

## 1. Описание на подробна методология

### 1.1 Анализ на наличната информация в БД ИБР

Във връзка с проект „Подпомагане на Басейнова дирекция за управление на водите в Източнореломорски район с център Пловдив за определяне на Райони със значителен потенциален риск от наводнения в Източнореломорски район“ на експертния екип на „ГАП Консулт“ ООД, от страна на възложителя са предоставени 46 векторни слоя във формат \*.shp. Данните са разпределени по категории както следва:

Име	Геометрия	Съдържание	Коментар
<b>Минали и потенциални бъдещи наводнения</b>			
BG_BG3000_PFRA_FL_Polygon_20120731	Полигон	Минали и потенциални бъдещи наводнения	
BG_BG3000_PFRA_FL_Line_WGS	Линия	Минали и потенциални бъдещи наводнения	
BG_BG3000_PFRA_FL_Point_WGS	Точка	Минали и потенциални бъдещи наводнения	
<b>Категория "Човешко здраве"</b>			
A_BgSettle_Point_Intersect_density	Точка	Населени места с бр. жители и гъстота	актуална към 2011г.
A_BgSettle_Poly	Полигон	Населени места	
<b>Категория "Стопанска дейност"</b>			
T_BgRoad_Intersect	Линия	Пътна мрежа	
T_BgRailRoad_Intersect	Линия	Ж.П. мрежа	
BZS_FOR_MOSV	Полигон	Физически блокове	
PRC_FOR_MOSV	Полигон		
clc06_EARBD	Полигон	Земно покритие	
ViK_Zasneti_Point	Точка	Кладенци и помпени станции	
V_K-Sofia	Точка	Кладенци и помпени станции (София-област)	
ViK_Zasneti_Line	Линия	Водопроводи	
WWTP	Точка	Пречиствателни станции	
bg_hospital1	Точка		
<b>Категория "Околна среда"</b>			
UWWTP_EARBD	Точка	ГПОСВ	
Derivatzii_IBR	Линия	Деривации	
Dis_Point_EARBD	Точка	Точки на заустване	

**Проект на План за управление на риска от наводнения за Източнороморски район за басейново управление 2016 – 2021 г.**

Zaustvane2007_2012	Точка	Точки на заустване	
kanali_IBR_GL	Линия	Канали	
ZZT	Полигон	Защитени територии по ЗЗТ	
Natura_habitats	Полигон	Защитени територии по Натура 2000 - хабитати	
SOZ_U4REDENI	Полигон	Санитарно-охранителни зони	
DWB	Полигон	Питейни водни тела	
Dange_complex_Emitters	Точка	Предприятия за опасни вредни вещества	
industry_IBR	Точка	ИПРС	
IAOS_ploshtadki_fin	Точка	Други предприятия	
O_Tailing_Pond	Полигон	Хвостохранилища	
<b>Категория "Културно наследство"</b>			
Kulturni_obekti	Точка	Паметници на културата	
<b>Други</b>			
H_BgLake_Intersect	Полигон	Езера	
H_BgRiver_Intersect	Линия	Реки	
I_Dam_Intersect	Полигон	Язовири	
PFRA_Dams	Полигон	Потенциално опасни язовири	
WatershedEARBD	Полигон	Водосбори на повърхностни водни тела	
EARBD_WB_Rivers&Lake_Seg_celi_status	Линия	повърхностни водни тела	
Bathing	Полигон	Зони за къпане	
I_Dikes_Intersect	Линия	нанесени защитни съоръжения – диги и корекции на реки	
I_Irrigation_System_Intersec	Полигон	Напоителни системи	
H_BgRiverBasin	Полигон	Речни басейни	
H_BgCatchment_Intersect	Полигон	Водосбори	
A_BgDistrict_Intersect	Полигон	Области	
A_BgMun_Intersect	Полигон	Общини	
A_BgZem_Intersect	Полигон	Землища	
B_Bg_RBD_EARBD	Полигон	Граници на БД ИБР	
EARBD_WB_River_v6	Линия	Топология на реките в ИБР	

H_Bg_River_Intersect_3stream	Линия	Подялба на реките във водосбора на р.Марица (горно, средно и долно течение)	
------------------------------	-------	---	--

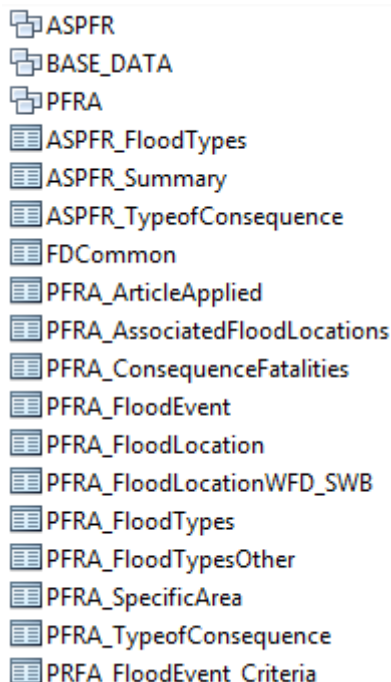
Предоставени са също растерни данни за релеф (DEM и Hillshade) в два варианта на пространствено-разделителна способност – с големина на пиксела 50м<sup>2</sup> и 100м<sup>2</sup>, електронна таблица (\*.xls) с информация за минали и потенциални бъдещи наводнения (PORN\_Data\_БДИБР\_2012), както и две бази данни - попълнена база данни за докладваните значими наводнения в Предварителната оценка на риска от наводнения (\*.xml файл) и База данни за докладване на районите по Директивата пред ЕК (\*.mdb файл).

Предоставените от БДИБР данни и информация, са импортирани в единна гео-база данни и използвани за определяне на РЗПРН, съгласно утвърдената методика. В процеса на работа е идентифицирана необходимостта от допълване на данните по категория „Стопанска дейност“ с информация за обществени сгради, училища и други сгради с обществено значение. С оглед подобряване на получените резултати е необходимо и допълването на данните по категория „Околна среда“ с информация за SEVESO предприятия и канализации на населените места.

## **1.2 Създаване на гео-база данни с информация за значими минали и потенциални бъдещи наводнения**

Създадена е гео база данни, организирана в три групи данни (Datasets) в координатна система WGS\_1984\_UTM\_Zone\_35N. В дейтасет „PFRA“ са заредени данните за докладвани наводнения, за трите вида геометрия – точка (PFRA\_pnt), линия (PFRA\_pln) и полигон (PFRA\_pgn). В дейтасет „ASPFR“ са заредени данните за минали и потенциални бъдещи наводнения (ASPFR\_FloodLocation\_pnt/pln/pgn за всеки тип геометрия), за които ще бъде изчислена и въведена степен на риск, с цел определяне на РЗПРН. В същата група данни ще бъдат съхранявани и данните за ПРЗПРН (PASPFPR\_pgn), както и трите варианта на окончателните РЗПРН (ASPFR\_pnt/pln/png). В третата група данни са заредени всички векторни данни, използвани при определяне

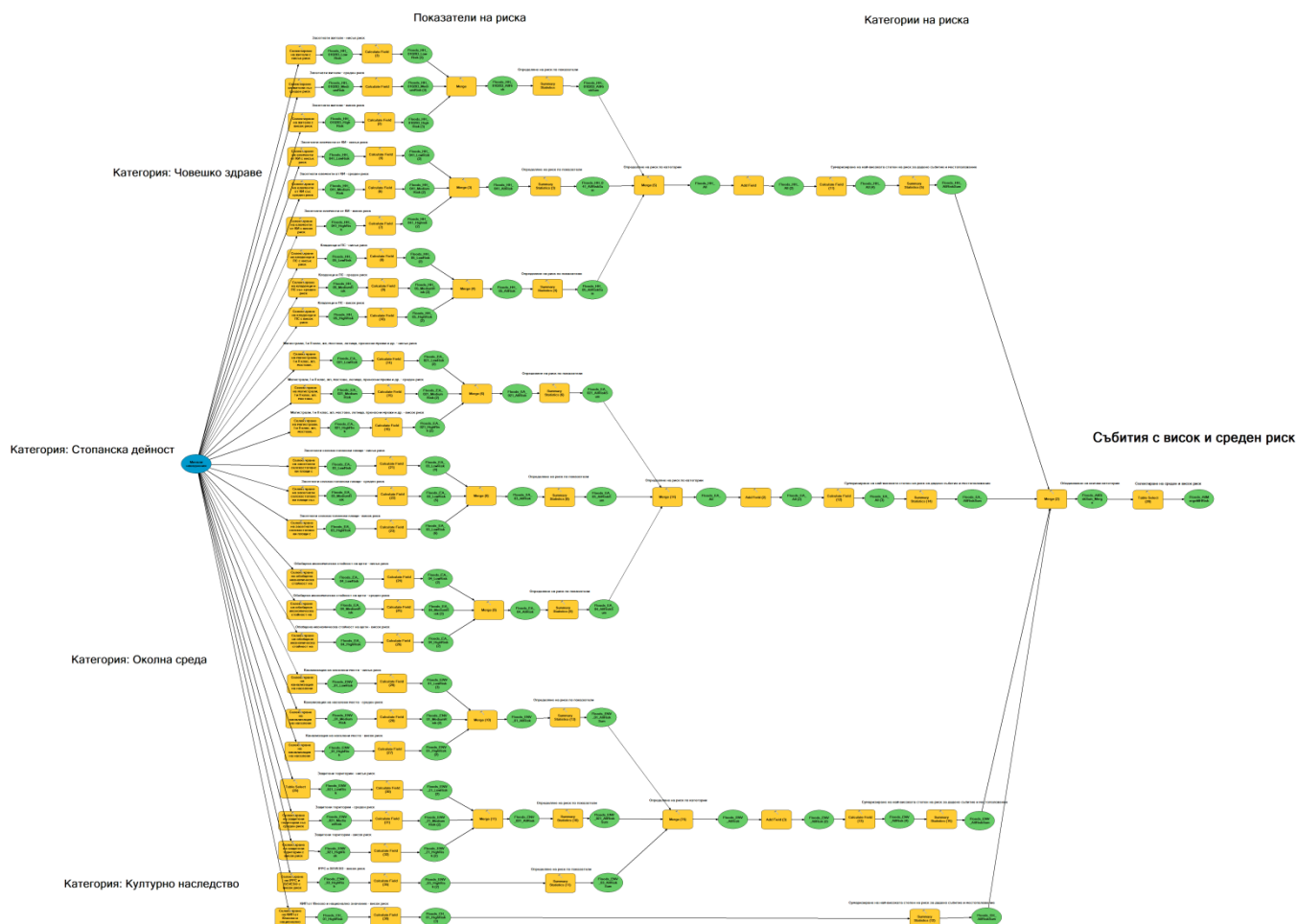
на РЗПРН. В базата са импортирани също така непространствените данни (таблицы) от ПОРН, които ще спомогнат за изчисляването на риска и правилното определяне на РЗПРН.



### 1.3 Определяне на РЗПРН за ИБР

#### 1.3.1 Прецизиране на обхвата на ПРЗПРН, чрез прилагане на унифицирани критерии за класифициране на риска

Прецизирането на обхвата на ПРЗПРН, чрез прилагане на унифицирани критерии за класифициране на риска е извършено чрез пространствен модел, който позволява повтаряемост и проследимост на всяка стъпка от методологията. Настоящият модел е изработен в среда на ESRI Model Builder, версия 10:



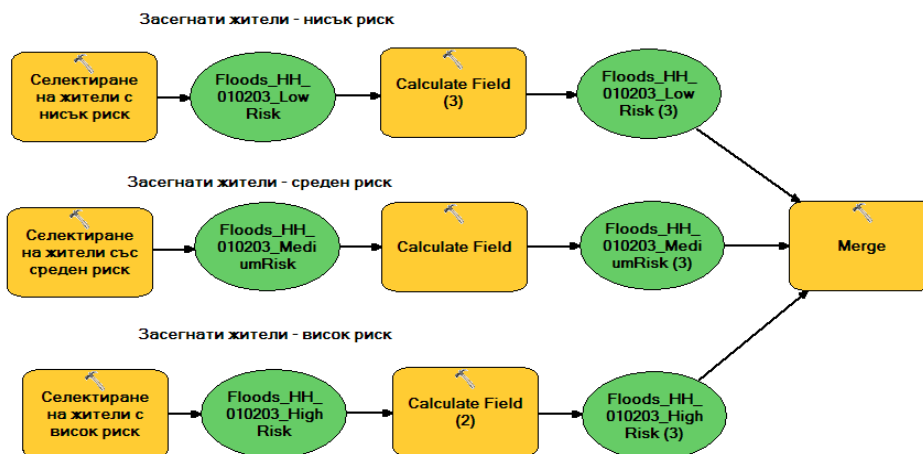
Основните стъпки на модела включват:

1. Изчисляване на риска за отделните показатели.

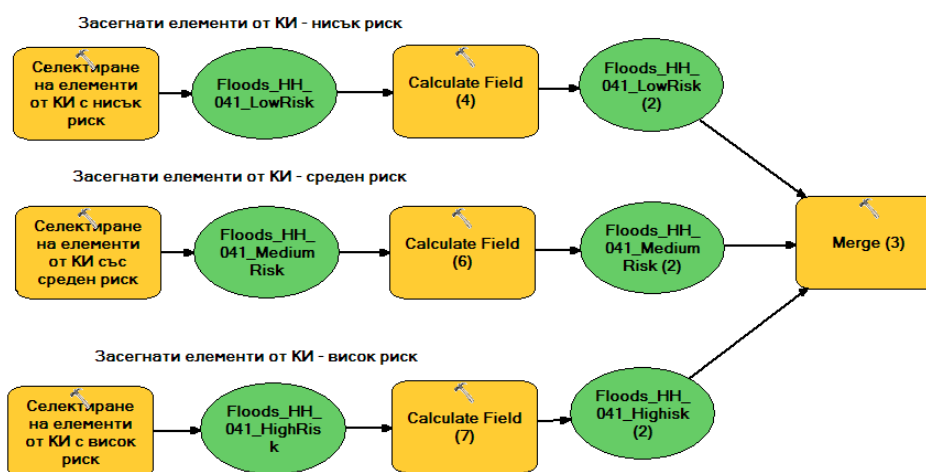
Изчисляването на риска по показатели се извършва, чрез атрибутна селекция на стойностите от съответните мерни единици по показателите от таблицата 1 на методиката и приписване на нисък, среден и висок риск за съответния показател и стойност.

A. Човешко здраве:

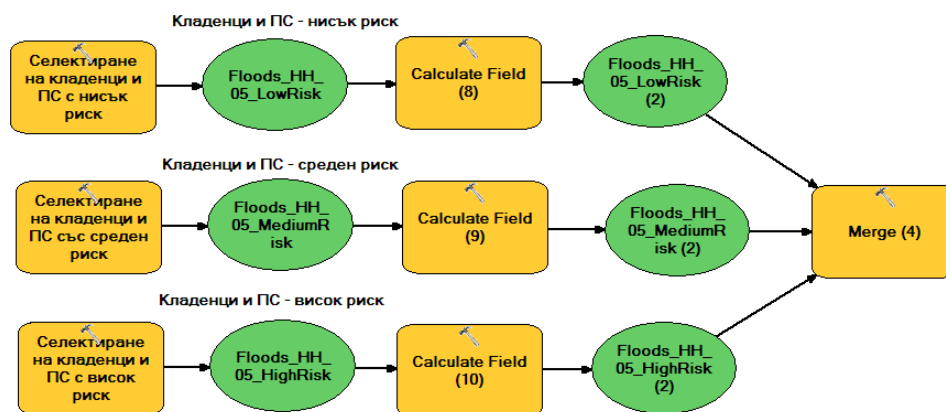
- а. Засегнати жители – извършва се селекция на три етапа, при която на първия етап се селектират записите, за които засегнатите жители са в интервала от 300 включително до 1500 и за тях се присвоява ниска степен на риск. На втория етап се извършва по същия начин селекция за интервала 1500-3000 жители и записите отговарящи на това условие получават средна степен на риск. За селектираните записи с над 3000 засегнати жители се приписва висок риск, след което трите групи записи се обединяват в една таблица, чрез функцията “Merge”;



- b. Засегнати елементи от критичната инфраструктура – по аналогичен начин на 1.A.a. се извършва триетапна селекция по критериите за засегнати елементи от критичната инфраструктура, след което всички записи се обединяват в една таблица, съдържаща присвоена степен на риск;



- c. Кладенци и помпени станции за обществено питейно водоснабдяване - по аналогичен начин на 1.A.a. се извършва триетапна селекция по критериите за засегнати елементи на питейното водоснабдяване, след което всички записи се обединяват в една таблица, съдържаща присвоена степен на риск.



Посочената методика се прилага за всяка категория (Стопанска дейност, Околна среда, Културни обекти), като в резултат се получават общо 10 междинни таблици, както следва:

В. Стопанска дейност – 3 таблици:

- a. Магистрaли, I и II клас, жп, мостове, летища, преносни мрежи и друга линейна инфраструктура
- b. Засегнати селскостопански площи;
- c. Обобщена икономическа стойност на щети (за минали наводнения)

С. Околна среда – 3 таблици:

- a. Канализации на населени места
- b. Засегнати защитени територии
- c. IPPC и SEVESO предприятия и др. – по методика за този показател се приписва висок риск при наличието на засегнат обект и за него се извършва еднократна селекция, при която записите със стойност по-голяма или равна на единица получават висока степен на риск, а останалите са с ниска.

Д. Културни обекти – 1 таблица.

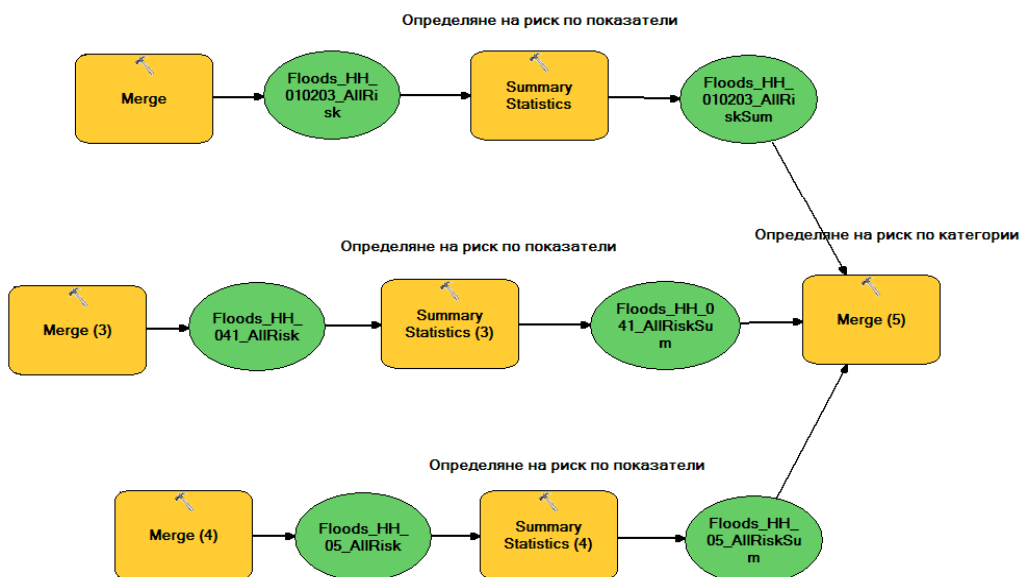
Подобно на показателя IPPC и SEVESO предприятия и др. при категорията Културни обекти наличието на засегнат елемент се приема за висок риск, а отсъствието за нисък.

2. Изчисляване на риска за отделните категории.

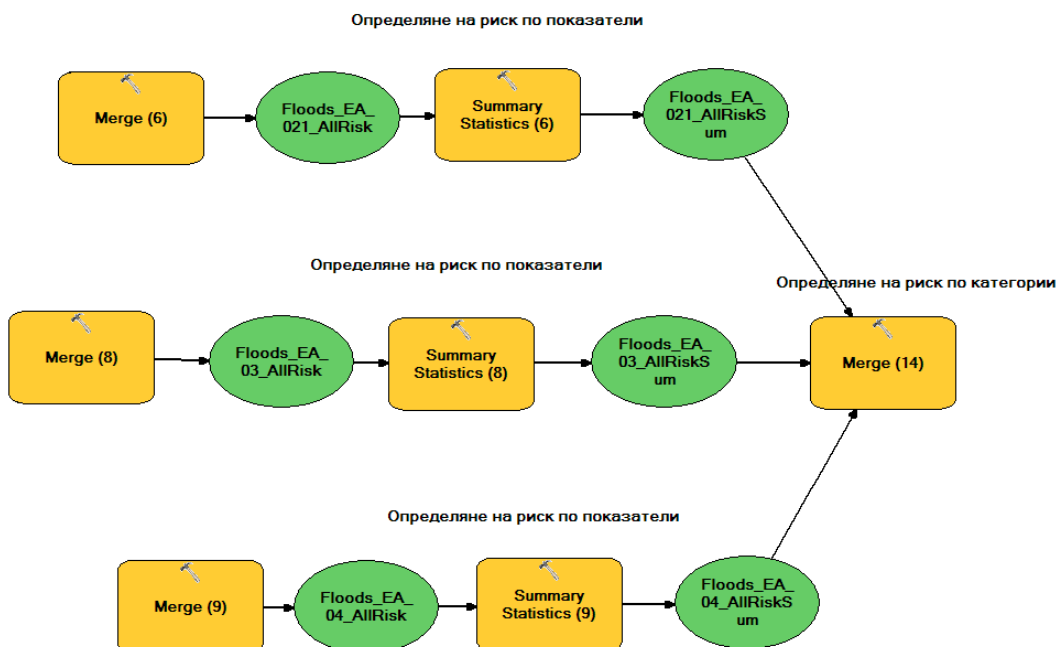
Изчисляването на риска за отделните категории се извършва по най-високия риск, определен за показателите на съответната категория, като междинните таблици се свеждат до една за всяка категория. За показателите в категорията

се извлича, чрез статистически метод най-високата степен на риск за всеки запис и се обединява в единна таблица както е показано:

### A. Човешко здраве

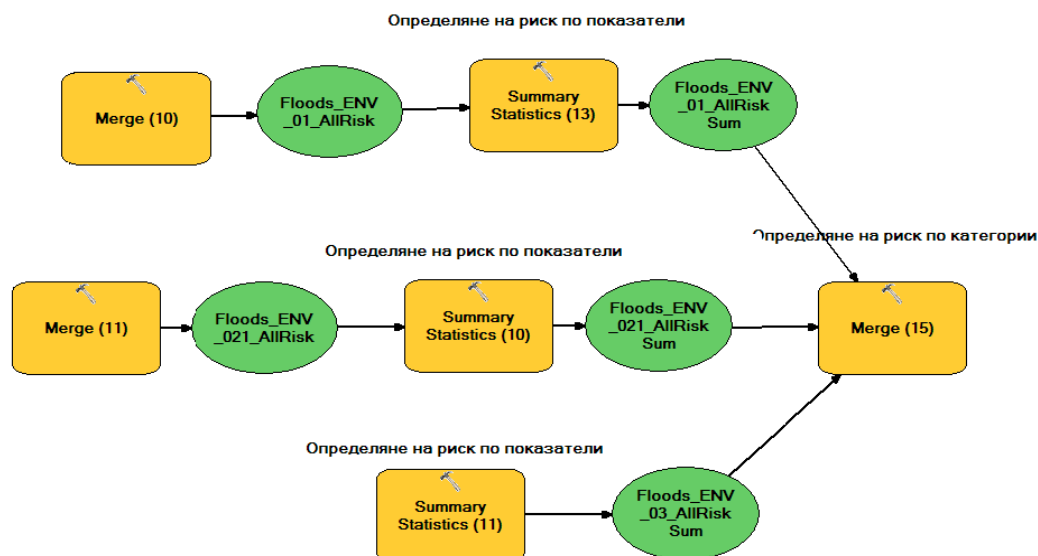


### B. Стопанска дейност



### C. Околна среда

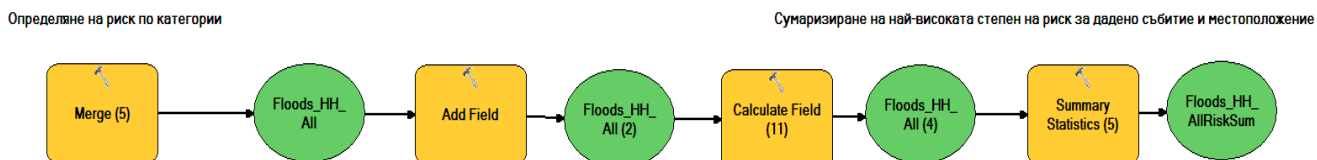




D. Културни обекти – поради наличието на само един показател в тази категория стойностите от него се приписват директно в таблицата за категория „Културни обекти“.

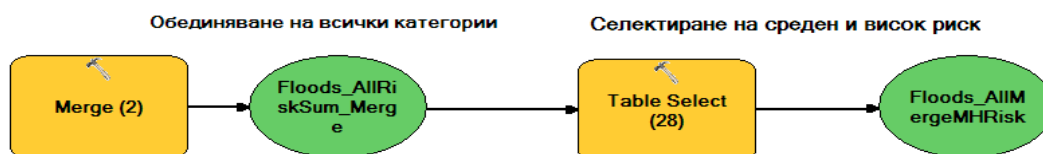
3. Сумаризиране на най-високия риск за дадено събитие по категории.

Тази стъпка включва изчисляване на най-високия риск за дадено събитие в новосъздадено поле и приписването на цялата категория.



4. Обединяване на риска от всички категории.

Тази стъпка включва обединяване на най-високите рискове от всички категории в една таблица.



В резултат се получава таблица с информация за най-високия риск по всяка категория, което е основа за извършване на оценката и степенуването на риска по местоположение.

5. Оценка и степенуване на риска по местоположение.

Тази оценка се извършва ръчно, на база резултатите от модела, следвайки изискванията на т. 4.4. от методиката. Финалните резултати от модела са обединени в ГИС среда с точковите, линейни и полигонови събития, като след това са обединени със слоя с водосбори.

### **1.3.2 Детайлизиране на границите на РЗПРН и определяне на окончателни РЗПРН за ИБР**

Детайлизирането на границите на рисковите участъци започва с определяне на населените места, които ще бъдат включени, тъй като голяма част от останалите обекти са обвързани с тях. За тази цел е създадено работно копие на слоя с населените места (полигони), с което са извършени следните операции:

**1.3.2.1** Изрязани са населените места (полигони) по границите на басейнова дирекция, за да се изключат тези, които попадат извън нея;

**1.3.2.2** Селектирани са населените места, които попадат изцяло в зони с висок/висок и среден риск и са изтрети от работния файл, тъй като за тях е ясно, че попадат в зоните с риск;

**1.3.2.3** Селектирани са населените места, които са на разстояние по-голямо от 5 км от зоните с риск и са изтрети. По методика би трябвало се разглеждат само населените места, които са пресечени или се допират до границата на водосборите в риск, но във връзка с разгледаните конкретни случаи стана ясно, че съществуват такива населени места, които са на известно разстояние от тях, но е редно да бъдат включени;

**1.3.2.4** При следващата стъпка е извършен преглед на останалите населени места (общо 694 бр.) спрямо типологията на реките (ниско, средно и високопланински) и са изключени онези от тях, за които е преценено, че релефа и типологията на речните басейни, в които се намират не създават опасност от наводнения. Голяма част от планинските населени места отпадат на този етап и биват изтрети от работния слой, ако в тях няма регистрирани минали или потенциални бъдещи наводнения (без значение от степента на риска). Също така се премахват населените места, които се намират по-високо от водосбора, който е отбелязан с риск и от най-близкото наводнение;

**1.3.2.5** След като е намален броя на населените места до онези, които най-вероятно ще бъдат включени в районите с риск се пристъпва към определяне на техните буфери. За целта населените места са класифицирани по критерии население и за всяка категория е определен буфер, както следва:

Население (д)	Буфер (м)
0-100	100
101-500	500
501-1000	1000
1001 – 5000	2000
5000 -10000	5000
10 001 – 100 000	10000
Над 100 000	15000

**1.3.2.6** На този етап са прецизирани буферите спрямо релефа и други специфични особености на всяко населено място по отделно. За целта са изчислени наклоните на склоновете и са поделени на в 5 групи както следва:

Наклон (в градуси)	Класификация
0-4	равно
4-11	полегато
11-20	наклонено
21-30	стръмно
Над 30	много стръмно

След което са рекласифицирани, тъй като по преценка на изпълнителя се счита, че наводненията при терен с над 11° наклон са малко вероятни, а при наклони над 20° - много редки. Буферите на населените места са разгледани поотделно и са променени така, че да не включват територии с наклон над 20°, водни площи и др. територии в които рискът от наводняване е малък. На някои места буферът е разширен, за да бъдат включени населени места, които по-рано са били изключени, но по време на детайлната проверка са добавени отново.

**1.3.2.7** Границите на буферите са детайлизирани още веднъж във връзка с други обекти, като замърсители, критична инфраструктура, паметници на културата и др.;

**1.3.2.8** Населените места попадащи в повече от един водосбор са присъединени към водосбора, източник на по-голям риск с определен буфер, спрямо привързаните към конкретното населено място индикатори на риск.