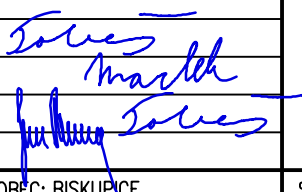



D.1. DUSP+PDPS

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK

VÝŠKOVÝ SYSTÉM: BpV

KRESLIL:	ING. LUKÁŠ TOBEŠ		 FÖRSTEROVA Č.P. 175, 566 01 VYSOKÉ MÝTO EMAIL.: MDS@MDSPROJEKT.CZ	
ZPRACOVAL:	ING. LUKÁŠ TOBEŠ			
TECHNICKÁ KONTROLA:	ING. JAN MACHEK			
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	ING. LUKÁŠ TOBEŠ			
HLAVNÍ PROJEKTANT:	ING. JAN BURSA			
KRAJ: PARDUBICKÝ	OKRES: SVITAVY	OBEC: BISKUPICE	STUPEŇ:	DUSP+PDPS
INVESTOR: SPRÁVA A ÚDRŽBA SILNIC PARDUBICKÉHO KRAJE + OBEC BISKUPICE			ZAK.ČÍSLO:	1884-18-3
AKCE: MODERNIZACE SILNICE II/371 BISKUPICE			ARCHIVNÍ ČÍSLO:	1884
			DATUM:	02/2019
			FORMÁT:	A4
			MĚŘITKO:	-
OBJEKT: D.1. SO 121 – SILNICE II/371 – I. ETAPA			ČÍSLO SOUPRAVY:	ČÍSLO PŘÍLOHY: D.1.8.
OBSAH: STANOVENÍ ODTOKU ZPEVNĚNÝCH PLOCH				

STANOVENÍ POVRCHOVÉHO ODTOKU ZE ZPEVNĚNÝCH PLOCH A MOŽNOSTI RETENCE ODTOKU - BISKUPICE

OBSAH

1	ÚVOD	2
1.1	Identifikační údaje objednatele a zhotovitele	2
1.2	Koncepce výpočtů	2
2	PODKLADY	2
2.1	Literatura	2
2.2	Obecné podklady	2
3	ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ	3
4	VÝPOČET ODTOKU SRÁŽKOVÝCH VOD	4
5	MOŽNOSTI HOSPODAŘENÍ SE SRÁŽKOVÝMI VODAMI	5
6	ZÁVĚR	7
	SEZNAM OBRÁZKŮ	8

1 ÚVOD

1.1 Identifikační údaje objednatele a zhotovitele

Objednatel:

MDS projekt s.r.o.

Sídlo: Försterova 175, 566 01 Vysoké Mýto
IČ: 27487938
DIČ: CZ27487938
Kontaktní osoba: Ing. Lukáš Tobeš
Telefon: 465 323 931
E-mail: tobes@mdsprojekt.cz

Zhotovitel:

Ing. Ladislav Roušar, Ph.D.

Sídlo: Radčice 24, 539 73 Skuteč
IČ: 03485803
DIČ: CZ03485803 (neplátce DPH)
Web: www.vhrousar.cz
Telefon: 773 085 535
E-mail: rousar@vhrousar.cz
Číslo autorizace: 0701532

Datum: březen 2019

1.2 Koncepce výpočtů

Dle projektové dokumentace „Modernizace silnice II/371 Biskupice“ je pro nové zpevněné plochy (silnice, chodník) stanoven odtok srážkové vody. Na základě dostupných údajů je zájmové území zhodnoceno v pohledu možnosti nakládání (hospodaření) se srážkovými vodami.

2 PODKLADY

2.1 Literatura

- [1] Boor, B., Kunštátský, J., Patočka, C. Hydraulika pro vodohospodářské stavby. SNTL, Praha, 1968, str. 517.
- [2] ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky.
- [3] Hlavínek, P., Mičín, J., Prax, P. Stokování a čištění odpadních vod. CERM, BRNO, 2003. ISBN 80-214-2535-0.
- [4] TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami.
- [5] Trupl, J. Intensity krátkodobých dešťů v povodích Labe, Odry a Moravy. VÚV, Praha, 1958.

2.2 Obecné podklady

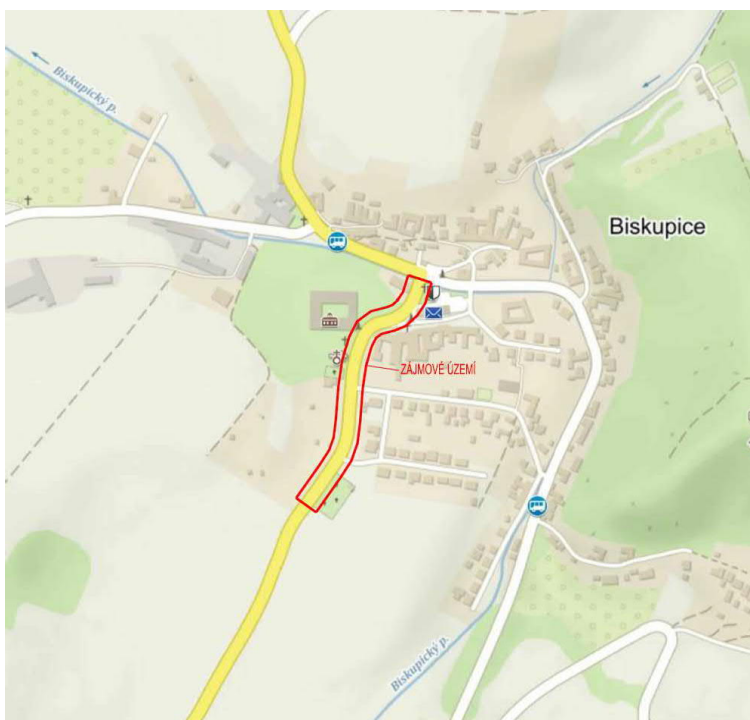
- [10] MDS Projekt s.r.o. Projektová dokumentace DSP. „Modernizace silnice II/371 Biskupice“.
- [11] Medřík. Geologický průzkum pro rekonstrukci dvou křižovatek silnice II/371 v obci Biskupice, kraj Pardubický. 2008.

[12] Uliční vpust RigoClean.

<https://fraenkische.com/cz/Hospodaen-s-deovou-vodou/Peditn-deov-vody/Pouit/Filtrace/RigoClean-shornm-ptokem-12002.html>

3 ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ

Modernizace komunikace je navržena v úseku silnici II/371 v jižní části obce Biskupice, viz Obr. 1. Území je sklonité ve směru do středu obce, stávající silnice je trasována v zářezu (Obr. 2). Odvod srážkových vod ze zpevněných ploch v horní části zájmového území je řešen příkopem zaústěným do dešťové kanalizace ve střední části. Ve střední a dolní části je voda ze zpevněných povrchů svedena uličními vpustmi do dešťové kanalizace zaústěné do Biskupického potoka.



Obr. 1 Zájmové území s vyznačeným úsek modernizace [10]



Obr. 2 Vlevo pohled od hřbitova ve směru do obce, vpravo pohled u kostela ve směru do obce



Obr. 3 Pohled v dolní části úseku ve směru do obce

Modernizace spočívá v obnově krytu vozovky a chodníku ze zámkové dlažby. Srážková voda je uličními vpustmi svedena do dešťové kanalizace, která je v dolní části napojena do stávající dešťové kanalizace zaústěné do Biskupického potoka. Nově v horní části bude část stávajícího příkopu nahrazena chodníkem.

4 VÝPOČET ODTOKU SRÁŽKOVÝCH VOD

Výpočet odtoku srážkových vod ze zpevněných ploch je proveden pro nově napojovaný úsek vždy pro plochu kanalizačního okrsku dané vpusti, tzn. mezi kanalizačními šachtami Š11 a Š7. Z důvodu velkého sklonu kanalizace a její malé délky není uvažováno s redukcí intenzity o dobu povrchového dotoku a dobu pro retenci území. Celkový odtok je pak roven součtu odtoků z dílčích kanalizačních okrsků. Odtok je stanoven jako

$$Q = \psi A i_s, \quad (1)$$

kde ψ je součinitel odtoku, A je plocha kanalizačního okrsku (povodí) a i_s je intenzita návrhového deště.

Součinitel odtoku je uvažován pro asfaltové povrchy A_a s prudce svažitými sklony 0,9, pro povrch dlažby 0,8 (A_d) a pro travnaté plochy 0,4 (A_t).

Intenzita návrhového deště $139 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{ha}^{-1}$ je uvažována pro nejbližší srážkoměrnou stanici v Jevíčku dle Trupla [5] s periodicitou deště 0,5 [2].

Výpočet je doložen na následující tabulce.

Tab. 1 Odtok srážkových vod ze zpevněných ploch

Š10	UV12	$A_{a\ m2} =$	0	$Q_a\ m^3/s =$	0.0000	$Q_{s\ m3/s} =$	0.0000	$Q_c\ m3/s =$	0.0064	$Q_i\ m3/s =$	0.0064
		$A_{t\ m2} =$	0	$Q_t\ m^3/s =$	0.0000						
		$A_{d\ m2} =$	0	$Q_d\ m^3/s =$	0.0000						
	UV11	$A_{a\ m2} =$	110	$Q_a\ m^3/s =$	0.0014	$Q_{s\ m3/s} =$	0.0064				
		$A_{t\ m2} =$	900	$Q_t\ m^3/s =$	0.0050						
		$A_{d\ m2} =$	0	$Q_d\ m^3/s =$	0.0000						
Š7	UV10	$A_{a\ m2} =$	260	$Q_a\ m^3/s =$	0.0033	$Q_{s\ m3/s} =$	0.0040	$Q_c\ m3/s =$	0.0102	$Q_i\ m3/s =$	0.0166
		$A_{t\ m2} =$	70	$Q_t\ m^3/s =$	0.0004						
		$A_{d\ m2} =$	30	$Q_d\ m^3/s =$	0.0003						
	UV9	$A_{a\ m2} =$	300	$Q_a\ m^3/s =$	0.0038	$Q_{s\ m3/s} =$	0.0062				
		$A_{t\ m2} =$	300	$Q_t\ m^3/s =$	0.0017						
		$A_{d\ m2} =$	70	$Q_d\ m^3/s =$	0.0008						

V závěrovém profilu šachty Š7 je ze zpevněné plochy 2040 m² celkový odtok 16,6 l·s⁻¹.

5 MOŽNOSTI HOSPODAŘENÍ SE SRÁŽKOVÝMI VODAMI

Možnosti hospodaření se srážkovými vodami jsou posouzeny dle TNV 75 9011 [4] a technické proveditelnosti způsobu odvodnění z hledisek možností zájmového území v pohledu prostoru, retence, majetoprávních vztahů a množství srážkových vod. Dle TNV 75 9011 se jedná o srážkové vody ze středně frekventovaných pozemních komunikací se střední mírou znečištění.

Volba způsobu odvodnění se řídí těmito prioritami [4] (v uvedeném pořadí):

1. Odvádění srážkových vod do půdního a horninového prostředí (vsakování); při jeho nedostatečné vsakovací schopnosti se vsakování kombinuje s retencí a regulovaným odtokem; při neproveditelnosti či nepřipustnosti vsakování se postupuje podle priority v bodě 2.
2. Retence a regulované odvádění srážkových vod do povrchových vod; při neproveditelnosti či nepřipustnosti regulovaného odvádění do povrchových vod se postupuje podle priority v bodě 3 tohoto článku.
3. Retence a regulované odvádění srážkových vod jednotnou kanalizací.

K bodu 1

Technicky je vsakování nevhodné, jelikož součinitel hydraulické vodivosti je v daném území menší než $5 \cdot 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Dle inženýrko geologického průzkumu [11] je podloží tvořeno středně plastickými tuhými až pevnými nebo jen tuhými hlíny a jíly Ml – Cl. Zrnitostní křivky zkoušených soudržných zemin se vyznačují parametry $d_{20} = 0,003$ až $0,03 \text{ mm}$, kterým dle empirických tabulek U.S Bureau of Soil Classification (Mallet, Pacquant) odpovídají součinitelé hydraulické vodivosti v řádech 10^{-8} až $10^{-7} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

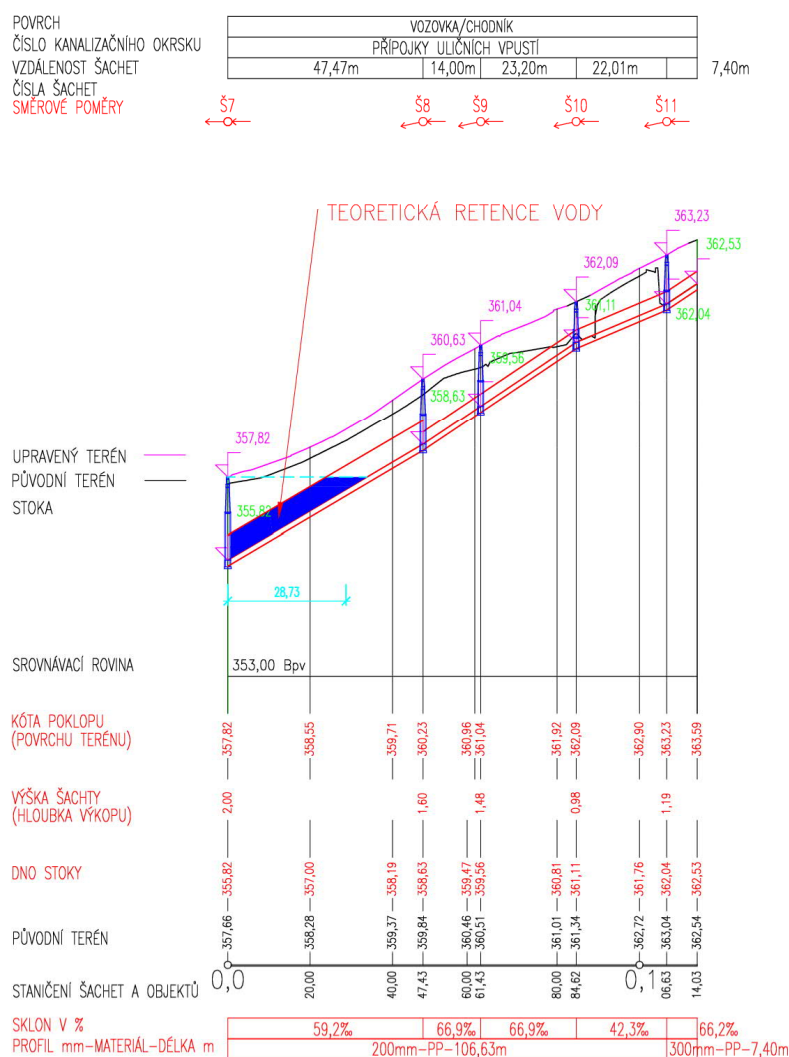
Prostorové možnosti pro využití daného území na vsakování srážkových vod a retenci jsou velice omezené (Obr. 1) a dle majetoprávních vztahů neprojednatelné. Zájmové území se svažuje ve sklonu 5-10% k Biskupickému potoku. Těleso komunikace se téměř v celém úseku nachází v zářezu se sklony svahů 1:1,5. Z tohoto důvodu není možné najít místa pro vsakování nebo vsakování s retencí s regulovaným odtokem.

Dle těchto poznatků (sklonu území a hodnotě součinitele hydraulické vodivosti) lze i o vsakovací funkci stávajícího příkopu polemizovat.

K bodu 2

Navrhované odvedení srážkových vod do povrchových vod s retencí a regulovaným vypouštěním je omezeně proveditelné. Prostorově lze retenci navrhnout pouze pod navrhovaný chodník, přičemž by se mělo jednat o objekt s délkovým rozměrem větším než je šířka objektu. Pro retenci lze využít např. větší průměr kanalizačního potrubí s regulací odtoku v kanalizační šachtě, viz Obr. 4. Při zahlcení odtoku dojde ke zpětnému vzduť hladiny v kanalizaci a k vytvoření tlakového proudění. Z provozního hlediska hrozí nadzvednutí poklopu šachty s následným odtokem vody po povrchu chodníku a vozovky. Toto může být eliminováno bezpečnostním přelivem (propojením horní části potrubí a šachty). Dále je třeba kontrolovat funkci regulační armatury (stavítka) s pravidelným čištěním dané šachty.

Dle vyjádření vodohospodářského úřadu je třeba respektovat kapitolu 5.2.2.8 TNV 75 9011 [4], která stanoví pro výpočet přípustného odtoku srážkových vod doporučenou hodnotu specifického odtoku $3 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{ha}^{-1}$, avšak hodnota regulovaného odtoku z jednoho zařízení HDV nemá být z provozních důvodů menší než $0,5 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$. Pro celkovou zpevněnou plochu $0,204 \text{ ha}$ je **doporučený odtok $0,6 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$** . Pokud je přítok $16,6 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ s regulací na doporučený odtok, tak je třeba zajistit retenci pro průtok $16 (16,6-0,6) \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ po dobu návrhového 15 minutového deště, tzn. **objem k retenci $14,3 \text{ m}^3$** .



Obr. 4 Podélný profil přípojky uličních vpustí s vyznačenou teoretickou retencí vody

Při zvětšení průměru potrubí mezi Š7 a Š8 na DN600 lze na délce 28,7 m zajistit teoretickou **retenci vody o objemu 8,1 m³**. Což je o 6,2 m³ méně než potřebný objem k retenci.

K bodu 3

Tento bod není posuzován, jelikož v zájmovém území jednotná kanalizace chybí a dešťová kanalizace je popsána v bodě 2 s větší prioritou hospodaření se srážkovými vodami. Všeobecně odvedení srážkových vod jednotnou kanalizací není hospodárné a může způsobovat další provozní problémy (např. naředění odpadních vod pro ČOV).

6 ZÁVĚR

Byl stanoven odtok srážkových vod z nově připojených zpevněných ploch o ploše 2040 m². Celkový odtok je 16,6 l·s⁻¹.

Posouzeny byly možnosti hospodaření se srážkovými vodami dle TNV 75 9011 [4]. Pro prioritní způsob v bodě 1 nelze vsakování zajistit ani s retencí a regulovaným odtokem. Způsob odvodnění srážkových vod do povrchových (bod 2) s retencí a regulací odtoku lze provést omezeně. Bod 3 posuzován nebyl.

Ve srovnání velikosti celkového odtoku z nově připojených zpevněných ploch a hodnoty průtoku ve stávající kanalizaci a vodním toku je ovlivnění zcela zanedbatelné.

V zájmovém území lze se srážkovou vodou hospodařit omezeně, což vyplývá z prostorových, geologických a majetkoprávních možností. Dle technické proveditelnosti lze realizovat návrh retence s regulací odtoku v podobě zvětšení průměru potrubí a vystrojení kanalizační šachty s regulačním uzávěrem a bezpečnostním přelivem.

Přípustnost kvality srážkové vody při zaústění do povrchových vod bude zajištěna uličními vpustmi RigoClean [12], které zadržují hrubé nečistoty do velikosti 0,5 mm a lehké kapaliny. Vpust splňuje minimální požadavky dle TNV 75 9011.

V Pardubicích, 22. března 2019
Ing. Ladislav Roušar, Ph.D.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Zájmové území s vyznačeným úsek modernizace [10].....	3
Obr. 2 Vlevo pohled od hřbitova ve směru do obce, vpravo pohled u kostela ve směru do obce.....	3
Obr. 3 Pohled v dolní části úseku ve směru do obce	4
Obr. 4 Podélný profil přípojky uličních vpustí s vyznačenou teoretickou retencí vody.....	6