

<b>1. ÚVOD .....</b>	<b>2</b>
1.1. PODKLADY .....	2
1.2. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY .....	2
<b>2. SO 301 - ODVODNĚNÍ KOMUNIKACE SKALKA .....</b>	<b>3</b>
2.1. STÁVAJÍCÍ STAV .....	3
2.2. NAVRHOVANÝ STAV .....	3
2.2.1. <i>Délky jednotlivých úseků</i> .....	3
2.2.2. <i>Bilanční výpočty</i> .....	3
2.3. PROVÁDĚNÍ .....	3
2.4. OBJEKTY NA KANALIZACI .....	4
<b>3. KOMPLEXNÍ NÁVRH ODVODNĚNÍ LOKALITY .....</b>	<b>5</b>
<b>4. ZEMNÍ PRÁCE.....</b>	<b>8</b>
<b>5. ZÁVĚR.....</b>	<b>9</b>
5.1. POUŽITÉ NORMY A SOUVISEJÍCÍ PŘEDPISY .....	9

# 1. ÚVOD

Tato projektová dokumentace řeší požadavek investora, kterým je rekonstrukce sportovních ploch na atletickém stadionu v České Třebové, tj. běžeckého oválu dl. 400 m, dále sektorů pro technické disciplíny a vnitřního travnatého hřiště. Nový povrch oválu bude proveden jako umělý polyuretanový, přičemž bude použita kombinace vodopropustného (ovál) a vodonepropustného povrchu (rozběhové dráhy technických sektorů). Na ploše vnitřního travnatého hřiště bude na připravené podkladní souvrství výsevem realizován nový travnatý povrch. Hřiště bude vybaveno novým automatickým závlahovým systémem.

Tato část řeší související technická zařízení, kterými jsou odvodnění nově navrhované plochy parkoviště, odvodnění části komunikace Skalka a vybudování výtlačného řadu zajišťující dodávku vody do navrhované akumulární nádrže pro zálivku hřiště.

## Tato část řeší SO 301 – Odvodnění komunikace Skalka

Dokumentace je zpracována ve stupni pro stavební povolení.

### 1.1. Podklady

- místní šetření
- platné ČSN a TN
- požadavky investora

### 1.2. Identifikační údaje stavby

**Název stavby:** Sportovní areál Na Skalce  
Česká Třebová

**Místo stavby:** Česká Třebová, ulice Skalka

**Generální projektant:** Projekční kancelář Žižkov, s.r.o.  
Žižkov 504  
562 01 Ústí nad Orlicí  
IČO: 275 44 524

**Vypracoval:**



**Ing. Petr Koldovský**

Projektování v oboru:

ZTI, inženýrské infrastruktury, VH objektů a rozvodů plynu

kancelář: Hluboká 279, 511 01 Turnov

tel: 737 915 705, [petr.koldovsky@pvkprojekt.cz](mailto:petr.koldovsky@pvkprojekt.cz)

IČO: 760 54 454, [www.pvkprojekt.cz](http://www.pvkprojekt.cz)

**Zodp. projektant:** Ing. Petr Koldovský

**Datum:** 01.2016

**Investor:** Město Česká Třebová  
Staré náměstí 78  
560 02 Česká Třebová

**Charakter stavby:** SO 301 – Odvodnění komunikace Skalka

## 2. SO 301 - ODVODNĚNÍ KOMUNIKACE SKALKA

### 2.1. Stávající stav

V současnosti je celá přilehlá komunikace zaústěna do jednotné kanalizace vedoucí v ulici Dr. E. Beneše, která je vedena dále na městskou ČOV. Tento stav je nevyhovující. Záměrem navrhovaného řešení je „převést“ většinu dešťových vod z ulice „Skalka“ přímo do vodoteče Třebovka.

### 2.2. Navrhovaný stav

Pro odvodnění přijatelné části komunikace (ulice Skalka) bude vybudována dešťová kanalizace vedoucí komunikací k místnímu parku a parkem následně do vodoteče.

Do kanalizace budou zaústěny uliční vpusti z komunikace (stávající i navrhované), odvodnění navrhovaného stadionu (přes akumulací jímku) a navrhované parkoviště. Dále bude možné v budoucnu napojit objekt tělocvičny.

V prostoru parku se nachází svah (převýšení cca. 11,0 m). Tímto svahem bude dešťová kanalizace vedena v otevřeném příkopu (s výškovými stupni) vybudovaného z žulových haklíků uložených do betonu. Před potokem bude vybudována horská vpust, která zajistí opětovné „zatrubnění“, které bude následně vyústním objektem napojena na vodoteč Třebovka. Vyústní objekt bude opevněn lomovým kamenem uloženým do betonu. Pro zpomalení toku vody ve žlabu bude každý 3. kus (prostřídáné) vysunut o cca. 15 – 20 cm. Horská vpust bude betonová, opatřena litinovou mříží osazenou v litinovém rámu. Mříž bude uzamykatelně spojena s rámem. Horská vpust bude mít půdorysné vnitřní rozměry 1,5 x 1,0 m. Hloubka cca. 2,4 m. Vnitřní prostor vpusti bude opatřen čedičovým obkladem, případně jinou povrchovou úpravou zamezující degradaci stěna a dna proudem tekoucí vody.

**Z hlediska otevřeného kanálu se jedná o funkční provizorní řešení. Do budoucna se očekává úprava řešení v rámci projektu „Park Benátky“, kde bude řešeno přesný způsob provedení otevřeného kanálu procházejícího navrhovaným parkem.**

Před otevřeným příkopem (před svahem) bude osazena sedimentační šachta pro zachytávání hrubých nečistot. Šachta bude přístupná z komunikace vedoucí do areálu firmy MIKA a bude vyžadovat údržbu provozovatele kanalizace. Četnost bude prověřena dle reálného plnění sedimentačního prostoru.

Sedimentační šachta bude uložena do hloubky cca. 6,5 m. Jedná se o betonovou šachtu o vnitřních půdorysných rozměrech 1,0 x 3,0 m. Hloubka šachty 5,5 m. Sedimentační prostor bude hluboký 1,0 m. Objem sedimentačního prostoru 3,0 m<sup>3</sup>. Vstup do šachty pro revizi a údržbu bude zajištěn přes šachtový vstup s poklopem o průměru 600 mm. Provedení šachty v třídě zatížení D400. Před zadáním do výroby je nutné, aby případný zhotovitel zpracoval návrh šachty a dodal statické posouzení.

#### 2.2.1. Délky jednotlivých úseků

<b>Areálová dešťová kanalizace</b>	<b>PP DN 500</b>	<b>dl. 202,2 m</b>
<b>Areálová dešťová kanalizace</b>	<b>otevřený příkop</b>	<b>dl. 59,3 m</b>

#### 2.2.2. Bilanční výpočty

Viz. Bod 5

### 2.3. Provádění

Kanalizace bude provedena z trub PP, spojovaných těsníci kroužky (dle specifikace výrobce) zabraňujícími úniku a vniku cizích látek do kanalizace dle ČSN EN 1610.

Dno výkopu musí být vykopáno v souladu s předepsanými spády a sklony. Výkop bude pažen přílohným pažením. Trubky musí být položeny na 15 cm vysoké, dobře upravené, stlačené násypné vrstvě z materiálu bez kamenů (písku) tak, aby uložení bylo stejnoměrné. V případě výskytu spodní vody bude do výkopu uložena drenáž. Systém drenážního potrubí bude napojen do šachet na kanalizaci.

Potrubí je postupně obsypáváno materiálem neobsahující kameny (např. tříděným pískem) až do výše vrstvy zeminy max. 15 cm. Po té je obsypový materiál pečlivě ručně upěchován mezi stěnou výkopu a trubicí. Strojové upěchování je přípustné od výše 30 cm nad vrcholem trubek. Trubky mohou být zkráceny jemnou pilkou pravoúhlým řezem a vnější hrana trubky musí být zabroušena pilníkem, úhel zabroušení činí přibližně 15°. Spojování trubek a tvarovek se provádí za pomoci těsnícího kroužku. Před nasunutím trubky

do hrdla se vyčistí vnitřní plocha hrdla a konec nasouvané trubky nebo tvarovky, po té se natře nasunovaný konec trubky či tvarovky mazivem (nepoužívat tuky a oleje) a lehkým otáčením hrdla se zasune až po označené místo. Takto docílíme spojení jištěné proti podtlaku a přetlaku, která nám dává zároveň záruku, že se trubka při případných změnách teplot v hrdle roztáhne odpovídajícím způsobem. Není přípustné žádné lepení, zalití nebo zatmelení hrdel. Podrobněji viz technický list výrobce.

Před zasypáním bude provedena zkouška těsnosti, kanalizace bude převzata technickým dozorem investora. Před provedením zásypu bude zaměřena skutečná poloha kanalizace.

Zpětný zásyp bude prováděn štěrkodrtí (případně vhodným výkopkem), hutnění po vrstvách (max. 200 mm) na  $E_{def} = 45$  MPa. O provedených hutnících zkouškách bude vyhotoven zápis.

## 2.4. Objekty na kanalizaci

Na kanalizaci budou osazeny revizní šachty, ve vzdálenosti max. po 50 m. Budou použity prefabrikované kanalizační šachty DN 1000 mm, s přechodovými kónusy. Pro vstup do šachet budou osazeny litinové poklopy, DN 600, pro zatížení těžkými nákladními vozidly – třídy D 400.

Pro odvodnění budou osazeny betonové prefabrikované dešťové vpusti s litinovou mříží 500x500 mm, třída zatížení D400.

### 3. KOMPLEXNÍ NÁVRH ODVODNĚNÍ LOKALITY

Dojde k převedení většiny dešťových vod z lokality namísto městské ČOV do místní vodoteče Třebovka. K navrženému záměru se již vyjádřili příslušné instituce.

- 1) Povodí Labe – č.j. PVZ/16/3124/Ka/0 ze dne 15.3.2016. Souhlasí za předpokladu splnění následujících podmínek:
  - Likvidace dešťových vod z navržené stavby bude v souladu s normami TNV 75 9011 „Hospodaření se srážkovými vodami“ a ČSN 75 9010 „Vsakovací zařízení srážkových vod“
  - Dešťové vody ze střech objektů požadujeme likvidovat zasakováním v místě stavby a nezatěžovat jimi vodní tok, případně je jímat a dále využívat. V případě, že není možné likvidaci dešťových vod ze zpevněných ploch a střech jednotlivých objektů řešit zasakováním v místě stavby a to na základě hydrogeologického posudku, je možné uvažovat se zaústěním redukováného množství dešťových vod do vodního toku. Na navýšené množství odváděných vod bude dešťovou kanalizaci doplnit o vhodné a kapacitní retenční zařízení.
- 2) Místní rybářský svaz – požaduje zadržení vody a jejím zchlazení. S přísunem dešťových vod z „rozpálených ploch“ dochází ke zvýšení teploty ve vodoteči Třebovka. Následně dochází k úhynu ryb.
- 3) OŽP Česká Třebová – č.j. 1847/2016/RMI/HEH/80 ze dne 22.2.016. O6P – vodoprávní úřad požaduje:
  - Dešťové vody při vypouštění do vodního toku musí být zadrženy tak, aby nebyl navýšen odtok vypočtený před výstavbou. Následnými opatřeními (např. využití vody v budoucím parku Benátky) musí být zajištěn odtok z lokality v maximálním množství 3 l/s/ha v souladu s TNV 759011.

Propočet odtokového množství z plochy + porovnání navýšení odtoku  
(plochy dodány zpracovatelem stavební části)

Návrhový déšť, 10 min,  $n = 1$

138 l/(s.ha)  
0,0138 l/(s.m<sup>2</sup>)

#### Česká Třebová

	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Koef. odtoku	Reduk. plocha	Odtok [l/s]
<b>Parkoviště</b>				
<b>Stávající stav</b>				
Parkoviště - šterková plocha	1320	0,40	528	7,3
Sportovní hala	1550	1,00	1550	21,4
Okolní zeleň	2120	0,10	212	2,9
CELKEM				31,6
<b>Navrhovaný stav</b>				
Parkoviště - zámková dlažba	4200	0,60	2520	34,8
Okolní zeleň	790	0,10	79	1,1
CELKEM				35,9
<b>Celkem - rozdíl</b>				<b>4,3</b>

<b>Tělocvična</b>				
<b>Stávající stav</b>				
Stávající objekt	1320	1,00	1320	18,2
Okolní zpevněné plochy	282	0,80	226	3,1
Okolní zeleň	758	0,10	76	1,0
CELKEM				22,4
<b>Navrhovaný stav</b>				
Tělocvična	1760	1,00	1760	24,3
Okolní zpevněné plochy	205	0,80	164	2,3
Okolní zeleň	395	0,10	40	0,5
CELKEM				27,1
<b>Celkem - rozdíl</b>				<b>4,7</b>

<b>Atletický stadion</b>				
<b>Stávající stav</b>				
Štěrková plocha	2500	0,40	1000	13,8
Travnatá plocha stadionu	11980	0,10	1198	16,5
Okolní zeleň	3520	0,10	352	4,9
CELKEM				35,2
<b>Navrhovaný stav</b>				
Atletický stadion - z PD stadionu				51,8
Tribuna - střecha	1005	1,00	1005	13,9
Okolní zpevněné plochy	1260	0,60	756	10,4
Okolní zeleň	785	0,10	79	1,1
CELKEM				76,1
<b>Celkem - rozdíl</b>				<b>40,9</b>

<b>Komunikace</b>				
<b>Stávající stav</b>				
Okolní zeleň	865	0,10	87	1,2
Komunikace + chodník	1755	0,80	1404	19,4
CELKEM				20,6
<b>Navrhovaný stav</b>				
Komunikace + chodník	2030	0,80	1624	22,4
Okolní zeleň	590	0,10	59	0,8
CELKEM				23,2
<b>Celkem - rozdíl</b>				<b>2,7</b>

<b>ZÁVĚR</b>	
Celkové navýšení odtokového množství vůči současnému stavu (l/s)	
	<b>52,6</b>

současný odtok celkem	109,7 l/s
budoucí odtok bez stadionu a tribuny	96,6 l/s
budoucí odtok vč stadionu a tribuny	162,3 l/s

Z propočtu je patrné, že zvětšením zastavitelnosti plochy dojde k navýšení odtokového množství z lokality o 52,6 l/s. Podstatnou část tvoří atletický stadion s tribunami.

#### **A) Stadion + tribuny**

S ohledem na požadavek zálivky stadionu prioritně dešťovou vodou bude u stadionu vybudována sestava nádrží o celkovém objemu cca. 162 m<sup>3</sup>. Požadavek na zálivku stadionu je 25 m<sup>3</sup> denně.

Nádrže budou propojeny ve dně, aby byla v létě na co nejmenší míru snížena pravděpodobnost odtoku vody ohřáté ochlazením zpevněných ploch do dešťové kanalizace, resp. do řeky Třebovky.

Při návrhové srážce (jednoletý – 10 min.) dojde k odtoku z prostoru atletického stadionu v celkovém množství – 62,2 x 60 x 10 = **37,3 m<sup>3</sup>**. Navržený systém nádrží „zadrží“ několik po sobě jdoucích návrhových srážek, v případě, že bude systém vyprázdněn.

## Přehled měsíčních úhrnů srážek a výpočet naplnění dešťové nádrže

Pro potřebu bilančních výpočtů množství zálivkové vody potažmo odtoku vod z území byl ze zdroje [http://www.in-pocasi.cz/meteostanice/stanice.php?stanice=usti\\_nad\\_orlici](http://www.in-pocasi.cz/meteostanice/stanice.php?stanice=usti_nad_orlici) převzat měsíční úhrn srážek v období let 2013 až 2015 evidovaný meteorologickou stanicí Ústí nad Orlicí. Ze zdroje je patrné i denní rozložení srážky v měsíci.

redukována plocha - tribuna + stadion				4755	m2						
celkový objem nádrže				162	m3						
zásoba pro 1 zálivku				25	m3						
retence nad 1 zálivku				137	m3						
srážka nutná pro zaplnění nádrže (137/4755)*1000				28,81	mm						
srážky						dešťové cykly nad 28,81 mm					
	2013	2014	2015	průměr	prům množství celkem		2013	2014	2015	průměr	
	l/m2				m3		l/m2				
leden	18,20	17,20	51,40	28,93		leden					
únor	12,10	9,20	11,80	11,03		únor					
březen	13,10	51,20	56,80	40,37	191,94	březen	0	1	1		
duben	20,50	51,80	20,40	30,90	146,93	duben	0	0	0		
květen	69,60	95,80	49,80	71,73	341,09	květen	2	2	0		
červen	78,40	42,60	50,00	57,00	271,04	červen	1	1	0		
červenec	12,80	107,80	32,20	50,93	242,19	červenec	0	1	0		
srpen	81,60	72,40	93,80	82,60	392,76	srpen	1	2	1		
září	95,80	121,80	22,60	80,07	380,72	září	1	3	1		
říjen	34,80	36,60	51,00	40,80	194,00	říjen	1	1	1		
listopad	33,60	19,20	109,00	53,93		listopad					
prosinec	26,60	36,00	20,00	27,53		prosinec					
celkem	497,10	661,60	568,80		2160,67	celkem	6	11	4	7	

### Maximální srážka

Z tabulky vyplývá, že maximální měsíční úhrn srážky ve sledovaném období je 121,8 mm, což odpovídá množství – 0,1218 x 4.755 m2 (redukovaná plocha – stadion + tribuny) = 580 m3.

K zalévání bude docházet v plném rozsahu cca. 21 dní v měsíci, dojde k využití pro zálivku 25 m3 x 21 dní = 525 m3. Zbývající rozdíl bude zadržen zbývajícím objemem nádrží, který je celkem 162 m3.

### Průměrná srážka

Lze předpokládat, že v zálivkové nádrži bude obsluha v období standardních srážek držet zásobní množství na 1 zálivku, tj. 25 m3. Zbývající objem 137 m3 bude využit při deštivém období k akumulaci. Pro zaplnění tohoto akumulačního prostoru je při uvažované redukované ploše stadionu 4755 m2 třeba srážka 28,81 mm (l/m2).

Z denního rozdělení srážky uvedené v podkladu vyplývá, že dešťový cyklus (rozuměj za sebou jdoucí deštivé dny, kdy se nepředpokládá zalévání) se srážkou vyšší, než 28,81 mm, nastane průměrně 7x za vegetační období. **Lze tedy důvodně předpokládat, že pouze 7x ročně dojde úplnému naplnění akumulační dešťové nádrže a k nepodstatnému zvýšení odtokového množství dešťové vody ze zájmového území nad hodnotu 96,6 l/s.**

V zimním období bude docházet k neřízenému odtoku do vodoteče. V tomto období však nedochází k přívalemým letním deštům.

Z pohledu požadavku rybářského svazu dojde zpravidla k promísení ohřáté vody lední srážky v akumulačních nádržích. Voda v nádržích bude zchlazena zpravidla na teplotu okolní země (cca. 8°C). Systém nádrží bude propojen ve dně. Dojde tedy k promísení přitékající vody s vodou akumulovanou.

## **B) Ostatní plochy**

Z ostatních ploch dochází k následujícímu navýšení odtokového množství (oproti současnosti):

Parkoviště - +4,3 l/s  
Tělocvična - +4,7 l/s  
Komunikace - +2,7 l/s

Celkově však dochází ke snížení odtokového množství z areálu o 13,1 l/s.

## **C) ZÁVĚR**

**Odtokové množství** z řešené části areálu jako celku **zachováno na současném stavu**, za předpokladu (viz popis výše), že úhrn dešťových vod z atletického stadionu a atletického oválu bude využit pro zálivku stadionu.

# **4. ZEMNÍ PRÁCE**

Při předání staveniště je investor povinen zajistit vytyčení, případně ověření všech stávajících podzemních sítí a zařízení příslušnými správci. Vytyčení všech sítí a zařízení je nezbytně nutné zaznamenat do stavebního deníku. Dodavatel nesmí zahájit výkopové práce před vytyčením a ověřením stavu všech podzemních sítí a podzemních zařízení zástupci správců.

Při odhalení neznámé sítě bude dodavatel informovat investora, projektanta a autorský dozor. Dodavatel nesmí pokračovat ve výkopových pracích před zjištěním majitele podzemní sítě nebo podzemního zařízení. Pokračování prací je možné až po ověření neznámé sítě.

Pokud by hloubka nebo prostorová poloha neznámé sítě neumožňovaly provést pokládku potrubí dle projektové dokumentace, nebo pokud by při dodržení navržené trasy nebyly dodrženy požadované odstupové vzdálenosti (viz. vyjádření správců dotčených sítí a ČSN 73 6005) při souběhu nebo při křížení od neznámé inženýrské sítě, je třeba tuto záležitost řešit ve spolupráci s projektantem.

Stávající povrchy budou upraveny do původního stavu.



## 5. ZÁVĚR

Projekt je zpracován v rozsahu projektu pro povolení stavby. Projekt předpokládá, že provádění se bude řídit platnými předpisy a technickými předpisy výrobců jednotlivých materiálů. Stavba bude realizována autorizovanou (oprávněnou) prováděcí firmou. Všechny použité materiály jsou schváleny k použití v ČR pro daný účel, popř. na ně bylo vydáno prohlášení o shodě.

Při výkopových pracích pro přípojku a venkovní vedení je nutné brát ohled na ostatní sítě. Při kladení venkovních vedení je nutné dodržet minimální odstupové vzdálenosti při křížení a souběhu sítí dle ČSN 73 6005. Všechny sítě budou opatřeny příslušnými ochrannými fóliemi. Před započítím výkopových prací je nutné vytyčit ostatní sítě (zajistí investor). Výkopové práce v ochranných pásmech jednotlivých sítí lze provádět jen se souhlasem správců sítí.

Před zasypáním všech sítí je nutné provést zaměření skutečného stavu a projekt skutečného provedení. Ke kolaudaci bude předložen protokol o zkoušce těsnosti kanalizace, protokol o tlakové zkoušce vodovodu a protokol o proplachu, desinfekci vodovodu.

### 5.1. Použité normy a související předpisy

#### České technické normy:

ČSN 73 60 05	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
ČSN 73 61 33	Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
ČSN 75 61 01	Stokové sítě a kanalizační přípojky
ČSN 01 34 63	Výkresy kanalizace
ČSN 75 69 09	Zkoušení vodotěsnosti stok
ČSN EN 12056	Vnitřní kanalizace
ČSN 75 67 60	Vnitřní kanalizace
ČSN 75 54 02	Výstavba vodovodních potrubí;
ČSN 01 34 62	Výkresy vodovodu
ČSN 75 59 11	Tlakové zkoušky vodovodního potrubí
ČSN 73 66 60	Vnitřní vodovody
ČSN EN 806-1	Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – Část 1: Všeobecně
ČSN 75 54 55	Výpočet vnitřních vodovodů
ČSN 73 08 73	Zásobování požární vodou
ČSN 06 03 20	Tepelné soustavy v budovách - Příprava teplé vody - Navrhování a projektování

#### Zákony a vyhlášky platné v ČR, zejména:

Zák. 274/2001 Sb.	Zákon o vodovodech a kanalizacích
Zákon 183/2006 Sb.	Stavební zákon v aktuálním znění
Vyhl. 362/2005 Sb.	O požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
Vyhl. 591/2006 Sb.	O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
Vyhl. 309/2006 Sb.	Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci v pracovněprávních vztazích
Vyhl. 151/2001 sb.	Vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu, kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie