

РАЗДЕЛ 5 ПРЕДВАРИТЕЛНА ОЦЕНКА НА РИСКА ОТ НАВОДНЕНИЯ

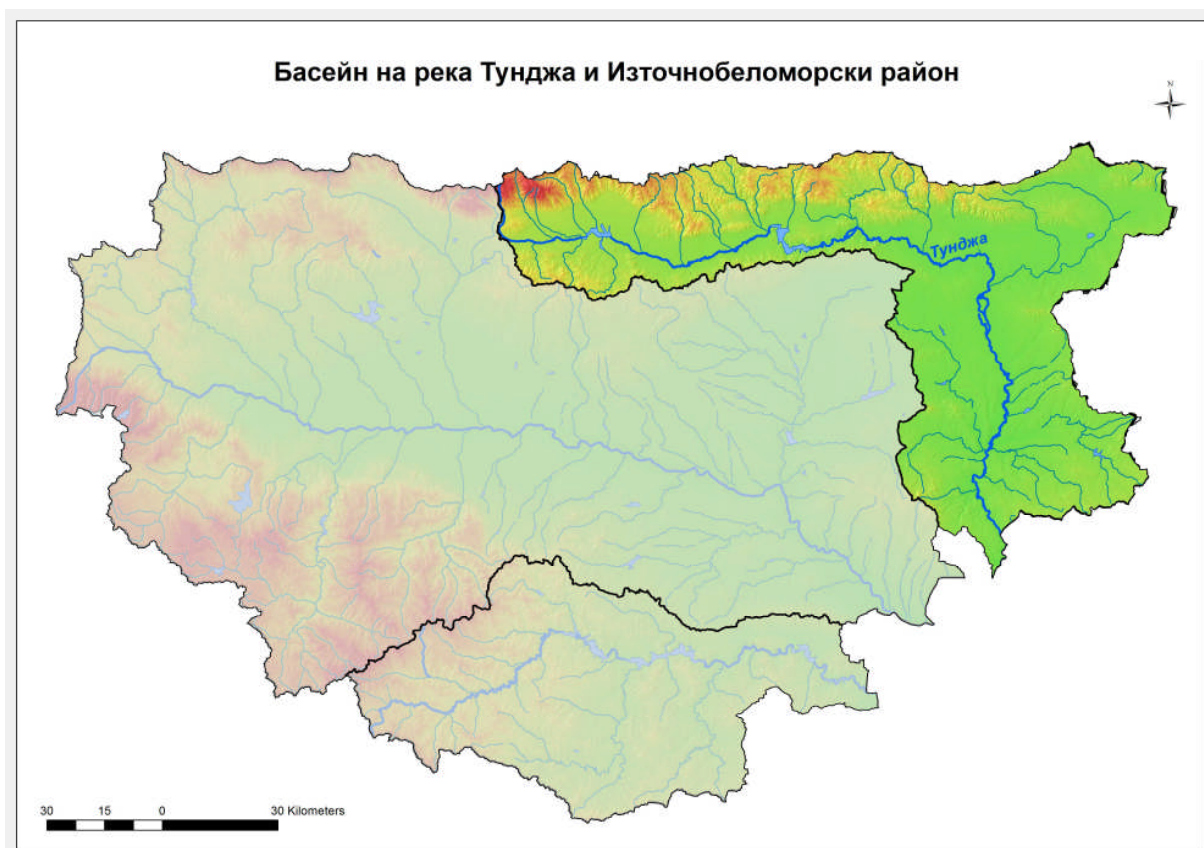
ГЛАВА 3 ПРЕДВАРИТЕЛНА ОЦЕНКА НА РИСКА ОТ НАВОДНЕНИЯ В БАСЕЙНА НА РЕКА ТУНДЖА

5.3.1. Характеристика на басейна на р. Тунджа

5.3.1.1. Географско положение и граници

Басейнът на река Тунджа заема Североизточната част на Източнoбеломорски район, както е показано на картата по-долу.

За целите на анализа причисляваме към басейна на р. Тунджа и този на река Фишера, който е трансграничен. Река Фишера има самостоятелен водосбор в рамките на ИБР и България, тя преминава самостоятелно границата между България и Турция, след което се влива в река Тунджа. Поради малкия размер на водосбора на р. Фишера и поради фактът, че фактически той е част от международния басейн на река Тунджа, ще разглеждаме двата басейна общо.



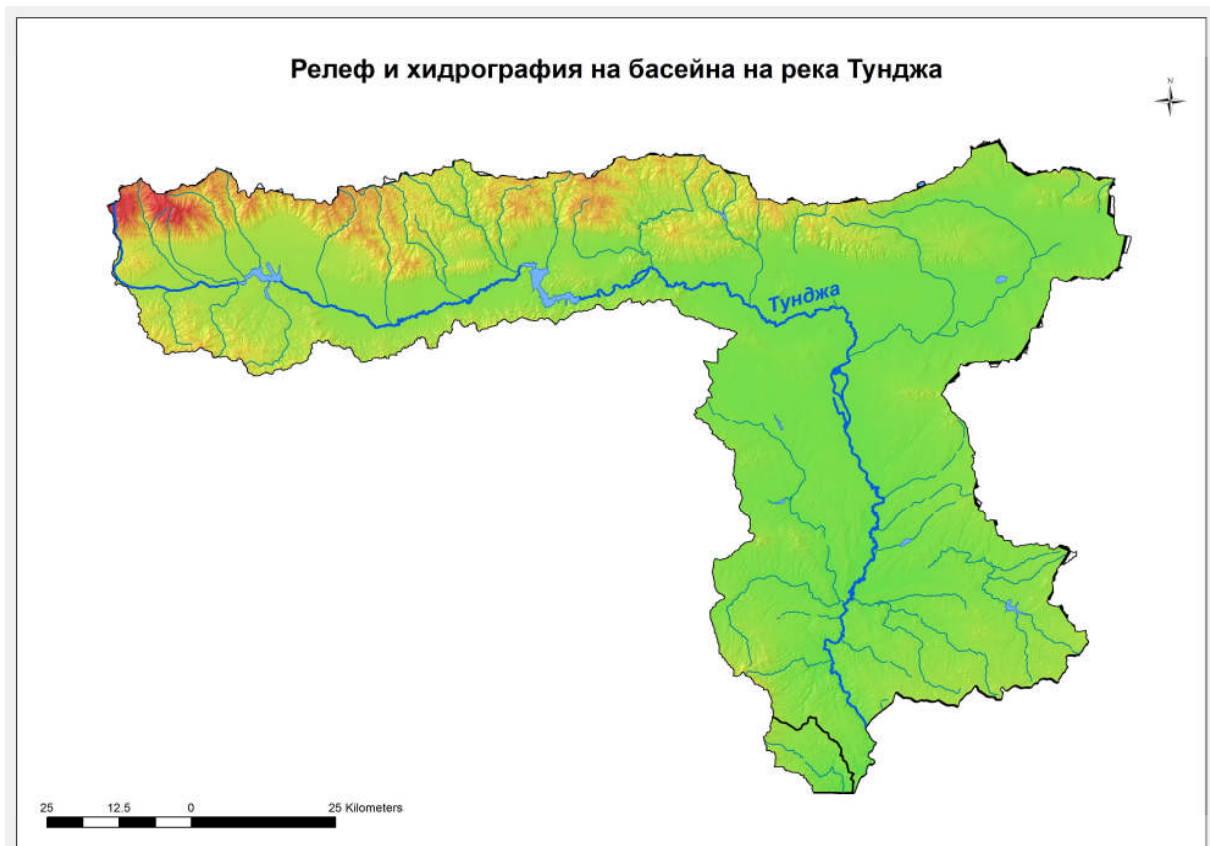
5.3.1.2. Характеристика на речния басейн

Река Тунджа е най-големият приток на р. Марица, който се влива в нея на турска територия. Водосборната ѝ област се определя чрез координатите 41°55' и 42°45' с. ш. и 24°55' и 27°00' и. д. Тя извира от централната част на Стара планина източно от в. Ботев. Координатите на извора са 42°43'40" с. ш. и 24°58'10" и. д. при кота 1940 м.

Дължината ѝ до границата е 350 км. До гр. Ямбол протича право на изток, като оттам прави завой на 90° и приема южна посока, която посока запазва до вливането си в р. Марица. Координатите при границата са 41°51'20" с. ш. и 26°34'00" и. д. с кота 44 м н. в. и при заустването ѝ в Марица са 41°42' с. ш. и 26°34' и. д.

Дължината на реката до границата е 350 км с водосборна площ 8029 км², което представлява 22,43% от площта на Източнoбеломорски район.

Река Тунджа приема към 50 притока, от които по-значителните са: р. Мочурица — водосборна площ 1278 км², дължина 86 км; р. Синаповска — площ 871 км², дължина 55 км; р. Поповска и др. Средният наклон на главната река е 5,4‰ с коефициент на извитост 2,1. Средният наклон и коефициентът на извитост за притоците варират съответно между 1,4 (р. Мочурица) и 68‰ (Магарешка река) и между 1,06 (Куруджадере) и 2,4 (р. Поповска). Изключение по отношение степента на извитост правят реките Воденска, начало на Поповска, и Мочурица, чийто коефициент има значителната стойност - 4,0 съответно 4,5. Гъстотата на речната мрежа за 15 от по-значителните притоци, както и за главната река, има сравнително ниски стойности и се движи между 0,23 км/км² (р. Мараш) и 0,66 км/км² (р. Поповска), за което главна причина е ниската надморска височина на цялата водосборна област — 386 м н. в.



В рамките на своите граници басейнът на р. Тунджа представлява тясна дълга долина, която може да се раздели по орографски белези на три части - западна, средна и южна.

Западната част на областта заема цялото Казанлъшко поле с ограждащите го старопланински и средногорски склонове. То е високо 350 м. На запад то има слабо

хълмист вид, дължащ се предимно на наносните конуси откъм Стара планина. Средната част на полето има равнинен вид. Източната част включва Твърдишкото и Шивачевското поле. Те имат хълмист изглед. За северна ограда на тази част на областта служат южните склонове на Калоферската, Шипченската, Тревненската и Еленската част на Централна Стара планина. Склоновете им са стръмни и дълбоко разчленени от долините на старопланинските притоци на р. Тунджа. Особено силно са нарязани склоновете на Тревненската и Еленската планини, което се дължи на по-слабо отпорните на ерозията материали, които ги изграждат. На много места преминаването на склоновете към полето е рязко, без постепенен преход, което се дължи на наличните там разсеци. За южна ограда на полето служат полегатите северни склонове на Сърнена гора. Преходът им към полето е постепенен, което се дължи главно на лесно рушимите гранити и гранитогнайси, които изграждат тази част на котловинната ограда. Склоновете на Средна гора са по-малко нарязани от старопланинските, поради по-слабите епейрогенни движения и по-малкото валежно количество.

Средната част на водосборната област обхваща Сливенското и Карнобатско поле с оградящите ги склонове на Стара планина, Средна гора и Карнобатските възвишения. Сливенското поле е най-голямо от всичките Задбалкански полета източно от Гълъбец. То е най-ниско (150 м). Има равнинен характер. Карнобатското поле заема най-източната част на водосборната област на Тунджа. На северозапад между планинския рид Гребенец и Сидовската планина като негово продължение се явяват Сунгурларското и Мокренското поле. Средната височина на Поляновградското поле е 180 м. Наклонено е към р. Тунджа. Ниско кредно-варовит рид го отделя от Айтоското. Този рид е вододел на Беломорския басейн от Черноморския. Долината на Тунджа в западната и средната част е широка 4-8 км, като при гр. Казанлък и при с. Бинкос се стеснява до 1 км.

Южната част на басейна се простира южно от Ямболския пролом на р. Тунджа до турската граница. Тя обхваща Ямболското (150 м) и Елховското поле, хълмистата област източно и западно от Елховското поле и областта на Сремския пролом на р. Тунджа. Полето има почти равнинен характер в западната част и слабо хълмист вид в източната част. Заобиколено е от запад и югозапад от ниския и заоблен Св. Илийски рид и Манастирските височини (заоблени хълмове, 600 м високи), на северозапад от ниските ридове на Сърнена гора и на изток от редица плоски хълмове, известни с името Гледките (Бакаджиците).

Средногорската антиклинала продължава в така наречената Тунджанска област и Странджа планина. Тунджанската област е преграда между Тракийската низина и Черно море. Тя обхваща хълмовете и ниските планини от двете страни на Долна Тунджа. Освен споменатите възвишения в Тунджанската област се издигат и други хълмове и ниски планини, а именно: Сакар планина (856 м), която представлява извита антиклинала, се издига като подкова в ъгъла между Марица и Тунджа със сърповидно било, изпъкнало към север. Източно от Тунджа се простират Дервентските възвишения (540 м), които са мъчно проходими.

Странджа планина е продължение на средногорската антиклинала. Главното водоразделно било започва на югоизток от Гледките. Към Одринското поле (в Турция) отиват дълги ридове, разсечени от успоредни дълги и дълбоки долини.

От Сливен надолу долината на р. Тунджа е значително по-широка (на места ширината ѝ надминава 45 км) с изключение на частта под гр. Елхово, където се

стеснява така, че образува Сремския пролом в Странджа планина. В тази си част долината на Тунджа представлява нещо като продължение на Маришката долина.

Валежите в басейна на р. Тунджа се характеризират с големите си пространствени изменения: от над 1000-1200 мм – за високите планински части до годишен валеж 500—550 мм в Ямболско-Елховското поле и част от Поляновградското поле.

Като се съпоставят валежните области със сравнително големи годишни валежи, напр. над 700—800 мм, се вижда, че за някои планински масиви те слизат доста ниско и обхващат места със значително малка надморска височина.

Най-големите сезонни валежи се отбелязват за зимата. Характерно за този сезон са големите валежни суми — над 250-300 мм, които обхващат високите части на планините, като засягат и сравнително ниски места. От друга страна, през този сезон е най-обширна областта на валежната зона 100-125 мм за Ямболско-Елховско поле. Зимен валеж от 125-150 мм има в долината на Тунджа при Елхово. В южната част на Тунджа, както и за някои припланински места зимният валеж е 150-175 мм. В останалите места той е 175-200 мм.

Пролетта се отличава с намаляване на валежите в крайграничните части на откритите към юг речни долини, като валежът през този сезон е 125-150 мм за Тунджа. Същевременно за този сезон намалява и валежната област 100-125 мм. В останалата част на Тунджанската област пролетният валеж е 125-150 мм. Сливенското поле и Задбалканските полета на Източна Средна България, за този сезон имат валеж 150-175 мм. В планинските места с 1000—1500 м надморска височина преобладава валеж над 200 мм.

През лятото се проявява настъпващото от юг засушаване, което се изразява с малките валежни суми на този сезон, 100-125 мм. Валежната зона 125-150 мм обхваща, Елховското поле и южната част на Тунджа. В останалата част на басейна преобладава валеж 150-200 мм. А към валежната зона 200-250 мм, в която влизат част от Подбалканските полета на Средна България и някои припланински места, се причисляват също и припланински и планински части – места с надморска височина 1000-1500 м и дори над 1500 м.

Разпределението на валежите за есента показва, че от лятото започва увеличаване на сезонните валежи, главно за откритите към юг речни долини. При това сравнително големи валежни количества 200—300 мм, които за лятото се отбелязваха по високите планински части, сега слизат надолу, като засягат и места с надморска височина под 500 м. От друга страна, за този сезон се очертава намаляване на валежите в горната част на Тунджанската област. Тук валежът е под 150 мм. Значително намалява валежът и по високите части на Стара планина, където той не надвишава 300 мм.

Като най-сухи месеци за басейна на р. Тунджа се явяват август и септември, когато широко разпространена е областта с валеж под 40 мм – в Тунджанската област и откритите към юг речни долини. За септември тази валежна област обхваща почти цялата Тунджанска област, като засяга и част от Задбалканските полета.

В котловинните места и по-ниските планински части септемврийският валеж е 40-50 мм. За високите части на южните планини той достига 60-70 мм и над 70 мм, а по високите части на Централния балкан — над 80 мм и дори над 90 мм.

С най-големи месечни суми на валежи се отличават, от една страна, летните месеци юни и отчасти май, а от друга — месеците от края на есента и началото на зимата — ноември и отчасти декември.

Със зимен максимум се отличават главно места по откритите към юг речни долини. Някои места в разглеждания водосборен басейн, които имат летен максимум, проявяват вторичен максимум за ноември или октомври. Майски максимум, отбелязват главно планинските места.

През ноември Казанлъшкото поле и Подбалканските полета на изток от него и Тунджанската област имат валеж 50—60 мм.

В останалата част на басейна валежите растат към планините, като достигат за високите им части над 90—100 мм. В значително високите места по Стара планина валежът е от 80-90. Валежната зона над 110 мм засяга сравнително ниски места (под 500 м).

За юни крайграничните части на някои от откритите към юг речни долини имат значително по-малки валежи. Високите части на планините очертават валеж над 120 мм, като за централната част на Стара планина и над 150 мм.

Средните годишни температури се обуславят от главно от надморската височина на отделните ѝ части, близостта им до морето и сравнително слабият градиент — от юг към север.

В съответствие с извънредно разнообразния терен и големите различия в надморските височини частта от басейна на р. Тунджа, има твърде разнообразен температурен режим. Главно въз основа на различията на надморската височина и преобладаващата форма на терена, които обуславят температурния режим, той може да се раздели на следните части:

- Ниска равнинна част, която обхваща средното течение на Тунджа.
- Хълмиста и припланинска част, която обхваща местата с надморска височина между 300 и 500-600 м, разположени около южните склонове на Стара планина
- Високи котловинни полета, разположени предимно в най-западната част на басейна между Стара планина и Средна гора.
- Планинска част, която обхваща южната половина на Централна и Източна Стара планина. Тази част може да се раздели на две части съобразно надморската височина:

- а) среднопланинска (н. в. от 1000 до 1700 м част;)
- б) високопланинска част (н. в. над 1700 м).

С най-мека зима се отличава ниската равнинна част на басейно. Тук средната температура на най-студения месец — януари е средно между 0 и 1,5° над нулата. Изобщо в ниската равнинна част през зимата преобладават периоди със средни температури над 0°, прекъсвани от отделни, сравнително недълготрайни периоди на застудявания, при които температурата пада най-често до около 5—6° под нулата. Обаче в изключително студени зими при най-силните застудявания минималните температури могат да спаднат до минус 25—30°. При най-силните затопляния в някои години през януари температурата може да стигне до 18—20°.

Зимата в хълмистите и припланинските райони (н. в. от 300 до 500—600 м) е също сравнително мека, със средна температура на януари около 0—1,5° под нулата. И

тук характерни за зимата са сравнително честите затопляния. Най-силното затопляне през януари може да доведе до температури 18—19°.

По-студена е зимата във високите котловинни полета, където средната температура на януари е между 2,5 и 3° под нулата. В Задбалканските полета главно поради по-малката им надморска височина зимните температурни условия са значително по-смекчени — тук средната температура на януари е около 0,5—1° под нулата. Изобщо зимата във високите котловинни полета вече по-чувствително се различава от тези в равнинните части. При най-силните застудявания тук температурите могат да спаднат до 30—35° под нулата. Обаче и тук времето през зимата има твърде променлив характер — най-често редуване на застудявания със затопляния, които и тук не са редки. При най-интензивните затопляния температурите могат да стигнат до 15—18° над нулата.

Зимата в планинския район на басейна се отличава със значително по-голямата си продължителност, с ниските средни температури и с няколко ниски абсолютни минимални температури. В среднопланинската част (н. в. 1000—1700 м) зимата продължава средно около 4—6 месеца, като най-студен месец е януари със средна температура от 2,5 до 4,5° под нулата (съобразно надморската височина). Тук с увеличаване на надморската височина дните през зимата с температури над 0° стават все по-малко и по-малко. Обаче въпреки доста ниските средни температури тук и при най-силните студове минималните температури не падат по-ниско от 22—26° под нулата. При най-силните затопляния през януари температурата може да достигне до 12—15°. Във високопланинската част зимата е още по-продължителна — средно 5 до 7 месеца (в зависимост от надморската височина). Тук температурата на въздуха се качва над 0° главно в началото и края на зимата, а през останалата част от зимата те остават все под 0°. Най-студен месец е вече февруари със средна температура от 6 до 12° под нулата (с около 0,5° до 1° по-ниска от температурата на януари). При най-силните студове минималната температура тук може да спадне до 28-31° под нулата. Температурата през най-студения месец почти не се качва над нулата. Само при изключително силните затопляния тя може да достигне до 4-8° над нулата.

Най-рано настъпва пролетта в ниската равнинна част — в низината на Тунджа средните температури над 10° настъпват трайно средно към началото на април. Последните мразове през пролетта се случват средно през първата декада на април, а в изключителни случаи — докъм началото на май. При най-силните мразове минималните температури макар и през отделни дни на април могат да спаднат до 4-6° под нулата, а през май докъм 1° под нулата.

В хълмистите и припланинските райони трайното задържане на средни температури над 10° настъпва малко по-късно — средно към средата на април. Тук средната температура на април е около 10-11°. Последните мразове са средно към началото на април и само в изключителни случаи могат да се случат и през втората половина на май. Абсолютният минимум на температурата през април тук е около 4-5° под нулата. При най-силните затопляния максималната температура през същия месец може да достигне до 30-32°.

Във високите котловинни полета пролетта е също сравнително по-хладна. Средната температура на април е между 9 и 11° в зависимост главно от надморската височина. Температурите над 10° се задържат по-трайно около средата или през втората половина на април. Тук последните пролетни мразове се случват предимно

към средата на април, но в изключителни случаи могат да се случат и чак към края на май. През април най-ниските максимални температури могат да достигнат до 6-10° под нулата, а през май – до 1-3°. Абсолютният максимум на температурата през април достига до 27-28°.

В планинския район пролетните месеци имат много по-ниска средна температура. Средната температура се задържа по-трайно над 10° само в ниските части на планинския район (н. в. 1000—1700 м), като този период започва около средата на май и с увеличаване на надморската височина постепенно се премества до средата на юни. Във високопланинската част средната температура и през лятото остава предимно под 10°. В среднопланинската част средната температура на април е между 3° и 6°, във високопланинската част още по-ниска — от +3° докъм 4-5° под нулата в зависимост главно от надморската височина.

Характерно за високопланинската част е, че не може да се постави граница между пролетните и есенните мразове, т. е. тук мразовете могат да се случат и през лятото. Абсолютният минимум на температурите през април достига до 16-20° под нулата, което заедно с ниските средни температура показва, че в тази част на Източнореломорски район, април, а до голяма степен и май са по-скоро зимни, отколкото пролетни месеци. Обаче при изключително силни затопляния тук температурата през април може да се покачи до 12—18°.

В среднопланинската част последните пролетни мразове са главно през май и в някои случаи могат да достигнат и до средата на юни или чак през първите дни на юли. През април абсолютният минимум на температурата достига до 10—15° под нулата, а през май 5—8° под нулата. При най-силните затопляния максималната температура през април може да се покачи до 20—25°.

Температурният режим през лятото в ниската равнинна част се характеризира с преобладаването на твърде високи температури. Най-топъл месец е юли със средна температура 23,5°-25°, като при изключително силни затопляния максималната температура може да достигне до 40-42°. Най-силните застудявания през юли не могат да понижат минималните температури под 8-9°. В хълмистите и припланинските райони и особено във високите котловинни полета лятото е с относително по-ниски температури. И тук най-топъл месец е юли със средна температура 20-22° за хълмистите райони и 19-20° за високите котловинни полета. Най-силните горещини в тези райони достигат до 38-40°. При много силни застудявания минималната температура може да спадне до 2-3° над нулата във високите котловинни полета и до 6-8° в хълмистите райони.

Температурният режим през лятото в планинския район се отличава със значително по-ниските температури в сравнение с околните низини. Освен това главно в най-високите части на планините се забелязва тенденция към изместване на най-топлия месец от юли в август. В среднопланинската част най-топлият месец — юли, има средна температура от 13 до 16° в зависимост главно от надморската височина. Тук най-силните горещини достигат до 30-35°. При много силни застудявания е възможно температурата през юли да спадне до около 0°. Във високопланинската част средната температура на най-топлия месец — август е от 5 до 12°. Най-високите максимални температури не надвишават 20-25°. При много силни застудявания тук дори и през август минималната температура може да спадне до 3-7° под нулата.

Есента в ниската равнинна част е малко по-топла (средно с около 0,5-1°) от пролетта. Средната температура на октомври тук е около 13-14°. Към края на октомври и началото на ноември средната температура вече по-трайно се задържа под 10°. Първите есенни мразове са средно около края на октомври или началото на ноември. В изключителни години обаче първите есенни мразове могат да се случат и към края на септември или началото на октомври. В изключителни случаи през октомври тук максималната температура може да се покачи до 33-35°. Най-ниските минимални температури през октомври могат да достигнат до около 3-5° под нулата.

В хълмистата и припланинската част есента е също малко по-топла от пролетта — средната температура на октомври тук е от 11° до 13°, т.е. с около 1,5° по-висока от тази на април. Поради това средната денонощна температура по-трайно се задържа под 10° едва през втората половина на месеца. Първите есенни мразове настъпват средно към края на октомври и само в изключителни случаи около началото на октомври. Най-ниските минимални температури през октомври достигат до 5-6° под нулата. При най-силните затопляния максималните температури достигат до 34-36°.

В котловинните полета средната температура започва по-трайно да се задържа под 10° около средата на октомври. Тук средната температура на октомври е около 9—11°, а при най-силните застудявания минималната температура може да спадне до 8—9° под нулата. Първият есенен мраз се случва средно през първата половина на октомври, обаче в изключителни случаи може да настъпи и значително по-рано — около средата на септември. Абсолютната максимална температура през октомври достига до 31-33°.

В планинската част есента е значително по-топла от пролетта. Средната температура на октомври в среднопланинската част е 6-8°, т.е. с около 2,5° по-висока от тази на април. В тази част средната температура се задържа трайно под 10° още от втората половина на септември. Първите есенни мразове се случват средно още от края на септември. През октомври най-силните мразове достигат до 10-12° под нулата, а при най-силните затопляния температурата може да се покачи до 24-28°.

Във високопланинската част средната температура на октомври е от 6° над нулата до 1° под нулата, т. е. с 3-3,5° по-висока от температурата на април. Въпреки това, както се изтъкна и по-горе, в тази част средната температура дори и през лятото много рядко се качва над 10°, докато минималните температури под 0° (мразове) са възможни през цялата година. Най-силните застудявания достигат до 15-18° под нулата, а най-силните затопляния — до 14-16° над нулата.

Снежната покривка в планинската част на басейна на р. Тунджа се отличава много от режима в околните низини главно поради големите температурни различия. Освен това в най-южните части на басейна — както в низините, така и в планините, през зимата количеството на снеговалежите е значително по-голямо от това в по-северните части, което все пак оказва известно влияние върху режима на снежната покривка. Това влияние се изразява в известно относително повишение на средната дебелина и продължителност на снежната покривка в най-южните части въпреки по-високите средни температури.

В ниската равнинна част на басейна снежната покривка изобщо е твърде краткотрайна и с много малка средна дебелина. Разбира се периодът, през който е възможно образуването макар и за кратко време на снежна покривка в тази част, е

много по-продължителен — той обхваща средно времето от втората половина на декември до към края на февруари, обаче през този период поради преобладаването на температура над 0°, само около 20-30 дни са със снежна покривка.

В хълмистата и припланинската част, а така също и във високите котловинни полета снежната покривка се задържа по-продължително време — средно около 40-60 дни, като по-често такива дни са през януари (16-20) със средна височина на снежната покривка около 10-12 см. Обаче в по-южните части на тези райони броят на дните със снежна покривка общо за зимата е по-малък — около 20-30 дни. При това тук поради значително по-големите валежи през декември броят на дните със снежна покривка е почти един и същ за декември и за януари.

Общо в хълмистата и припланинската част периодът с възможна снежна покривка обхваща средно от 5—10 декември до 5—10 март, което показва, че и в тези райони характерно за зимата е честото стопяване на снежната покривка.

В планинската част, обаче, продължителността на задържането на снежната покривка, както и самата ѝ средна дебелина през зимата са значително по-големи и бързо се увеличават с надморската височина.

Характерно е също така, че тук снежната покривка е непрекъсната, т. е. и при най-силните затопляния през зимата тя не се стопява напълно. Отделни прекъсвания на снежната покривка може да има само в началото и края на периода за възможното ѝ образуване. Този период за среднопланинската част започва от ноември и трае докъм средата на април. В тази част периодът с непрекъсната снежна покривка обхваща главно януари, февруари и март. Средната дебелина на снежната покривка за февруари е от 25 до 100 см (в зависимост главно от надморската височина). Общият брой на дните със снежна покривка е от 80 до 150 дни.

Във високопланинската част броят на дните със снежна покривка е от 150 до 250 дни. Почти всичките дни на XII, I, II, III, IV и по-голямата част от дните на ноември и май са със снежна покривка. Максимумът на средната височина на снежната покривка тук е изместен в март, като височината ѝ достига от 100—120 до 160 см.

Горите в басейн на р. Тунджа заемат 2613 км², т. е. 33% от цялата площ на водосборната област. От тях 79 % са нискостеблени и 20 % букови гори. Дъбовите и иглолистните гори имат съвсем слабо разпространение — около 1 %.

Общото разпределение на горите в цялата водосборна област по видове е следното:

Нискостеблените гори доминират в Сърнена Средна гора, ниските части на Стара планина, Сакар планина и Дервентските възвишения. Под гр. Елхово в долното течение на Тунджа фигурират и отделни малки горички. Буковите гори представляват една компактна цяла част, заемаща билата и хребетите на Стара планина. Изключение прави буковата гора, разположена при с. Розовец в Сърнена Средна гора.

Всички букови гори са гъсти, плътни и с многогодишен период на съществуване. Буковите гори образуват непрекъснат пояс във високите планински части на Стара планина. С букови гори са покрити Калоферската, Шипченската, Тревненската, Еленската и Сливенската планина.

Непосредствено под тях в по-ниските планински райони средно от 1200 м надморска височина надолу следва втори пояс от нискостеблени гори, като широчината му варира между 2 и 10 км. Северозападно от гр. Сливен в по-ниските

части на Сливенския дял на Стара планина нискостеблените гори образуват 20 км широк пояс, в който пояс главната част се заема от горните течения на реките Беленска и Куруча.

В областта на Шипченската и Тревненската планина нискостеблената растителност е прошарена с малки иглолистни горички, от които най-значителната се намира над с. Шипка.

Най-добре залесени с нискостеблени гори са склоновете и билото на Сърнена гора между гр. Калофер и с. Струпец, като в някои участъци гората слиза до левите брегове на р. Тунджа.

Заградена между нискостеблените гори на Стара планина от север и тези на Сърнена гора от юг, р. Тунджа тече в обезлесена котловина. Тук-там се срещат само малки дъбови горички.

Общо залесеността на цялата водосборна област на р. Тунджа в горното и средното ѝ течение до с. Речица е 1550 km^2 , или 56%, което сравнително е един висок процент.

Картината на залесеността обаче по-надолу коренно се променя. Водосборната област става рядко залесена с малки нискостеблени гори, разпръснати в отделни групички, както и в лъката на реката. Изключение прави поречието на р. Мараш източно от гр. Сливен, където нискостеблените гори обхващат 72 % от площта, отнесена към хидрометричната станция при с. Лозенец. След гр. Елхово нискостеблената растителност се увеличава, като към държавната граница и покрай нея тя заема значителни площи. В тази област Сакар планина и Дервентските възвишения почти изцяло са покрити с нискостеблени гори.

Над гр. Елхово, по десния бряг на р.Тунджа, в лонгозни гори са разположени резерватите Горна и Долна Топчия, които са естествен развъдник на рядко срещаният в Европа колхидски фазан.

Средногодишният отток на р.Тунджа по данните от хидрологични станции се изменя в границите от $0.471 \text{ m}^3 / \text{s}$ ($14.82 \cdot 10^6 \text{ m}^3$) при гр.Калофер до $39.852 \text{ m}^3 / \text{s}$ ($1256.77 \cdot 10^6 \text{ m}^3$) при границата с Турция. Колебанията му в разглеждания период са в границите $0.230\text{-}0.965 \text{ m}^3 / \text{s}$ и $16.264\text{-}71.494 \text{ m}^3 / \text{s}$ в крайните пунктове. Средноквадратичното отклонение от средната стойност варира между $0.150 \text{ m}^3 / \text{s}$ и $13.118 \text{ m}^3 / \text{s}$ за същите пунктове, коефициентът на вариация(Cv) е в границите 0.252 и 0.329, а оценките за коефициента на асиметрия (Cs) съответно между -0.223 и 1.012. Отточните модули се изменят в диапазона $17.91 \text{ l} / \text{s} / \text{km}^2$ при гр.Калофер до $5.06 \text{ l} / \text{s} / \text{km}^2$ при границата.

За новия период се забелязва спад в значенията на минималния месечен отток (табл. №Т1-2). Това е свидетелство за маловодие през добавените за разглеждане години. Такъв отток се наблюдава, като правило, най-много през месец септември. Той има много широк диапазон: от 0 за малки слабо регулирани естествени речни течения като р.Турийска, Мараш и Синаповска до 4.067 за р.Тунджа при границата.

Минималният речен отток като годишна стойност по главната река се изменя от $0.230 \text{ m}^3 / \text{s}$ при Калофер до $16.264 \text{ m}^3 / \text{s}$ при границата и по притоците - от $0.030 \text{ m}^3 / \text{s}$ за р. Коюнбунар, приток към яз. Кирилово до $1.562 \text{ m}^3 / \text{s}$ за р.Тъжа - устие. В относителни единици спрямо средногодишното \bar{Q} той се изменя по главната река от 0.408 за р.Тунджа при границата до 0.586 при с. Павел Баня. За притоците диапазона на

пространствените изменения е между 0.164 за р.Мочурица при Сунгурларе до 0.629 за р. Тъжа - устие.

Вътрешногодишното разпределение на оттока в басейна на р. Тунджа е обусловено от сезонните изменения на оттокообразуващи фактори, характерни за преходния климатичен район, в който попада водосборния басейн с характерни дъждове или неустойчива и краткотрайна снежна покривка през зимния период за ниските зони и задържане на сравнително устойчива снежна покривка през зимата в планинските части на басейна, масови дъждове през пролетта и засушлив период с малко валежи през лятото и есента и високи температури за целия басейн.

В западната старопланинска част пълноводието настъпва през март-април, когато пролетните дъждове се застъпват с масово снеготопене на задържаната по високопланинските части на басейна над 1500-1700 м. трайна снежна покривка до средата на март. Пълноводието се прекратява през юни и от юли настъпва лятното маловодие.

В по-ниските водосборни басейни на притоците в източна, югоизточна и южна посока началото на пълноводието се измества към зимата и есента. Заедно с това и краят на пълноводието се измества назад с един до два месеца (май, април), като се увеличава дължината за сухия период към началото на пролетта, което е твърде неблагоприятно за растенията и за регулирането на оттока за напоителни цели.

Най-интензивното пълноводие в западната високопланинска част – достига до 21.7% през м. май за р.Тунджа при гр. Калюфер, а най-интензивно засушаване се забелязва в слабо естествено регулираните притоци на Средна гора (до 0.8% през м. септември за р.Турийска).

5.3.1.3. Административно деление и демография

В басейна на р. Тунджа територия имат области Старозагорска, Сливенска, Ямболска и малка част от области Пловдивска, Хасковска и Бургаска. В басейна територии имат 19 общини, от които 10. изцяло и 9 частично. В басейна на р.Тунджа има 252 населени места, а населението по данни от 2011 г. е 484 473 души, което е 18,4% от населението, живеещо в Източнореломорски район. В басейна на р.Фишера попадат части от 2 общини и четири населени места.



През 2008 г. в басейна на р. Тунджа живеят 442 463 души, което е 19.3% от населението на ИБР. За периода 2003–2008 г. те са намаляли с 4.3%. Това е малко повече в сравнение с ИБР, чието население е намаляло с 3.0%. Тази тенденция ще се запази и през 2027 г. по реалистичния вариант делът на населението на подбасейна ще спадне със 17.2%.

Темп на изменение на населението (базовата година =100%)

ИБР	2008/03 г.	2015/08 г.	2021/08 г.	2027/08 г.
Реалистичен	97.0%	95.7%	91.8%	87.7%
Оптимистичен	97.0%	96.2%	92.8%	89.8%
Песимистичен	97.0%	95.5%	91.2%	86.6%
Басейн на р.Тунджа				
Реалистичен	95.7%	93.9%	88.2%	82.8%
Оптимистичен	95.7%	94.4%	89.3%	84.8%
Песимистичен	95.7%	93.7%	87.7%	81.8%

Делът на населението в трудоспособна възраст (15-64 г.) през 2008 г. е 67.2%. Очаква се този дял слабо да спадне и в края на прогнозирания период през 2027 г. да стане 66.5%. Намалението на броя на тази възрастова група до 2027 г. ще е с 18.0% по реалистичния вариант. По оптимистичния вариант намалението е с 16%, а по песимистичния – с 19%.

Делът на градското население през 2008 г. е 66.9%. За периода от 2003 г. населението на градовете е намаляло с 4.0%. Очаква се този дял да се увеличава като през 2027 г. достигне 69%. В сравнение с ИБР обаче се наблюдава изпреварващ спад на

броя на градското население. До 2027 г. намалението за ИБР е с 9.5%, а за басейна на р. Тунджа – с 14.6%. (по реалистичния вариант). Прирастът по оптимистичния вариант е с 2.1 процентни пункта по-голям, а по песимистичния – с 1.1 процентни пункта по-малък.

Очаква се значително намаление на броя на населението на селата. Това се базира на данните за периода 2003-2008 г. когато селското население намалява с 4.9%. Продължаването на тази тенденция до 2027 г. ще доведе до намаление с 22.5% по реалистичния вариант, като вероятностите са от спад с - 20.5% при оптимистичния вариант, до - 23.4% по песимистичния.

Характерна особеност на басейна е сравнително стабилната селищна структура. За периода 2003-2008 г. намаляването на селищата е само с 1.5% (1.6% за ИБР). До 2027 г. се очаква намаление на броя на селищата с 10%. Това е сравнително по-слаб спад на фона на 15-18% (по различните варианти) намаление на броя на селата в ИБР.

Населените места в басейна на р.Тунджа са сравнително големи. Тенденцията на намаляване на броя на населението, съчетано с по-слабо намаляване на броя на селищата означава, че населените места ще намаляват. През 2008 г. средно на едно селище са се падали по 1708 души. Техният брой ще намалее до 1572 души през 2027 г. Както се вижда, тенденцията е различна от тази за ИБР, където средната големина на населените места е по-малка – 1316 жители през 2008 г., но бележат прираст за анализирания период – 1386 ж. през 2027 г.

Предварителна оценка на риска от наводнения за Източнoбеломорски район

Сравнителни данни за ПБ р.Тунджа и ИБРБУВ за трите варианта на демографската прогноза

БРОЙ СЕЛИЩА															
ИБР	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2021 г.	2027 г.
Реалистичен	1774	1774	1774	1775	1775	1746	1725	1702	1681	1660	1638	1619	1598	1537	1453
Оптимистичен	1774	1774	1774	1775	1775	1746	1730	1715	1681	1660	1638	1621	1609	1537	1478
Песимистичен	1774	1774	1774	1775	1775	1746	1730	1702	1681	1660	1638	1613	1587	1531	1426
Басейн на р.Тунджа															
Реалистичен	263	263	263	263	263	259	258	257	255	253	251	250	248	243	233
Оптимистичен	263	263	263	263	263	259	258	257	255	253	251	251	251	243	237
Песимистичен	263	263	263	263	263	259	258	257	255	253	251	249	247	240	228
БРОЙ НАСЕЛЕНИЕ - ВСИЧКО															
ИБР	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2021 г.	2027 г.
Реалистичен	2368639	2352679	2336919	2325585	2310436	2296931	2282641	2268520	2254834	2241012	2227031	2212876	2198525	2107434	2013366
Оптимистичен	2368639	2352679	2336919	2325585	2310436	2296931	2284885	2270714	2257015	2247888	2233864	2224314	2209889	2132190	2063470
Песимистичен	2368639	2352679	2336919	2325585	2310436	2296931	2281610	2267459	2253780	2237637	2223677	2207246	2192931	2095144	1988249
Басейн на р.Тунджа															
Реалистичен	462430	457884	454054	451238	446315	442463	438537	434646	430892	427110	423292	419435	415533	390473	366302
Оптимистичен	462430	457884	454054	451238	446315	442463	438961	435066	431309	428420	424590	421603	417681	395059	375418
Песимистичен	462430	457884	454054	451238	446315	442463	438332	434442	430691	426466	422654	418367	414476	388195	361733
БРОЙ ГРАДОВЕ															
ИБР	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2021 г.	2027 г.
Реалистичен	78	78	78	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Оптимистичен	78	78	78	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Песимистичен	78	78	78	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Басейн на р.Тунджа															
Реалистичен	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Оптимистичен	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Песимистичен	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
НАСЕЛЕНИЕ НА ГРАДОВЕТЕ															



Предварителна оценка на риска от наводнения за Източнoбеломорски район

ИБР	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2021 г.	2027 г.
Реалистичен	1570325	1560919	1553949	1558440	1548061	1539174	1529814	1527605	1518554	1509410	1500161	1490794	1497491	1442750	1393669
Оптимистичен	1570325	1560919	1553949	1558440	1548061	1539174	1531293	1529083	1520022	1514041	1504763	1498500	1505232	1459698	1428351
Песимистичен	1570325	1560919	1553949	1558440	1548061	1539174	1529098	1526891	1517843	1507137	1497902	1487001	1493681	1434336	1376282
Басейн на р.Тунджа															
Реалистичен	308498	304977	303081	302025	298581	296004	293378	295559	293007	290434	287838	285216	282562	269426	252749
Оптимистичен	308498	304977	303081	302025	298581	296004	293661	295845	293290	291326	288721	286690	284023	272591	259038
Песимистичен	308498	304977	303081	302025	298581	296004	293240	295421	292870	289997	287405	284490	281844	267855	249596
БРОЙ СЕЛА															
ИБР	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2021 г.	2027 г.
Реалистичен	1696	1696	1696	1695	1695	1666	1647	1624	1603	1580	1558	1539	1518	1457	1373
Оптимистичен	1696	1696	1696	1695	1695	1666	1650	1635	1601	1580	1558	1541	1529	1457	1398
Песимистичен	1696	1696	1696	1695	1695	1666	1650	1622	1601	1580	1558	1533	1507	1451	1346
Басейн на р.Тунджа															
Реалистичен	245	245	245	245	245	241	240	239	237	235	233	232	230	225	215
Оптимистичен	245	245	245	245	245	241	240	239	237	235	233	233	233	225	219
Песимистичен	245	245	245	245	245	241	240	239	237	235	233	231	229	222	210
НАСЕЛЕНИЕ НА СЕЛАТА															
ИБР	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2021 г.	2027 г.
Реалистичен	798314	791760	782970	767145	762375	757919	752827	740915	736281	731602	726870	722082	701033	664684	619698
Оптимистичен	798314	791760	782970	767145	762375	757757	753592	741632	736993	733846	729100	725814	704657	672492	635119
Песимистичен	798314	791760	782970	767145	762375	757757	752512	740569	735936	730500	725776	720244	699250	660807	611967
Басейн на р.Тунджа															
Реалистичен	153932	152907	150973	149213	147734	146459	145159	139087	137886	136675	135453	134219	132971	121047	113554
Оптимистичен	153932	152907	150973	149213	147734	146459	145300	139221	138019	137094	135869	134913	133658	122468	116380
Песимистичен	153932	152907	150973	149213	147734	146459	145092	139022	137821	136469	135249	133878	132632	120341	112137



5.3.1.4. Стопанска дейност

Икономиката на басейна на р.Тунджа се характеризира със структура, която е идентична със структурата на ИБР. Единствено делът на услугите е малко по-висок от средното равнище за РБУ.

Секторна структура на БДС в басейна на р. Тунджа

Икономически сектори	2003	2004	2005	2006
БДС - аграрен сектор	18%	17%	15%	14%
БДС - индустрия	31%	33%	35%	40%
БДС - услуги	51%	49%	50%	47%
БДС - общо	100%	100%	100%	100%

Прогноза за развитие на БДС в басейна на р. Тунджа до 2015 г. и до 2027 г., хил. лв.

	2012	2013	2014	2015	2021	2027
БДС - аграрен сектор						
<i>реалистична</i>	254332	248540	242879	237347	206704	180017
<i>песимистична</i>	220775	210719	201120	191959	145118	109707
<i>бизнес на всяка цена</i>	198698	189647	181008	172763	130606	98737
<i>оптимистична</i>	255370	249723	244201	238801	208819	182601
БДС - индустрия						
<i>реалистична</i>	1115808	1175780	1235752	1295724	1655556	2015388
<i>песимистична</i>	823036	842396	860918	878688	972917	1051966
<i>бизнес на всяка цена</i>	740732	758157	774827	790820	875625	946769
<i>оптимистична</i>	1149282	1211053	1272825	1334596	1705223	2075850
БДС - услуги						
<i>реалистична</i>	1378240	1438550	1498860	1559170	1921030	2282890
<i>песимистична</i>	1127002	1148034	1168063	1187196	1287376	1369887
<i>бизнес на всяка цена</i>	1014301	1033230	1051257	1068477	1158638	1232899
<i>оптимистична</i>	1419587	1481707	1543826	1605945	1978661	2351377
БДС - общо						
<i>реалистична</i>	2748380	2862870	2977491	3092241	3783290	4478295
<i>песимистична</i>	2170813	2201149	2230102	2257843	2405411	2531561
<i>бизнес на всяка цена</i>	1953732	1981034	2007092	2032059	2164870	2278405
<i>оптимистична</i>	2824240	2942483	3060852	3179342	3892702	4609827
Структура						
<i>аграрен сектор</i>	9%	9%	8%	8%	5%	4%
<i>индустрия</i>	41%	41%	42%	42%	44%	45%
<i>услуги</i>	50%	50%	50%	50%	51%	51%
<i>общо</i>	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Развитие на общия годишен доход на домакинствата в басейна на р. Тунджа до 2027 година (лв.)

	2011	2012	2013	2014	2015	2021	2027
Оптимистичен вариант	10411	11117	11870	12665	13551	20345	28813
Песимистичен вариант	10020	10618	11250	11911	12646	18130	24507
Реалистичен вариант - по темпа на осиг.доход	10214	10865	11557	12283	13092	19208	26578

5.3.2. Оценка на миналите наводнения

5.3.2.1. Основни причини за наводненията. Източници, механизми и характеристики

Обстановка, която води до наводнение, почти винаги се свързва с обилни валежи. Те могат да са от дъжд, който пада върху наситена с вода почва и се стича по повърхността. Могат също да са от сняг, който се натрупва, но впоследствие се стопява бързо в резултат на значително затопляне. При всички случаи метеорологичната обстановка е резултат от развитието на средиземноморски циклон в близост до Балканския полуостров. Наводненията през топлото полугодие са винаги свързани с условия за развитие на конвективни облаци, но също и със създаването на специални динамични условия за организация на конвективните процеси, така че в сравнително малък район да се натрупа голямо количество валеж за кратко време. Метеорологичните ситуации, водещи до наводнения през студеното полугодие, са два вида. При първия вид те са резултат от преминаването в близост до България на средиземноморски циклон или серия от циклони. При втория вид те са резултат от бързо топене на прясно навалял сняг на сравнително голяма територия и малка надморска височина и последващо бързо затопляне след преминаването на средиземноморски циклон. Това се случва обикновено в края на зимата и началото на пролетта.

Ситуации с обилни валежи, водещи до наводнения през топлото полугодие. Мезо-машабни конвективни системи. Тези ситуации са свързани с развитието на циклони в близост до Балкански полуостров, които са със сравнително малки размери (диаметър < 1000 km). Те обикновено преминават през даден географски район в рамките на няколко часа. Валежите обикновено са интензивни, но е малко вероятно да надхвърлят 100 mm в рамките на времето за преминаването им през дадено място. Машабът на тези циклони е сравним с мащаба на Балкански полуостров. Това създава геометрични условия, при които една и съща мезо-машабна конвективна система се задържа над един и същи географски район в продължение 12 до 48 часа при постъпателно движение на циклона по траектория, описваща контура на Балкански полуостров от Адриатическо до Черно море. При тези условия се получават значителни количества валеж, надхвърлящи 100 mm за 24 часа. Общото количество валеж може да достигне и надхвърли 300 mm за 24 до 48 часа и да се случва в район с диаметър

няколко десетки километра. Когато това се случва на фона на относително валежен сезон и подложната повърхност на преовлажнена, се създават благоприятни условия за наводнения.

Такъв тип условия за наводнения съществуват през ранния топъл сезон, от средата на април докъм средата на юли и съответно може да доведе до наводнения от прииждането на реки, произхождащи от западна и централна Стара планина. Това се дължи на няколко фактора: през този сезон земната повърхност е все още достатъчно влажна, има планински препятствия, които служат за отключващ механизъм на конвекция и слънчевото греене е в своя максимум, а атмосферата често е с неустойчива стратификация.

Ситуации, водещи до наводнения през студеното полугодие.

Те са свързани винаги с преминаването на отделен стационарен или бавно движещ се средиземноморски циклон или с кумулативния ефект на серия от бързо движещи се средиземноморски циклони. Така се получава бърз и продължителен пренос на топъл и влажен въздух от Средиземноморието върху България. Планинските препятствия по южната граница на страната благоприятстват изваляването на облачни маси с такъв произход. Това се случва най-вече в Южен централен район на България между средата на октомври и средата на януари и съответно може да доведе до наводнения от прииждането на реките, произхождащи от Рило-Родопския масив. Типичен пример за наводнение при такава ситуация е наводнение в района на Тунджа в резултат на валежна обстановка от 19 до 24 октомври 2007 г.

Серия от средиземноморски циклони обикновено се реализира при продължителна стационарна меридионална циркулация в района на Европа, при която долината се намира над Източна Европа и нейното дъно достига централното Средиземноморие. При тези условия в централното Средиземноморие се генерира поредица от циклони, които преминават в близост до България и водят до повсеместни валежи от дъжд и/или сняг. Обикновено 24-часовите количества валеж при преминаването на такъв бърз циклон не са големи, но при серия от циклони се получава натрупване, което в рамките на една седмица или месец може да надхвърли няколко пъти месечната климатична норма и съответно да доведе до прииждане на реки. Цялата страна е уязвима към такъв тип ситуации за наводнение и то обикновено през студеното полугодие от средата на октомври до към средата на април. Типичен пример е обстановката от 20 февруари до 7 март 1996 г.

Ситуации, водещи до наводнения в резултат на бързо топене на сняг, се реализират главно през късния студен сезон от средата на януари до към средата на април. Първоначално преминава средиземноморски циклон, при което се реализират сравнително големи количества валеж, но недостатъчни сами по себе си да доведат до наводнение. В края на зимата и началото на пролетта това може да става и при ниски температури, позволяващи валежите да са от сняг и натрупването на сравнително дебела прясна снежна покривка на сравнително малка надморска височина в полупланинските и дори в равнинните райони, която може да се задържи няколко дни. Това време е необходимо за развитието на следваща подходяща метеорологична обстановка. Развива се друг средиземноморски циклон в района на Адриатическо море, който еволюира в посока североизток и преминава северозападно от България. Така в България се реализира бързо и значително затопляне, включително и в планините, където духа силен южен вятър. Това води до бурно топене на снега и

съответно до възможни наводнения. Възможно е да има и валеж от дъжд, който допълнително помага за бурното топене на снега. Типични такива примери са наводненията по Мараш и Мочурица през февруари 2010 г., наводненията през януари 2012 г. и тези от периода 6-10.февруари 2012 година и др.

Видовете наводнения според изискванията за докладване по Директивата за наводненията - 2007/60/ЕС са класифицирани по източници, механизъм и характеристика на наводненията са систематизирани в следните таблици:

Източници на наводнения

Източник	1. Описание
Речно	Заливане на земи от води, изтекли от част от естествена отводнителна система, включително естествени или модифицирани отводнителни канали.. Този източник може да включва наводнения от реки, потоци, отводнителни канали и временни водни течения, езера и наводнения вследствие на снеготопене.
Дъждовно (скатови води)	Заливане на земи пряко от валеж от дъжд или стичащи се по земната повърхност води. Този източник може да включва градски дъждовни води, разливания върху селскостопански площи, излишни води (превишаващи инфилтрационната способност на почвата), или повърхностни води вследствие снеготопене.
От подземни води	Заливане на земи от подземни води, издигащи се над земната повърхност. Този източник може да включва повишаване нивото на подземните води и подземен поток от повишено ниво на повърхностните води.
Морско	Заливане на земи от морски води, устия и крайморски езера. Този източник би могъл да включва заливане от морето (например екстремно ниво на приливите и отливите и/или от бури), вследствие вълновата активност или крайбрежни цунами.
Инфраструктурни	Заливане на земя от вода, изтичаща от изкуствени водозадържащи съоръжения или повреда на такива. Този източник би могъл да включва заливане от преливане канализационни системи (включително дъждовни води, отпадни води и смесена канализация), водоснабдителни съоръжения и системи за пречистване на отпадни води, изкуствени плавателни канали и и водохранилища (напр., язовири и водоеми)
Други	Заливане на земи от други източници, могат да включват други цунами.
Без данни	Без налични данни за източника на наводнение.

Механизми на наводнения

Механизъм	Описание
естествено преливане	Наводнение на земи от води,превишаващи пропускателната способност на речното легло или нивото на прилежащите земи.
преливане на (през) защитни съоръжения	Наводнение на земя поради преливане на водите над защитните съоръжения.
повреда в защитно или инфраструктурно съоръжение	Наводнение на земи поради повреда на естествени или изкуствени защитни съоръжения. Този механизъм на наводнения би могъл да включва скъсването или разрушаването на защитно или ретензионно съоръжение или повреда при експлоатацията на помпено оборудване или затворни органи.
Блокаж / подприщване	Наводнение на земята поради естествено или изкуствено блокиране или ограничаване на канал или система. Този механизъм на наводнение може да включва запушване на канализационните системи или на съоръжения,

Механизъм	Описание
	преграждащи речното легло, като мостове и водостоци, или подприщвания, произтичащи от задръствания от лед или свлачища.
Друг	Наводнение на земя от вода по други механизми
Няма данни	Без данни за механизма на наводнение

Характеристики на наводненията

Характеристика	Описание
Внезапно наводнение	Наводнение, което се настъпва и спада много бързо, с малко или без предварителни признаци, обикновено резултат от интензивни валежи на сравнително малка площ
Наводнение от снеготопене	Наводнение от снеготопене, възможно в комбинация с валежи от дъжд или задръствания от лед
Друго бързо начало	Наводнение, което се развива бързо, различно от внезапното наводнение
Наводнение със средна скорост	Наводнение, което се проявява с по-бавен темп, отколкото внезапното наводнение
Бавно настъпващо заливане	Наводнение с по-дълго време на развитие
Наносен поток	Наводнение пренасящо висока степен наноси
Наводнение с висока скорост	Наводнение, при което водите текат с висока скорост
Наводнение с голяма дълбочина	Наводнение със значителни дълбочини на заливане
Други	Други характеристики или без особени характеристики
Без налични данни	Без налични данни за характеристиките на наводнението

Направеният анализ показва, че основна причина за регистрираните в басейна на река Тунджа наводнения са разливанията на реки, причинени от изключително интензивни и продължителни валежи – 31 от общо 33 минали наводнения за речния басейн.

Друг тип наводнения, често срещани и документиранни, са дъждовните наводнения (от скатови води) – резултат на краткотрайни, интензивни валежи – в 2 от общо 33 значими минали наводнения проливен валеж от дъжд е посочен като единствен източник на наводнението.

Няма регистрирани случая на значими минали наводнения с посочен източник на наводнението покачване на подземни води за басейна на река Тунджа.

Изпускането на водни обеми от водозадържащи съоръжения - язовири - поради преливане, разрушаване на стена и др., се явява основна или утежняваща причина за 3 от наводненията в басейна на река Тунджа.

В повечето от случаите причина за наводнението е комбинация от повече от един фактор. В некоригираните речни участъци се наблюдава естествено преливане, а в коригираните са налице два механизма:

- разрушаване на защитните съоръжения (диги) на местата, където те са в лошо техническо състояние в резултат недобра експлоатация

- преливане над защитните съоръжения при протичане на максимални водни количества по-високи от оразмерителните за корекцията

Практика във втория случай е за връщане в реката на прелялата над дигата вода част от дигата да бъде разрушена. И в двата случая възстановяването на дигите се осъществява понякога с неподходящи материали, което от своя страна е предпоставка за бъдещо разрушаване на съоръжението на това място при преминаване на високи води.

През зимния период значителна част от наводненията са предизвикани от съчетаването на интензивен валеж от дъжд със снеготопене в случай на натрупана значителна снежна покривка. За басейна на Тунджа това са 6 от всички значими минали събития.

5.3.2.2. Документирани минали наводнения

Според изискванията на Директивата за наводненията в рамките на предварителната оценка на риска от наводнения трябва да се опишат наводнения, случили се в миналото, които са довели до значителни неблагоприятни последствия за човешкото здраве, околната среда, културното наследство и стопанската дейност и биха могли да се повторят и в бъдеще. За целта са използвани различни източници на информация за набиране на данни за всички случили се в басейна на река Тунджа наводнения.

Взети са предвид резултатите от следните методи за набиране на данни:

- анкетиране на общините посредством въпросник за минали наводнения,
 - списък с информация на специализираните служби и ведомства и оценка на наличните материали от литературни източници,
 - интернет сайтове, третиращи минали неотдавна събития,
 - научни статии и монографии, научно-популярна литература.
- Хидрометричните станции на реките отделно се използват като важна информация за наводненията, като например максимален отток при формирана висока вълна, време на достигане на пиковия отток, продължителност на високата вълна и т. н. с оглед верифицирането на получената информация от други източници.

Историческа информация за наводнения в басейна на река Тунджа, предоставена от общини и институции чрез анкети

Обработена, анализирана и оценена е информацията предоставена от общините и институциите чрез анкети за наводнения, случили се на тяхна територия или засегнали техни съоръжения. Основната част от тази информация се отнася за събития от последните години.

Изследвани са последиците от настъпилите наводнения върху населението, урбанизираните територии, промишлените и търговски площи, инфраструктурните съоръжения, селскостопанските площи и паметниците на културата.

Анкетата съдържа данни за институцията и за датата на събитието, източника на наводнение, засегнати жители и брой жертви, засегнати площи, сгради и съоръжения, населени територии, индустриални и търговски площи, инфраструктурни съоръжения, селскостопански площи, паметници на културата, достигнати максимални водни нива и приблизителна сума на щетите, както и наличие, вид и ефективност на защитни съоръжения. Част от информацията е постъпила като протоколи на комисии за нанесени от наводненията щети.

За така събраната информация след допълнително уточняване на местоположенията е създаден ГИС-слои и таблица във формат, съответстващ на изискванията по докладването по Директивата. Определени и изчистени са дублиращите се събития в случай, че за тях са постъпили данни и от засегнатата община, и от засегнатата институция. За уточняване на информацията или при липса на такава са използвани данни от интернет сайтове, третиращи минали неотдавна събития, научни статии и монографии, научно-популярна литература.

Историческа информация за наводнения в басейна на река Тунджа, представена в литературните източници

Разгледани са поредица от научни и научно-популярни източници като книги, монографии, научни трудове, статии, информации от медии и др., които третират въпроса за наводненията, случили се на територията на БД Пловдив. По-долу е представена кратка информация за тях използвана при настоящето проучване.

Разгледаните литературни източници, имащи отношение по проблема, са описани в Приложения – Източници на информация.

От значимите наводнения в басейна на р. Тунджа, описани в литературата са:

- Наводнения за периода 1935-1957 г. по основни реки в България с регистрирани хидрологични параметри, включително Q_{max} в съответните хидрометрични станции. По-долу е представена извадка за басейна на р. Тунджа.

Река	ХМС	Q_{max} (m ³ /s)	Дата
Тунджа	Баня	260	9.I.1956 г.

Информация за наводнения от НИМХ, медии и съществуващи карти на наводненията

- На 15 и 16.02.2005 г. нивата на реките почти в цялата страна силно са се повишили, а в много от водосборите са преминали високи води. Рязкото покачване на нивата на реките се получава вследствие на бързото снеготопене, комбинирано с интензивните валежи.

- Най-голямото повишение на речните нива се е регистрирало през периода 13-18.02.2005 г. на р. Тунджа при Елхово. През същия период протичащото водно количество е 100 м³/с

- На 4-7.01.2003 г. река Тунджа прелива по течението си
- На 13-15.03.2006 г. река Тунджа прелива в Ямболско

Обобщаване и анализ на историческата информация за наводнения

Проектът на Предварителна оценка на риска от наводнения за Източнoбеломорски район беше публикуван на интернет страницата на Басейнова дирекция Източнoбеломорски район и резултатите бяха представени и на интернет-базирана интерактивна карта, достъпна от уеб-сайта на БД ИБР. Бяха проведени 5 срещи-консултации със заинтересованите страни и заседание на Басейнов съвет ИБР, на които беше представена и дискутирана информацията по речни басейни. В резултат постъпи много нова информация за минали наводнения, в т.ч. и за събитията от началото на 2012 г., която бе в различен формат и след обработката и цифровизирането ѝ е анализирана и взета предвид при определяне на значимите минали наводнения и техните последици при изготвянето на финалната ПОРН. След

допълване на информацията са събрани данни за общо 108 случая на наводнения в басейна на река Тунджа. След систематизиране са отстранени дублиращите събития – тези, за които е подадена информация от няколко източника. Отразени са източникът на всяко наводнение, а когато са известни – характеристиките и механизмът. Дадена информация за местоположение, датата на настъпване и продължителността на наводнението, речен басейн, името на реката, местоположение на населеното място, описание на наводнението, последиците за човешкото здраве, инфраструктурата, стопанската дейност и културното наследство. Направен е анализ на значимостта за всяко отделно събитие, след което значимите събития, разположени по течението или във водосбора на една река и за които е ясно, че са настъпили по едно и също време, имат обща причина (дъжд, висока вълна), са обединени в едно събитие, изобразено като линия, включваща отделните места с наводнения.

5.3.2.3. Анализ на влиянието на съоръженията

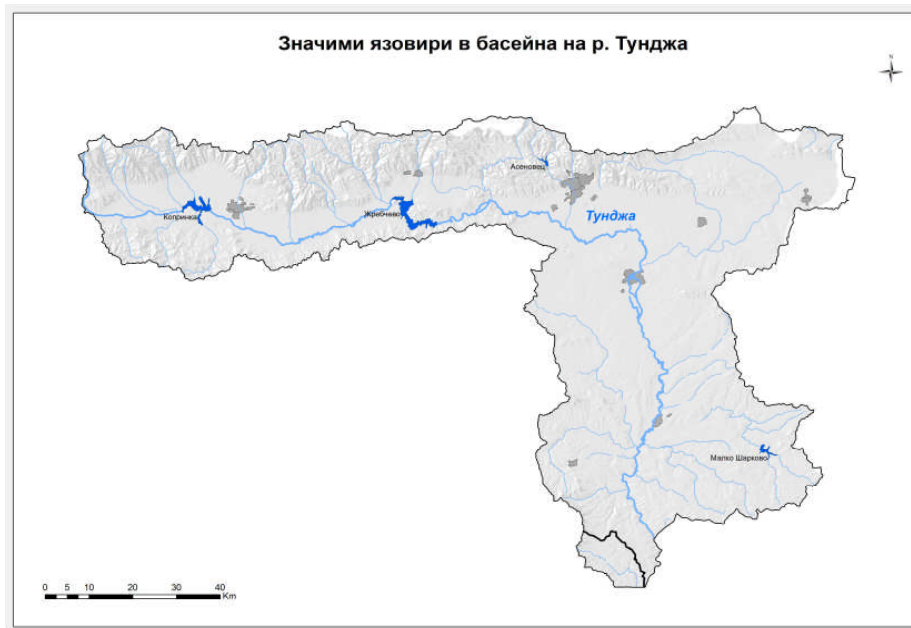
Хидротехническите съоръжения имат съществено значение за предпазване от или настъпване на наводнения. Тук е разгледано влиянието на язовирите и защитните диги, изградени по реките в басейна на река Тунджа.

В басейна на р. Тунджа са изградени и се експлоатират множество язовири с местно и национално значение като по-значимите 4 от тях са определени в приложение 1 към ЗВ. Функциите на язовирите в басейна на река Тунджа са разгледани в Приложенията - „Функции на язовирите в ИБР”

Язовирите изравняват естествения отток, задържайки голяма част от обема протичащите високи вълни, като по този начин защитават по-долу разположените територии от чести наводнения. За да играят предпазваща роля, в язовирите трябва да се поддържат свободни обеми за поемане на висока вълна. От друга страна при продължителни и интензивни валежи се формират водни количества, които водят до запълване на водохранилището и до преливане. Язовирите тогава се явяват източник на наводнение, въпреки че дори в този случай поради ретензионното си действие, те значително намаляват протичащите по-надолу водни количества и размера на наводнението.

В последните години поради лоша техническа поддръжка язовири се явяват източник на наводнението. Това може да е вследствие разрушаване на стената на язовира или внезапно свличане на земни маси от водосбора в завирения му обем.

Поради гореизложеното и при спазване на Методиката, в ПОРН под потенциално опасните язовири в лошо техническо състояние или с преливни количества, чувствително надвишаващи пропускателната способност на реките под тях, са моделирани бъдещи наводнения.



Защитни диги - Коригираните речни участъци и дигите извън населените места се поддържат от “Напоителни системи” ЕАД, а в границите на населените места – от общините. По-голямата част от тези съоръжения са изградени преди много години. Тяхната предпазваща функция зависи от поддържането им в добро техническо състояние, от пропускателната им способност, както и от това дали техните параметри отговарят на променените условия понастоящем – геоморфологични изменения, характеристики на оттока, нови съоръжения. За проверка на тяхната пропускателна способност и устойчивост са необходими нови хидроложки и геотехнически изследвания и ново хидравлично оразмеряване, съобразено със съвременни данни за водни количества и стоежи с нормативно определена обезпеченост, както и с въздействието на други новоизградени хидротехнически съоръжения.

Канализационни системи – Наводнения, причинени или допълнително усложнени от канализационните системи, възникват при интензивни дъждове, формираните водни количества от които канализацията не може да отведе безопасно поради неправилното и оразмеряване, както и при изключителни по интензитет (по-голям от определения нормативно оразмерителен) на валежите. Когато заустването на канализационна система е под водното ниво на водоприемника, дъждовните и отпадъчните води не могат да бъдат отведени безопасно и се получава обратно връщане и преливане през шахти.

5.3.2.4. Оценка на последиците и значимостта на миналите наводнения

Определянето на значими минали наводнения за басейна на река Тунджа е въз основа на приетата на национално ниво методика за “Предварителна оценка на риска от наводнения в главните речни басейни в България - Методика за оценка на риска от наводнения, съгласно изискванията на Директива 2007/60/ЕС” и критерии за оценка на значимостта.

Този процес бе свързан със събиране на информация за минали наводнения и техните последици, оценка на възможността да се повторят в бъдеще и на тяхната

значимост съгласно приетите критерии. За идентифициране на минали наводнения в басейна на река Тунджа и на неблагоприятните последици от тях към момента на случването им и преценка на значимостта им са използвани наличните в Басейнова дирекция Източнбеломорски район данни и допълнително събрани данни от различни институции - общини, областни управи, министерства, регионални поделения за защита на населението при рискове, фирми, стопанисващи дигите и язовирите, за напояване и за водоснабдяване, научни разработки и проекти, публикации в медиите. До институциите бе изпратена и обобщена анкета. Събрана е и допълнителна налична информация – карти, снимки, хидрометрични данни, описания на наводнения. Тази информация бе приведена в единен електронен формат и след идентифициране на местоположението, допълнена в географската информационна система. След публикуване на проекта на предварителна оценка на риска от наводнения в Източнбеломорски район в процеса на консултация с обществеността по време и след срещите със заинтересованите страни постъпи много нова информация за минали събития и техните неблагоприятни последици. Успоредно с този процес се случиха и нови значими наводнения в началото на 2012 г. Тази новопостъпила информация също е обработена, оценена и взета предвид при финалния вариант на предварителната оценка за Източнбеломорски район.

В резултат на анализ на всички налични данни за минали събития са установени тези наводнения, за които все още е налице вероятност да се повторят. Преценката, че е налице вероятност едно регистрирано минало наводнение да се повтори и в бъдеще, е направена при предпоставката, че е изпълнено поне едно от условията: след събитието не са изградени водозадържащи и предпазни съоръжения, предотвратяващи наводненията, изградени са водозадържащи и предпазни съоръжения, но в същия участък отново са регистрирани наводнения в резултат на преливане или повреда, не е премахната причината за предишни наводнения или е налице същият възможен източник на наводнение. За да се оцени дали миналите неблагоприятни последици от минали наводнения биха били значими, ако наводненията се повторят, е направен анализ и съпоставка на условията, в които са се случили събитията и настоящите условия. Взети са предвид промените, настъпили след датата на събитието, като разрастване като площ и брой жители на населените места, изграждане на нови стопански обекти, или обекти, които биха предизвикали замърсяване, ако бъдат засегнати.

Оценката на последиците и определянето на значими минали наводнения е извършено на база на критерии за значимост на миналите наводнения, които са еднакви за четирите района за басейново управление в България. С тях са въведени прагове и се отчита степента на неблагоприятните последици за човешко здраве, стопанска дейност, околна среда и културно наследство. За всяка от тези категории са определени в съответствие с наличните данни по няколко определящи показателя, а за всеки показател – праг, над който последицата се счита за значима. За категорията човешко здраве са приети показатели за пострадали и загинали жители, засегнати жилища, инфраструктура на населени места, засегнати сгради с обществено предназначение, засегнати източници на питейно водоснабдяване. За категория стопанска дейност са приети показатели за брой засегнати стопански обекти или засегнатата собственост, магистрали, пътища I и II - клас, жп линии, мостове, летища, линейна инфраструктура, засегнати селскостопански площи, обща икономическа стойност. За категория околна среда са определени показатели за засегнати

канализации на населени места и ГПСОВ, защитени територии и зони за защита на водите, предприятия по IPPC и SEVESO директивите. За категория културно наследство са взети предвид засегнати културно-исторически паметници от списъка на ЮНЕСКО или с национално значение. Оценката за значимост на последиците е извършена за всяко място с регистрирано минало наводнение, за което съществува вероятност събитието да се повтори. Оценката е извършена при предпоставката, че превишаването на прага по поне един от споменатите показатели по различните категории, е достатъчно за определяне на наводнението като значимо. Критериите за определяне значимостта на миналите наводнения са показани в Приложенията – „Таблични приложения“.

Обработена, анализирана и оценена е информацията предоставена от общините и институциите чрез анкети за наводнения, случили се на тяхна територия или засегнали техни съоръжения. Основната част от тази информация се отнася за събития от последните години.

Изследвани са последиците от настъпилите наводнения върху населението, урбанизираните територии, промишлените и търговски площи, инфраструктурните съоръжения, селскостопанските площи и паметниците на културата. Като значими са определени 33 минали наводнения в басейна на река Тунджа.

В преобладаващата част от регистрираните случаи има информация за засегнати жители и жилищни домове. В 19 от значимите минали наводнения има превишаване на прага за значимост по засегнати жители за местоположението (ако е населено място) или за включени в местоположението населени места, когато местоположението е представено като линия. Засегнати кладенци, помпени и пречиствателни станции за обществено питейно водоснабдяване има в 44 от значимите минали събития за басейна на река Тунджа.

Като значими по засегнати стопански обекти и по засегнатата собственост са оценени 8 от миналите събития в басейна на река Тунджа.

По критерия за засегната инфраструктура (пътища – магистрали, I и II клас, жп, мостове, преносна мрежа и друга линейна инфраструктура) прага на значимост превишават 16 от миналите наводнения в басейна на река Тунджа.

Данни за засегнати селскостопански площи над 100 дка са събрани в 13 от значимите минали наводнения.

По категория околна среда за 6 от значимите минали наводнения има данни за залети канализации на населени места и ГПСОВ. За басейна на река Тунджа не фигурират значими минали събития със засегнати IPPC и SEVESO предприятия и други източници на замърсяване (точкови и дифузни).

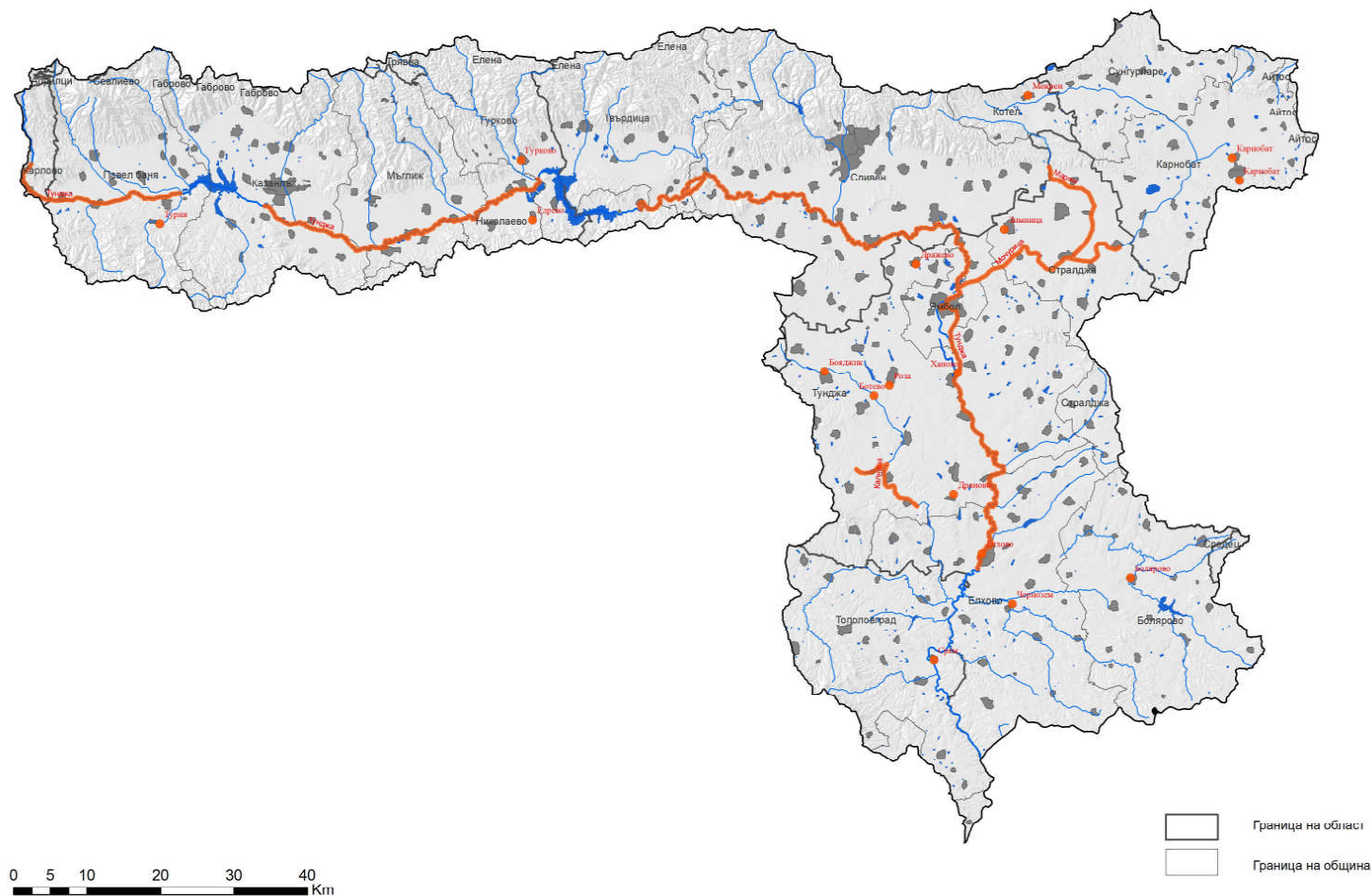
В събраната информация фигурира един случай на засегнати паметници на културата.

След направен анализ на информацията за регистрирани отделни наводнени места, са установени миналите събития. В едно събитие са групирани места, разположени по течението или във водосбора на една река и за които е ясно, че са настъпили по едно и също време, имат обща причина (дъжд, висока вълна). При това всички засегнати от дадено събитие населени места се явяват асоциирани местоположения към това събитие.

Значимите наводнения, които са се случили в миналото в басейна на река Тунджа са показани в отделен лист в таблица Значими минали наводнения в ИБР в

Приложенията – „Таблични приложения“. Местоположението на значимите минали наводнения е представено на следната карта и в Приложение „Крти за минали наводнения“

Карта на значими минали наводнения - р.Тунджа



5.3.3. Оценка на бъдещия риск от наводнения

5.3.3.1. Оценка на заплахата и риска от потенциални бъдещи наводнения

При определянето на зоните с потенциална заплаха от наводнения само въз основа на историческа информация съществува риск от пропускане на застрашени зони, за които е събрана недостатъчно или напълно липсва каквато и да е историческа информация. Затова освен определените въз основа на историческа информация територии, е необходимо да се изследва дали има и други потенциално застрашени зони. Освен описание и анализ на наводнения, които вече са се случили в миналото, ПОРН трябва да съдържа и оценка на евентуалните неблагоприятни последици от бъдещи наводнения за човешкото здраве, околната среда, културното наследство, техническата инфраструктура и стопанската дейност. Установяването на териториите, които биха могли да бъдат наводнени в бъдеще се налага и поради факта, че не е ясно доколко събраната историческа информация е пълна, достоверна и отчита настоящата ситуация – метеорологични и хидроложки режими, промени в речните легла, урбанизация и др.

Идентифицирането и оценката на потенциални бъдещи наводнения в басейна на река Тунджа е извършена съгласно утвърдената национална Методика. Като първа стъпка са определени застрашени от наводнения речни участъци, за които да бъде изследвана заплахата и да бъде оценен потенциалният бъдещ риск от наводнения. За целта са използвани резултатите от анализа на документираните минали наводнения, като са анализирани причините за настъпване на наводненията, възможността за тяхната повторемост в бъдеще и опасността от засягане на обекти съгласно утвърдените критерии. Участъци с документиран минали наводнения със значими неблагоприятни последици, за които се очаква, че може да се повторят и в бъдеще, но за които няма налична достатъчно информация за определяне на потенциалните граници на заливане, са включени в списъка на участъците, за които се изследва заплахата от наводнения по приетия метод. Освен участъците, определени по информация за минали наводнения, в този списък са включени и участъци, за които има основание да се смята, че е възможно да настъпи бъдещо наводнение, и при това може да се очакват значими неблагоприятни последици.

Основни фактори при определянето на тези участъци са:

- Анализ на физикогеографските характеристики топография и релеф, които са в основата на проучванията и на създадените карти с резултатите чрез използване на топографски карти в мащаб 1:25 000 и 1:5 000, ГИС слоеве за хидрография, административно деление, земеползване, инфраструктура, цифрови модели на релефа и карти. За хидравлично моделираните речни участъци са направени геодезични измервания на напречни профили. Използвани са и ортофото снимки за по-детайлна визуализация на теренните особености, земно покритие, урбанизиран територии, елементите на речните легла, съоръжения, и др.

- Анализ на разположението на водните течения и техните общи хидроложки и геоморфологични характеристики, който е част от моделирането на максималното водно количество с 1% обезпеченост по метода на регионализиране на оттока. Това е направено при прилагане на метода на хидравличните изчисления за определяне на залетите територии. Разположението на водните течения и техните общи хидроложки и геоморфологични характеристики (конфигурация на речното

корито, бреговете, речните тераси) са взети предвид и при прилагане на метода на приблизително определяне на районите с потенциална заплаха с използване на хоризонтално и вертикално отстояние от реките. Това са характеристиките, които са съобразени най-напред при избора и последващия анализ на разглежданите речни участъци. Съгласно методиката и при двата метода е въведено ограничението на да се разглеждат речни участъци с площ на водосбора надвишаваща 10 km².

- Обследване на възможните ретензионни низини, разположени по протежение на реките като естествени водозадържащи повърхности. Определянето се базира на анализ на релефа, земеползването, площ, дълбочина и обем на ретензионния басейн и оценка кои населени места и обекти ще бъдат предпазени. Такива са повечето земеделски земи в поречието на големите реки, включително намиращи се зад защитна линия от диги. При тези случаи се налага съзнателно разрушаване на дигите, за да може водният обем, преминал през разрушената дига, да облекчи и намали високата вълна в основното течение. Определени са 4 такива низини в басейна на река Тунджа. но не са взети предвид при определянето на местата и обхвата на бъдещите наводнения, тъй като те в момента не са предназначени за такава цел. Предстои в хода на разработване на ПУРН да бъдат разгледани тези възможности.

- Отчитане на ефективността на създадени от човека инфраструктури - системи и съоръжения за защита от наводнения. Отчетена е ефективността на съществуващите защитни съоръжения като е направен анализ на функциите, състоянието и ефективността на защитните съоръжения по реките - корекции и диги. Много от установените минали наводнения се дължат на преливане през или разрушаване на диги. За времето след регистрирането им са рехабилитирани и е проверена проводимостта на малко от тези съоръжения. Поради това е прието, че не би трябвало да се изключва възможността от бъдещи наводнения поради наличие на защитни съоръжения. Поведението на изградените язовири е разгледано в два аспекта: като защитни съоръжения, които ретензират значителна част от обема на високата вълна (в случай че над места с регистрирани минали наводнения впоследствие са изградени големи водохранилища, управлявани да осигуряват достатъчен свободен обем, се приема, че миналите наводнения няма да се повторят в същия размер) и като потенциална причина за наводнение при неосигуряване на свободен обем или при разрушаване на стената поради техническа неизправност. На тази база са определени рисковите язовири в съответствие с приетата методика и са идентифицирани под тях места с потенциален бъдещ риск, в случаите, когато тяхното разрушаване или преливане би довело до значими щети съгласно приетите критерии. В общия случай, това е разположението им спрямо населени места, значима инфраструктура и индустриални дейности.

- Оценени са климатичните промени, които за басейна на река Тунджа се проявяват в тенденциите на увеличаване с 5-15 % на вероятността от поява на високи води, водещи до наводнения. Тези тенденции са отчетени при оценката на вероятността миналите наводнения да се повторят и в бъдеще.

- Като елемент от дългосрочното развитие недостатъчно е оценено на този етап териториалното планиране, поради липса на събрана информация или налична във формат, позволяващ оценката ѝ. Предвижда се в следващите етапи от разработване на ПУРН да се детайлизира информацията за териториалното развитие.

- През последните години се наблюдава и в близко бъдеще е вероятно да продължи намаляването на горския фонд, благоприятстващо внезапните поройни наводнения. Може да се предполага, че повечето големи хидротехнически съоръжения със значителни ретензионни обеми и деривационни канали са построени до средата на 80-години на миналия век. Предвид горното може да се смята, че ако в даден регион има повторение на случаите с наводнение в периода след 1985 г. вероятността за възникване на такива наводнения в настояще и бъдеще време е значителна защото:

- интензивността на валежите в близко бъдеще се очаква да нараства на фона на незначително изменение на тяхното количество;
- обезлесяването ще продължи в най-добрия случай ще остане на сегашното равнище;
- регулиращата способност на изградените съоръжения е недостатъчна, облекчителните им съоръжения изискват дългосрочни прогнози за ефективна борба с наводненията, което не се очаква да е налично в близкото бъдеще.

- наличие на потенциално застрашени обекти, чието засягане би довело до възникване на потенциални щети, в зависимост от разположението на населените места, районите с активна стопанска дейност и др.

- оценка на наличността от данни, необходими за прилагане на метода за определяне на заплахата;

Изследвани са тези речни участъци, при които се очакват негативни последици за човешко здраве, стопанска дейност, околна среда и културно наследство. За това са проучени по-специално населените места, речни участъци при важни стопански и промишлени зони, респективно инфраструктурни съоръжения, както и речни участъци, които се намират в района на културни паметници или предприятия с опасни за водите вещества.

За определяне на потенциалната заплаха от наводнения и потенциалните граници на заливане са налице различни методи, които се различават по отношение на разходите и обем на работа за обработка, така и по отношение на тяхното качество. В България няма налични национални карти на заплахата от наводнения, поради което Методиката посочва възможни методи за определяне на потенциалната заплаха. За целите на Предварителната оценка на риска от наводнения в Източнoбеломорски район са приложени два от предложените в Методиката методи в зависимост от наличните данни:

1. Хидравлично моделиране на речния участък, което включва: определяне на максималното водно количество с обезпеченост 1% в изследвания участък от реката по метода на регионализация; използване на цифров модел на терена и геодезически заснемания за изчертаване на напречни профили на речното легло; хидравлични изчисления за определяне на котата на водната повърхност по формулата на Шези; определяне на залетите площи посредством ГИС инструменти.

Подробни описания на методологиите и подхода за определянето и регионализацията на водни количества с обезпеченост 1%, както и дейностите по получаване на необходими данни за терена и хидравличното моделиране се намират

в Приложенията - Използвани методологии - „Използван подход за хидравлично оразмеряване за 1%” и ”Хидравлично моделиране – методология”.

2. Приблизително определяне на районите с потенциална заплаха от наводнение при използване на хоризонтално и вертикално отстояние от реките и анализ на релефа и хидроморфологичните особености. Хоризонталното разстояние е променливо и се приема в зависимост от топографията и наклона на водосборната област. В райони с планински характер ивиците са по 500 м, а в равнинните части са до 1000 м. За така определените зони е разгледана и оценена прилежащата чувствителна инфраструктура, като специално са проучени зоните с населени места, главни пътища, железопътни линии, промишлености, пречиствателни станции, депа и др. Селектирани са зоните, които са в потенциален риск. За окончателно очертаване е направена ръчна корекция, като е взета предвид разликата в котите на най-ниската точка на речната долина и тази на склоновете по данните от цифровия модел на терена. Когато тази разлика стане по-голяма от 2-3 м, зоната се ограничава дотам. Този метод е използван за определяне на обхвата на наводнените територии за потенциални бъдещи наводнения и при повтаряне в бъдеще на някои минали наводнения.

При определяне на зоните, застрашени от наводнения на основните речни течения не са взети предвид защитните съоръжения, като съоръжения, които дефинират по презумция съответните речни участъци като значително застрашени от наводнения. Досегашният опит показва, че при наводнения често се случва скъсване на дигите, което допълнително увеличава риска от наводнение за площите, разположени зад тях. Понастоящем липсва достатъчна и надеждна информация за състоянието на защитните диги и не може адекватно да се оцени тяхната защитна способност. В рамките на предварителната оценка на риска от наводнения защитата от дигите е пренебрегната с оглед на сигурността.

Аналогично на анализа на минали наводнения след определяне на потенциално застрашените от заливане площи се прави съпоставяне в ГИС-среда на заплахата от наводнения с потенциалните щети. Освен това за участъци със значителен потенциален риск от наводнения се определят такива, за които, независимо от източника на информация за заплахата от наводнения (минали или потенциални значими наводнения), резултатите от анализа показват, че в случай на наводнение ще бъдат засегнати населени места, водоизточници, промишлени зони, важни инфраструктурни съоръжения, защитени зони, културни обекти и общо се очакват големи негативни последици в района на наводнението.

Определените потенциални залети територии са съпоставени с разположението на обекти от четирите категории: човешко здраве, стопанска дейност, околна среда и културно наследство. Направени са анализ и оценка на степента на засегнатост и на значимостта на потенциалните последици за тези обекти на база утвърдените национални критерии и определени прагове. Едно наводнение е определено като значимо ако очакваните потенциални неблагоприятни последици в бъдеще превишават праговата стойност в един от показателите по който и да е от критериите. По категория “Човешко здраве” се оценяват: брой потенциално засегнати жители, засегнати елементи от критичната инфраструктура или засегнати сгради с обществено значение, засегнати питейни водоизточници. Показателите по категория “Стопанска дейност” са: засегнати стопански обекти или засегната собственост, магистрали, пътища I и II - клас, жп линии, мостове, летища, линейна инфраструктура; обща

стойност на щетите. За оценка на общата стойност е използван слой с данни за активите за България, разработен по проект SAFER (BEAM-methodology). По категория "Околна среда" са използвани показателите: засегнати канализации на населени места и ГПСОВ, защитени територии и зони, предприятия по IPPC и SEVESO директивите, други потенциални източници на замърсяване. Показателите за оценка по категория "Културно наследство" са културно-исторически паметници от списъка на ЮНЕСКО или паметници с национално значение. Таблицата с приложените критерии и прагове на значимост се намира в Приложение „Таблични приложения“.

След направен анализ на получените полигони за отделни наводнени места със значими потенциални последици, тези от тях, които са разположени наблизо по течението на една и съща река, са групирани в една линия на бъдещо наводнение. Останалите места с потенциални бъдещи наводнения в зависимост от площта им са представени като полигони или точки.

Териториите, за които съществува значителен потенциален риск от наводнение, са 32 на брой за басейна на река Тунджа.

Последиците за изследваните потенциални бъдещи наводнения, включително и потенциалните последици от минали наводнения могат да бъдат обобщени в четирите категории по Директивата.

Категория Човешко здраве: В 29 от потенциалните наводнения има превишаване на прага за значимост по засегнати жители за местоположението. Засегнати елементи от критичната инфраструктура или засегнати сгради с обществено значение (болници, училища; и др.) има в 1 от потенциалните наводнения. Засегнати кладенци, помпени и пречиствателни станции за обществено питейно водоснабдяване има в 9 потенциалните събития.

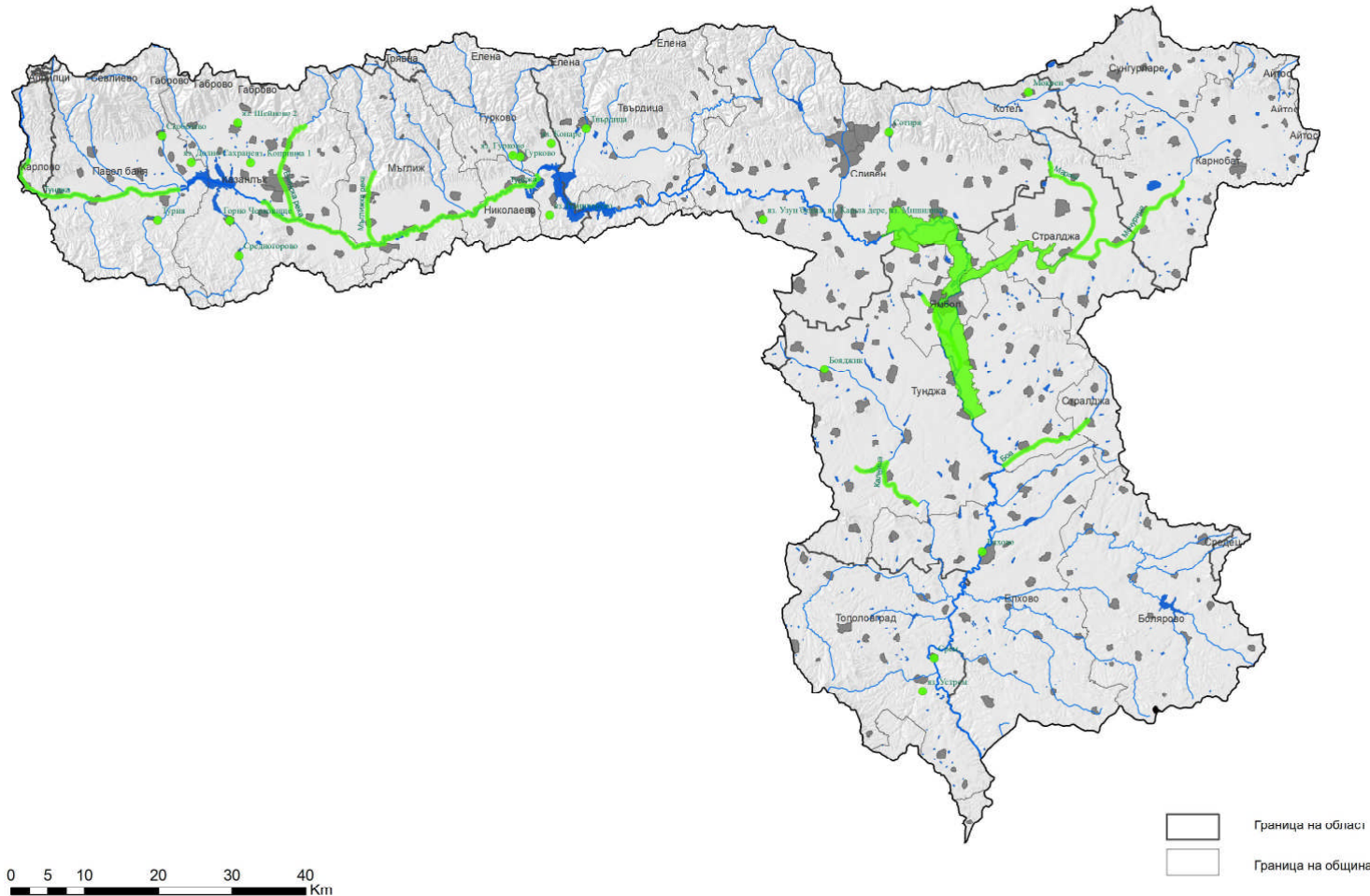
Категория стопанска дейност: Като значими по обобщена икономическа стойност са оценени 30 от потенциалните събития. По критерия за засегнатата инфраструктура (пътища – магистрала, I и II клас, жп, мостове, преносна мрежа и друга линейна инфраструктура) прага на значимост превишават 12 от потенциалните наводнения.

Категория околна среда: В 9 от потенциалните събития са засегнати защитени територии - питейни води, а в 12 – зони по Натура 2000. При 12 от потенциалните наводнения има залети канализации на населени места и ГПСОВ. В 4 от потенциалните събития са засегнати индустриални дейности (извън IPPC и SEVESO) източници на замърсяване съгласно Директивата за приоритетни вещества и Директивата за опасни и вредни вещества. В 3 от потенциалните събития са засегнати IPPC и SEVESO предприятия и др. (PRTR) от ИАОС.

Категория Културно наследство: В 2 от потенциалните събития са засегнати културно исторически паметници от ЮНЕСКО и национално значение.

Информацията за потенциалните бъдещи наводнения в басейна на река Тунджа е систематизирана в отделен лист в таблица „Потенциални бъдещи наводнения“, в Приложение „Таблични приложения“. За тези територии е изготвена следната карта, намираща се и в Приложение „Карти потенциални наводнения“.

Карта на потенциални бъдещи наводнения - р.Тунджа



5.3.3.2. Оценка на потенциалните последици от минали наводнения, които могат да се повторят в бъдеще

Оценката на възможността миналите наводнения в басейна на река Тунджа да се повторят в бъдещето и потенциалните неблагоприятни последици, които биха настъпили, е направена, като са взети предвид следните фактори:

Брой наводнения, регистрирани на едно и също място. Повтарянето на наводнения в миналото е индикатор за възможността да се повторят и в бъдещето. При този анализ е отчетено също дали има промяна в условията и причините за наводнението като изградени защитни и водозадържащи съоръжения, дали те осигуряват надеждна защита или в същия участък отново са регистрирани наводнения, дали все още са налице източниците на минали наводнения.

Обхват на залетите територии. В събраната информация за минали наводнения в повечето случаи липсват достатъчни данни за пространственото им разпространение. Поради това за реконструиране на обхвата на наводнените територии от миналите наводнения са използвани методите, предложени в Методиката и описани в методологията за идентифициране на бъдещи наводнения.

Направен е анализ на: наличие на защитни и водозадържащи съоръжения, изградени след минали наводнения и на тяхното състояние, близост на населено място с регистрирано минало наводнение, близост до потенциални замърсители; наличие на застрашени обекти от културно наследство в или около населено място с минали наводнения; наличие на съвременни стопански активи, евентуална поява на нови стопански предприятия в райони с регистрирани наводнения; демографско развитие в населените места, тенденции в развитието на населението; повтораемост на минали наводнения – определяща висока вероятност за настъпване на минало наводнение в бъдеще, независимо от оценката на значимостта на настъпили щети в миналото. Промяна в структурата на населените места, включващо изменение в селищната структура и инфраструктурата;

Потенциалните последици от наводнения, случили се в миналото, за които съществува вероятност да се повторят и в бъдеще, се определят като се съпоставят полигоните на залетите площи с разположението на обектите, свързани с човешкото здраве, околната среда, културното наследство, техническата инфраструктура и стопанската дейност. За очертаване на полигоните на залетите площи от определените като значими минали наводнения са направени изчисления, като са използвани измерени профили, определени максимални водни количества с регионални зависимости и прилагането на хидравлични формули за определяне на дълбочините.

За провеждане на хидравличните изчисления са използвани:

- данни за релефа и съоръженията, получени от карти в мащаб 1: 25 000, наличния цифров модел на релефа и са извършени геодезически измервания на напречни профили. Местата на профилите са избрани така, че да бъде възможно заснемането на батиметрията на речното корито и да определя общата морфология на заливната зона.

- За определянето на максималното водно количество с 1% обезпеченост за произволно място в реката е използван метода на регионализиране оттока на високата вълна представен в "Предварителна оценка на риска от наводнения в главните речни басейни на Република България - методика за оценка на риска от наводнения, съгласно

изискванията на директива 60/2007/ЕС” на Министерството на околната среда и водите.

Познаването на максималното водно количество с обезпеченост 1% в зоните застрашени от наводнения и дефинирани посредством наличната информация за минали събития е необходимо за определяне на границите на съответната зона. Определянето на максималното водно количество с обезпеченост 1% е базирано на използвана архивна хидрологична информация на НИМХ за действащите хидрометрични станции в района на БД Пловдив.

За провеждане на хидравличните изчисления за максимални водни количества с обезпеченост 1% е много важно да има достатъчно точен височинен модел на терена. Очевидно е че колкото по-точен е моделът на терена, толкова по-прецизни и по-точна е информацията която дават създадените карти на наводнението. Наличният Цифров модел на терена (ЦМТ) е с големина на клетката 50 м. За точните измервания на напречните профили извършени с прецизна техника, този грид е много загладен и се появяват неточности и несъвпадения в котите от измерените профили и котите на пикселите. Това наложи допълнителна работа за изравняване на котите. Дейностите по създаване на релефен модел с необходимите качества, изчисляване на водните количества с обезпеченост 1% и хидравличното моделиране за получаване на водни нива и залети площи са подробно описани в Приложения – *„Използвани методологии“* – *„Използван подход за хидравлично оразмеряване за 1%“* и *„Хидравлично моделиране – методология“*.

Оценка на значимостта по приетите критерии: За определяне на потенциалните последици се съпоставят в ГИС среда залетите площи с настоящото разположение на обектите, свързани с човешкото здраве, околната среда, културното наследство, техническата инфраструктура и стопанската дейност и се установява кои от тях биха били засегнати. След това се определя количественото измерение на степента на засегнатост според показателите и праговете за оценка на значимостта на потенциални последици от бъдещи наводнения, описани в критериите за значимост. Едно наводнение е определено като значимо, ако очакваните потенциални неблагоприятни последици в бъдеще превишават праговата стойност в един от показателите по който и да е от критериите. По категория “Човешко здраве” се оценяват: брой потенциално засегнати жители, засегнати елементи от критичната инфраструктура или засегнати сгради с обществено значение, засегнати питейни водоизточници. Показателите по категория “Стопанска дейност” са: засегнати стопански обекти или засегната собственост, магистрали, пътища I и II - клас, жп линии, мостове, летища, линейна инфраструктура; обща стойност на щетите. За оценка на общата стойност е използван слой с данни за активите за България, разработен по проект SAFER (BEAM-methodology). По категория “Околна среда” са използвани показателите: засегнати канализации на населени места и ГПСОВ, защитени територии и зони, предприятия по IPPC и SEVESO директивите, други потенциални източници на замърсяване. Показателите за оценка по категория “Културно наследство” са културно-исторически паметници на ЮНЕСКО или паметници с национално значение. Въз основа на определените щети и преминаването на праговете стойности се определя дали дадено минало наводнение е значимо с оглед потенциален бъдещ риск или не. При

тази оценка са взети предвид и планираната национална инфраструктура, тенденциите за развитие и демографските тенденции.

В резултат на направения анализ, част от настъпилите минали наводнения, за които се смята, че при бъдещо повторно възникване биха били значими, са включени в участъци за анализ и определяне на потенциалната заплаха и последици от бъдещи наводнения.

Потенциалните последици от минали наводнения в басейна на река Тунджа могат да бъдат обобщени в четирите категории по Директивата.

Категория Човешко здраве: В 11 от потенциалните наводнения има превишаване на прага за значимост по засегнати жители за местоположението. Засегнати елементи от критичната инфраструктура или засегнати сгради с обществено значение (болници, училища; и др.) има в 1 от потенциалните наводнения. Засегнати кладенци, помпени и пречиствателни станции за обществено питейно водоснабдяване има в 5 от потенциалните събития.

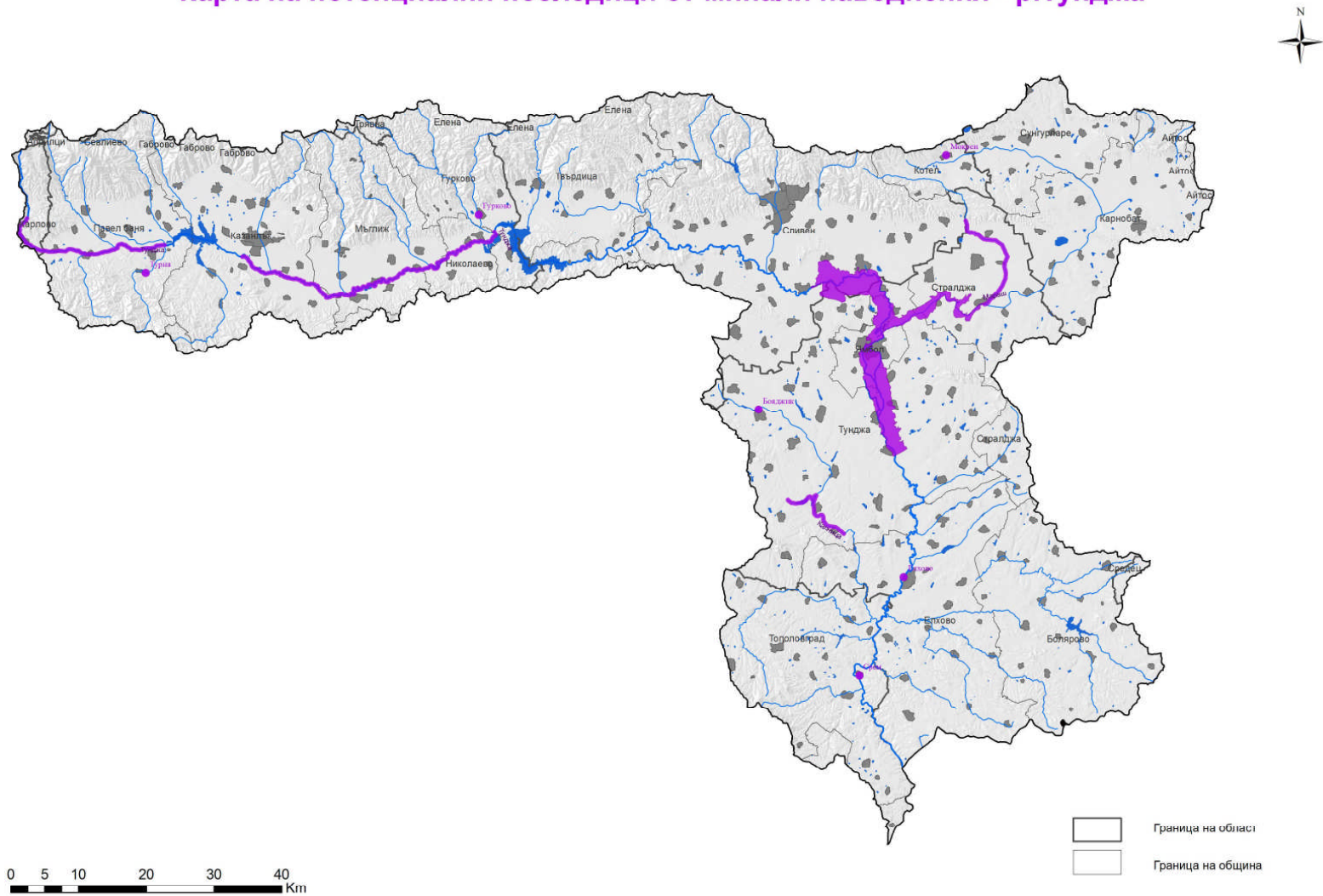
Категория стопанска дейност: Като значими по обобщена икономическа стойност са оценени всички 12 потенциални събития на места с регистрирани минали. По критерия за засегнатата инфраструктура (пътища – магистрала, I и II клас, жп, мостове, преносна мрежа и друга линейна инфраструктура) прага на значимост превишават 3 от потенциалните наводнения.

Категория околна среда: В 5 от потенциалните събития са засегнати защитени територии - питейни води, а в 6 – зони по Натура 2000. При 7 от потенциалните наводнения има залети канализации на населени места и ГПСОВ. В 1 от потенциалните събития са засегнати индустриални дейности (извън IPPC и SEVESO) източници на замърсяване съгласно Директивата за приоритетни вещества и Директивата за опасни и вредни вещества. Не са засегнати IPPC и SEVESO предприятия и др. (PRTR) от ИАОС.

Категория Културно наследство: В речния басейна на река Тунджа няма засегнати културно исторически паметници от ЮНЕСКО и национално значение.

Информацията за потенциалните последици от минали наводнения е включена в таблица „Потенциални бъдещи наводнения“, в Приложение „Таблични приложения“. За тези територии е изготвена следната карта, намираща се и в Приложение „Карти потенциални последици от минали наводнения“.

Карта на потенциални последици от минали наводнения - р.Тунджа



5.3.3.3. Анализ на риска при съоръженията

Риск, породен от водохранилищата

Основната разлика между водохранилищата и другите защитни съоръжения е, че водохранилищата пораждат нов риск, макар и малък, от разрушаване на стената при преливане на короната. Обикновено преливането на стената при короната (над нивото на преливните клапи, ако има такива) представлява опасност за съоръжението. Разрушаването на язовирната стена по опасност надвишава опасността от наводнението, породило разрушаването. По-малък риск, случващ се относително често, е отваряне на преливните клапи по причина на технологична грешка, без това да е предизвикано от наводнение. Отново трябва да се подчертае, че сигурността, осигурявана от големите и значими водохранилища, може да бъде компрометирана при неправилно управление на водоползването, респективно на заетия (свободен обем).

В басейна на р. Тунджа изградените водохранилища, особено тези под наблюдението на предприятие "Язовири и каскади" към НЕК ЕАД, значително намаляват риска от настъпване на наводнение от покачване на нивата в териториите под тях. Тяхната регулираща роля се проявява в рамките на годината, като през пълноводните месеци водата се задържа в тях, а изтакането ѝ (за енергопроизводство и за напояване) се извършва през цялата година. Решението е във въвеждане в експлоатация на кратко и средносрочни хидро-прогностични системи, свързани с експлоатацията на ВЕЦ, за да може част от водите контролирано и икономически ефективно да се източат преди настъпването на интензивните валежи. Относително по-малко ефективни са язовирите, основно предназначени за напояване. Едната причина е че контролът върху тях е по-неравномерен през годината. Друга причина е фактът, че през лятото контролният обем се поддържа относително малък, за да осигури резерв за нуждите на напояването. За населените места в басейна на р. Тунджа големите водохранилища играят значителна защитна роля дори при преливане на язовирите поради ефекта на ретензия на речните води в язовирните чаши и строгия контрол върху поддръжката на съоръженията (виж. Наредба за условията и реда за осъществяване на техническата експлоатация на язовирните стени и съоръженията към тях обн., ДВ, бр. 17 от 2.03.2004 г., МОСВ, 2004г). По подобен начин се контролират и язовирите експлоатирани от предприятие "Напоителни системи" ЕАД.

Не така стои въпросът с по-малки язовири, които са често само частично поддържани и контролирани от общините, като собственици на повечето от тях. В повечето случаи те са изградени със земнонаситни стени, които са силно уязвими при преливане. Това предполага, че населени места в долното поречие на техните реки имат по-висока степен на риск при наводнение. В таблица „Потенциално опасни язовири в басейна на Тунджа“, публикувана в Приложение „Таблични приложения“ са изброени потенциално опасните водохранилища и техните характеристики според поделенията на ОУ ПБЗН към МВР.

Риск, породен от защитни диги

Коригираните речни участъци и дигите извън населените места се поддържат от "Напоителни системи" ЕАД, а в границите на населените места – от общините. По-голямата част от тези съоръжения са изградени преди много години. Тяхната предпазваща функция зависи от поддържането им в добро техническо състояние, от

пропускателната им способност, както и от това дали техните параметри отговарят на променените условия понастоящем – геоморфологични изменения, характеристики на оттока, нови съоръжения. За проверка на тяхната пропускателна способност и устойчивост са необходими нови хидроложки и геотехнически изследвания и ново хидравлично оразмеряване, съобразено със съвременни данни за водни количества и стоежи с нормативно определена обезпеченост, както и с въздействието на други новоизградени хидротехнически съоръжения.

Риск, породен от селищни канализационни системи

Наводнения, причинени или допълнително усложнени от канализационните системи, биха могли да възникнат при интензивни дъждове, формираните водни количества, от които канализацията не може да отведе безопасно поради неправилното ѝ оразмеряване, както и при изключителни по интензитет (по-голям от определения нормативно оразмерителен) на валежите. Когато заустването на канализационна система е под водното ниво на водоприемника, дъждовните и отпадъчните води не могат да бъдат отведени безопасно и се получава обратно връщане и преливане през шахти.

Преглед на местоположението на териториите, които могат да се използват за редуцирането на високите вълни

В хода на разработването на ПОРН и установяването на териториите, застрашени от минали и потенциални наводнения, беше изследвана възможността да бъдат намалени значителните неблагоприятни последствия за чувствителните зони. За тази цел бяха обследвани наличните ретензионни низини, разположени по протежение на реките като естествени водозадържащи повърхности.

Такива са повечето земеделски земи в поречието на големите реки, включително намиращи се зад защитна линия от диги. При тези случаи се налага съзнателно разрушаване на дигите, за да може водният обем, преминал през разрушената дига да облекчи и намали високата вълна в основното течение. Такива зони има, например, при р. Мочурица преди вливането в р. Тунджа при гр. Ямбол. В някои случаи, разливите са причина за затваряне на пътната артерия. Това сочи към необходимостта да се укрепват дигите откъм пътя, а от срещуположната страна на реката да се устроят специфични участъци в дигата, които да позволяват достъп на едрогабаритна техника и възможност за бързо разрушаване на дигата, когато това се наложи. Следва списък с примерни ретензионни низини и карта с местоположението им, намираща се Приложение – „*Кarti бъдещи наводнения*”.

Примерни ретензионни низини

№	Басейн	Населено място	река	Площ м ²	Дълбочина м	Обем м ³	Диги	Описание
1	Тунджа	Чарда	Мочурица	1 263 568	0.4	505427.2 2	да	Предпазен е гр. Ямбол, главен път, мина, с. Веселиново
2	Тунджа	Веселиново	Мочурица	2 069 596	1	2069596. 3	да	Предпазен е гр. Ямбол, главен път, мина
3	Тунджа	Веселиново	Тунджа	4 172 735	0.7	2920914. 5	да	Предпазен е гр. Ямбол, главен път, мина, с. Веселиново
4	Тунджа	гр. Ямбол	Тунджа	2 053 648	2	4107296. 8	да	Предпазен е гр. Ямбол, главен път

5.3.3.4. Анализ на значимостта на влиянието на климатичните промени

- Моделирането на климатичните промени и по-специално на тенденциите на изменението на количеството на валежите и честотата на интензивните валежи показват две разнопосочни тенденции. Едната е за незначително намаляване на количеството на валежите, в това число в басейна на река Тунджа. Другата е за увеличаване на честотата на интензивните валежи. Може да се очаква, че слаби валежи ще се появяват по-рядко, а интензивните валежи, генериращи наводнения, ще бъдат с повишена вероятност. Тенденциите в изменение на максималния отток и съответно появяване на наводнение могат да бъдат обобщени по следния начин: в целия басейн на Тунджа съществува вероятност за увеличение с 5-10% на честотата на появяване на високи води, пораждащи опасност от наводнение;

