

ЧАСТ В

МЕТОДИЧЕСКИ УКАЗАНИЯ

за

Предварителна оценка на риска от наводнения

СЪКРАТЕН АЛГОРИТЪМ

21 юни 2011 г.

РАБОТНИ СТЪПКИ
за
Предварителна оценка на базата на
минали наводнения

Част В **Методически указания за Предварителна оценка на риска от наводнения**
Работни стъпки за Предварителна оценка на базата на минали наводнения – съкратен алгоритъм

| Работна стъпка | <i>Дейност</i> |
|----------------|----------------|
|----------------|----------------|

| | |
|----------|---|
| 1 | Набиране на налична информация за минали наводнения (глава В.4.1) |
| | <p>Преди същинската обработка на данни, първоначално се събира цялата налична информация за минали наводнения за един речен басейн или за една проектна единица.</p> <p>Преглед на всички налични в България източници на информация за минали наводнения може да се намери в приложение В.4.1. Подробно описание на източниците на информация е направено в глава В.4.1.5 и приложение В.4.4 на методиката. Набирането на налична информация се извършва по следния начин:</p> |
| 1 | Изпращане на въпросниците до всички общини |
| 2 | Събиране (набавяне) на всички налични карти на наводнения |
| 3 | Събиране (набавяне) на всички протоколи на наводнения от Постоянните комисии за бедствия, аварии и катастрофи към общините |
| 4 | Събиране на всички налични литературни източници на тема наводнения |

| | |
|----------|--|
| 2 | Стандартизирана обработка на наличната информация (глава В.4.1.5) |
| | <p>При наличната информация за минали наводнения се прави разлика между вербална (текстова, описателна) информация и пространствена информация за наводнения, съдържаща границите на заливаемите участъци.</p> |
| 1 | Обработка на вербалната (описателна) информация : |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Прехвърляне на информацията от въпросниците в Excel-формат (за препоръчване е това да се извършва по автоматизиран начин) |

Част В **Методически указания за Предварителна оценка на риска от наводнения**
Работни стъпки за Предварителна оценка на базата на минали наводнения – съкратен алгоритъм

| <i>Работна стъпка</i> | <i>Дейност</i> |
|-----------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Всички останали налични описателни информации и данни за наводнения се обработват по същия начин, по който се обработват въпросниците. За тази цел е необходимо всички допълнителни информации за наводнения да бъдат обработени в съответствие със структурата на въпросниците (приложение В.4.3) и в съответствие с указанията в глава на В.4.1.4; описание на характеристиките на различните типове наводнения са дадени в глава А.7. - При налични словесни описания за границите на заливане на дадено наводнение тази информация се пренася в ГИС-среда, ако липсва информация/описание на териториалния обхват на наводнението, мястото, където се е случило наблюдаваното наводнение, се нанася като тема “точка” в ГИС. - Ако за един речен участък има налични данни за няколко минали наводнения, се взема предвид наводнението с максимален териториален обхват, респективно наводнението с максимален размер на щетите |
| 2 | Обработка на пространствена информация |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Ако съществуват готово изчертани граници на заливаеми участъци (от карти, от въпросници, от други източници), те се прехвърлят директно в ГИС - При наличие на косвена информация за пространствения обхват на дадено наводнение се прави опит на базата на наличните данни да бъде възстановен териториалният обхват на наводнението. Ако е необходимо, за тази цел може да се използва Google – Земя, след което възстановената пространствена информация се прехвърля в ГИС-формат. <p>При стандартизираната обработка на налични данни се набират и обобщават информацията за наводнения от различни източници.</p> |

Част В **Методически указания за Предварителна оценка на риска от наводнения**
Работни стъпки за Предварителна оценка на базата на минали наводнения – съкратен алгоритъм

| | |
|-----------------------|----------------|
| <i>Работна стъпка</i> | <i>Дейност</i> |
|-----------------------|----------------|

| | |
|----------|--|
| 3 | Определяне на потенциалните щети (глава В.5) |
| | <p>За да бъде определен рискът от наводнения на базата на границите на заливаемите участъци, трябва да бъдат известни потенциалните щети. Определяне на потенциалните щети е необходимо и за определяне на потенциалните застрашени участъци. И в двата случая (обработка на данни за минала или потенциална заплаха от наводнения) потенциалните щети се определят по един и същи начин.</p> <p>Следните потенциални щети трябва да бъдат взети предвид и отразени в ГИС (аналогично при потенциални наводнения):</p> |
| 1 | Населени места (защитени категории "Човешко здраве" и "Стопанска дейност") |
| | Информация за населените места може да бъде взета директно от CORINE-данните за земеползване. |
| 2 | Важни промишлени и инфраструктурни съоръжения (защитена категория "Стопанска дейност") |
| | Информация за промишлени зони и инфраструктурни съоръжения се съдържа в CORINE-данните за земеползване. Определянето на значими промишлени зони и инфраструктурни съоръжения (вижте таблица В.8) трябва да бъде направено главно на базата на съществуващи познания на местните власти и службите на ГДПБЗН. Отразяването в ГИС на важни промишлени зони и инфраструктурни съоръжения може да бъде направено с "Точка" или "Полигон". |
| 3 | Водозамърсяващи вещества / съоръжения от Европейския регистър за изпускането и преноса на замърсители - ЕРИПЗ (защитена категория "околна среда") |
| | Отразяването на водозамърсяващи вещества, респективно на съоръжения от ЕРИПЗ в ГИС може да бъде направено с "Точка" или "Полигон". |
| 4 | Защитените природни зони и зоните за защита на водите (защитена категория "Околна среда") |

Част В **Методически указания за Предварителна оценка на риска от наводнения**
Работни стъпки за Предварителна оценка на базата на минали наводнения – съкратен алгоритъм

| Работна стъпка | Дейност |
|----------------|---|
| | <p>Съгласно Закона за биологичното разнообразие защитените природни зони включват територии за опазване на местообитанията и биологичните видове, а съгласно Закона за водите, зоните за защита на водите включват водните тела за питейно-битово водоснабдяване и водните тела, съдържащи минерални води, санитарно-охранителните зони около водоземните съоръжения и зоните с води за къпане (В.5.3). Отразяването на защитените природни зони в ГИС може да бъде направено с “Точка” или “Полигон”.</p> |
| 5 | <p>Културни паметници (защитена категория "Културно наследство")</p> |
| | <p>Отразяването на културните паметници в ГИС се прави обикновено с “Точка”</p> |
| 4 | <p>Определяне на засегнатостта от наводнения (глава В.6.2)</p> |
| | <p>При определяне на засегнатостта от наводнения се прави разлика между вербални (текстови описателни) информации за наводненията и пространствени (териториален обхват и граници на заливаемите участъци) информации за наводненията.</p> |
| 1 | <p>Обработка на пространствени информации (при познати граници на заливане)</p> |
| | <p>В тази работна стъпка, на базата на познати граници на заливаеми участъци за исторически наводнения, се определя засегнатостта на отделните защитени категории. Това се прави по следния начин (аналогично при потенциални наводнения):</p> <p><i>1) Проверка на изходните данни в Google -Земя</i></p> <p>Преди същинската обработка наличните данни трябва да бъдат проверени. За целта всички значими за същинската обработка ГИС-данни (за граници на заливаеми участъци, за граници на населени места, за други потенциални щети) се преобразуват в KLM/KLZ-формат и се изобразяват в Google – Земя. След това на базата на информацията в Google – Земя (ортофото) може да бъде проверена наличната информация, например границите на населените места, и при необходимост да бъде коригирана.</p> |

Част В **Методически указания за Предварителна оценка на риска от наводнения**
Работни стъпки за Предварителна оценка на базата на минали наводнения – съкратен алгоритъм

| Работна стъпка | Дейност |
|----------------|---|
| | <p><i>2) Предвиждане на бъдещо развитие на населени места (при необходимост)</i></p> <p>Ако съществуват данни за предвидено бъдещо развитие на населени места, това развитие може да бъде взето предвид при обработката посредством една подходяща корекция (в ГИС), например на актуалните граници на населени места или промишлени зони. Ако след миналото наводнение са били изградени съоръжения за защита от наводнения, те могат да окажат значително влияние върху ситуацията при наводнения и по тази причина следва да бъдат взети предвид в съответствие с указанията в глава В.4.3.3. В зависимост от вида на защитното съоръжение (язовирна стена, корекция на речното легло, защитни диги респективно защитни стени) са дадени различни указания, които могат да бъдат обобщени по следния начин:</p> |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Наводнения могат да бъдат изключени само в случаите, в които при наличие на достатъчен ретензионен обем сигурността на защитата от наводнения може да бъде доказана недвусмислено/по несъмнен начин. ▪ В повечето случаи ефектът от мерките за защита от наводнения не се взема под внимание. ▪ Ако самият вид на защитното съоръжение показва косвено, че съществува значителен риск от наводнения (например поради големи инвестиции в защитата от наводнения), се счита, че по този начин е доказана значимостта на риска от наводнения и допълнителната обработка може да отпадне. <p><i>3) Определяне на гъстотата на населението</i></p> <p>Минимум за засегнатите от наводнения населени места трябва да бъде изчислена гъстотата на населението. Тя може да бъде получена, като общият брой на населението на дадено населено място се раздели с площта на населеното място, която се определя в ГИС.</p> |

Част В **Методически указания за Предварителна оценка на риска от наводнения**
Работни стъпки за Предварителна оценка на базата на минали наводнения – съкратен алгоритъм

| Работна стъпка | Дейност |
|----------------|---|
| | <p>4) Определяне на броя на засегнатите жители</p> <p>За определяне на засегнатостта на защитените категории “Човешко здраве” и “Стопанска дейност” в ГИС се съпоставят познатите граници на заливаемите участъци с актуализираните граници на населените места, респективно на индустриални зони. Посредством така получената засегната площ от населеното място и изчислената гъстота на населението на съответното населено място, се получава броят на засегнатите жители за едно населено място, който се отразява в ГИС.</p> |
| | <p>5) Засегнатост на важни промишлени зони и инфраструктурни съоръжения</p> <p>За определяне на засегнатостта на защитена категория “Стопанска дейност” допълнително в границите на заливаемите участъци се локализируют важни промишлени зони и инфраструктурни съоръжения и се определят последиците от наводнение на тези зони и съоръжения. Засегнатите промишлени зони и съоръжения се нанасят в ГИС с подходящ коментар, относно тяхната засегнатост.</p> |
| | <p>6) Засегнатост на съоръжения от Европейския регистър за изпускането и преноса на замърсители - ЕРИПЗ (водозамърсяващи вещества)</p> <p>За определяне на засегнатостта на защитена категория “Околна среда” в границите на заливаемите участъци се локализируют съоръжения от Европейския регистър за изпускането и преноса на замърсители ЕРИПЗ (водозамърсяващи вещества) и се оценяват последиците от изтичане на водозамърсяващи вещества. Засегнатите съоръжения се класифицират и отбелязват в ГИС с подходящ коментар, относно тяхната засегнатост.</p> |

Част В **Методически указания за Предварителна оценка на риска от наводнения**
Работни стъпки за Предварителна оценка на базата на минали наводнения – съкратен алгоритъм

| Работна стъпка | Дейност |
|----------------|--|
| | <p><i>7) Засегнатост на защитени природни зони, съгласно Закона за биологичното разнообразие и на зоните за защита на водите, съгласно Закона за водите</i></p> <p>За определяне на засегнатостта на защитена категория “Околна среда” в границите на заливаемите участъци се локализируют защитените зони за опазване на местообитанията и биологичните видове по Натура 2000 и зоните за защита на водите, които включват подземните водни тела за питейно-битово водоснабдяване и водните тела, съдържащи минерални води, санитарно-охранителните зони около водоземните съоръжения и зоните с води за къпане и се оценяват последиците за околната среда от заливането им със замърсени води. Засегнатите защитени зони се класифирцират и отбелязват в ГИС с подходящ коментар, относно тяхната засегнатост.</p> <p><i>8) Засегнатост на културни паметници</i></p> <p>За определяне на засегнатостта на защитена категория “Културно наследство” в границите на заливаемите участъци се локализируют културни паметници и приблизително се оценяват последиците от наводнение на тези културни паметници. Засегнатите културни паметници се класифицират и отбелязват в ГИС с подходящ коментар, относно тяхната засегнатост</p> |
| 2 | <p>Обработка на вербални (текстови) информации за наводненията</p> |
| | <p>На базата на налични данни и информация за минали наводнения се определя засегнатостта на отделните застрашени категории. За тази цел са необходими следните стъпки:</p> <p><i>1) Проверка на значимостта</i></p> <p>Преди същинската обработка на наличната информация трябва да бъде проверено дали в случай на бъдеща проява на подобно (на описаното минало) наводнение, описаните за миналото наводнение негативни последици могат се очакват и в днешната, респективно в бъдещата ситуация. За тази цел наличната информация за минали наводнения първо се пренася върху днешната, респективно бъдещата ситуация.</p> |

Част В **Методически указания за Предварителна оценка на риска от наводнения**
Работни стъпки за Предварителна оценка на базата на минали наводнения – съкратен алгоритъм

| Работна стъпка | Дейност |
|----------------|---|
| | <p>2) Предвиждане на бъдещо развитие на населени места (при необходимост)</p> <p>След това се прави анализ на междувременното развитие (от миналото наводнение до днес). Ако има информация за планирано бъдещо развитие, то може да бъде взето предвид, посредством подходящи корекции, например на границите на промишлени или жилищни райони. Ако след миналото наводнение са били изградени съоръжения за защита от наводнения, те могат да повлияят значително върху ситуацията при наводнения и по тази причина следва да бъдат взети предвид, в съответствие с указанията в глава В.4.3.3. В зависимост от вида на защитното съоръжение (язовирна стена, корекция на речното легло, защитни диги, респективно защитни стени) са дадени различни указания, които могат да бъдат обобщени по следния начин:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Наводнения могат да бъдат изключени само в случаите, в които при наличие на достатъчен ретензионен обем сигурността на защитата от наводнения може да бъде доказана недвусмислено/по несъмнен начин.▪ В повечето случаи ефектът от мерките за защита от наводнения не са взема под внимание.▪ Ако самият вид на защитното съоръжение показва косвено, че съществува значителен риск от наводнения (например посредством големи инвестиции в защитата от наводнения), се счита, че по този начин е доказана значимостта на риска от наводнения и допълнителната обработка може да отпадне. |
| | <p>3) Определяне на гъстотата на населението</p> <p>Минимум за засегнатите от наводнения населени места трябва да бъде изчислена гъстотата на населението. Тя може да бъде получена, като общият брой на населението на дадено населено място се раздели с площта на населеното място, която се определя в ГИС.</p> <p>След това определянето на засегнатостта за отделните защитени категории продължава по аналогичен начин, както при обработката на пространствените данни за минали наводнения с точките 4) до 7) от работна стъпка 4 на това указание.</p> |

Част В Методически указания за Предварителна оценка на риска от наводнения
Работни стъпки за Предварителна оценка на базата на минали наводнения – съкратен алгоритъм

| Работна стъпка | Дейност |
|----------------|--|
| | <p>Може да се очаква, че в повечето случаи на обработка на вербална (описателна) информация за минали наводнения, в крайна сметка, тя вероятно не съдържа значимите информации (критерии). В този случай е невъзможно обработката на тази информация да се направи по описания тук начин.</p> <p>В такива случаи оценката на значимостта се прави по метода за определяне на участъци с потенциална заплаха от наводнения</p> |
| 5 | Проверка на критериите за значимост (глава В.4.4) |
| | <p>Определянето на критериите за значимост се извършва по описания в глава В.6.4.1 итеративен начин (аналогично при потенциални наводнения). Първоначално за проверка на значимостта се използват зададените в методическите указания начални прагови стойности на критериите. По този начин от обработката на данните за минали наводнения се получават всички заливаеми участъци със значителен риск от наводнения, за които трябва да бъдат проведени следващи по-задълбочени проучвания. Избраният подход позволява още на този етап приблизително изчисляване на резултиращите необходими средства и време за следващите проучвания. Така при необходимост праговете стойности на критериите могат да бъдат оптимизирани в съответствие с наличния ресурс.</p> <p>Първоначално за защитените категории важат описаните в глава В.6.4.2 и глава В.6.4.3 и изброени тук критерии за значимост: Даден речен участък се дефинира като значим, ако при определяне на потенциалните щети се получи следният резултат:</p> |
| | <ul style="list-style-type: none"> ■ В рамките на едно насаелено място са засегнати повече от 15 жители (защитени категории “Човешко здраве” и “Стопанска дейност”) или |
| | <ul style="list-style-type: none"> ■ Засегнати са важни промишлени зони или важни инфраструктурни съоръжения и освен това може да се очаква, че наводнения на тези участъци ще доведат до значителни щети (защитена категория “Стопанска дейност”) или |

Част В **Методически указания за Предварителна оценка на риска от наводнения**
Работни стъпки за Предварителна оценка на базата на минали наводнения – съкратен алгоритъм

| Работна стъпка | Дейност |
|----------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Засегнати са съоръжения от Европейския регистър за изпускането и преноса на замърсители - ЕРИПЗ (водозамърсяващи вещества) и в случай на наводнение се очакват значителни щети върху околната среда. (защитена категория “Околна среда”) или |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Засегнати са защитени природни зони и/или зони за защита на водите от замърсени води и в случай на наводнение се очакват значителни щети върху околната среда (защитена категория “Околна среда”) |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Засегнати от наводнения са важни паметници на културата, при които в случай на наводнение се очакват значителни невъзвратими щети (защитена категория “Културно наследство”) |
| 6 | Определяне на участъци със значителен потенциален риск от наводнения |
| | <p>Ако един речен участък е определен на базата на критериите за значимост като участък със значителен риск от наводнения, той се маркира в ГИС посредством “Линия” или “Полигон” като такъв (аналогично при потенциални наводнения). Обикновено при дефинирането на речните участъци със значителен потенциален риск, се маркират участъци с дължина по-голяма от дължината на реално застрашения участък. Така например населените места винаги се вземат предвид с цялата си актуална територия и добавена към нея известна буферна зона (предвиждане на бъдещо разрастване на населеното място).</p> |
| 7 | Описание на значими наводнения (глава В.8) |
| | <p>Описанието на значими наводнения се извършва в съответствие със структурата и указанията, описани в глава В.8.</p> |

РАБОТНИ СТЪПКИ
за
Предварителна оценка на базата на
потенциална заплаха
от наводнения

Част В Методически указания за Предварителна оценка на риска от наводнения

Работни стъпки за Предварителна оценка на базата на потенциална заплаха от наводнения – съкратен алгоритъм

| Работна стъпка | Дейност |
|----------------|--|
| | (Този анализ се свежда до разглеждане на повърхностни води с водосбори > 10 km ² и Черноморското крайбрежие. Определянето на участъци с потенциална заплаха от наводнения за река Дунав може да отпадне, защото тук ситуацията при наводнение с период на повторение 100 години или обезпеченост 1 % е документирана много добре при наводнението през 2006 година, отговарящо на висока вълна с период на повторение 100 години, респективно с обезпеченост 1%.) |
| 1 | Предварителна обработка на височинните SRTM-данни |
| | Преди същинското определяне на заливаемите участъци за целия водосбор, съответно за цялата проектна единица, трябва да бъдат обработени височинните SRTM-данни и да бъдат създадени съответни височинни модели на терена в референтна координатна система (референтна проекция) UTM Zone 35 N. Създаването на височинните модели става по следния начин: |
| 1 | Изтегляне от Интернет на височинните SRTM-данни за цяла България |
| | - суровите данни могат да бъдат изтеглени от Интернет на адрес: "http://dds.cr.usgs.gov/srtm/version2_1/SRTM3/Eurasia/" |
| | - изборът на желаната височинна мрежа става посредством географска дължина и географска ширина |
| | - SRTM-данните могат да се изтеглят и от ArcGIS-разширението със свободен (безплатен) достъп "XT Download SRTM File" (изтегляне: http://arcscripts.esri.com/). |
| | - също така е възможно и предоставяне на височинната SRTM-мрежа (SRTM-растер) от страна на фирма Wald+Corbe! |
| 2 | Преобразуване на суровите данни в проектираната координатна система UTM Zone 35N |
| | - преобразуване на височинната SRTM-мрежа (размер на клетката 3 дъгови секунди) във височинни точки |

Част В Методически указания за Предварителна оценка на риска от наводнения

Работни стъпки за Предварителна оценка на базата на **потенциална заплаха от наводнения** – съкратен алгоритъм

| Работна стъпка | Дейност |
|----------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none">- трансформиране на координатите на височинните точки, посредством ArcGIS от географската координатна система (WGS84) в проектираната координатна система (UTM Zone 35 N) |
| 3 | Създаване на височинната мрежа (растер) за района на един водосбор, респективно една проектна единица |
| | <ul style="list-style-type: none">- триангулация на височинните точки (коти) и създаване на TINs (Triangular Irregular Networks = нерегулярни цифрови модели на терена на базата на мрежа от непокриващи се триъгълници или височинни модели без загуба на информация) за последващото генериране на напречни профили |
| | <ul style="list-style-type: none">- преобразуване на TINs във височинна мрежа (растер) с големина на клетката 40 m за последващите хидроложки изчисления |
| | <ul style="list-style-type: none">- преобразуване на TINs във височинна мрежа (растер) с големина на клетката 20 m за последващите изчисления на заливаемите участъци |
| | На базата на височинната мрежа с големина на клетката 40 m могат да бъдат извършени необходимите хидроложки изчисления: |
| 4 | Създаване /генериране на така наречен "Flow Accumulation Grids" за определяне на големината на водосбора със свободното (безплатно) разширение на ArcGIS - Hec-GeoHMS |
| | <ul style="list-style-type: none">- изтегляне на Hec-GeoHMS (софтуер + документация) от Интернет-страница: "http://www.hec.usace.army.mil/software/hec-geohms/" |
| | <ul style="list-style-type: none">- за създаване на „flow accumulation grids” се използват последователно следните HEC GeoHMS - функции |

Част В Методически указания за Предварителна оценка на риска от наводнения

Работни стъпки за Предварителна оценка на базата на потенциална заплаха от наводнения – съкратен алгоритъм

| Работна стъпка | Дейност |
|----------------|--|
| | а) при необходимост "Terrain Preprocessing / DEM Manipulation / DEM Reconditioning" за допълнително вкарване на речната мрежа във височинния модел |
| | б) "Terrain Preprocessing / DEM Manipulation / Fill Sinks" за запълване на речните долини в) "Terrain Preprocessing / Flow Direction" за определяне на посоката на течение г) "Terrain Preprocessing / Flow Accumulation" zur Ermittlung des "Flow Accumulation Grids" |
| 5 | Създаване на меродавната речна мрежа (площ на водосбора > 10 km²) с помощта на свободното (безплатно) разширение на ArcGIS - Hec-GeoHMS за създаване на меродавната речна мрежа се използват, на базата на извършените дотук работни стъпки, следните допълнителни функции на HEC GeoHMS: а) "Terrain Preprocessing / Stream Definition" за дефиниране на праг за големината на водосбора (10 km ²) и определяне на всички клетки, които изпълняват това условие; б) "Terrain Preprocessing / Stream Segmentation" за разграничаване на взаимосвързани речни участъци; в) "Terrain Preprocessing / Drainage Line Processing" за генериране на меродавната речна мрежа под формата на полилинии. |

Част В Методически указания за Предварителна оценка на риска от наводнения
Работни стъпки за Предварителна оценка на базата на потенциална заплаха от наводнения – съкратен алгоритъм

| Работна стъпка | Дейност |
|----------------|---|
| 2 | Определяне на потенциалните щети (глава В.5) |
| | <p>При определянето на риска от наводнения от решаващо значение са потенциалните щети. По тази причина потенциалните щети трябва да бъдат определени още преди същинското проучване, за да може изчисленията на същинското проучване да се съсредоточат само там, където се очаква да възникнат щети. Определяне на потенциалните щети е необходимо и в рамките на оценката на риска от наводнения на базата на минали наводнения.</p> <p>Следните потенциални щети трябва да бъдат взети предвид и отразени в ГИС:</p> |
| 1 | Населени места (защитени категории "Човешко здраве" и "Стопанска дейност") |
| | Информация за населените места може да бъде взета директно от CORINE-данните за земеползване |
| 2 | Важни промишлени и инфраструктурни съоръжения (защитена категория "Стопанска Дейност") |
| | <p>Информация за промишлени зони и инфраструктурни съоръжения се съдържа в CORINE-данните за земеползване. Определянето на значими промишлени зони и инфраструктурни съоръжения (вижте таблица В.8, глава В.5.4.2) трябва да бъде направено главно на базата на съществуващи познания на местните власти и службите на ГДПБЗН. Отразяването в ГИС на важни промишлени зони и инфраструктурни съоръжения може да бъде направено с "Точка" или "Полигон".</p> |
| 3 | Водозамърсяващи вещества / съоръжения от Европейския регистър за изпускането и преноса на замърсители - ЕРИПЗ (защитена категория "Околна Среда") |
| | Отразяването на водозамърсяващи вещества, респективно на съоръжения от от ЕРИПЗ в ГИС може да бъде направено с "Точка" или "Полигон" .. |

Част В Методически указания за Предварителна оценка на риска от наводнения
Работни стъпки за Предварителна оценка на базата на потенциална заплаха от наводнения – съкратен алгоритъм

| <i>Работна стъпка</i> | <i>Дейност</i> | |
|-----------------------|----------------|---|
| | 4 | Защитените природни зони и зоните за защита на водите (защитена категория "Околна среда") |
| | | Съгласно Закона за биологичното разнообразие защитените природни зони включват територии за опазване на местообитанията и биологичните видове, а съгласно Закона за водите, зоните за защита на водите включват водните тела за питейно-битово водоснабдяване и водните тела, съдържащи минерални води, санитарно-охранителните зони около водоземните съоръжения и зоните с води за къпане (В.5.3). Отразяването на защитените природни зони в ГИС може да бъде направено с "Точка" или "Полигон". |
| | 5 | Културни паметници (защитена категория "Културно наследство") |
| | | Отразяването на културните паметници в ГИС се прави обикновено с "Точка" |

Част В Методически указания за Предварителна оценка на риска от наводнения

Работни стъпки за Предварителна оценка на базата на потенциална заплаха от наводнения – съкратен алгоритъм

| Работна стъпка | Дейност |
|----------------|---|
| 3 | Ограничаване на обхвата на проучване |
| | <p>Определянето на потенциално застрашени от наводнения участъци трябва да бъде проведено само там, където се очакват потенциални щети. Освен това проучването се концентрира само върху повърхностни водни тела с водосбори > 10 km² и върху Черноморското крайбрежие. Населени места, големи промишлени предприятия, важни инфраструктурни съоръжения, съоръжения от Европейския регистър за изпускането и преноса на замърсители (ЕРИПЗ), защитени природни зони (Закона за биологичното разнообразие), зони за защита на водите (Закона за водите) и културни паметници, които не се намират в непосредствена близост до меродавната речна мрежа или до Черноморското крайбрежие, респективно, които поради тяхното разположение (височина), със сигурност не са застрашени от наводнения, могат да бъдат предварително изключени от проучванията с цел ограничаване на техния обхват. Идентифицирането на меродавни участъци, за които е целесъобразно определяне на териториалния обхват на заливане, може да бъде направено по два начина:</p> |
| 1 | вариант А (препоръчителен): ръчно (поотделно) идентифициране на меродавните участъци |
| | <p>В ГИС се изобразяват / визуализират релевантната речна мрежа (тема „Линия“), всички потенциални щети (населени места, културни паметници и т.н. под формата на тема „Полилиния“ или „Точка“) и топографските дадености / релефа (под формата на „Изолинии“). След това потенциално застрашени населени места, промишлени зони и др. се определят ръчно в ГИС на базата на тяхното отстояние до меродавната речна мрежа или крайбрежието и на базата на тяхното височинно разположение, като при определянето им се дефинират участъци, по-големи от определените, като застрашени (буфери за гарантиране на по-голяма сигурност). Обикновено на базата на наличните данни визуално може веднага да бъде определено за кои населени места, респективно други потенциално застрашени обекти, веднага може да бъде изключена заплахата от наводнения от меродавната речна мрежа или от Черноморското крайбрежие.</p> |

Част В Методически указания за Предварителна оценка на риска от наводнения

Работни стъпки за Предварителна оценка на базата на потенциална заплаха от наводнения – съкратен алгоритъм

| Работна стъпка | Дейност |
|----------------|---------|
|----------------|---------|

| 2 | вариант В: автоматизирано идентифициране на меродавни участъци |
|---|---|
| | <p>При автоматизираното идентифициране като меродавни за проучването се определят тези потенциално застрашени обекти (населени места, промишлени зони и др.), които не превишават определен критерий за отстояние (например 500 m за по-малки реки и 1000 m за по-големи реки и за крайбрежието). За проверката на критерия за отстояние се използва функцията „буфер“ в ArcGIS. След това така определените буферни зони се съпоставят с потенциалните щети. Тъй като топографията / релефът не се отчитат при този подход (вариант), трябва да бъде избран достатъчно голям критерий за отстояние, за да не се стигне, особено в равнинни райони, до погрешно изключване на потенциално застрашени от наводнения населени места и други обекти.</p> |

| 4 | Приблизително определяне на заливаемите участъци (глава В.4.2.5) |
|---|--|
| | <p>Приблизителното определяне на заливаемите участъци се извършва за всички предварително определени като меродавни участъци по протежение на меродавната речна мрежа, в съответствие с описания в глава В.4.2.5 стандартизиран подход. Използването на сравнително лесен за програмиране ГИС-инструмент, който автоматизира описаните тук работни стъпки, позволява много ефективна и бърза обработка и за големи водосбори / проектни единици. Имайки предвид оставащото минимално време за прилагане на Директивата за наводнения, силно/ горещо се препоръчва използването на такъв инструмент за автоматизирана обработка.</p> <p>С помощта на ГИС- инструмента се извършват следните работни стъпки:</p> |
| 1 | дигитализиране на линиите, определящи положението на напречните профили |
| | ръчно дигитализиране на линиите, определящи положението на напречните профили в ГИС |

Част В Методически указания за Предварителна оценка на риска от наводнения

Работни стъпки за Предварителна оценка на базата на потенциална заплаха от наводнения – съкратен алгоритъм

| Работна стъпка | Дейност |
|----------------|--|
| | 2 генериране на напречните профили |
| | генериране на разрези на терена от височинния SRTM-TIN-модел |
| | 3 обработка на напречните профили |
| | определяне на най-ниската точка на речната долина и изчисляване на напречните сечения и на намокрения периметър за различни дълбочини на течението, например от 1 до 10 m. |
| | 4 Определяне на оразмерителното водно количество |
| | Описаният в глава В.4.2.3 опростен метод на регионализиране (регресионен подход) може много лесно да бъде автоматизиран в ГИС. Необходимата за прилагане на метода площ на водосбора може да бъде изведена директно от генерирания "flow accumulation grid". |
| | След това се определя водното количество, съответстващо на висока вълна с обезпеченост 1%, респективно с период на повторение 100 години. Това водно количество може да се определи директно по описаната в глава В.4.2.3.2 изчислителна формула ($Q_{maxT} = a A_E \cdot b$) с описаните в глава В.4.2.3.3 параметри a и b , а при възможност за използване на подобрена база данни с преработените, в съответствие с новата база данни параметри a и b . |
| | Принципно водното количество би могло да бъде определено и по други методи, но тези методи са значително по-трудоемки в приложението си и освен това не могат да бъдат изцяло автоматизирани, което означава че тяхното приложение би било свързано със значително повече необходимо за прилагането им време и със значително по-големи разходи на средства. |

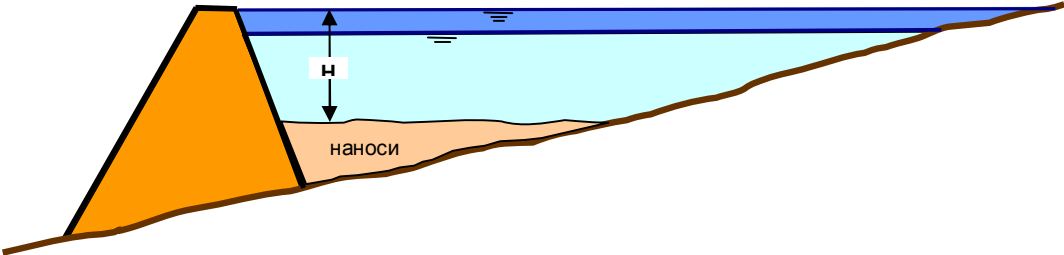
Част В Методически указания за Предварителна оценка на риска от наводнения

Работни стъпки за Предварителна оценка на базата на **потенциална заплаха от наводнения** – съкратен алгоритъм

| Работна стъпка | Дейност |
|----------------|---|
| 5 | Отчитане на допълнителна заплаха от малки язовири (при необходимост) <ul style="list-style-type: none">- Ако над проучвания участък е разположен язовир, трябва да се провери дали този язовир принадлежи към група 3: Група 1: значими язовири с комплексно предназначение Група 2: язовирите, които са част от хидромелиоративните системи Група 3: всички останали язовири (в по-голямата част малки язовири (т.нар. „микроязовири“), които се стопанисват от общините или се дават за ползване под аренда от общините). |
| | <ul style="list-style-type: none">- Ако язовирът е от група 3, трябва да се провери при областните дирекции на “Пожарна безопасност и защита на населението”, дали този язовир е в списъка на потенциално опасните хидротехнически съоръжения. За тези от тях, които са в този списък, следва да бъде направена консултация с отговорните за тяхната експлоатация служби и ведомства. Ако след проверка и консултация се окаже, че съществува допълнителна заплаха от разрушаване на язовирната стена, тази заплаха трябва да бъде отчетена !- Ако над проучвания участък има опасност от разрушаване на язовирна стена, резултиращата от него допълнителна заплаха може да бъде взета предвид, посредством съответно увеличаване на определеното водно количество Q_{100}: $Q_{\text{общо}} = Q_{100} + Q_{\text{max}}$- Стойността на допълнителното водно количество Q_{max}, резултираща от разрушаване на язовирната стена, може да бъде изчислена, на базата на водния стоеж H в язовира в началото на разрушаването (на разлива), посредством описаната в глава В.4.2.6 формула: |

Част В Методически указания за Предварителна оценка на риска от наводнения
 Работни стъпки за Предварителна оценка на базата на **потенциална заплаха от наводнения** – съкратен алгоритъм

| | |
|----------------|---------|
| Работна стъпка | Дейност |
|----------------|---------|

| | | |
|--|--|--|
| | | $Q_{\max} = \frac{8}{27} \sqrt{g} \cdot B \cdot H^{\frac{3}{2}}$ <p>където H = воден стоеж в язовира в началото на разрушаването(скъсването)/ на разлива [m] = височина на язовирната стена от водната страна (преливане на язовирната стена) B = максимална ширина на разрушение/ на пробива [m]</p>  <p>----- за H ≤ 5 m B = 30 % от ширината на язовирната стена (от опит в България) -----</p> <p>за H > 5 m B = 2 H (при формирано разрушение / пробив на язовирната стена)</p> $Q_{\max} = \frac{8}{27} \cdot \sqrt{g} \cdot 2 \cdot H \cdot H^{\frac{3}{2}} = 1,856 \cdot H^{\frac{5}{2}}$ |
| | | <p>- С цел да се ограничи хидравличното въздействие на разрушаването на язовирната стена в долното течение, под съоръжението, се приема опростено, че изчисленото по формулата допълнително водно количество намалява от порядъка на 1% - 2% на всеки километър разстояние от мястото на разрушаване.</p> |

Част В Методически указания за Предварителна оценка на риска от наводнения

Работни стъпки за Предварителна оценка на базата на потенциална заплаха от наводнения – съкратен алгоритъм

| Работна стъпка | Дейност |
|----------------|--|
| | <p>- Ако под критична язовирна стена са разположени каскадно други язовири, които биха поели образувалата се от разрушението висока вълна, то отчитането на допълнителна заплаха в участъка под каскадно разположените язовири може да отпадне.</p> |
| 6 | Определяне на коефициента на грапавина |
| | Коефициентът на грапавината обикновено или в повечето случаи може да се определи общо (например $n = 0,04$) за проучвания участък |
| 7 | Определяне на представителен наклон на дъното |
| | Препоръчително е определянето на наклона на дъното да се прави на базата на надлъжен профил, изобразяващ формата на речното дъно. От този надлъжен профил се извежда средният наклон. При силно сменящ се (вариращ) наклон на дъното в надлъжния профил, в отделни случаи, би било целесъобразно разделяне на проучвания речен участък на отделни участъци, за които поотделно да бъдат направени изчисленията за определяне на средния наклон. |
| 8 | Провеждане на изчисления за условията на равномерно течение |
| | Посредством изчисления за условията на равномерно движение е възможно приблизителното определяне на водното количество при високи вълни за различни зададени дълбочини и по този начин - определяне на ключовата крива за всеки напречен профил. След това с помощта на ключовата крива може да бъде определена дълбочината (нормалната дълбочина), отговаряща на зададено водно количество Q_{100} (с обезпеченост 1% и период на повторение 100 години), респективно на коригираното при допълнителна заплаха $Q_{\text{общо}}$. Осредняването на определената дълбочина на заливане по участъци дава една представителна дълбочина, която се използва общо за определяне на водните нива, отговарящи на висока вълна с обезпеченост 1%, респективно с период на повторение 100 години. |

Част В Методически указания за Предварителна оценка на риска от наводнения

Работни стъпки за Предварителна оценка на базата на потенциална заплаха от наводнения – съкратен алгоритъм

| Работна стъпка | Дейност |
|--|--|
| | 9 Проверка за достоверност на резултатите |
| | По принцип накрая резултатите от изчисленията на водните нива трябва да бъдат проверени за достоверност. Изобразяването на изчислените водни нива в надлъжен профил позволява идентифицирането и при нужда ръчната корекция на нереалистични стойности. Ако в отделни случаи този изчислителен метод или използваният височинен SRTM-модел принципно не е подходящ за изчисляване на реалистични дълбочини на заливане, в такива случаи трябва да бъде приложен по-точен метод (цифрово моделиране, обработка на карти и т.н.). |
| | 10 Генериране на непрекъсната водна повърхност (водно огледало) за Q100 |
| | Изчисленията за всеки напречен профил водни нива се триангулират така, че да образуват една непрекъсната водна повърхност. |
| | 11 Изчисляване на заливаемите площи за висока вълна с обезпеченост 1%, респективно с период на повторение 100 години |
| Изчисляването на заливаемите площи за висока вълна с обезпеченост 1%, респективно с период на повторение 100 години става, посредством съпоставяне на непрекъснатата водна повърхност с цифровия модел на терена (изчисляване на разлики). | |
| | Стандартизираният подход за определяне на потенциално застрашени участъци по протежение на меродавната речна мрежа може да бъде използван и за езера (вижте допълващото описание за особен случай „Езера” в глава В.4.2.8). Определянето на водните нива за Черноморското крайбрежие се извършва не на базата на хидравлични изчисления, а посредством статистическа обработка на наличните данни от измервателната мрежа по крайбрежието. След тази обработка заливаемите участъци по Черноморското крайбрежие се определят, аналогично на реките, посредством съпоставяне на водната повърхност и терения модел. |

Част В Методически указания за Предварителна оценка на риска от наводнения
Работни стъпки за Предварителна оценка на базата на потенциална заплаха от наводнения – съкратен алгоритъм

| <i>Работна стъпка</i> | <i>Дейност</i> |
|-----------------------|---|
| 5 | Специални случаи “езера” и “Черноморско крайбрежие” |
| | <p>Стандартният метод за определяне на заливаеми участъци по поречията на реките може да се използва по принцип и за езерата (вижте допълнителните указания за специален случай “езера” в глава 4.2.8.1).</p> <p>За Черноморско крайбрежие водните стоежи не се определят посредством хидравлични изчисления, а на базата на статистически анализ на всички съществуващите данни от измервания на морското ниво. След това и тук, както при речните участъци, заливаемите участъци се получават, посредством съпоставяне на определената водна повърхност и цифров модел на терена на крайбрежието.</p> |
| 6 | Последващо адаптиране на резултатите за заплахата от наводнения, посредством отчитане на локални особености (при необходимост) (глава В.4.3) |
| | <p>Възможно е в даден проучван район да съществуват локални особености, които не са отразени в резултатите от изчислението на заливаемите участъци (например решаващо влияние на малки структури от терена върху ситуацията при наводнения, като мостове, железопътни и пътни насипи и др.) или да са изградени съоръжения за защита от наводнения, които имат значително влияние върху ситуацията при наводнения. В тези случаи резултатите от изчисленията на заливаемите участъци могат да бъдат ръчно адаптирани към съществуващите условия. За тази цел трябва да бъдат използвани опитът и познанията на отговорните и местните служби. Оценката на влиянието на защитните съоръжения се извършва в съответствие с указанията, дадени в глава В.4.3.3. В зависимост от вида на защитното съоръжение (язовирна стена, корекция на речното легло, защитни диги, респективно защитни стени), са направени различни указания, които могат да бъдат обобщени по следния начин (аналогично при минални наводнения):</p> |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Наводнения могат да бъдат изключени само в случаите, в които при наличие на достатъчен ретензионен обем сигурността на защитата от наводнения може да бъде доказана недвусмислено/по несъмнен начин. |

Част В **Методически указания за Предварителна оценка на риска от наводнения**
Работни стъпки за Предварителна оценка на базата на потенциална заплаха от наводнения – съкратен алгоритъм

| Работна стъпка | <i>Дейност</i> |
|----------------|----------------|
|----------------|----------------|

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ В повечето случаи ефектът от мерките за защита от наводнения не се взема под внимание. |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ако самият вид на защитното съоръжение показва косвено, че съществува значителен риск от наводнения (например поради големи инвестиции в защитата от наводнения), се счита, че по този начин е доказана значимостта на риска от наводнения и допълнителната обработка може да отпадне. |

| 7 | Определяне на засегнатостта от наводнения (глава В.6.2) |
|---|---|
| <p>В тази работна стъпка, на базата на изчислени или съответно коригирани граница на заливане, се определя засегнатостта на отделните защитени категории. Това се прави по следния начин (аналогично при минални наводнения):</p> | |
| 1 | Проверка на изходните данни в Google - Земя |
| | <p>Преди същинската обработка, наличните данни трябва да бъдат проверени. За целта всички значими за същинската обработка ГИС-данни (за граници на заливаеми участъци, за граници на населени места, за други потенциални щети) се преобразуват в KLM/KLZ-формат и се изобразяват в Google – Земя. След това на базата на информацията в Google – Земя (ортофото) може да бъде проверена наличната информация, например границите на населените места, и при необходимост да бъде коригирана.</p> |
| 2 | Предвиждане на бъдещо развитие на населени места (при необходимост) |
| | <p>Ако съществуват данни за предвидено бъдещо развитие на населени места, това развитие може да бъде взето предвид при обработката, посредством една подходяща корекция (в ГИС), например на актуалните граници на населени места или промишлени зони.</p> |

Част В **Методически указания за Предварителна оценка на риска от наводнения**
Работни стъпки за Предварителна оценка на базата на потенциална заплаха от наводнения – съкратен алгоритъм

| Работна стъпка | <i>Дейност</i> | |
|----------------|----------------|---|
| | 3 | <p>Определяне на гъстотата на населението</p> <p>Минимум за засегнатите от наводнения населени места трябва да бъде изчислена гъстотата на населението. Тя може да бъде получена, като общия брой на населението на дадено населено място се раздели с площта на населеното място, която се определя в ГИС.</p> |
| | 4 | <p>Определяне на броя на засегнатите жители</p> |
| | | <p>За определяне засегнатостта на защитените категории “Човешко здраве” и “Стопанска дейност” в ГИС се съпоставят познатите граници на заливаемите участъци с актуализираните граници на населените места, респективно на индустриални зони. Посредством така получената засегната площ от населеното място и изчислената гъстота на населението на съответното населено място се получава броят на засегнатите жители за едно населено място, който се отразява в ГИС.</p> |
| | 5 | <p>Засегнатост на важни промишлени зони и инфраструктурни съоръжения</p> |
| | | <p>За определяне засегнатостта на защитена категория “Стопанска дейност” допълнително в границите на заливаемите участъци се локализируют важни промишлени зони и инфраструктурни съоръжения и се определят последиците от наводнение на тези зони и съоръжения. Засегнатите промишлени зони и съоръжения се нанасят в ГИС с подходящ коментар, относно тяхната засегнатост</p> |
| | 6 | <p>Засегнатост на съоръжения от Европейския регистър за изпускането и преноса на замърсители - ЕРИПЗ (водозамърсяващи вещества)</p> |
| | | <p>За определяне засегнатостта на защитена категория “Околна среда” в границите на заливаемите участъци се локализируют съоръжения от Европейския регистър за изпускането и преноса на замърсители ЕРИПЗ (водозамърсяващи вещества) и се оценяват последиците от изтичане на водозамърсяващи вещества. Засегнатите съоръжения се класифирцират и отбелязват в ГИС с подходящ коментар, относно тяхната засегнатост.</p> |

Част В Методически указания за Предварителна оценка на риска от наводнения

Работни стъпки за Предварителна оценка на базата на потенциална заплаха от наводнения – съкратен алгоритъм

| Работна стъпка | Дейност |
|----------------|---|
| | 7 Засегнатост на защитени природни зони, съгласно Закона за биологичното разнообразие и на зоните за защита на водите съгласно Закона за возите |
| | За определяне засегнатостта на защитена категория “Околна среда” в границите на заливаемите участъци се локализира защитените зони за опазване на местообитанията и биологичните видове по Natura 2000 и зоните за защита на водите, които включват подземните водни тела за питейно-битово водоснабдяване и водните тела, съдържащи минерални води, санитарно-охранителните зони около водоземните съоръжения и зоните с води за къпане и се оценяват последиците за околната среда от заливането им със замърсени води. Засегнатите защитени зони се класифирцират и отбелязват в ГИС с подходящ коментар, относно тяхната засегнатост. |
| | 8 Засегнатост на културни паметници |
| | За определяне засегнатостта на защитена категория “Културно наследство” в границите на заливаемите участъци се локализира културни паметници и приблизително се оценяват последиците от наводнение на тези културни паметници. Засегнати културни паметници се класифирцират и отбелязват в ГИС с подходящ коментар, относно тяхната засегнатост. |
| 8 | Проверка на критериите за значимост (итеративно) (глава В.6.4) |
| | <p>Определянето на критериите за значимост се извършва по описания в глава В.6.4.1 итеративен начин (аналогично при минални наводнения). Първоначално за проверка на значимостта се използват зададените в методическите указания начални прагови стойности на критериите. По този начин в комбинация с обработката на данните за минали наводнения се получават всички заливаеми участъци със значителен риск от наводнения, за които трябва да бъдат проведени следващи по-задълбочени проучвания. Избраният подход за определяне на критериите за значимост позволява още на този етап приблизително изчисляване на резултиращия обем на необходимите средства и време за следващите проучвания. При това в случай на установена необходимост праговете стойности на критериите за значимост могат да бъдат оптимирани в съответствие с наличния ресурс.</p> <p>Първоначално за защитените категории „Човешко здраве“, „Стопанска дейност“, „Околна среда“ и „Културно наследство“ важат</p> |

Част В **Методически указания за Предварителна оценка на риска от наводнения**
Работни стъпки за Предварителна оценка на базата на потенциална заплаха от наводнения – съкратен алгоритъм

| Работна стъпка | Дейност |
|----------------|---|
| | <p>описаните в глава В.6.4.2 и глава В.6.4.3 и изброени тук критерии за значимост на риска от наводнения в участъци с потенциална заплаха:</p> <p>Даден речен участък се дефинира като значим ако при определяне на потенциалните щети се получи следния резултат:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ в рамките на едно населено място са засегнати повече от 100 жители (защитени категории “Човешко здраве” и “Стопанска дейност”) или ▪ засегнати са важни промишлени зони или важни инфраструктурни съоръжения и освен това може да се очаква, че наводнения на тези участъци ще доведат до значителни щети (защитена категория “Стопанска дейност”) или ▪ засегнати са съоръжения от Европейския регистър за изпускането и преноса на замърсители - ЕРИПЗ (водозамърсяващи вещества) и в случай на наводнение се очакват значителни щети върху околната среда. (защитена категория “Околна среда”) или |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ засегнати са защитени природни зони (Закона за биологичното разнообразие) и зони за защита на водите (Закона за водите) със замърсени води и в случай на наводнение се очакват значителни щети върху околната среда (защитена категория “Околна среда”) ▪ засегнати от наводнения са важни паметници на културата, при които в случай на наводнение се очакват значителни невъзвратими щети (защитена категория “Културно наследство”) |

Част В Методически указания за Предварителна оценка на риска от наводнения
Работни стъпки за Предварителна оценка на базата на потенциална заплаха от наводнения – съкратен алгоритъм

| <i>Работна стъпка</i> | <i>Дейност</i> |
|-----------------------|---|
| 9 | Определяне на участъци със значителен потенциален риск от наводнения |
| | Ако един речен участък е определен на базата на критериите за значимост като участък със значителен потенциален риск от наводнения, той се маркира в ГИС посредством “Линия” или “Полигон” като такъв. Обикновено при дефинирането на речните участъци със значителен потенциален риск от наводнения, се маркират участъци с дължина по-голяма от дължината на реално застрашения участък. Така например населените места винаги се вземат предвид с цялата си територия като към нея се добавя известна буферна зона към актуалните граници на населеното място (предвиждане на бъдещо разрастване на населеното място). |
| 10 | Обобщаване на резултатите (глава В.8) |
| | Обобщаването и предаването на резултатите се извършва в съответствие с указанията, описани в глава В.8. |