

## Инженерно-хидроложко проучване на участъка от р. Марица при ПС „Ябълково“

(Актуализация спрямо изготвения Хидроложки доклад)

### 1. Обща част

Настоящото инженерно-хидроложко проучване на участъка от р. Марица, започващ около 100 м западно от последния шахтов кладенец от ПС „Ябълково“ - ШК36, се извършва на основание на техническо задание и сключен договор за изготвяне на технически проект за строеж „Поддържане на десния бряг на р. Марица чрез укрепване, както и почистване на реката от наносни отложения, на част от зоната между селата Великан и Ябълково“ с възложител Областна администрация на Област Хасково.

Разглежданият участък започва на км 205.5 по дължината на реката от изворите и завършва при моста на АМ „Марица“ с дължина 1 685 м. В хидрографско отношение този участък попада на границата между средното и долното течение на водосборния басейн на р. Марица. Режимът на повърхностния отток може да се приеме условно за ненарушен и може да се изясни на основа на данните от наблюденията при съществуващите хидрометрични станции. На разглеждания участък при ПС „Ябълково“ досега не са се извършвали и не се извършват преки режимни наблюдения и измервания за характеристиките на оттока. Най-близката ХМС с № 12 е била при Димитровград на около 17 км по течението, която е била закрыта през 1950 г. Затова за изясняването на параметрите на оттока са използвани данните от хидрометричните наблюдения при ХМС с № 72850 (304) при гр. Първомай и № 73750 (307) при гр. Харманли.

Измерените разстояния от началото на разглеждания участък (при ШК36 на ПС „Ябълково“) са: 23.6 км до ХМС с № 72850 - Първомай (срещу течението) и 73.5 км до ХМС № 73750 - моста Харманли (по течението).

По архивни данни са налични следните хидрографски характеристики на реката при цитираните хидрометрични станции:

Стар №	Нов №	ХМС място	F км <sup>2</sup>	H <sub>ср.</sub> м	L <sub>p</sub> км	I <sub>p</sub> %	Дата на откриване	Дата на закриване	Измервателно устройство
304	72850	Марица – Първомай	12728	808	183.6	12.3	24.01.1912	работи	рейка
12	-	Марица - Димитровград	14473	736	224.0	10.2	10.04.1909	30.06.1950	рейка
307	73750	Марица - Харманли	19693	603	269.4	8.7	23.07.1912	работи	лимниграф

Както казахме, най-близката ХМС е тази в Димитровград, която е открита 1909 и закрыта 1950 г, но през този период е премествана два пъти, поради което наличните данни от наблюденията ѝ са оценени като ориентировъчни и в случая не се използват. Към момента

най-близките действащи станции са ХМС 72850 при гр. Първомай и ХМС 73750 при гр. Харманли:

ХМС № 304 (72 850) - р. Марица, гр. Първомай

Станцията е открита на 24.01.1912 г. и досега мястото ѝ не е променяно. Данните за периода до 1938 и за 1941, 1943 и за периода 1949-50 г. са периодите с липсващи данни, поради което се оценят като ориентировъчни.

ХМС № 307 (73 750) - р. Марица, гр. Харманли

Станцията е открита на 23.07.1912 г. Водомерната рейка е била поставена на шосейния мост при гр. Харманли. През 1938 г. рейката е останала на сухо и е била поставена още една на един метър под старата. Участъкът е праволинеен. Дъното е песъчливо. Бреговете са високи и скалисти. От 1959 г. станцията е оборудвана с лимниграф. Данните се преценяват като качествени. Наблюденията продължават.

Съгласно действащите у нас нормативни изисквания следва да се осигури защита от наводнение при следните случаи:

- извън населени места с повторемост 1 път на 20 г. (т.е.  $P = 5\%$ ), а светлият запас на височина на защитните съоръжения се определя за повторемост 1 път на 100 г. (т.е.  $P = 1\%$ ).
- в регулационните граници на населените места с повторемост 1 път на 100 г. (т.е.  $P = 1\%$ ), а светлият запас на височина на защитните съоръжения се определя за повторемост 1 път на 1000 г. (т.е.  $P = 0.1\%$ ).

При наличие на масивни - стоманобетонни мостови съоръжения, какъвто е моста на АМ „Марица“, същите се проверяват за висока вълна с вероятност за превишение 1.0%, като в този случай необходимият минимален нормативен запас е 0.25 м до лагерните устройства и 0.50 м до долния ръб на мостовата греда.

## **2. Проучване за параметрите на високите води в р. Марица за участъка**

При направеното проучване по архивни източници са установени следните данни от наблюдения на високи води в р. Марица с различна повторемост:

Пункт\ честота	5 г. (20%)	10 г. (10%)	20 г. (5%)	50 г. (2%)	100 г. (1%)	1000 г. (0.1%)
Белово	100	150	180	250	400	700
Пазарджик	200	300	450	650	900	1600
Пловдив	400	600	750	950	1500	2400
<b>Първомай</b>	<b>600</b>	<b>780</b>	<b>950</b>	<b>1200</b>	<b>1800</b>	<b>2700</b>
<b>Харманли</b>	<b>950</b>	<b>1200</b>	<b>1400</b>	<b>1650</b>	<b>2400</b>	<b>3350</b>
Свиленград	1000	1250	1480	1700	2540	3650

Като се направи анализ на местоположението на интересуващия ни участък спрямо разглежданите ХМС 72850 и 73750, според дължината на речното течение и броя и вида на притоците:

Първомай-Ябълково	23.6 км	24.3%
Първомай-Димитровград	40.4 км	41.61%
Първомай-Харманли	97.1 км	100%

С интерполация може да се получат приблизително данни за високите води при:

Пункт\ честота	5 г. (20%)	10 г. (10%)	20 г. (5%)	50 г. (2%)	100 г. (1%)	1000 г. (0.1%)
ПС Ябълково	685	882	1059	1309	1946	2858
Мост Димитровград	745	925	1137	1387	2050	2970

Хидрометричните данни от наблюденията на посочените ХМС по р. Марица отразяват и водопотреблението от изградените хидротехнически и мелиоративни съоръжения по реката, т.е. отразяват действителното състояние на оттока на реката до разглеждания участък.

Максималните водни количества са характерен елемент в режима на оттока, като определящо значение има познаването на произхода и характера на високите води. Характерно за разглеждания район като цяло е, че високите води в повечето случаи следват разпределението на валежите. Не по-малко значение за формирането на високите води оказват и орохидрографските особености на водосборните басейни.

От наблюдаваните ХМС по р. Марица, ползвани като аналози за разглеждания пункт, е установено, че по време високите вълни като явление се проявяват както през зимните месеци от ноември до март, така и през пролетните от април до юни.

**3. Сравнение с определените максимални водни количества в хидроложкия доклад** - това е извадка от част IV, т. 3 на записката от идейния проект:

### **3.Хидроложки проучвания**

Съгласно изготвен хидроложки доклад за р.Марица при Димитровград през 2013г от „Хидроекострой-Грозев и сие“ СД Максималните водни количества са:

$$Q_{\text{ср.макс}} = 623 \text{ м}^3/\text{сек}$$

$$Q_{5\%} = 1161 \text{ м}^3/\text{сек}$$

$$Q_{1\%} = 1517 \text{ м}^3/\text{сек}$$

$$Q_{0,1\%} = 1937 \text{ м}^3/\text{сек}$$

В сравнение с идейния проект, в настоящото проучване се установяват относително по-ниски стойности за средните води и по-високи стойности за максималните.

#### 4. Сравнение с хидроложки данни от проектни разработки за обекти в близост до разглеждания участък

4.1. Инвестиционен проект с възложител АПИ (ФОНД “РЕПУБЛИКАНСКА ПЪТНА ИНФРАСТРУКТУРА”) и изпълнител „Пътпроект“ ЕАД - София за обект „Мост за Автомагистрала “Марица” при км 24+796 над р. Марица“

Мостът е проектиран да бъде с осемнадесет отвора, с обща широчина 27.70 м и обща дължина 470.50 м, като пресича речното легло косо на течението. Издадено е разрешително с № 32170073/ 07.05.2008 г. за ползване на воден обект от Басейнова дирекция ИБР - Пловдив. Обекта е изпълнен и въведен в експлоатация през 2013 г.

При направените инженерно-хидроложки проучвания е изведено максимално водно количество с обезпеченост  $P = 1\%$ :  $Q_{1\%} = 1\,691.40 \text{ м}^3/\text{сек.}$ , за което е направена проверка за проводимостта на светлия отвор на моста.

4.2. Издадено разрешително с № 32150107/ 14.01.2015 г. за ползване на воден обект от Басейнова дирекция ИБР - Пловдив на „Беттран“ АД - Хасково с цел „Защита от вредното въздействие на водите и изземване на наносни отложения“

При направените инженерно-хидроложки проучвания е изведено максимално водно количество с обезпеченост  $P = 1\%$ :  $Q_{1\%} = 2\,000 \text{ м}^3/\text{сек.}$ , за което е направена проверка за проводимостта на напречния профил на речното легло.

Разрешеният участък се намира на около 3 км след моста-изток в гр. Димитровград или на около 20 км от разглеждания участък при ПС „Ябълково“.

**Извод:** Цитираните данни за оттока от разработките по т. 4.1. и т. 4.2. кореспондират с **определените максимални водни количества в хидроложкия доклад - част IV, т. 3** на записката от идейния проект, с което допълнително се потвърждава тяхната достоверност.

#### 5. Актуални наблюдения в реално време

Към настоящия момент автоматизираната система за наблюдение на нивата на реките и количествен мониторинг на оттока предоставя ежедневни данни в он-лайн режим:

<http://hydro.bg/bg/t1.php?ime=&gr=data/&gn=tabIRekiB2017> : 30-06-2018

ХМС	Река	Място	$Q_{\min}$ [м <sup>3</sup> /с]	$Q_{\text{ср.}}$ [м <sup>3</sup> /с]	$Q_{\max}$ [м <sup>3</sup> /с]	H [cm]	Q [м <sup>3</sup> /с]	$\Delta H$ [cm]
71650	Марица	Радуил	0,012	0,302	32,349	72	11,554	39
71700	Марица	Белово	0,019	6,185	702,229	125	28,091	-55
71800	Марица	Пазарджик	0,300	14,390	1 136,000	84	93,270	20
72700	Марица	Пловдив	4,000	42,940	1 204,284	86	248,736	5
72850	Марица	Първомай	5,889	51,628	864,000	348	307,602	-12
73750	Марица	Харманли	5,000	100,581	1 335,000	272	274,048	100
73850	Марица	Свиленград	2,000	109,809	1 280,000	164	272,256	39

ХМС	Река	Местност	$Q_{\min}$ [m <sup>3</sup> /s]	$Q_{\text{ср.}}$ [m <sup>3</sup> /s]	$Q_{\max}$ [m <sup>3</sup> /s]	Н [cm]	Q [m <sup>3</sup> /s]	ΔН [cm]
71650	Марица	с.Радуил	0,012	0,302	32,349	32	2,643	-1
71700	Марица	Белово	0,019	6,185	702,229	49	6,446	-5
71800	Марица	Пазарджик	0,300	14,390	1 136,000	-16	20,191	-1
72700	Марица	Пловдив	4,000	42,940	1 204,284	10	77,562	1
72850	Марица	Първомай	5,889	51,628	864,000	226	115,691	0
73750	Марица	Харманли	5,000	100,581	1 335,000	178	112,205	0
73850	Марица	Свиленград	2,000	109,809	1 280,000	126	148,104	2

**6. Допълнително проучване по данни от Google Earth** за местоположението на кладенците, разстоянията между тях и широчината на реката и образуваните ръкави срещу всеки кладенец. Има доста припокриване с новото заснемане.

По сателитната снимка от м. 2. 2017 год. са отчетени следните дължини и разстояния в м:

Профил	Разст. до следв.	Широчина (юг)	Широчина север	Пояснение
Начален	100	112	-	Нач. участък-запад
ШК36	81	91.5		
ШК35	76	81.8		
ШК34	74	93.8		
ШК33	77	111.3		
ШК32	78	110.1		
ШК31	370	42.3	28.9	два ръкава+остров
ТК30	94	41.8	49.3	-“-
ТК29	125	46.8	28.6	-“-
ТК28	94	41.4	45.7	-“-
ТК27	112	97.7		
ТК26	95	63.8		
ТК25	98	74.4		
ТК24	99	90.2		
ТК23	100			
ТК22	108			
ТК21	91			
ШК20	133			
ШК19	108			
ШК18	86			
ШК17	136	88/100		преди моста АМ
ШК16	-	114		след моста АМ

### Използвани данни и литература:

1. Хидрологичен годишник - издание на ГУХМ - БАН
2. Хидрологичен справочник - Том II и Том III
3. Метерологичен годишник - издание на ГУХМ - БАН
4. Климатичен справочник - валежи в България - издание на БАН
5. ПУРБ за Източнобеломорски район 2010-2015 г., Том 4 - Марица
6. Хидроложки доклад за р. Марица в участък от км 253+650 до км 259+256, изготвен през 2013 г. от проф. д-р инж. Н. Лисев от УАСГ по задание на НКЖИ.
7. Проект на система за двустранно регулиране на почвената влага на земеделски земи в землищата на с. Крум и с. Ябълково, Том 2, Част 1.2. Хидроложки проучвания, 2007 г.
8. Оценка на хидроенергийния потенциал на съществуващите съоръжения в средното и долното течение на р. Марица. УАСГ - А. Захариев, Н. Лисев, М. Печинова, ВД-2014 г.

