

---

**ВЛИЯНИЕ И ЗНАЧЕНИЕ НА РЕАЛИЗАЦИЯТА НА  
КОРЕКЦИОННИ И ОТВОДНИТЕЛНИ СЪОРЪЖЕНИЯ ВЪРХУ  
УРБАНИЗИРАНИТЕ ТЕРИТОРИИ И ЕЛЕМЕНТИТЕ ОТ  
ТРАНСПОРТНАТА ИНФРАСТРУКТУРА. СЛУЧАИ ОТ  
ПРАКТИКАТА**

**Христо Г. Стаменов**  
[stamenovhg@abv.bg](mailto:stamenovhg@abv.bg)

**ВТУ „Тодор Каблешков“, София, ул. „Гео Милев“ №158,  
БЪЛГАРИЯ**

**Ключови думи:** наводнения, корекции на реки, дренажни системи, диги

**Резюме:** Наводненията представляват временни заливания на територии с огромни количества вода. Те могат да нанесат значителни материални щети на движимо и недвижимо имущество, земеделски земи, промишлени райони, на елементите от транспортната и инженерната инфраструктура, да отнемат животи, да причинят екологични катастрофи. Поради това, от съществено значение е, изграждането на съоръжения, осигуряващи превенция и защита, особено в райони с потенциал за възникване на наводнения.

В доклада са представени два реализирани, сравнително малки проекти, представляващи хидротехнически съоръжения, включващи комплексни инженерно – технически решения за предпазване на урбанизираните територии и елементи от транспортната инфраструктура от наводнения. Описани са съществуващото положение и проблемите, разгледани са въпроси, свързани с анализа на факторите, довели до наводнения, представени са целите на проектите, избраните технически решения и резултатите от реализацията на обектите.

### **ВЪВЕДЕНИЕ**

Наводненията са разрушителни много опасни природни бедствия, които обикновено са непредсказуеми, оставят малко време за реакция и не могат да бъдат предотвратени. Наводненията са с най-голяма степен на повтаряемост. Причините за възникването им могат да бъдат различни и комплексни. Проявлението им се дължи на много фактори. Това налага интердисциплинарен подход при изучаването им, анализа на причините за тях и избора на инженерни решения.

Защитата от наводнения също е комплексна дейност, включваща широк набор от мерки (превантивни, инженерно-технически, териториално-устройствени, градоустройствени, нормативни, организационни и др.), прилагани за предотвратяване или намаляване на неблагоприятните последици от наводненията.

Инжежерно-техническите мерки за защита от наводнения в България традиционно включват изграждане на частични корекции на реки, дренажни системи,

защитни диги, брегоукрепващи съоръжения и др.

Един от механизмите за намаляване на ефектите от наводнения е изграждането на хидротехнически съоръжения в населените места, където реално съществува риск за хора и имущество.

### **СЛУЧАИ ОТ ПРАКТИКАТА**

#### **Проект: „Корекция на река Боденска бара – гр. Мездра“**

Обект „Изграждане на корекция на р. Боденска бара от ЖП моста до детската градина“ по проект „Корекция на р. Боденска бара – гр. Мездра“ е осъществен през 2012 г. по Оперативна програма „Регионално развитие“ 2007 – 2013г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие.

Предвидената за изграждане корекция попада изцяло в урбанизираната територия на гр. Мездра (фиг. 1).

#### **Общо описание на обекта**



**Фиг.1. Ситуационно решение [2]**

Проектираното трасе срещу течението на реката започва от метален ж.п. мост (фиг. 2 а), разположен непосредствено над завод за обработка на скално-облицовъчни материали източно от жилищната зона на гр. Мездра, преминава на запад в подножието на хълма при стоманобетонен автомобилен мост (фиг. 2 а) за гр. Роман и достига до северната граница на детската градина, край левия бряг (фиг. 1).



**Фиг.2. Съоръжения в обхвата на корекцията: а) метален ж.п. мост; б) стоманобетонен автомобилен мост. [Източник: личен архив на автора]**

Около реката бреговете са оформени с насипи, достигащи височина до 4 - 5 м над речното ниво (фиг. 4 а), б). Насипните откоси са неустойчиви поради ерозия. В ниските брегови участъци реката формира разливи, а в речното корито – заблатявания.

Участъкът, подлежащ на корекция, е с дължина 506 м. Около него са разположени частни имоти, застроени със сгради с жилищно и търговско предназначение, както и улици за достъп.

#### **Кратка хидроложка характеристика**

Река Върбешка бара се формира от карстов извор (под вр. Големия връх), разположен югозападно от с. Върбешница. След с. Боденец реката е известна като „Боденска бара“. Реката тече от запад на изток през с. Върбешница, ретензира се в микроязовир южно от селото и през с. Боденец достига до гр. Мездра и се влива в река Искър. Речната мрежа е добре развита, налични са множество притоци.

Площта на водосборната област е 33,430 км<sup>2</sup>. Дължината на водосбора по въздушна линия е 11,950 км, а средната му ширина е 3,375 км. Средната надморска височина на водосбора е 367,11 м, а средният му наклон 30 ‰. Надлъжният наклон на река Боденска бара е 30,1 ‰.

Годишната сума на валежите е 811 мм, като средномесечните стойности варират от 41 мм през м. февруари до 112 мм през м. май. Ниските стойности на валежите са характерни за периода януари – февруари, а високите за периода май – юни. Средният годишен максимален валеж е 53 мм.

Сезонното разпределение на оттока се характеризира с: устойчива фаза на пълноводие, чието начало настъпва най-често през март. Пълноводието достига върха си през април. В периода на пълноводие, през створа преминава около 60% от годишния отток; устойчива фаза на маловодие – характерна най-вече за м. септември. През този период през створа на водохващането преминават 10% от годишния отток.

За оразмерителен е използван максимален отток с обезпеченост 1 % -  $Q_{\max,1\%} = 56 \text{ м}^3/\text{с}$  и проверка за максимален отток 0,1 % -  $Q_{\max,0,1\%} = 107 \text{ м}^3/\text{с}$ .

#### **Цели и технически решения**

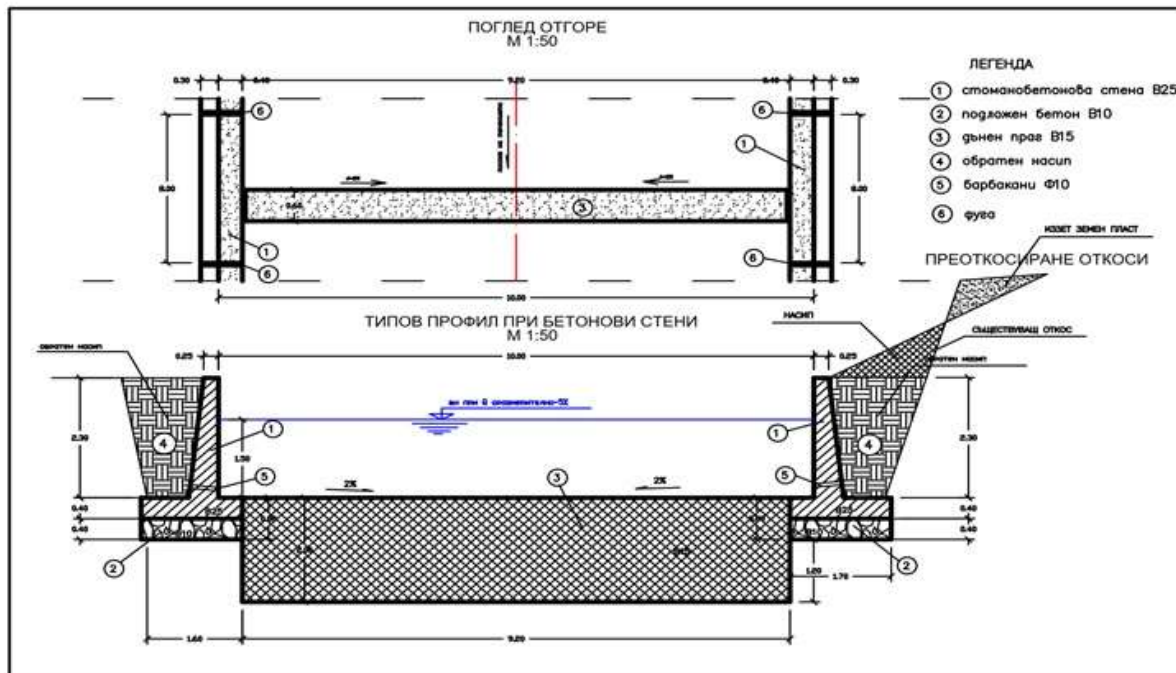
Основната цел е да се приложи инженерно-техническо решение, което трайно да увеличи пропускателната способност на речното корито и да предпази от заливане и наводняване кварталите и улиците около реката.

За изпълнение на целта е необходимо:

- да се дадат най-подходящи ситуационни решения, съобразени с действителната обстановка в района на реката;
- да се стабилизира речното дъно в надлъжен профил до проектната нивелета;

- да се оформят подходящи корекционни напречни профили;
- да се подобрят санитарно-хигиенните условия на реката в границите на урбанизираната територия;
- да се запази и/или подобри съществуващата природна среда около речното корито.

Инженерно-техническото решение включва правоъгълен корекционен профил с две подпорни стоманобетонни стени по двата бряга с височина 2,30 м и разстояние между тях 10,00 м, бетонни дънни прагове през 60,00 м за укрепване на дъното, дренажи зад подпорните стени за понижаване на нивото на почвените води, рекултивация, затревяване и залесяване (фиг. 3).



Фиг.3. Типов напречен профил [2]

### Резултати

Изпълнени са следните основни СМР: изкопи с багер и булдозер общо - 19694,00 м<sup>3</sup>, кофражни работи общо - 6300,00 м<sup>2</sup>, армировъчни работи общо - 89784,00 кг, полагане бетон общо - 2425,00 м<sup>3</sup>, обратни насипи общо - 19344,00 м<sup>3</sup>, други дейности - прехвърляне, натоварване, превоз и уплътняване на земни маси; почистване и подравняване на площи и откоси; затревяване и залесяване.

В резултат на извършените СМР, река Боденска бара е почистена от храсти и дървета в участък от над 500 метра, коригирано е коритото на реката и са изградени предпазни подпорни стени по двата бряга с дължина 1009 м. Изградени са дънни прагове, укрепени и залесени са стръмните откоси, осъществени са допълнителни подобрения на канализационната мрежа в района и заустване на съседно дърво.

Обектът е изпълнен в договорения срок - 69 календарни дни от 02.05.2012г. до 09.07.2012г. Общата стойност на изпълнените СМР е 798573,84 лв. с ДДС.

С реализирането на проекта е предотвратен рискът от наводнения в 6 квартала (118, 118а, 110, 111, 103, 104) и част от източната индустриална зона на гр. Мездра.



**Фиг.4 Коритото на реката: а), б) преди корекцията; в), г) след корекцията.  
[Източник: личен архив на автора]**

**Проект: „Отводняване квартали № 6, 8 и 9 – с. Попица, общ. Бяла Слатина“**

Обект “Отводняване квартали № 6, 8 и 9 – с. Попица, общ. Бяла Слатина” по проект „Строително-монтажни работи по проект „Дребномащабни мерки за предотвратяване на наводнения, чрез отводняване на квартали в с. Попица, община Бяла Слатина” е осъществен през 2013г. по Оперативна програма „Регионално развитие“ 2007 – 2013г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие.

**Описание и анализ на проблема**

В периода 2000 – 2003г. през пролетта се наблюдава значително повишаване на почвените води в квартали № 6, 8 и 9 на с. Попица, община Бяла Слатина, което води до наводняване на избени помещения на 37 еднофамилни жилищни сгради в този район. Едновременно с това при високи води, река Скът излиза от коритото си и залива околните терени. През месец април 2003г. след четиридневни интензивни валежи нивото на водата в р. Скът се увеличава до 2,0 м и излиза от речното си корито като залива дворни места, жилищни сгради, избени и приземни помещения и стопански постройки. Залети и потопени са и два моста в района. Регистрираното количество на валежите е 58 – 65 л/кв.м. В района са налични действащи рибарници и захранващи ги канали.

Река Скът е приток на река Огоста и заема част от водосбора ѝ. Река Скът извира от Веслец, предпланина на Западна Стара планина, като събира водите си от няколко дерета, протича през Дунавската равнина и се влива в река Огоста на 3 км преди устието ѝ в река Дунав.

Характеризира се с малък среден наклон – 2,8 ‰, поради равнинния характер на терена, като образува множество меандри. Реката меандрира и в разглеждания участък.

Дължината на река Скът е голяма – 133км, ширината ѝ е от 5 до 20м, бреговете ѝ са ниски, дъното ѝ е покрито с пясък или пръст.

Водосборният басейн на реката е с площ 1074 км<sup>2</sup>. Има голям коефициент на извитост – 2,3. По-голямата част от водосборната област е обработваема, поради което водите на р. Скът и малките притоци се използват главно за напояване, като за тази цел в басейна на реката са изградени множество малки микроязовири.

Максимумът на средногодишния отток е през пролетта, което се дължи на топенето на снежната покривка и пролетните дъждове.

По отношение на вътрешногодишното разпределение на оттока се наблюдават два периода:

- период с променлив режим на оттока, в който се случват почти всички високи води. Този период съвпада с пролетното пълноводие и времетраенето му е от м. януари до края на м. юни;

- период на почти постоянни и стабилни ниски води – обхваща края на м. юли до края на м. декември. Съотношението на средното водно количество за летния период на многоводна година към съответното количество за маловодна година е около 10 пъти.

В отточния режим се наблюдава максимален връх през м. май и юни, а минимален през м. септември.

Река Скът е една от най-опасните реки в България. С тясното си корито и голям водосборен басейн, тя е причина за големи наводнения.

След извършени проучвания и анализ на информацията [4] от топографско, климатично, хидроложко, геоложко и хидрогеоложко естество, са открити следните основни фактори, водещи до наводненията в с. Попица:

- сравнително обширната водосборна област на р. Скът южно от с. Попица, обуславя значителен отток и покачване на нивото на водата в нея след интензивни валежи;

- наличие на участъци с ниски брегове и недостатъчна височина на дигите на съществуващия канал в близост до с. Попица, през които при високи водни стоежи водата прелива и залива част от повърхността на ниската тераса на р. Скът;

- директна връзка между повърхностните и подземните води предимно в участъците, където коритото на реката е врязано в силно проницаемите алувиални чакълесто – пясъчливи наслаги;

- инфилтрация на атмосферните валежи през слабо проницаемия пласт от преотложен лъос по цялата повърхност на района.

### **Технически решения, отводняване и други мероприятия**

За гарантиране предпазването на зоната от заливане и повишаване на нивото на подземните води се предвижда следният комплекс от мероприятия:

- изграждане на регулиращо съоръжение;
- изпълнение на дренажна система;
- почистване и продълбочаване на канала, захранващ рибарниците;
- изграждане на предпазни земнонасипни диги.

Регулиращото съоръжение се изгражда с цел да поддържа приблизително постоянно водно ниво в реката, с оглед захранване на съществуващия канал.

С цел отводняване на площите се предвижда изграждането на система от закрити дренажи – един главен колектор и три дренажни клона. Възможност за това предоставят единствено улиците в квартали № 6, 8 и 9 на с. Попица.

За предпазване от заливане на левия бряг и недопускане повишаването на нивото на подземните води се предвижда изграждането на предпазна земнонасипна дига.

## Резултати

Изпълнени са следните основни СМР: изкопи с багер и булдозер общо - 10385,00 м<sup>3</sup>, полагане дренажни тръби Ф200 общо - 822,00 м, доставка и полагане дренажни материали общо - 1030,00 м<sup>3</sup>, обратни насипи от земни почви вкл. уплътняване общо - 2220,00 м<sup>3</sup>, кофражни работи общо - 1061,00 м<sup>2</sup>, армировъчни работи общо - 7828,00 кг, полагане бетон общо - 736,00 м<sup>3</sup>, възстановяване на пътни настилки общо - 1157,00 м<sup>2</sup>, изработка и монтаж метални саваци 150/100 - 4 бр, други дейности - прехвърляне, натоварване и превоз на земни маси; направа фуги водочерпене и др.

В резултат на извършените СМР са изградени:

Регулиращо съоръжение, състоящо се от масивен бетонов яз и система от 4 бр. плоски саваци с обща дължина 46 м, с укрепване на коритото на река Скът в зоната преди и след съоръжението чрез облицоване на дъна със стоманобетонни плочи и бетонни подпорни стени (фиг. 5 а), б), в) ).

Система от 4 бр. дренажни колектори с обща дължина 822 м и 13 бр. ревизионни шахти с дълбочина до 3 м.

Изграждане на земнонасипна предпазна дига с дължина 355 м, ширина на короната 1,70 м и средна височина 1,0 м (фиг. 5 г) ).

Други мероприятия - почистване и продълбочаване на канал, захранващ рибарници.



Фиг.5. Регулиращо съоръжение: а), б), в); предпазна дига: г).

[Източник: личен архив на автора]

Обектът е изпълнен и въведен в експлоатация през 2013г. Общата стойност на изпълнените СМР е 623861,34 лв. с ДДС.

С реализирането на проекта е предотвратен рискът от наводнения в квартали № 6, 8 и 9 в село Попица.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ:**

Наводненията са най-честите природни бедствия на територията на Република България и се отличават с големи икономически и социални последствия. Те нанасят огромни щети, засягайки населени и промишлени райони, земеделски земи и нарушават или прекъсват експлоатацията на сгради и съоръжения от транспортната и техническата инфраструктура.

Намаляването на щетите от наводненията е възможно чрез прилагане на комплексни инженерно – технически решения. Обикновено ликвидирането на последствията и възстановяването след наводнения изисква повече ресурси, отколкото за реализацията на регулиращи, защитни, отводнителни, брегоукрепващи и др. съоръжения. Представените случаи от практиката показват, че в кратки срокове и с разход на сравнително малко финансови средства, могат да бъдат реализирани съоръжения, които да изпълняват функционалното си предназначение в продължение на десетилетия при минимални разходи за поддържане. Те са пример за адекватен анализ на факторите, довели до наводнения, и избор на традиционни, целесъобразни и икономически ефективни технически решения за защита и предотвратяване на рисковете от наводнения.

## **ЛИТЕРАТУРА:**

- [1] Документация за участие в открит конкурс за възлагане на малка обществена поръчка с предмет: Изпълнение на СМР във връзка с договор за безвъзмездна финансова помощ № BG161PO001/1.4-06/2010/021, финансиран от ОП „Регионално развитие“ 2007 – 2013г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейски фонд за регионално развитие, за проект: „Корекция на река Боденска бара – гр. Мездра“
- [2] Работен проект: Изграждане корекция на р. Боденска бара от ж.п. моста до детската градина – гр. Мездра, 2008
- [3] Документация за участие в открит конкурс за възлагане на малка обществена поръчка с предмет: „Строително-монтажни работи по проект „Дребномащабни мерки за предотвратяване на наводнения, чрез отводняване на квартали в с. Попица, община Бяла Слатина“ във връзка с договор за безвъзмездна финансова помощ № BG161PO001/1.4-06/2010/017, финансиран от ОП „Регионално развитие“ 2007 – 2013г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейски фонд за регионално развитие
- [4] Работен проект: Отводняване квартали № 6, 8 и 9 – с. Попица, общ. Бяла Слатина 2010
- [5] Радев Д. Никола, Отводнителни системи и корекции на реки, Техника, София, 1994
- [6] Национален план за защита при бедствия, Част II: Защита при наводнение, София, 2012
- [7] <https://bg.wikipedia.org/wiki/Скъ̀т>

# IMPACT AND SIGNIFICANCE OF IMPLEMENTATION OF CORRECTION AND DRAINAGE FACILITIES ON URBANIZED AREAS AND TRANSPORT INFRASTRUCTURE ELEMENTS (CASE STUDIES)

Hristo G. Stamenov  
[stamenovhg@abv.bg](mailto:stamenovhg@abv.bg)

*Todor Kableshkov University of Transport,  
Sofia, 158 Geo Milev Street  
BULGARIA*

**Key words:** *floods, river corrections, drainage systems, dikes*

**Abstract:** *Floods are temporary coverings of territories with huge amounts of water. They can cause significant material damage to movable and immovable property, agricultural lands, industrial areas, elements of transport and engineering infrastructure, take lives and cause environmental disasters. Therefore, it is important to build facilities that provide prevention and protection especially in areas with potential of flooding.*

*The paper presents two already implemented projects, relatively small but with hydrotechnical facilities including complex engineering and technical solutions for protection of urbanized territories and transport infrastructure elements from flooding. The existing situation and problems are described followed by analysis of the factors having led to floods; the project objectives, selected technical solutions and results of their implementation are also examined.*