северозападниот дел на Република Македонија. Височински, сливната површина се простира од кота 2.540,0 м.н.в. (врвот Солунска Глава) до кота 260,0 м.н.в. (влив во р. Вардар), со средна височина 1.011,0 м.н.в. Зафаќа површина од 2.095 км². Сливот на река Треска Сместен е меѓу планините Бистра (2163 m), Стогово (2268 m) и Сува Гора (1857 m) на запад, Илинска Планина (1909 m), Баба Сач (1695 m) и Бушева Планина (1788 m) на југ, Даутица (2178 m), Јакупица (2540 m), Караџица (2472 m) и Сува Планина (2179 m) на исток и планината Жеден (1259 m) на север. Во својот еволуционен развиток Треска ги изградила Кичевската (14,0 km), Бродската (17,5 km) и Големата Клисуре (66,2 km), а ја пресекува Кичевската Котлина, Бродското алувијално речно проширување, Порече и мал дел од Скопската Котлина. Од изворот се до излезот од Кичевската Котлина реката Треска се протега во правец исток-запад додека од Бродската Клисуре нагло свртува кон север. Реката надолу тече низ тесна или поширока долина, се до планината Караџица, каде минува низ клисура со изразит кањонски карактер. Од десната страна на р. Треска, пред влезот на тесната клисура се појавува клисурата на р. Оча. Пред влезот на р. Треска во Скопската Котлина се наоѓа клисурата Матка. Овие клисури и падини се составени од карбонатни карпи, безводни или со повремени водени токови.



Слика 4-5 Географска положба на сливот на река Треска

4.5.2 Климатски карактеристики

Во климатски поглед сливот на река Треска се вклучува во повеќе хомогени температурни региони и тоа: Кичевска котлина, Македонски Брод, Полошка котлина и Скопска котлина. Климатските услови претставуваат некаков просек од климатските услови во четирите соседни региони. Средномесечните температури во зимските месеци од годината се колебаат од 0,3 до -3,7°C, што укажува дека снежните врнежи не се задржуваат долго.

Кичевската котлина е длабоко врежана меѓу високите и пошумени планински масиви. Нејзината надморска висина е 600-700 m. Просекот на средната годишна температура е 10,8°C. Просечната јануарска температура е под нулата додека средните декемвриски и февруарски температури се значајно повисоки. Екстремните минимуми достигнуваат и до -25,7°C. (Лазаревски 1993). Врнежите во Кичевската котлина се нерамномерно распределени. Во есенскиот и зимскиот период од вкупните годишни количества паѓаат 58,7%, а во пролетниот период 25% од годишните врнежи. Останатите 16,3% паѓаат во летниот период од годината. Високо влажен период во котлината се сретнува во зимските месеци, а од март влажноста намалува кон летните месеци, за повторно да се зголеми во есенските месеци.

По топлотниот карактер климата во Кичевската котлина е следна: јануари е нивален месец, февруари и декември се ладни месеци, умерено ладни се март и ноември, умерено топли се април и октомври, топли месеци се мај, јуни и септември, а жешки месеци се јули и август. Евапотранспирацијата од пролет кон лето постојано расте заради полусувата до сувата клима која доминира од април до октомври. Тоа укажува и на причините за намалувањето на издашноста со вода на речните текови и карстните извори во летниот и есенскиот период, што се потврдува со динамиката на хидролошката состојба на реката Треска во текот на годината.

Климата во котлината на Македонски Брод се разликува од таа во Кичевската котлина. Основна карактеристика е тоа што средномесечните температури во зимските месеци се секогаш над нулата. Средномесечните температури во јануари се значително повисоки од оние во Кичевската котлина. Тука свое влијание имаат шумските масиви и нивното влијание врз климата е евидентно.

Полошката котлина е северозападен до западен сосед на клисурата на Треска. Климатските карактеристики на Полошката котлина се многу слични со оние на Кичевската котлина. Просечните вредности на средномесечните температури во зимскиот период се релативно помали од тие во Кичевската котлина. Средномесечните зимски температури се колебаат од 0,7 до 1,8°C, додека климата во пролетниот период е потопла, што е условено од широчината на котлината и релативно послабата пошуменост на планинските масиви. масивот Сува Гора од тетовската стране е гол. Во пролет средномесечните температури се колебаат од 6,1 до 15,8°C и по своите вредности се слични со оние во есенскиот период кои се колебаат од 6,3 до 16,7°C. Летниот период е потопол од онов во Кичевската котлина. Средномесечните температури се колебаат од 19,4 до 21,4°C.

Врнежите во Полошката котлина се приближно идентични со оние во Кичевската котлина. Годишната просечна сума изнесува 783mm. Така најбогати со врнежи се есенските и зимските месеци кога паѓа 54,7% од вкупните врнежи. Во пролетните месеци паѓаат 25,4% од вкупните врнежи, а останатите приближно 20% паѓаат во летниот период.

Средномесечните температури во Скопската котлина во споредба со оние во Кичевската, Бродската и Полошката котлина се највисоки. Просечната вредност на годишната температура изнесува 12,5°C. Друга карактеристика е што сите средномесечни температури се над нулата. Во зимскиот период средномесечните температури се колебаат од 1,6 до 3,9°C,

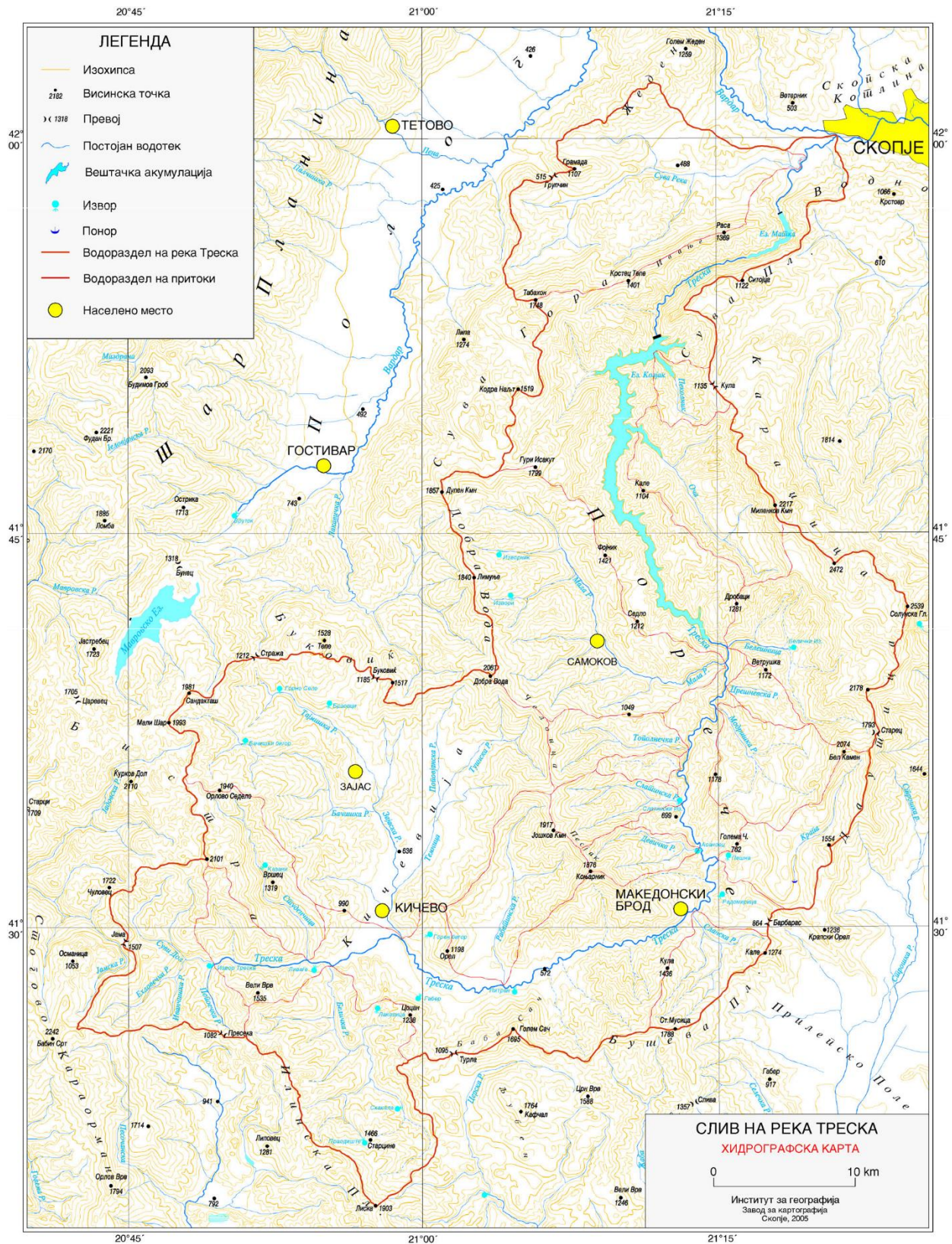
во пролетните месеци од 7,8 до 17,7°C, додека во летниот период од 20,1 до 23,2°C. Есенскиот период е приближно еднаков на колебањата во пролетниот, достигнувајќи вредности од 7,1 до 18,5°C.

Во Скопската котлина значајно помали се месечните суми на врнежи. Во есенско зимскиот период паѓаат 51,9% од врнежите. Во пролетните месеци 27,2%, а во летниот период 20,9%.

4.5.3 Хидрографски карактеристики

РЕКАТА ТРЕСКА, во Кичевската Котлина позната како Голема Река, е трета по должина Вардарова притока. Извира од карстен врукот кој се јавува на јужниот огранок на планината Бистра, под врвот Киска во с. Извор во Копачка на 740 m надморска височина, а се влива во Вардар во Скопската Котлина кај с. Сарај, на надморска височина од 260 m.

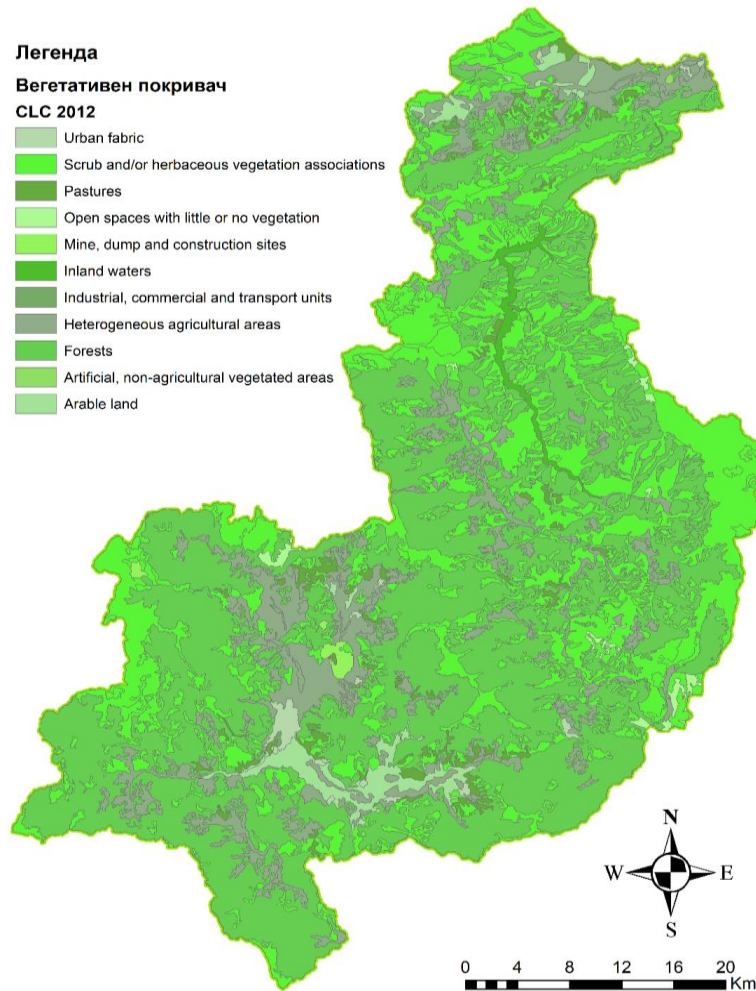
Од изворот до вливот реката Треска по својата должина од двете страни прима поголем број на притоки. Поголема густина на речната мрежа се јавува од левата долинска страна на реката Треска, каде најголем број од водотеците имаат постојан карактер. Од нив позначајни се: реките Студенчица, Зајаска, Рабетинска, Девичка, Слатинска, Тополнечка, Мала Река и Сува Река. Од десната долинска страна густината на речната мрежа е помала, особено во нејзиниот среден и долен тек, каде освен реката Белешница, сите останати водотеци се со периодичен или повремен карактер. Од нив позначајни се реките Сланска, Крапа (понорница), Модришка, Црешњевска, Белешница, Оча и Пеколник.



Слика 4-6. Хидрографска карта на сливот на реката Треска. (извор. Институт за географија, Скопје 2005)

4.5.4 Вегетативен покривач и користење на земјиштето

Податоците за користењето на земјиштето се преземени од CORINE Land Cover 2012 (CLC 2012). Платформата вклучува дигитални мапи со 44 класи на земјена покривка. Застапеноста на најопштите класи вегетативната покривка на анализираното подрачје е дадено во табела 4-2



Слика 4-7 Вегетативен покривач, CLC 2012

Табела 4-2 Користење на земјиштето во сливот на река Треска

CLC 12 Слив на река Треска до Влив во Вардар			
Р.Бр.	Тип на површина	F[km ²]	%
1	Земојделски површини	334.4	16.3
2	Урбани површини	18.9	0.9
3	Шуми и делумно култивирани површини	1,689.5	82.1
4	Водни тела	14.4	0.7

4.6 Дефинирање на меродавните големи води

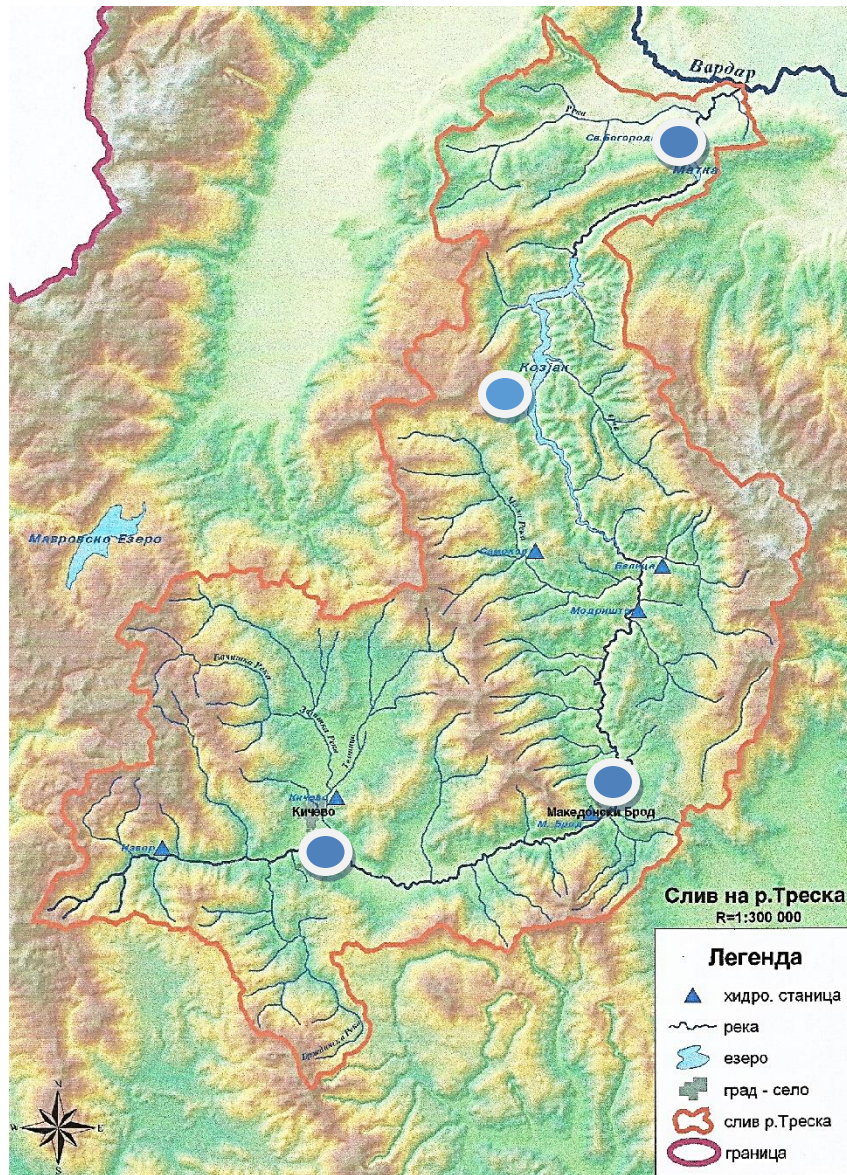
4.6.1 Хидролошко моделирање

Преферираниот пристап за определување на меродавните големи води за проценка и мапирање на ризикот од поплави е да се воспостави хидролошки модел на анализираниот слив. Влезни податоци на моделот се карактеристиките на сливот и податоците за врнежите, поврзани со мерења на протокот во речната мрежа за калибрација на моделот. За жал, достапноста на квалитетно обработени податоци за врнежите во сливот на река Треска (временски и просторно) од доволен број на метеоролошки станици, во овој проект е многу ограничена. Исто така, не беа достапни доволно временски податоци за карактеристиките и просторната дистрибуцијата на снежниот покривач во регионот, што претставува многу ограничувачки фактор за точноста на хидролошкиот модел, знаејќи дека брзото топење на снегот во комбинација со дождовите е главната причина за поплавувањето во регионот.

Поради наведеното, големите води во оваа студија се определени со примена на статистички методи, во кои се користени мерените податоци за протекувањата во постојните хидролошки станици на река Треска – С. Богородица, Здуње и М.Брод.

Дефинираните повратни периоди при определување на меродавните големи води во оваа студија се 20, 50 и 100 години. Мапите за поплави во сливот на река Треска се изработени за овие периоди на повторување на појавата на големите води.

За спроведување на хидролошките анализи во студијата се користени податоци за протекувањата во река Треска од хидролошките станици св.Богородица, Здуње и Македонски Брод. На основа на анализата на податоците од станиците Здуње и М.Брод, генерирани се големите води со ретка повторливост за станицата Кичево, за која што не постојат доволно долги низи со податоци за мерените количини на вода.

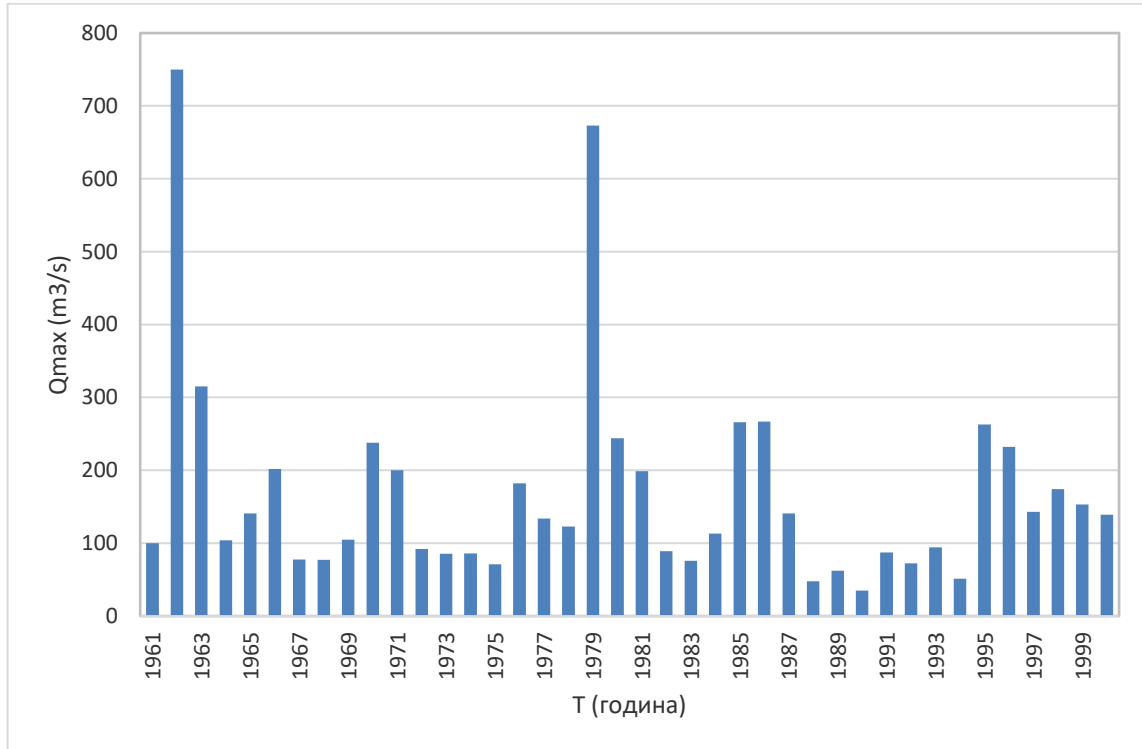


Слика 4-8 Местоположба на хидрометриски станици по речението на р.Треска

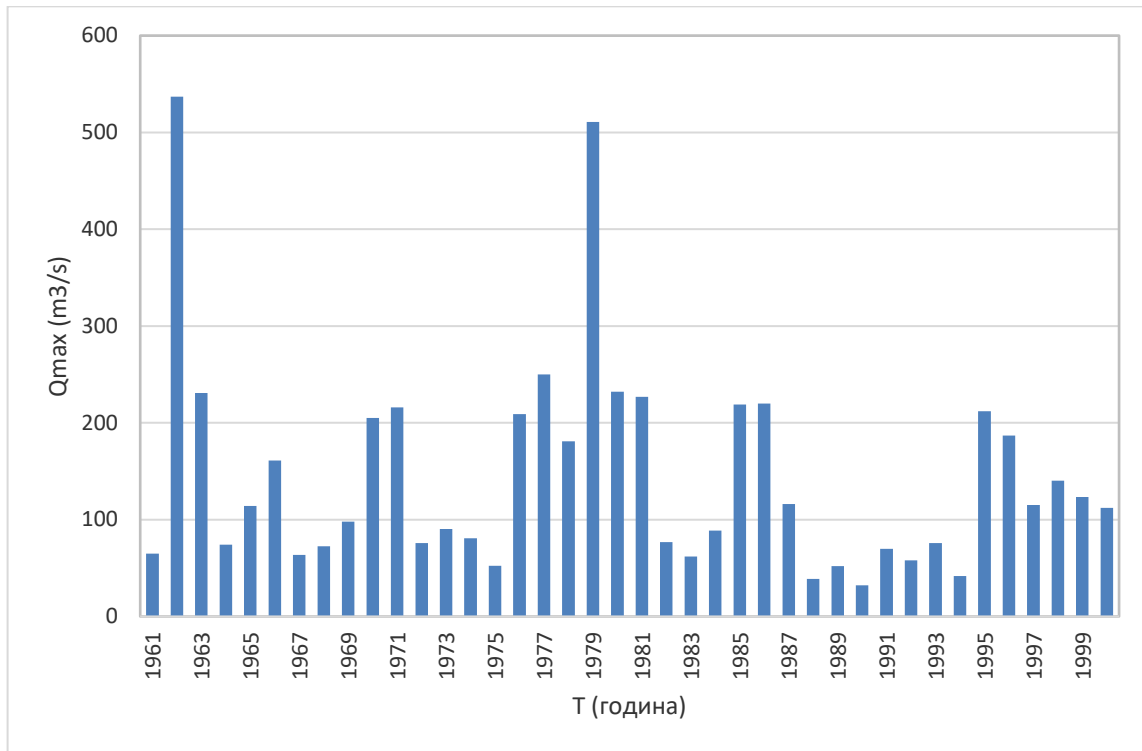
4.6.2 Пресметка на големите води со различна веројатност на појава

За дефинирање на големите води со различна веројатност на појава расположиви беа низите на годишни максимални протекувања на реката Треска за мерените профили Св Богородица, Здуње и М.Брод за период од 1961 до 2000 година.

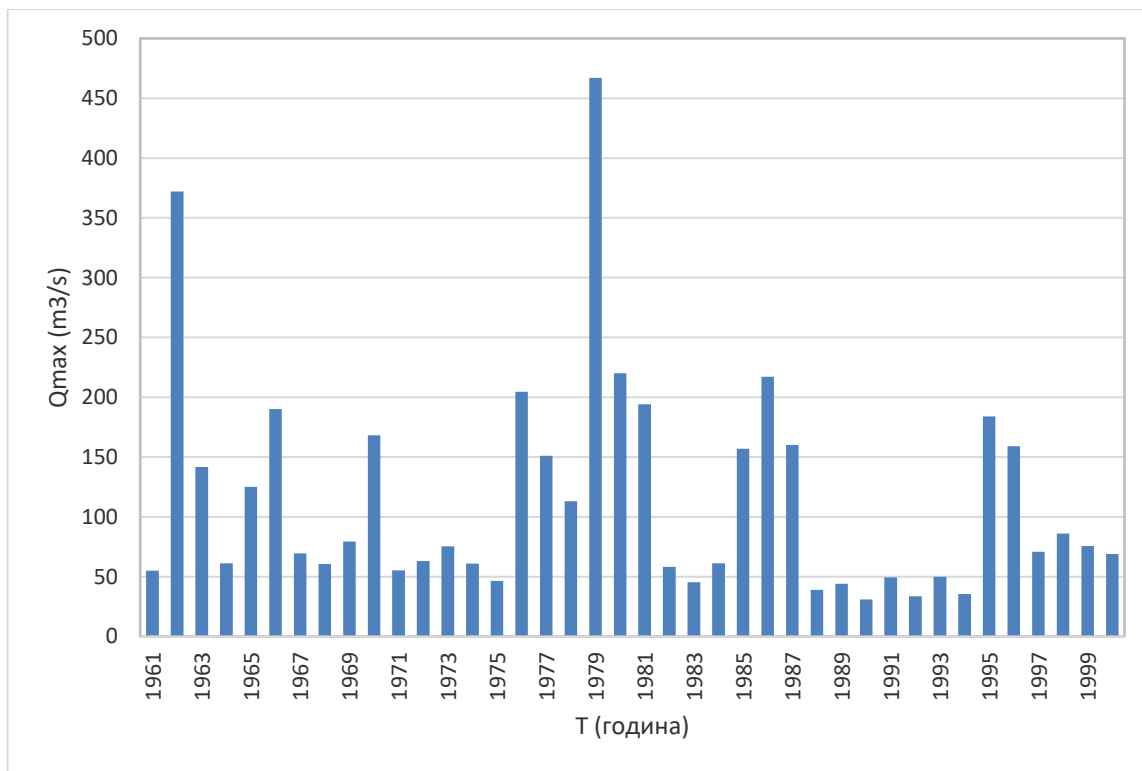
Хидрограмите на овие протекувања се дадени на наредните слики.



Слика 4-9. Максимални годишни протекувања на река Треска - профил Св.Богородица за периодот 1961-2000



Слика 4-10. Максимални годишни протекувања на река Треска - профил Здуње за периодот 1961-2000



Слика 4-11. Максимални годишни протекувања на река Треска – профил Македонски Брод за периодот 1961-2000

4.6.3 Емпириска дистрибуција на веројатноста на појавата

Емпириската распределба на веројатноста на појавата на максималните води за анализираниот период е дефинирана според изразот на Чегодаев:

$$F_e\{X_i \geq X_p\} = \frac{m_i - 0.3}{N + 0.4}$$

Каде : m_i е реден број на членот во низата подредена во опаѓачки редослед, а N е вкупен број на податоци во низата.

4.6.4 Теоретска распределба на веројатноста на појавата на големите води

За определување на големите води на река Треска - профил Здуње и М.Брод се користени различни функции на теоретска распределба на веројатноста на појавата : Гумбелова распределба, Пирсонова распределба од III тип, Лог Пирсонова распределба од III тип и Лог Нормална распределба.

Основните карактеристики на користените функции на дистрибуцијата на веројатноста се дадени во продолжение:

- **Гумбелова распределба**

Параметри на дистрибуцијата:

$$\alpha = \frac{1.2825}{\sigma_x}$$

$$\beta = X_{sr} - 0.45 \cdot \sigma_x$$

Стандардизирана променлива:

$$Z = \alpha \cdot (X - \beta)$$

Веројатност на густината на дистрибуцијата:

$$f(x) = \alpha \cdot e^{-\alpha(x-\beta)} \cdot e^{-e^{-\alpha(x-\beta)}}$$

Функција на дистрибуцијата на веројатноста:

$$F\{X \geq X_p\} = 1 - e^{-e^{-\alpha(X-\beta)}}$$

- **Пирсонова распределба од III тип**

Параметри на дистрибуцијата:

$$\beta = \left(\frac{2}{\gamma}\right)^2$$

$$\alpha = \frac{\sigma_x}{\sqrt{\beta}}$$

$$\gamma = X_{sr} - \sigma_x \cdot \sqrt{\beta}$$

Веројатност на густината на дистрибуцијата:

$$f(x) = \frac{1}{\alpha\Gamma(\beta)} \cdot \left(\frac{x-\gamma}{\alpha}\right)^{\beta-1} \cdot e^{-\frac{x-\gamma}{\alpha}}$$

Функција на дистрибуцијата на веројатноста:

$$F\{X \geq X_p\} = 1 - \frac{1}{\alpha\Gamma(\beta)} \cdot \int_{\gamma}^{X_p} \left(\frac{x-\gamma}{\alpha}\right)^{\beta-1} \cdot e^{-\frac{x-\gamma}{\alpha}} dx$$

- **Лог Пирсонова распределба од III тип**

За трансформираната променлива:

$$y = \ln x$$

Параметрите на дистрибуцијата и функцијата на веројатноста се пресметуваат според равенките опишани во претходната функција на веројатноста (Пирсонова распределба од III тип)

- **Лог Нормална распределба**

Трансформирана променлива:

$$y = \ln x$$

Параметри на дистрибуцијата:

$$\bar{y} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n y_i$$

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{N - 1}}$$

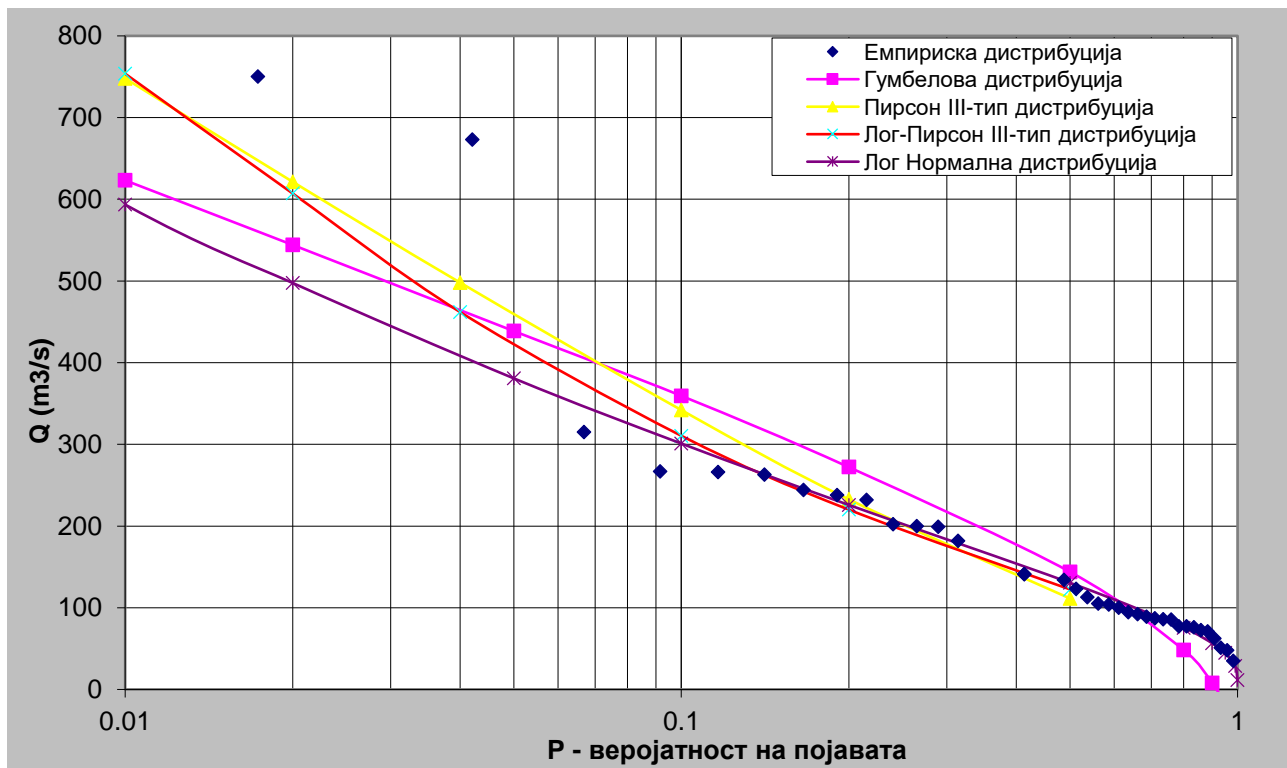
Веројатност на густината на дистрибуцијата:

$$f(y) = \frac{1}{\sigma_y \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(y-\bar{y})^2}{2\sigma_y^2}}$$

Емпириските и теоретските линии на распределба се прикажани на Слика бр. 2, а пресметаните големини за протекување со различна веројатност на појава се приложни во Табела бр. 3.

Табела 4-3 Станица Св. Богородица - протоци определени со теоретски функции на распределба

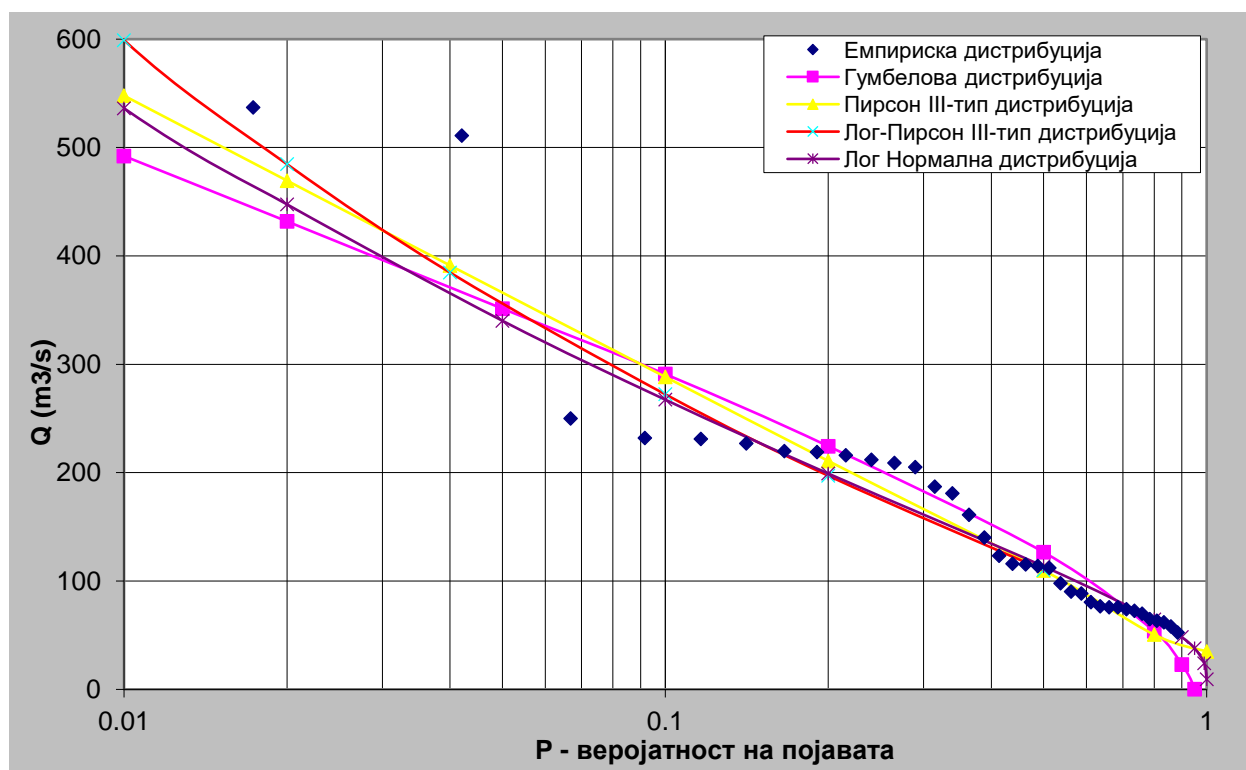
Повратен период T [години]	Веројатност на појавата p	Веројатност на појавата p [%]	Функција на распределбата на веројатноста			
			Гумбелова	Пирсон III тип	Лог Пирсон III тип	Log Нормална
			Qp (m ³ /s)			
100	0.01	1	623.19	747.90	753.69	593.50
50	0.02	2	544.15	621.45	607.17	497.59
20	0.05	5	438.61	498.07	462.06	380.74
10	0.1	10	359.34	341.98	310.49	300.99
5	0.2	20	272.15	232.66	220.12	225.84
2	0.5	50	143.85	111.35	122.45	130.51



Слика 4-12. Линии на распределба на големите води за река Треска – мерен профил Св. Богородица

Табела 4-4 Станица Здуње - протоци определени со теоретски функции на распределба

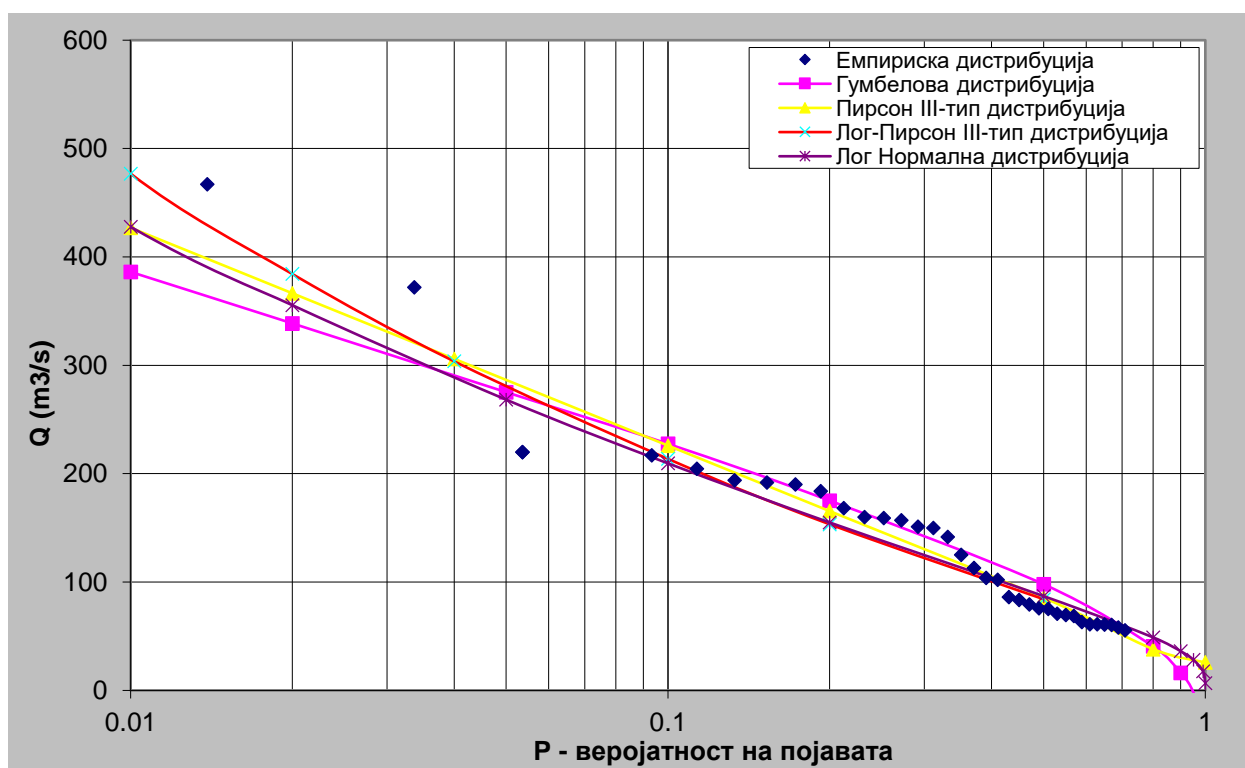
Повратен период T [години]	Веројатност на појавата p	Веројатност на појавата p [%]	Функција на распределбата на веројатноста			
			Гумбелова	Пирсон III тип	Лог Пирсон III тип	Log Нормална
			Qp (m ³ /s)			
100	0.01	1	492.18	547.85	599.13	536.25
50	0.02	2	431.89	469.48	484.66	447.59
20	0.05	5	351.39	391.26	384.73	340.17
10	0.1	10	290.92	288.33	272.30	267.33
5	0.2	20	224.41	210.80	197.17	199.14
2	0.5	50	126.55	109.76	110.04	113.49



Слика 4-13. Линии на распределба на големите води за река Треска – мерен профил Здуње

Табела 4-5 Станица М.Брод - протоци определени со теоретски функции на распределба

Повратен период T [години]	Веројатност на појавата p	Веројатност на појавата p [%]	Функција на распределбата на веројатноста			
			Гумбелова	Пирсон III тип	Лог Пирсон III тип	Log Нормална
			Qp (m ³ /s)			
100	0.01	1	386.20	426.96	476.87	427.82
50	0.02	2	338.68	366.47	384.24	355.46
20	0.05	5	275.22	305.98	303.70	268.29
10	0.1	10	227.56	225.94	213.68	209.56
5	0.2	20	175.14	165.45	153.31	154.95
2	0.5	50	98.00	85.50	84.23	87.07



Слика 4-14. Линии на распределба на големите води за река Треска – мерен профил М.Брод

Од графичките прилози може да се забележи дека во сите три случаи, најдобра прилагодливост кон емпириската дистрибуција на веројатноста на појавата има Лог Пирсоновата распределба од III – тип. Поради ова е усвоено во натамошните анализи на

големите води во река Треска да се користат вредностите добиени според оваа дистрибуција на веројатноста на појавата.

4.6.5 Просторна дистрибуција на големите води во сливот на река Треска

4.6.5.1. Дефинирање на големите води на профил Кичево

Врската помеѓу големите води на река Треска е воспоставена со користење на аналитичкиот израз :

$$Q_{max. m. brod.} = Q_{max. zdunje} \left(\frac{Am. brod}{Azdunje.} \right)^n$$

Каде се :

$Q_{max. m. brod.}$ – проток на мерен профил М.Брод (m³/s)

$Q_{max. zdunje}$ – проток на мерен профил Здуње (m³/s)

$Am. brod.$ – површина на сливот до профил М.Брод (1621 km²)

$Azdunje.$ – површина на сливот до профил Здуње (951 km²)

n – експонент кој што зависи од карактеристиките на сливот (0 – 1)

Со итеративна пресметка е утврдено дека вредноста на коефициентот n изнесува 0.435.

Табела 4-6: Големи води на река Треска – просторна дистрибуција

Мерно место		Повратен период Т години			
Х.станица	Површина на слив (km ²)	10	20	50	100
ЗДУЊЕ	1621	272	385	485	599
М.БРОД	951	214	304	384	477
КИЧЕВО ТРЕСКА	645	180	257	325	403

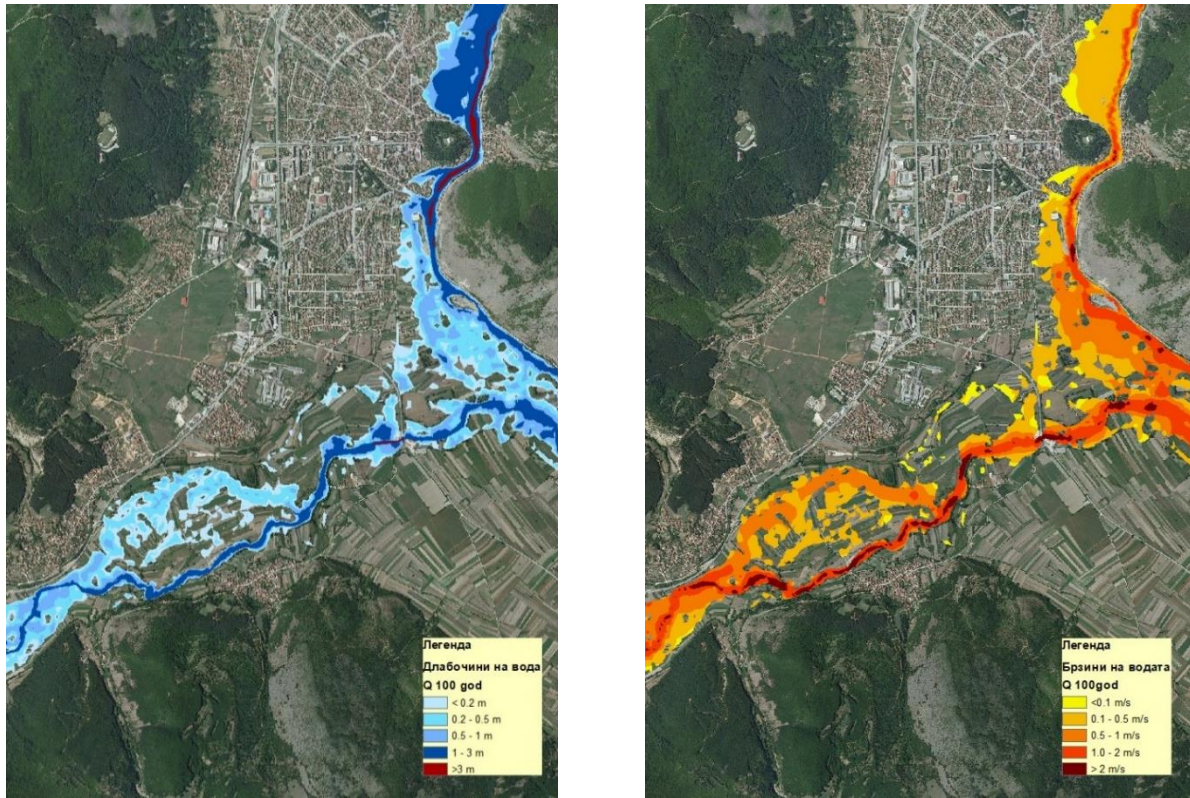
4.7 Хидраулички пресметки и мапирање на опасноста од поплави

Хидрауличко моделирање и мапирање на поплавите се врши со цел да се предвидат важни информации за поплавите, вклучувајќи го и опфатот на поплавата и нејзината длабочина на определени локации. Хидрауличкиот модел го претставува процесот кој се случува за време на една поплава. HEC-RAS е интегриран софтверски систем кој врши едно и дводимензионални хидраулички пресметки за целосна мрежа на природни и вештачки (изградени) канали, развиен со цел да им помогне на хидротехничките инженери да ги анализираат протоците и да ги определуваат поплавните рамнини. Резултатите од моделот може да се користат во управувањето со поплавните рамнини и во студиите за заштита од поплавите.

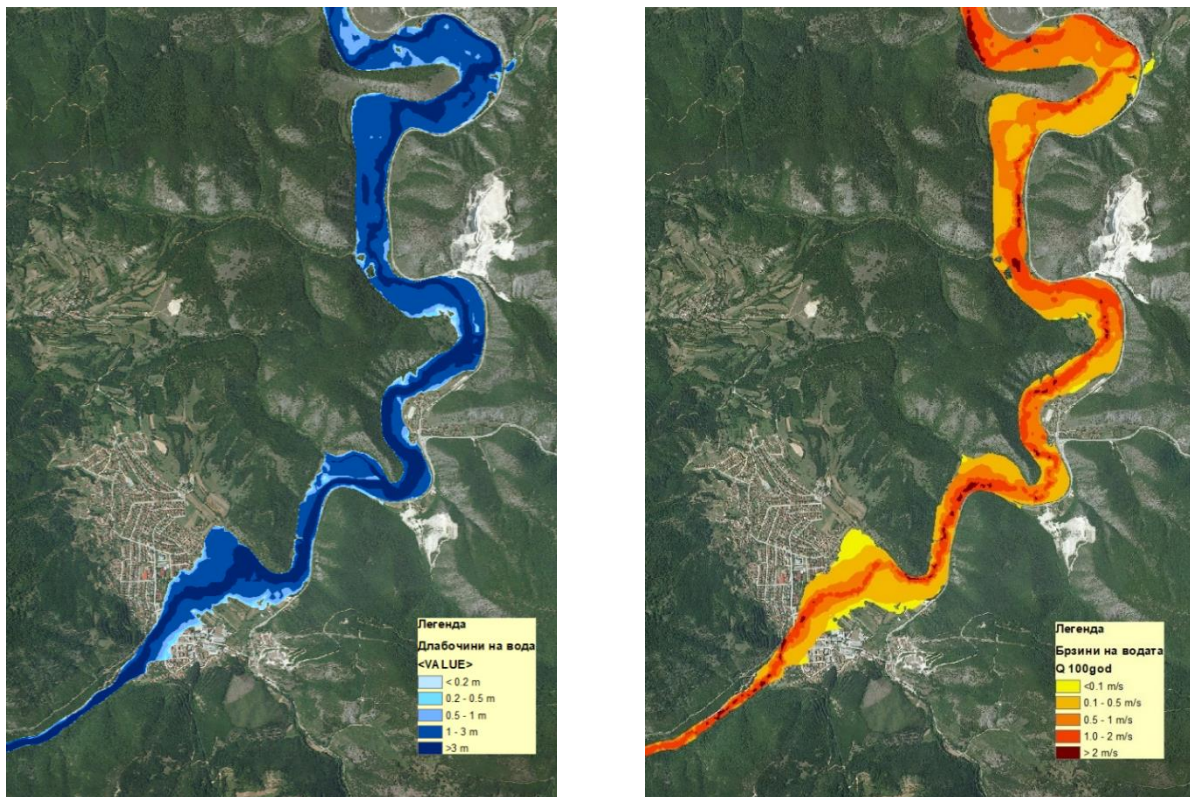
Кај дводимензионалното моделирање, водата може да тече во лонгитудинална и латерална насока, а брзината на водата во вертикална насока се смета за незначителна. Спротивно од едnodимензионалните модели, теренот кај 2D моделите е претставен како континуирана површината преку мрежа на конечни елементи.

Моделот се базира или на целосно решавање на 2Д равенки на Св. Венант или на решавање на равенките за дифузија на бранови.

Дводимензионалните техники се посоодветни за посложени геометриски карактеристики на каналите и за добивање на подетален конечен резултат. 2Д Моделирањето беше направено преку примена на хидрограми на протокот со различна веројатност на појава. На следните слики е прикажана формата на излезните податоци од анализата на поплавата со 1% веројатност. Резултатите даваат индикација за површината на поплавеното подрачје, како и информации за длабочината и брзината на водата. Комплетниот сет на генерирани мапи на опасност (хазард) за различни веројатности на појавата е даден во Прилог на оваа студија.



Слика 4-15 Мапи на опфат, длабочини и брзини на поплава во потесниот регион на Кичево



Слика 4-16 Мапи на опфат, длабочини и брзини на поплава во потесниот регион на М.Брод

5. Дефиниција и мапирање на ризикот од поплави

Картата за опасност од поплави обезбедува корисна “база на податоци“ за општината да ги процени многуте прашања и одлуки поврзани со управувањето со поплави.

На пример:

- Каде треба да се ограничи новото домување, така што ќе лежи надвор од плавеното земјиште?
- Кое треба да биде минималното почетно ниво за нови проширувања во или блиску до плавеното земјиште?
- Колку луѓе и имоти ќе бидат погодени од наредната голема поплава?
- Кои автопати и патишта ќе бидат отсечени во големата поплава? Како може да се движат службите за итни случаи?
- Ќе влијае ли поплавата на критичната инфраструктура, вклучувајќи ги центрите за итни засолништа?
- Колку време е потребно за обезбедување на вреќи за песок, евакуации и сл

Проценката за опасност од поплави и помага на општината да подготви подобри просторни планови, да се подготви за итни случаи и да ги пренесе информациите на граѓаните. Понатаму, планот за управување со ризикот, мора да резултира со дефинирање на долгорочна стратегија за тоа како е најдобро да се намали ризикот од поплави во општеството.

Затоа, ризикот мора да биде изразен на квантитативен начин, така што алтернативите за намалување на ризикот може да се измерат и да се споредат. Како што веќе беше дефинирано:





Ризик = Веројатност x Последици

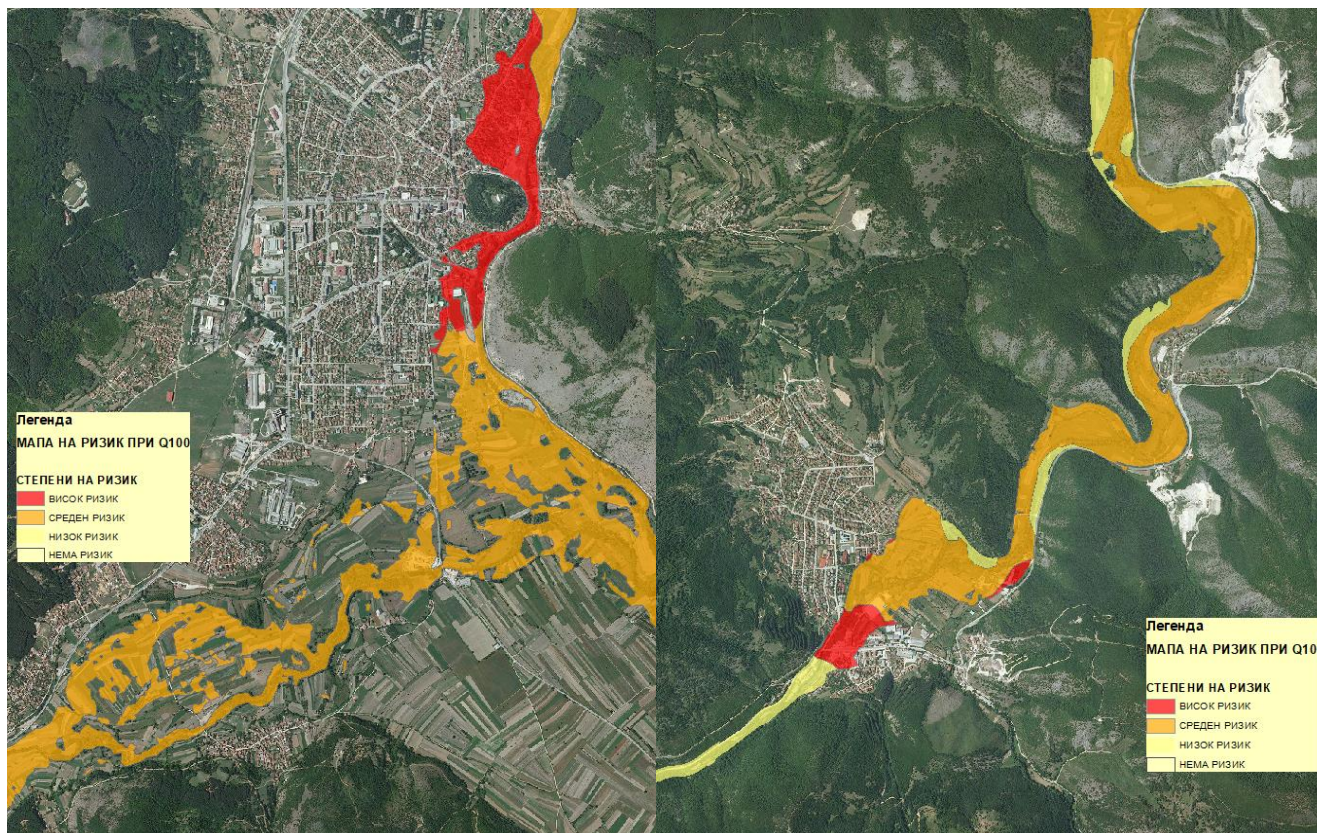
Последиците од оштетувањето од поплавите се производ на *изложеноста* и *ранливоста*, а во едноставни проценки "последницата" се изразува како економска вредност (€ трошок) од оштетувањето на поплавите за наведената веројатност за поплава.

На наједноставно ниво, проценката на штетата од поплавите може да се направи поединечно за секој имот или предмет на критичната инфраструктура. Вообичаено, ова би значело и губење на имот, мебел и возила, трошоци за поправки (директни трошоци за штета) и други трошоци како што се губење на деловни приходи или дополнителни трошоци за изнајмување

(индиректни трошоци). Збирот на индивидуалните трошоци за штета за тој настан ја претставува вкупната економска последица, која ќе има специфична монетарна вредност. Поради големината на сливот кој што беше опфатен во оваа анализа, како и поради краткото време за реализацијата на студијата, ризикот овде се дава индикативно, односно потенцирани се областите каде трошоците од појавата на поплавите се индикативно дефинирани. При оваа анализа, користени се изработените мапи на опасност од поплави и базата на податоци за користењето на земјиштето, Corine Land Cover 2012. Категоризирањето на одделните степени на ризик во сливот е извршено според следната класификација:

СТЕПЕН НА РИЗИК

	ВИСОК РИЗИК – урбана средина, индустриска област
	СРЕДЕН РИЗИК – земјоделско земјиште, овоштарници
	НИЗОК РИЗИК – пасишта и делумно култивирани површини
	НЕМА РИЗИК – шуми и необработливи површини, водни тела



Слика 5-1 Мапи на ризик од поплава во потесниот регион на Кичево и М.Брод

6. Мерки за намалување на ризикот од поплави

6.1 Структурни мерки

На основа на генерираните мари на ризик по течението на река Треска се предложени низа од т.н. структурни мерки за намалување на ризикот од поплави. Овие мерки вклучуваат изградба на заштитни градби во реката или во областите загрозени од поплави. Техничката заштита од поплави преку регулација на речните корита, изградба на насипи, брани и акумулации е неопходна, но треба да се нагласи дека ефектите од ваквите мерки се сепак ограничени а апсолутна сигурност од појавата на поплави во регионот е практично неостварлива. Имено, секогаш може да се појават потешки поплави од предвидените при кои преземените структурни мерки ќе бидат делумно ефективни. Поради ова, како дел од планот за управување со ризикот од поплави во сливот на реката Треска треба да бидат вклучени и тн. неструктурни мерки во чија што реализација ќе се вклучат сите релевантни институции на национално и локално ниво.

Предложените структурни мерки во сливот на река Треска се дадени во табела 6-1.

6.2 Административни и регулаторни мерки (неструктурни мерки)

Барањата за административни и регулаторни активности, таканаречени "неструктурни мерки", мора да бидат испитани и разгледани и да бидат составен дел од планот за управување со речниот слив. Неструктурни мерки се наведени и дискутирани подолу.

- **Одржување на речните корита**

Редовното одржување на речните корита, вклучувајќи и отстранување на блокираните делови од речните корита и поплавениот појас е неопходна активност на националните и локалните власти. Многу поекономично е да се спроведе редовно одржување на водотеците, кое обично вклучува релативно мали интервенции. Занемарувањето на одржувањето ќе предизвика зголемена опасност од поплави, а трошоците за интервенциите се зголемуваат брзо кога одржувањето е задоцнето.

Од правна и институционална перспектива, одговорните за заштита од поплави и речниот систем се одговорни за било каква настаната штета. Националните и локалните власти, вклучувајќи ги и општините, ја носат одговорноста и со тоа имаат обврска да ги одржуваат коритата на реките така што ризикот од поплави се одржува на договорено и прифатливо ниво.

- **Одржување на градските канализациони мрежи**

Како што беше дискутирано претходно, оваа студија се фокусираше на речниот систем, бидејќи не беше можно да се детерминираат сите локални причини за урбаните поплави. Општо земено, ваквите поплави во урбаните области најчесто се предизвикани од недостаток на одржување на локалните канализации, пополнување на главните одводни канали со отпад и градежен шут, а понекогаш и преку блокирање на одводните канали со градежни конструкции. Ваквите поплави, иако обично не траат долго, имаат многу големо влијание, при што се поплавуваат куќи и патишта и предизвикуваат релативно големи штети. Се препорачува општините да издвојат дел од буџетот за рехабилитација на урбаниот систем за одводнување до задоволување на потребните стандарди. Доколку општинските буџети не се доволни за предвидената рехабилитација, може да се бара финансирање на конкретни проекти (донаторски / национални).

- **Воспоставување општински депонии за (градежен) отпад**

Градежниот отпад и отпадот од домаќинствата депонирани во урбаните одводни системи и во речниот систем се главна причина за појава на локални поплави. Многу е поскапо да се отстранат ваквите отфрлени отпадоци од речните и одводните канали, особено за време на поплави, отколку да се управува со отпадот во сувите периоди. Општините имаат јасна одговорност да одредат локации за депонирање и рециклирање на отпадот кои ќе бидат лесно достапни и ќе нудат бесплатни услуги или услуги по многу ниски трошоци.

- **Подобрување на системите за одводнување на земјоделското земјиште**

Подобрувањето на подземната и површинската дренажа на земјоделското земјиште во речната долина на р.Треска е добар начин за зголемување на земјоделското производство и исто така помага да се ублажи ризикот од поплави.

- **Зонирање на урбаните области и издавање на градежни дозволи**

Правилната употреба на прописите за зонирање и издавањето на градежните дозволи може да биде многу моќна алатка за намалување на ризикот од поплави, со намалување на потенцијалната штета од поплави. Трошоците за поплавите во последните децении се зголемија многу, не само поради тоа што поплавите се почести, туку особено поради

големиот пораст на имотот и луѓето изложени на ризик. Многу куќи и комерцијални објекти се изградени во области кои историски се избегнувале поради ризикот од поплави. Подеднакво важен е фактот дека урбаното население значително се зголемува, а со тоа и потребата за повеќе земјиште за урбан и комерцијален развој значително се зголеми.

Врз основа на мапите за поплави општините во сливот на р.Треска можат да ги разгледаат и да ги приспособат своите планови за зонирање, наведувајќи ги зоните со ризик од поплава, каде што треба да се забрани градењето или да се ограничи на изградбата на еластични градби. Ако веќе се дозволува градба во наведените зони со ризик од поплави, сопствениците / корисниците на зградите треба да бидат информирани и свесни дека постои ризик од поплави и дека тие го преземаат тој ризик. Треба да им се разјасни дека нема компензација што треба да се очекува од локалните, регионалните или националните власти во случај на оштетување од поплави; ова треба да се регистрира во катастарот / регистарот на сопственост, и секој нов сопственик или закупец мора да биде информиран.

- **Изградба на објекти “отпорни” на поплави**

Забраната на градење во области со ризик од поплави претставува наједноставен начин да се спречи оштетувањето на куќите и зградите од поплави. Сепак, досегашните искуствата од областите со висок ризик од поплави покажуваат дека е можно во ваквите подрачја да се изградат објекти на начин што штетата од поплави ќе биде минимизирана. Овие решенија понекогаш се економски подобра опција отколку обидот да се спречи поплавата, а исто така овозможуваат да се намалат штетите од поплави која го надминуваат усвоеното ниво на безбедност.

Градбите отпорни на поплави вклучуваат едноставни мерки како: подигнување на првиот кат над очекуваното ниво на поплава; поставување на инсталациите, особено електричната енергија во повисоките делови во зградата над очекуваното ниво на поплава; избегнување на користење на чувствителни градежни материјали во долните катови итн.

- **Осигурување**

Осигурувањето е многу ефикасна алатка за управување со трошоците за настан кој има релативно ниска веројатност за појавување, како што е поплавувањето. Во некои земји во Европа осигурувањето од ризик од поплави е задолжително, и се воведени различни осигурителни модели.

6.3 Институционални ангажмани

Имплементацијата на горенаведените мерки бара посебно дејствување на неколку засегнати страни и органи, а исто така значи дека неколку органи на различни нивои треба тесно да соработуваат, или од случај до случај или преку формирање на организација на која ќе и делегираат одговорност за управување со поплавите на ниво на сливот на реката Треска.

Различните одговорности по можност треба да се организираат на следниот начин:

1. Општини

- Одржување на градските канализациони мрежи
- Зонирање на урбаниот простор со респектирање на областите со висок ризик од поплави
- Издавање на градежни дозволи
- Градби отпорни на поплави (врска со издавањето на градежни дозволи)

2. Земјоделци - Министерство за земјоделство

- Подобрување и одржување на системите за одводнување на земјоделските површини

3. Општините во координација со МЖСПП.

- Регулација и одржување на речните корита.
- Набавка и ставање во функција на пумпи и други материјали за итен одговор при катастрофални поплави

4. Осигурување - приватен сектор, поддржан од националното законодавство

- Осигурување од поплави

.....

На изборот на оптимален сет на мерки се разговараше со заинтересираните страни и претставниците на Министерството за животна средина и просторно планирање за време на работилницата одржана во Скопје, на 29 Ноември 2018 година. Преку детална презентација учесниците беа информирани за целите и напредокот на проектот.

На крајот од работилницата беа разгледани можните мерки и беше постигната согласност за мерките за кои треба да бидат изработени детални проектни документации и за кои треба да се даде приоритет во реализацијата.

Генерално, учесниците дискутираа и се согласија за приоритетот на физичките мерки на следниов начин:

1. Редовно чистење на вегетација и одпад од коритото на р.Треска и нејзините притоки
2. Рехабилитација и одржување на системите за одводнување во урбаните средини
3. Проширување на профилот на реката и истовремено градење / рехабилитација на мостовските конструкции во сите засегнати општини.
4. Изработка на проектна документација и изготвување на временска рамка за уредување на речното корито на р.Треска во Кичево, Пласница, М.Брод и Сарај

Преземените мерки за намалување на ризикот од поплави на р.Треска треба да бидат спроведувани така што нема да предизвикаат поголем ризик од поплави низводно, односно работите мора да бидат координирано реализирани од страна на засегнатите општини.

Табела 6-1 Предлог структурни мерки за намалување на ризикот од поплави во сливот на р.Треска

Река/Општина	Делница/Должина (km)	Тип на загрозоено земјиште / објект	Предложени мерки за заштита	Ниво на заштита – Повратен период
Река Треска / Општини Кичево,Пласница, М.Брод, Сарај	с.Извор – Македонски Брод (*) L = 41,5 km	Претежно земјоделско земјиште	Расчистување и оформување на речното корито, изградба на ниски одбрамбени насипи.	10-20 години
		Регионален пат Кичево - М.Брод	Заштитни мерки на патна инфраструктура (мостови, коловозна конструкција)	50 години
	Македонски Брод L = 2,0 km	Урбана градска средина	Регулација речно корито во урбана средина	100 години
	Македонски Брод – влив во акумулација Козјак (*) L = 28,3 km	Претежно земјоделско земјиште	Расчистување и оформување на речното корито, изградба на ниски одбрамбени насипи	10-20 години
		Регионален пат М.Брод – Скопје (преку резерват Јасен)	Заштитни мерки на патна инфраструктура (мостови, коловозна конструкција)	50 години
	Брана Матка – влив во р.Вардар L = 8.5 km	Претежно земјоделско земјиште со потенцијална брза трансформација во урбана градска средина - дел од град Скопје	Регулација на речно корито во урбана средина	100 години

Река/Општина	Делница/Должина (km)	Тип на загрозено земјиште / објект	Предложени мерки за заштита	Ниво на заштита – Повратен период
Зајашка река / Општина Кичево	Мост на регионален пат Гостивар - Кичево – влив во река Темница L = 6,9 km	Населено место	Регулација на речно корито	50 години
		Претежно земјоделско земјиште	Расчистување и оформување на речното корито, изградба на ниски одбрамбени насипи	10-20 години
Река Темница / Општина Кичево	РЕК Осломеј – Влив на р. Зајашка L = 4,1 km	Претежно земјоделско земјиште	Расчистување и оформување на речното корито, изградба на ниски одбрамбени насипи	10-20 години
		Населени места	Регулација на речно корито во урбана средина	50 години
Кичевска Река / Општина Кичево	Кичево : од состав на р. Зајашка и р. Темница до влив во р. Треска L = 5 km	Урбана градска средина	Регулација на речно корито во урбана средина	100 години
Мала Река / Општина М.Брод	Самоков L = 1,5 km	Населено место	Регулација на речно корито во урбана средина	50 години
Сува река / Општина Сарај	Клисура Карпалак – влив во р. Треска L = 12.0 km	Претежно земјоделско земјиште	Расчистување и оформување на речното корито, изградба на ниски одбрамбени насипи	10-20 години
		Населени места	Регулација на речно корито во урбана средина	50 години

(*) на овие делници е неопходно усогласување со развојната стратегија на регионот во поглед на изградбата на планираните акумулации Подвис и Калугерица

7. Информации за јавноста и консултации

Јавните консултации се суштинска компонента на плановите за управување со поплави. Според Директивата 2007/60 / ЕЗ, земјите-членки треба:

- 1) Во согласност со важечкото законодавство на Заедницата, земјите-членки треба да ја ставаат на располагање на јавноста претходната проценка на ризикот од поплави, мапи на опасности од поплава, мапи за ризици од поплава и планови за управување со ризикот од поплави.*
- 2) Земјите-членки треба да го поттикнуваат активно вклучување на заинтересираните страни во производството, прегледот и ажурирањето на плановите за управување со ризикот од поплава наведени.*

Јавноста треба да се консултира со сите предлози за намалување на поплавувањето. Исто така, исклучително важно е да се едуцира јавноста во врска со ризикот од поплава, и што да се направи во случај на вонредна состојба. Едуцирањето на граѓаните како сами да си помогнат може да направи значително намалување на ранливоста од поплави. Видливите мерки вклучуваат:

- Преместување на деца и стари лица на безбедни локации пред поплавата.
- Обезбедување вреќи песок од централните депоа за да се заштитат куќите.
- Преместување на вредни предмети на горните катови над нивото на поплавата.
- Преместување на возилата на локации надвор од зоната на поплава.

8. Процедури за итна постапка при поплава од страна на општините

Според Директивата 2007/60 / ЕС, системите за рано предупредување и мерките за подготвеност се суштински дел од плановите за управување со ризикот од поплави. Поради тоа Општината во својот план треба да утврди кои процедури ќе се користат во случај на вонредна состојба.

Во оваа студија се предлага воведување на протокол за следење на ситуацијата со поплави во речниот слив со користење на Стандардизиран индекс на врнежи (SPI) (Табела 8-1) и други извори на информации.

Во зависност од користените правила за одлучување (на пример, трендот на врнежи од претходните 2, 3, 4 месеци и / или временските прогнози и EFAS системите, ситуацијата со поплави може да биде објавена од страна на ЦУК. Ова може да се опише како Ниво 1 -

Набљудување на Поплава, на пример, Општината во погодениот речен слив, се разбира, ќе биде информирана за оваа одлука.

Кога оваа прва фаза е веќе постигната, општината треба да ја започне првата фаза од постапките за итна постапка при поплави.

Табела 8-1 - Статус на ризик од поплави со примена на SPI

SPI	Статус	Одговор за управување со поплави
0.0	Нормален	НЕМА АКЦИЈА
+0.0 - 0.5		Следење на трендот на врнежите во претходните и прогноза за следните месеци
+0.5 - 1.0	Ниво 1	УМЕРЕН РИЗИК ОД ПОПЛАВИ
+1.0 - 1.5		Медиумски известувања и зголемена подготвеност
+1.5 - 2.0	Ниво 2	СЕРИОЗЕН РИЗИК ОД ПОПЛАВИ
+2.0 - 2.5		Спроведување мерки за заштита од поплави и преместување на високоризични средства
+2.5 - 3.0	Ниво 3	ЕКСТРЕМЕН РИЗИК ОД ПОПЛАВИ
		Мобилизирање служби за итни случаи, подготовка на масовни евакуации и штети

Како што ризикот од поплави продолжува или се зголемува неговата сериозност, (како што е дефинирано со SPI или според временската прогноза и ЕФАС), тогаш Општината може да побара повеќе сериозни мерки за подготвеност, одејќи од ниво 1 - Преглед до Ниво 3 – Вонредна состојба.

Процедурите за итна постапка за поплави во Општината треба да утврдат јасни активности поврзани со секое ниво на поплави. Општо земено овие акции можат да бидат поделени на:

- Активности за комуникација и координација
- Општински активности и одговорности
- Општи јавни акции и одговорности

Во Табела 8-2 се сумирани можните главни оперативни активности на процедурите за итна постапка за поплави во општините.

Посебно важна компонента на Процедурите за итна постапка за поплави воспоставени во рамките на ПУРП ќе биде добро дефиниран план за евакуација. Ова ќе покаже кога, како и

колку луѓе можеби ќе треба да се евакуираат од одредени области во тешка или екстремна поплава. Исто така, планот треба да покаже рути за евакуација, методи за евакуација, центри за комуникација и вонредни ситуации и засолништа/места за евакуација.

Идентификацијата на кои патишта и критични служби може да се отсекаат за време на големи поплави е многу критично оперативно разгледување.

9. Завршување/ Прекин на вонредната состојба при поплави

Центарот за Управување со Кризи преку медиумите треба да издаде официјално известување кон јавноста за намалувањето на ризикот од поплави. Ова треба да се направи преку логички фази, на пр. почнувајќи од Вонредната состојба преку Предупредување на поплава до ниво Следење на поплавата.

Промената на статусот треба да биде контролирана на логичен начин со користење на пр. прогноза од 3 дена за речниот слив, месечен стандарден индекс на врнежи (SPI) или европски извори како што се Метео Аларм и EFAS.

Важно е да не се прекинуваат мерките за поплави премногу рано. Треба да има јасни докази дека врнежите и речните нивоа се враќаат во нормала пред да се откаже предупредување за поплава. За ова ќе бидат потребни професионални мислења на хидрометеоролошкиот кадар во УХМР.

Табела 8-2

Статус на поплава	Активности за комуникација и координација	Општински активности	Општи акции на јавноста
<p>Нормален</p> <p>SPI = 0 to 0.5</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Единицата за речен слив на МЖСПП обезбедува мапи за опасности од поплави до Општините • МЖСПП ги координира долгорочните планови за управување со ризикот од поплави 	<ul style="list-style-type: none"> • Просторниот план ги намалува изложените имоти во поплавените површини • Каналите на реката соодветно се одржуваат и се чуваат без остатоци • Општината подготвува постапки за итни случаи врз основа на мапите за опасност 	<ul style="list-style-type: none"> • Новите имоти се градат над нивото на поплава • Каналите и поплавените површини не се опструирани со нови конструкции • Следење и известување на состојбата со депонирање на отпад во реките
<p>Следење на поплавите</p> <p>Ниво 1</p> <p>SPI = +0.5 to 1.5</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ЦУК ја известува Општината за статусот на следење на поплавата • ЦУК ги известува добавувачите на критичните инфраструктури за статусот на поплавата • ЦУК свикува состаноци и комуницира еднаш неделно со Општината • УХМР ги следи извештаите на Метео Аларм и EFAS 	<ul style="list-style-type: none"> • Проверка и чистење ги мостовите од остатоци и отпад • Општината комуницира неделно со УХМР за временските прогнози • Општината ги известува локалните медиуми за зголемено ниво на ризик од поплави • Проверка на возила, чамци и друго 	<ul style="list-style-type: none"> • Зголемено ниво на свесност; се следат извештаите во медиумите

Табела 8-2 (продолжение)

<p>Предупредување од поплава Ниво 2</p> <p>SPI = +1.5 to 2.5</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ЦУК ја известува Општината за статусот на предупредување од поплава • УХМР издава правно известување за предупредување од поплава • УХМР ја информира Општината секој ден за нивоите на реките и врнежите во речниот слив 	<ul style="list-style-type: none"> • Известување до медиумите и подготовка на јавноста за можноста од поплави • Ставање ги тимовите на подготвеност во секој момент • Подготовка на вреќи со песок за дистрибуција • Подготовка да се евакуирање на децата и старите лица во согласност со процедурите за итност при поплави 	<ul style="list-style-type: none"> • Подготовка за преместување на децата и старите лица на безбедно • Преместување на вредните работи на погорните катови од објектите • Преместување на возилата на безбедно • Обезбедување со вреќи од песок од депоата
<p>Вонредна Состојба Ниво 3</p> <p>SPI = 2.5+</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ЦУК ја известува Општината за статусот на вонредната состојба • МЖСПП издава правно известување за вонредна состојба • УХМР ја информира општината секој ден за нивоите на реките и врнежите во речниот слив • ДЗС го координира регионалниот и националниот одговор 	<ul style="list-style-type: none"> • Да се исклучи електричната енергија • Тимовите да бидат целосно подготвени за акција • Да се спроведат задолжителни евакуации и исклучувања од плавните земјишта • Подготовка за евакуација на жителите 	<ul style="list-style-type: none"> • Евакуирање на семејствата од области со висок ризик • Подготовки за продолжен престој во прифатните центри

