

# **ИНВЕСТИЦИОНЕН ПРОЕКТ**

**ОБЕКТ:** ВОДОСТОК НАД ДЕРЕ В ПРОМИШЛЕНА ЗОНА „ЧЕСТОВО”  
НА ГР. ЛЯСКОВЕЦ, УЛ. „МАКСИМ РАЙКОВИЧ” МЕЖДУ О.Т. 757-771

**ВЪЗЛОЖИТЕЛ:** ОБЩИНА ЛЯСКОВЕЦ

**ФАЗА:** ТЕХНИЧЕСКИ ПРОЕКТ

**ЧАСТ:** Хидротехническа

**ПРОЕКТАНТ:**

/ инж. С. Илиева /

**Съгласували:**

Геодезия ..... / инж. Т. Панов /

Строителни конструкции ..... / инж. В. Василев /

Геология ..... / инж. Ст. Станев /

ОД / ВОБД / ПБ ..... / инж. С. Стоянов /

**УПРАВИТЕЛ:**.....

инж. М. Димитров

**ВЪЗЛОЖИТЕЛ:**.....

ОБЩ. ЛЯСКОВЕЦ

# **СЪДЪРЖАНИЕ**

## **ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА**

### **I. ОБЩА ЧАСТ**

- I.1. Основание за проектиране
- I.2. Местоположение и характеристика на обекта
- I.3. Оглед и оценка на съществуващото положение. Геодезическото заснемане на обекта.
- I. 4. Климатични и хидроложки условия
- I. 5. Геоложки и хидрогеоложки проучвания

### **II. ТЕХНИЧЕСКА ЧАСТ**

#### **II. 1. ОБЩА ЧАСТ.**

#### **II. 2. ХИДРАВЛИЧНИ ИЗЧИСЛЕНИЯ**

- 1. Хидравлически изчисления на коритото на дерето и на водостока
- 2. Хидравлическо оразмеряване на дерето
- 3. Хидравлическо оразмеряване на плочест водосток

### **III. ЕКСПЛОАТАЦИЯ**

### **IV. ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

### **ПРИЛОЖЕНИЕ:**

- 1. Извадка от топографска карта М 1:5000 с нанесено местоположението на водостока в промишлена зона „Честово” на гр. Лясковец, ул. „Максим Райкович” между о.т. 757-771, общ. Лясковец, обл. Велико Търново”.

# ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

## I. ОБЩА ЧАСТ

### I.1. Основание за проектиране

Настоящата разработка е част от проект изработен въз основа на сключен договор между община Лясковец и „БИЛДПЛАН-08” ЕООД, гр. Велико Търново.

Целта на проекта е възстановяване и подобряване на транспортно-експлоатационните качества и носимоспособността на водостока на ул. „Максим Райкович” между о.т. 757-771, в промишлена зона „Честово” на гр. Лясковец, с оглед осигуряване условия за безопасност на движението, комфорт на жителите на населеното място и намаляване на възможни аварийни ситуации вследствие на поройни дъждове и придошли водни маси по дерето минаващо през селото.

Съгласно заданието към договора, инвестиционният проект е изработен в работна фаза технически проект за аварийно-възстановителни и строителни дейности, в пълен обем и съдържание, съгласно изискванията на Закона за устройство на територията (ЗУТ), Наредба № РД-02-20-2 от 20 декември 2017 г. за планиране и проектиране на комуникационно-транспортната система на урбанизираните територии (ДВ, бр. 7 от 19 януари 2018 г., в сила от 20.02.2018 г.) и Наредба 4 от 21 май 2001 г. за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти. Част „Хидротехническа“ е необходима за окомплектоването на проекта за успешно преминаване през процедура за „оценка на съответствие на проекта” и получаване на разрешения за строеж.

Инвестиционният проект включва проектиране на строителни и монтажни работи на водосток в аварийно състояние. Улицата е част от второстепенната улична мрежа - шести клас. Съобразно определения клас на улицата, обектът попада в обхвата на IV-та категория, съгласно чл. 8, ал. 1, т. 2 от Наредба № 1 за номенклатурата на видовете строежи.

Част „Хидротехническа“ е изготвена в обхват, достатъчен за успешно изпълнение на инвестиционното намерение.

След подробно запознаване със съществуващото положение в границите на проектирането, в част „Хидротехническа“ са определени геометрични елементи на водостока – размерите на светлия отвор, в съответствие с наклона на дерето, максималните оразмерителни водни количесва и допустимите максимални и минимални скорости при провеждането им под водостока.

### I.2. Местоположение и характеристика на обекта

Обектът се намира западно от пътя гр. Лясковец – гр. Долна Оряховица, в близост до кръстовището за гр. Горна Оряховица и ж.п. спирка Честово, в промишлената зона на гр. Лясковец и граничи пътя за гр. Горна Оряховица и прилежащи частни имоти.

Мястото е отразено в приложената ситуация в М 1:5000 – Приложение 1 и в геодезическата снимка в М 1:1000 – приложена в самостоятелен том – част геодезия.

### **I.3. Оглед и оценка на съществуващото положение. Геодезическото заснемане на обекта.**

В участъка на водостока е извършен оглед преди геодезическото заснемане на обекта и след това. При огледа е констатирано:

- обектът представлява плочен водосток с горно строене изпълнено от стоманобетонна плоча. Устойте са изпълнени от суха каменна зидария;
- констатирани са видими физически нарушения по конструкцията на водостока от придошлите високи води на дерето;
- нарушена е целостта на преходния участък между десния устой и улицата (подкопаване и свличане на земна маса и насипен материал, намиращи се зад устоя в коритото на дерето);
- липсва заскаляване на радието на водостока;
- частично са подкопани устоите;
- по долното строене на водостока (устоите) са констатирани размествания в носещата каменна зидария и нарушаване на нейната цялост. Създадени са предпоставки за пропадане на връхната конструкция поради загуба на носимоспособност на устоите.
- водното течение изцяло лежи върху делувиялни глини.
- средните води свободно преминава под премостването;
- при оттичането на максималните води се създават проблеми на входа на водостока – водата се подприщва.

По време на геодезическото заснемане са заснети бреговете и леглото на дерето в участъци с достатъчна дължина, даваща представа за наклона на дерето в мястото на водостока.

Част „Геодезия“ е представена в самостоятелен том към проекта.

### **I. 4. Климатични и хидроложки условия**

За обекта е направена инженерно – хидроложка разработка, която е неразделна част от настоящия проект. Отточните характеристики на дерето са определени за разглеждания пункт със съответните обезпечености при естествен, ненарушен режим. Предвид характера на разработката и мястото на участъка – в населено място, са определени характерните елементи на оттока. Определени са параметрите на средния многогодишен отток и максималните водни количества, като са отчетени валежите, орохидрографските, почвено-геоложките и климатичните фактори характеризиращи разглеждания водосборен басейн.

Получените основни параметри на оттока в дерето при разглеждания пункт – водостока в промишлена зона „Честово“ на гр. Лясковец са:

- Площ на водосбора –  $19,23 \text{ км}^2$
- Средна височина на водосбора – 260 м
- Отточен модул –  $3,2 \text{ л/сек/км}^2$
- Среден многогодишен отток – 61 л/сек
- Средно многогодишна водна маса –  $1892,2 \times 10^3 \text{ м}^3$
- Средно максимално водно количество –  $2,30 \text{ м}^3/\text{сек}$
- Водно количество с обезпеченост 0,1% -  $10,60 \text{ м}^3/\text{сек}$
- Водно количество с обезпеченост 1% -  $6,90 \text{ м}^3/\text{сек}$
- Водно количество с обезпеченост 2% -  $6,20 \text{ м}^3/\text{сек}$
- Водно количество с обезпеченост 5% -  $4,70 \text{ м}^3/\text{сек}$
- Водно количество с обезпеченост 10% -  $4,0 \text{ м}^3/\text{сек}$
- Водно количество с обезпеченост 20% -  $3,0 \text{ м}^3/\text{сек}$

С получените данни са направени всички хидравлични изчисления свързани с определяне отвора на водостока и типа на укрепване на подмостовото русло.

## **I. 5. Геоложки и хидрогеоложки проучвания**

Представени са в самостоятелна папка, която е неразделна част от разработката.

### *I. 5.1. Инженерногеоложки условия*

Геоложкият строеж на проучвателната територия е представен от алувиални отложения на река Янтра и скална подложка от долнокредни мергели..

Алувиалните глини са пясъчливи, а чакълите са разнорънети, от седиментни скали (варовици и пясъчници).

Мергелите изграждат скалната подложка в района, като залягат на дълбочина до 7 метра от терена.

През района преминава с посока запад – изток Хотнишкият разлом.

### *I. 5.2. Хидрогеоложки условия*

При проведени полско-проучвателни работи в района на площадката, подземни води не са установени. Те са акумулирани в алувиалните чакъли и пясъци. Водни нива могат да се очакват на дълбочина 2 – 3 метра от терена. Подземните води са поров тип, безнапорни. Подхранването им е инфилтрационно от повърхностни води и от водите в реката при високи водни стоежи. По литературни данни коефициентът на филтрация на чакълите е 20 – 30 m/d.

## **II. ТЕХНИЧЕСКА ЧАСТ**

### **II. 1. ОБЩА ЧАСТ**

Разглежданият водосток се отнася към малките мостове – мостове, пълната дължина на които не е по-голяма от 25 м (сумата от светлите отвори и от ширината на опорите).

Хидравличните изчисления на малките мостове обхващат изчислението на входния и изходния участък, като при входния участък трябва да бъдат установени параметрите определящи размерите на съоръжението, а при изходния се установява разливането след съоръжението – определят се местните изравняния и се решава въпроса за защита на съоръжението от изравяне в долния участък.

Малките мостове обикновено стесняват течението в план, тъй като отворът им се приема да е по-малък от ширината на течението. Това предизвиква повишаване на нивото на водата в горния участък, т.е. пред водостока.

Посочените изчисления представляват комплексно практическо решение, отговарящо на изискванията за техническа сигурност и надежност на водостока и за осигурена проводимост на водното течение при максимални водни количества.

Местоположението на водостока в промишлена зона „Честово” на гр. Лясковец е показано в извадката от топографската карта в М 1:5000 – Приложение 1.

## II. 2. ХИДРАВЛИЧНИ ИЗЧИСЛЕНИЯ

При хидравлическото оразмеряване на мостове и водостоци се приемат:

- водни количества с обезпеченост 1% (вероятност на повторение веднъж на 100 години) за автомагистрала, автомобилни пътища I и II клас, ж. п. мостове и водостоци от общата мрежа,
- водни количества с обезпеченост 2% (вероятност на повторение веднъж на 50 години) за автомобилни пътища под II клас и за ж. п. мостове на линии от местно значение и индустриални клонове.
- долният ръб на стоманобетонната връхна конструкция на мостове и водостоци се разполага на височина не по-малко от 50 см над нивото на високите води, а лагерите, на не по-малко от 25 см.

В разглеждания случай, е прието хидравлическо оразмеряване на водостока с обезпеченост от 2% и проверка за обезпеченост на високите води с 1% и с 0.1% (вероятност на повторение веднъж на 1000 години). Светлият отвор на водостока се оразмерени така, че скоростта под него да не превишава скоростта на водното течение на дерето.

Хидравлическото оразмеряване на дерето е извършено за обезпеченост на високите води с 1% и проверка за 0.1% (за населени места).

### 1. Хидравлически изчисления на коритото на дерето и на водостока.

Хидравлическите изчисления на коритото на дерето и на водостока в промишлена зона „Честово” на гр. Лясковец са проведени за високи води със следните обезпечености:

- $Q_{0,1\%} = 10.60 \text{ м}^3/\text{с};$
- $Q_{1\%} = 6.90 \text{ м}^3/\text{с};$
- $Q_{2\%} = 6.20 \text{ м}^3/\text{с};$
- $Q_{\text{ср}}^{\text{макс}} = 2.30 \text{ м}^3/\text{с}.$

### 2. Хидравлическо оразмеряване на дерето ул. „Максим Райкович” между о.т. 757-771в промишлена зона „Честово”.

#### 2.1. Определяне на естествената дълбочина на водното течение $h_e$ .

Приети са следните параметри на напречното сечение на водното корито:

- коефициент на грапавина по формулата на Павловски за легла в земна почва на периодични течения в относително благоприятни условия  $n = 0.040$ ;
- ширина на дъното  $b = 1.50 \text{ м};$
- коефициент на откосите  $m = 1,5$ ;
- надлъжен наклон на дерето след водостока  $I = 0.0073$ ;
- допустима средна неизравняща скорост при дълбочина на водното течение до 2 метра за почви с дребни фракции на чакъл,  $V_{\text{ср.}}^{\text{изр.}} = 1.35\text{-}1.65 \text{ м/с};$

Изчисленията са извършени по закона на Шези:  $Q=FC\sqrt{RI}$

Таблица № 1

Водно количество с обезпеченост	$Q_{\text{дере.}}$ (м <sup>3</sup> /с)	$h_e$ (м)	F (м <sup>2</sup> )	$\chi$ (м)	R (м)	C	$Q_{\text{изч.}}$ (м <sup>3</sup> /с)	$V_e^{\text{ср.}}$ (м/с)	Сравняване на допустимите скорости
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$Q_{0.1\%}$	10.60	<b>1.53</b>	5.81	7.02	0.83	23.60	10.66	1.83	$> V_{\text{ср.}}^{\text{изр.}} = 1.65 \text{ м/с}$
<b><math>Q_{1\%}</math></b>	<b>6.90</b>	<b>1.26</b>	<b>4.27</b>	<b>6.04</b>	<b>0.71</b>	<b>22.50</b>	<b>6.90</b>	<b>1.62</b>	$< V_{\text{ср.}}^{\text{изр.}} = 1.65 \text{ м/с}$
$Q_{2\%}$	6.20	<b>1.20</b>	3.96	5.83	0.68	22.20	6.20	1.56	$< V_{\text{ср.}}^{\text{изр.}} = 1.65 \text{ м/с}$
$Q_{\text{ср}}^{\text{макс}}$	2.30	<b>0.76</b>	2.00	4.24	0.47	19.65	2.31	1.15	$< V_{\text{ср.}}^{\text{изр.}} = 1.65 \text{ м/с}$

2.2. Определяне на движението (равномерно или неравномерно) на водните маси при високи води в дерето за симетричен трапецовиден напречен профил, чрез критичните дълбочини:

$$h_{\text{к.п.}} = ((\alpha Q^2)/b^2 g)^{1/3}$$

$$\sigma_{\text{п}} = (m h_{\text{к.п.}})/b$$

$$h_{\text{кр.}} = \kappa h_{\text{к.п.}}$$

Таблица № 2

Водно количество с обезпеченост	$Q_{\text{дере.}}$ (м <sup>3</sup> /с)	$h_{\text{к.п.}}$ (м)	$\sigma_{\text{п}}$ (м <sup>2</sup> )	$\kappa$ (м)	$h_{\text{кр.}}$ (м)	$h_e$ (м)	Движение на водното течение при високи води
1	2	3	4	5	6	7	8
$Q_{0.1\%}$	10.60	1.72	1.72	0.69	<b>1.19</b>	$< 1.53$	Равномерно движение
<b><math>Q_{1\%}</math></b>	<b>6.90</b>	<b>1.29</b>	<b>1.29</b>	<b>0.73</b>	<b>0.94</b>	$< 1.26$	<b>Равномерно движение</b>
$Q_{2\%}$	6.20	1.20	1.20	0.74	<b>0.89</b>	$< 1.20$	Равномерно движение
$Q_{\text{ср}}^{\text{макс}}$	2.30	0.62	0.62	0.83	<b>0.51</b>	$< 0.76$	Равномерно движение

Хидравлическите изчисления в Таблицы № 1 и № 2 установяват, че при високи води водното течение в дерето в промишлена зона „Честово” е равномерно, скоростите са в границите между допустимите средни неизравнящи скорости, съобразени с вида на почвата, за което не са необходими допълнителни укрепвания по дъното или откосите.

### 3. Хидравлическо оразмеряване на плочест водосток в промишлена зона „Честово”.

#### 3.1. Приети размери на плочестия водосток:

- ширина на водостока  $B = 4.00 \text{ м}$ ;
- светла височина  $1.70 \text{ м}$ ;
- резервна височина  $0.50 \text{ м}$ ;
- скоростен коефициент, отчитащ загубите на напор при входа на отвора  $\phi = 0.85$

3.2. Определяне на дълбочината пред водостока при подприщено водно ниво  $H$ , както и средните скорости под водостока:

$$Q_{\text{дере}} = \phi B h (2g (H - h))^{1/2}$$

Таблица № 3

Водно количество с обезпеченост	$Q_{\text{дере.}}$ (м <sup>3</sup> /с)	$h_{\text{кр. вод.}}$ (м)	$1.3 h_{\text{кр. вод.}}$ (м)	$h_e$ (м)	Движение на водното течение при високи води под водостока	<b>H</b> (м)	$V_{\text{ср. вод.}}$ (м/с)	Допустими неизравящи или затлачващи скорости
1	2	3	4	5	6	7	8	9
$Q_{0.1\%}$	10.60	0.90	1.17	< 1.53	потопен преливник тип широк праг	<b>1.74</b>	1.73	$> V_{\text{ср. изр.}} = 1.65 \text{ м/с}$
$Q_{1\%}$	6.90	0.67	0.87	< 1.26	потопен преливник тип широк праг	<b>1.39</b>	1.37	$< V_{\text{ср. изр.}} = 1.65 \text{ м/с}$
<b><math>Q_{2\%}</math></b>	<b>6.20</b>	<b>0.63</b>	<b>0.82</b>	<b>&lt; 1.20</b>	<b>потопен преливник тип широк праг</b>	<b>1.32</b>	<b>1.30</b>	<b><math>&lt; V_{\text{ср. изр.}} = 1.65 \text{ м/с}</math></b>
$Q_{\text{ср макс}}$	2.30	0.32	0.42	< 0.76	потопен преливник тип широк праг	<b>0.80</b>	0.76	$< V_{\text{ср. изр.}} = 1.65 \text{ м/с}$

Хидравлическите изчисления в Таблица № 3 установяват, че при високи води, водостокът на ул. Максим Райкоович, в промишлена зона „Честово” работи като потопен преливник тип широк праг и се формират скорости по-малки от допустимата средна неизравяща скорост, съобразена с вида на почвата, за което не са необходими допълнителни укрепвания по дъното на съоръжението, освен при преминаване на висока вълна с обезпеченост 0.1%, когато скоростта на водното течение под водостока превишава допустимата неизравяща скорост с 5% и са възможни изравняния. Подприщването пред водостока е от 4 см до 21 см при различните обезпечености на високите води. При обезпеченост 0.1%, резервната височина под водостока е 37 см.

Конструктивното решение на водостока е разработено в самостоятелен том на проекта.

По време на строителството трябва да се има предвид следното:

- Абсолютно задължително е строителните работи да се извършват през лятното и есенното маловодие. В този период средствата за отбиване на строителните води са най-малки. Всяко изпълнение на СМР в друг сезон ще доведе до значително оскъпяване на строителството;
- Строителството започва с извършването на трасировъчни геодезически работи извършени от лицензиран специалист – геодезист.

### III. ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА ВОДОСТОКА

С изграждане на водостока на ул. Максим Райкоович, в промишлена зона „Честово”, се поставят изискванията за експлоатационната надежност на водния обект, включващ мониторинг за:



- безпрепятствено провеждане на водни количества с различна обезпеченост през водостока;
- състоянието на долното строене на моста – поява на пукнатини, както и на дървета и храсти в непосредствена близост до водостока;
- високостеблени дървета по дъното способни да развият мощна коренова система;
- строителни работи в близост до входа и изхода на водостока;
- преминаване на комуникации само с нивелети над нивото на високите води в дерето;
- изхвърлянето на отпадъци и замърсяване леглото на дерето;
- естествено затревяване и зачимяване на откосите на дерето;
- поддържане на откосите;
- необходимост от предпазна еластична ограда по короната на водостока и на двата бряга на дерето.

#### **IV. ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

С реализирането на проектното решение се цели да се осигури проводимостта, техническата сигурност и безопасност на водостока, да се предпазят бреговете и дъното на дерето от ерозия и да се създаде чиста и приятна среда около дерето.

Строителните работи се ограничават изцяло в леглото на дерето, което съгласно закона за водите е публична общинска собственост.

Съставил: .....  
инж. Соня Илиева