

Revize č.	Datum	Stručný popis změn

ING. JIŘÍ ŠVESTKA Národního odboje 147, 664 41 Troubsko				KANCELÁŘ: Litostrovská 1062 665 01 Rosice Tel: 603 859 271 E-mail: svestka@pksvestka.cz	
Vypracoval:	Zodp. projektant:	Hl. inž. projektu:	Tech. kontrola:		
Ing. Jiří Švestka	Ing. Jiří Švestka	Ing. Jiří Švestka	Ing. Jiří Švestka		
Investor:	Městys Lomnice, nám. Palackého 32, 679 23 Lomnice			Číslo zakázky:	
Objednatel:	Městys Lomnice, nám. Palackého 32, 679 23 Lomnice			Formát:	A4
ZŠ LOMNICE SO 01 - Dešťová kanalizace a retence				Datum:	10/2020
				Stupeň:	DÚR/DSP
				Soubor:	
Příloha: TECHNICKÁ ZPRÁVA				Číslo výkresu D.1.1.1-01	Revize 00

OBSAH

1	ÚVOD	3
2	ZÁKLADNÍ ÚDAJE O STAVBĚ	3
2.1	STÁVAJÍCÍ STAV	3
2.1.1	Kanalizace v ulici Podlesí	3
2.1.2	Areál ZŠ	3
2.2	HYDROGEOLOGICKÉ POSOUZENÍ LOKALITY	3
2.3	NAVRHOVANÝ STAV	4
2.3.1	Kanalizace v ulici Podlesí	5
2.3.2	Areál ZŠ	5
3	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	5
3.1	REKONSTRUKCE STÁVAJÍCÍCH DEŠŤOVÝCH KANALIZACÍ V AREÁLU ZŠ	5
3.1.1	Zrušení stávajících kanalizací	5
3.1.2	Rekonstrukce přivodních potrubí	6
3.2	DEŠŤOVÁ KANALIZACE A RETENČNÍ NÁDRŽE	7
3.3	VÝPIS TRUBNÍHO MATERIÁLU	7
3.4	OBJEKTY NA POTRUBÍCH	8
3.4.1	Typové vstupní prefabrikované šachty	8
3.4.2	Typová vstupní prefabrikovaná šachta Š5 s regulátorem odtoku	8
3.4.3	Soutoková sedimentační šachta Š10	9
3.4.4	Revizní kanalizační šachta plastová	9
3.4.5	Dešťové svody	10
3.4.6	Retenční a akumulární prefabrikované nádrže	10
3.4.7	Vodotěsné dotěsnění prostupů	11
3.4.8	Plastové potrubí	12
3.4.9	Vyústní objekt	13
4	HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY	13
4.1	VÝPOČET NÁVRHOVÉHO MNOŽSTVÍ DEŠŤOVÝCH VOD	14
5	ZEMNÍ PRÁCE	17
6	POŽADAVKY NA POSTUP STAVEBNÍCH A MONTÁŽNÍCH PRACÍ	18
6.1	VJEZD DO MÍSTA STAVBY	18
7	OCHRANNÁ PÁSMA	18
8	PŘELOŽKY INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ	19
9	KŘÍŽENÍ S INŽENÝRSKÝMI SÍTĚMI	19
10	OPRAVY POVRCHŮ	19
11	VLIV NA POVRCHOVÉ A PODZEMNÍ VODY	20
12	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	20
13	ZÁVĚR	20

1 ÚVOD

Tato projektová dokumentace pro sloučené územní a vodoprávní povolení k akci „ZŠ Lomnice – Hospodaření s dešťovými vodami“ řeší zachycení dešťových vod z areálu školy v Lomnici a z větší části komunikace v ulici Podlesí, jejich využívání v areálu školy a regulované odpouštění do bezejmenné vodoteče, pravostranného přítoku potoka Besének.

Tento bezejmenný přítok je ve správě Lesů ČR.

2 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O STAVBĚ

2.1 STÁVAJÍCÍ STAV

2.1.1 Kanalizace v ulici Podlesí

V části ulici Podlesí je nyní stávající dešťová kanalizace, která je napojena do stávající jednotné kanalizace DN 500 v ul. Podlesí. V komunikaci je však minimum prvků k zachycení dešťových vod (UV), takže dešťové vody stékají podle sklonu terénu stávající komunikace.

Dešťová kanalizace v ul. Podlesí je již nyní obnovena, a to jako součást opravy povrchu komunikace v této ulici. Oprava této komunikace s sebou nesla i obnovu odvodňovacích prvků, takže dešťové vody jsou nyní ve větší míře zachycovány nově obnovovanými UV a z toho důvodu se i fakticky zvětšil nátok do stávající jednotné kanalizace DN 500.

S tímto zvýšeným nátokem dešťových vod nesouhlasil správce kanalizace VaS Brno – venkov, provozní středisko Tišnov, neboť by docházelo k přetížení kapacity této stávající stoky a vyvolalo by to i úpravy na odlehčovacích komorách níže po toku.

Oprava kanalizace v ul. Podlesí není součástí této PD.

2.1.2 Areál ZŠ

V současné době je v areálu ZŠ vybudován oddílný kanalizační systém, který je však nyní napojen do koncové kontrolní šachty na jednotné kanalizační přípojce, která je napojena do stávající jednotné kanalizace DN 500 v ulici Podlesí.

Dešťové vody v areálu školy nejsou nyní retenovány (odtok není omezen) - vody natékají přímo do kanalizace bez zdržení.

2.2 HYDROGEOLOGICKÉ POSOUZENÍ LOKALITY

Z regionálně hydrogeologického hlediska spadá lokalita k rajónu č. 2242 „Kuřimská kotlina“ (útv. č. 22420 „Kuřimská kotlina“ základní pozice). Směrem dále k objektu školy již území přechází do rajónu 6560 Krystalinikum v povodí Svratky [3,6].

Obecně jsou pro neogenní sedimenty tohoto rajónu typické časté litofaciální změny ve vertikálním i v horizontálním směru, což způsobuje nepravidelné střídání průlinových vrstevních kolektorů (písky, pískovce) a izolátorů (vápnité jíly, jílovce), které do sebe prstovitě přecházejí a navzájem se zastupují. V tomto rajónu obecně nelze předpokládat významnější proudění podzemních vod.

Propustnost kolektorů je většinou průlinová, hladina podzemní vody bývá většinou napjatá díky nadložním izolátorům.

Zastižený geologický profil byl relativně pestrý. Ve svrchní části byly zdokumentovány heterogenní navážky, převážně jako svrchní humusová vrstva a níže položené štěrkové a písčité podkladní vrstvy konstrukční. Mocnost navážek je výraznější v části přiléhající k ulici Tišnovská, kde byl původní terén zřejmě navýšen násypem s využitím místních zemin.

Rostlé podloží bylo identifikováno nejčastěji jako tuhý až pevný středně plastický jíl, rezavě hnědé a šedé barvy, který se zastupuje s polohami zahliněných štěrkovitých sutí. V jižním cípu území byly sondou V3 zastiženy pouze navážky a hlinitoštěrkovité sutě. Směrem dále do podloží jsou informace o profilu dostupné pouze z archivních vrtů - nachází se zde buď neogenní jíly, případně skalní horniny a sutě.

Podzemní voda byla zastižena všemi provedenými sondami a nachází velmi mělce pod terénem tj. 0,63 – 0,75 m. Je zřejmé, že v době provádění terénních prací byl celý prostor pod hřištěm intenzivně podmaččený svahovými přítoky povrchových a mělce podzemních vod, z drenáže vytékalo kontinuálně množství vod o vydatnosti cca 0,1–0,2 l/s.

Vsakovací zkoušky proběhly dle metodiky definované ČSN 75 9010, odst. 4.11.6.1 formou zkoušky s proměnnou hladinou vody pro zeminy nížce propustné.

Závěry HG průzkumu pro vsakování dešťových vod a doporučení z nich vyplývající:

- sondáží zastižený geologický profil je v prostou školního hřiště velmi pestrý, převažují heterogenní navážky, jejichž mocnost roste směrem do násypové části hřiště; rostlý terén tvoří buď zahliněné štěrkovité deluviofluvialní zeminy (sutě), ve větší míře se ale nacházejí málo propustné kvartérní a neogenní téměř čisté jíly
- celý prostor je intenzivně saturován mělkou podzemní vodou, která se v době provádění prací nacházela až 0,63 m p.t. a je částečně regulována drenážním systémem hřiště
- Vzhledem k charakteru horninového prostředí podmínky pro zasakování na lokalitě proto hodnotíme jako nevhodné, a to zejména z důvodu vysoké hladiny podzemní vody a geomorfologie lokality
- na základě vsakovacích hydrodynamických zkoušek byly stanoveny koeficienty vsaku, a to $k_v = 8,53 \cdot 10^{-7}$ m/s v čistě jílovitých formacích. Pokud se v profilu vyskytují štěrkové zeminy, poté propustnost vzrostla na $k_v = 2,04 \cdot 10^{-6}$ m/s resp. $3,63 \cdot 10^{-6}$ m/s. Jedná se nicméně o propustnost zvodněné zóny, **projektovat funkční retenčně vsakovací prvek s hladinou minimálně 1 m nad úrovní podzemní vody v tomto prostoru není prakticky možné**
- jakékoli výkopy v prostoru hřiště se budou v případě srážkové činnosti plnit vodami nejen ze zpevněných ploch, ale i vodami mělce zasáknutými z vyšších částí svahu, přičemž podíl infiltrace do horninového prostředí bude minimální
- **na základě provedeného hydrogeologického průzkumu nedoporučujeme v prostoru hřiště projektovat vodní díla sloužící k vsakování srážkových vod, neboť zde nemohou plnit svou funkci; hospodaření s DV doporučujeme založit na retenci a regulovaném odvádění do blízké vodoteče**

2.3 NAVRHOVANÝ STAV

navrhovaného řešení:

1. **Odklonit max. množství dešťových vod z části ulice Podlesí a z areálu ZŠ v Lomnici tak, aby tyto vody nenatékaly do stávající jednotné kanalizace, ale aby byly částečně akumulovány pro potřeby závlahy a údržbu ploch v areálu školy. Následně budou ještě retenovány a redukováně odváděny, kdy na výstupu z retenčních nádrží bude osazen regulátor odtoku dešťových vod. Toto redukované množství dešťových vod bude zaústěno odtokovým potrubím do stávající vodoteče, která je jedním z přítoků potoka Besének. Bezejmenná vodoteč je ve správě Lesů ČR a.s.**

Stávající dešťové vody totiž nyní natékají do stávající jednotné kanalizace v obci a zatěžují tak jednak stávající jednotný kanalizační systém, který je při přívalových srážkách přetížen, ale mají také negativní vliv na funkci a provoz stávající ČOV. Veškeré tyto dešťové vody ze střechy ZŠ a z komunikace v ul. Podlesí budou proto nyní odkloněny z nátoky do stávající jednotné kanalizace, budou nově natékat do připravovaného systému k hospodaření s dešťovými vodami – retenční a akumulací nádrže.

2. Jedna z retenčních nádrží (RN4) bude sloužit k akumulaci dešťových vod a k využívání těchto vod v areálu ZŠ, a to jednak na údržbu zeleně, na závlahy, a dále jako voda užitková na údržbu přilehlého sportoviště a ostatních ploch kolem ZŠ.
3. V dalších retenčních nádržích (RN1, RN2 a RN3) na dešťové vody budou nyní tyto vody retenovány a vypouštěny redukováním odtokem do stávající bezejmenné vodoteče, která je v posledních obdobích bez větších průtoků. Tak bude možné, aby zde byl částečně i obnoven život v této vodoteči a v jejím okolí, která je pravostranným přítokem potoka Besének.

V areálu ZŠ bude zachován oddílný kanalizační systém, splaškové vody budou i nadále natékat do koncové kontrolní šachty stávající kanalizační přípojky ZŠ.

Část stávajících přírodních dešťových kanalizací v areálu ZŠ je nutno rekonstruovat, a to z důvodu nutné změny výškového vedení těchto kanalizací tak, aby je bylo možné napojit do nově budované dešťové kanalizace s RN.

Do nově navrhovaného přítokového potrubí („D“) a prefabrikovaných retenčních nádrží v areálu školy budou natékat prakticky veškeré dešťové vody ze střechy ZŠ Lomnice a dále budou do tohoto systému natékat dešťové vody z podstatné části komunikace v ul. Podlesí, a to do soutokové sedimentační šachty Š10, která bude osazena na rekonstruovaném přítokovém potrubí Dc.

Přítokové potrubí (D) je zaústěno do sestavy prefabrikovaných retenčních a akumulační nádrže, na které bude navazovat odtokové potrubí „D“. Odtokové potrubí (D) bude zaústěno do stávající vodoteče – přítok potoka Besének. Za RN bude na tomto odtokovém potrubí osazen v šachtě Š5 regulátor odtoku, který bude nastaven na povolený odtok z celkové plochy povodí na hodnotu $Q = 3,29 \text{ l/s}$.

2.3.1 Kanalizace v ulici Podlesí

Z důvodu nutnosti odklonění nátok dešťových vod z ulice Podlesí do stávající jednotné kanalizace bylo přikročeno k úpravě koncové části této kanalizace tak, že z podstatné části této ulice budou dešťové vody zaústěny do nového kanalizačního systému v areálu ZŠ.

Součástí opravy dešťové kanalizace v ulici Podlesí je již nově vybudované zaústění dešťových vod, a to z plochy této komunikace, chodníků a také z uličních částí střech RD v ulici Podlesí, do sedimentační šachty Š10, která je již součástí výstavby kanalizací a RN v areálu ZŠ.

Kanalizace v ulici Podlesí není součástí této PD.

2.3.2 Areál ZŠ

V areálu ZŠ bude oddílný kanalizační systém zachován, splaškové vody budou i nadále natékat do koncové kontrolní šachty stávající kanalizační přípojky ZŠ.

Redukované množství dešťových vod z areálu školy bude nyní nově navrhovanou kanalizací s retenčními nádržemi a rekonstruovanými stávajícími dešťovými kanalizacemi odváděno do blízké vodoteče.

Do této areálové kanalizace budou natékat i dešťové vody z části ulice Podlesí.

3 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

3.1 REKONSTRUKCE STÁVAJÍCÍCH DEŠŤOVÝCH KANALIZACÍ V AREÁLU ZŠ

3.1.1 Zrušení stávajících kanalizací

V PD je uvažováno, že stávající dešťové kanalizace, které po vybudování nové kanalizace přestanou být funkční, budou buď vybourány (bude-li se nacházet ve výkopu pro kanalizaci), nebo budou zaplněny hubeným betonem, alt. zalita cemento-popílkovou suspenzí KOPOS (kanalizace nacházející se mimo výkop navržené kanalizace).

Rovněž i části stávajících odboček pro napojení dešťových svodů, které bude nutno vyměnit v rámci budování rekonstrukce kanalizací, budou vybourány (zality).

Vybouraný materiál bude odvezen na řízenou skládku.

Stávající dešťové kanalizace, které nebudou dotčeny rekonstrukcí a nebudou rušeny, budou napojeny do rekonstruovaných přírodních potrubí.

Předpokládáme zrušení stávající kanalizace DN 200 (cca 32 m) a DN 300 (cca 108 m) v celkové délce cca 140 m a dále zrušení 4 ks šachet (cca 120 m zalití, cca 20 m vybouráno).

3.1.2 Rekonstrukce přírodních potrubí

Část stávajících přírodních kanalizačních potrubí v areálu ZŠ je nutno rekonstruovat, a to z důvodu nutné změny výškového vedení těchto trub tak, aby je bylo možné napojit do nově budovaného dešťového přítokového potrubí do sestavy RN.

Stávající pozice dešťových svodů ze střechy ZŠ bude zachována, avšak v patě každého tohoto svodu bude osazen nový lapač střešních splavenin, aby bylo omezeno zanášení RN splaveninami ze střechy ZŠ.

Přítokové potrubí „Da“ – rekonstrukce stávajícího přítokového potrubí je navržena v **celkové délce 28,90 m, a to z hladkých plnostěnných plastových trub PP DN 200 SN10.**

Potrubí bude na jedné straně napojeno do dna stávající kontrolní šachty, na straně druhé bude napojeno do vyvrtaného otvoru do stěny retenční nádrže RN1.

Do tohoto přítokového potrubí bude přepojen 1 dešťový svod, který je navržen z hladkého plnostěnného plastového potrubí **DN 150 SN10 – délka 2,50 m**. U paty dešťového svodu bude nově osazen plastový lapač střešních splavenin DN 150 s kalovým prostorem a sítkem na výtoku.

Přítokové potrubí Db – rekonstrukce stávajícího přítokového je navržena v **celkové délce 47,50 m, a to z hladkých plnostěnných plastových trub PP DN 200 SN10.**

Potrubí bude na jedné straně napojeno do dna nově navrhované kontrolní šachty Šb2, na straně druhé bude napojeno do dna vstupní prefabrikované šachty Š6 na přítokovém potrubí Dc.

Do tohoto přítokového potrubí budou přepojeny 3 dešťové svody, které jsou vždy navrženy z hladkého plnostěnného **plastového potrubí DN 150 SN10 – celková délka 9,50 m**. U paty dešťového svodu bude nově osazen plastový lapač střešních splavenin DN 150 s kalovým prostorem a sítkem na výtoku.

Přítokové potrubí Dc – rekonstrukce stávajícího přítokového potrubí je navržena v **celkové délce 50,30 m, a to jednak z hladkých plnostěnných plastových trub PP DN 200 SN10 (42,30 m), ale také z hladkých plnostěnných plastových trub PP DN 400 SN10 (8,0 m).**

Potrubí bude na jedné straně napojeno do dna nově navrhované kontrolní šachty Šc3, na straně druhé bude napojeno do vyvrtaného otvoru do stěny akumulární nádrže RN4 na užítkovou dešťovou vodu.

Na přítokovém potrubí bude vybudována soutoková sedimentační šachta Š10, ve které bude docházet k sedimentaci splavenin, které budou nejvíce přiváděny z dešťové kanalizace DN 300, odvodňující komunikaci v ul. Podlesí.

Do tohoto přírodního potrubí Dc budou přepojeny 3 dešťové svody, které jsou vždy navrženy z hladkého plnostěnného **plastového potrubí DN 150 SN10 – celková délka 7,50 m**. U paty dešťového svodu bude nově osazen plastový lapač střešních splavenin DN 150 s kalovým prostorem a sítkem na výtoku.

Do tohoto potrubí budou také zaústěny dešťové vody ze stávajícího příkopu, který je vybudován podél paty násypového tělesa, které umožňuje vstup do středního traktu školy. Tyto dešťové vody budou odváděny hladkým plnostěnným plastovým potrubím DN 150 SN10 – celková délka 1,50 m.

3.2 DEŠŤOVÁ KANALIZACE A RETENČNÍ NÁDRŽE

Do nově navrhovaného přítokového potrubí dešťových vod („D“) a prefabrikované retenční nádrže v areálu školy budou natékat prakticky veškeré dešťové vody ze střechy ZŠ Lomnice a dále budou do tohoto systému natékat dešťové vody z podstatné části komunikace v ul. Podlesí, a to do soutokové sedimentační šachty Š10, která bude osazena na rekonstruované stoce Dc.

Přítokové kanalizační potrubí D bude zaústěno do sestavy prefabrikovaných retenčních a akumulací nádrže, na kterou bude navazovat dešťové odtokové potrubí. Za RN bude na tomto odtokovém potrubí v šachtě Š5 osazen regulátor odtoku, který bude nastaven na povolený odtok z celkové plochy povodí na hodnotu $Q = 3,29 \text{ l/s}$.

Přítokové a odtokové potrubí D bude zaústěno do stávající vodoteče – přítok potoka Besének.

Přítokové potrubí D - je navrženo z **hladkých plnostěnných plastových PP trub DN 200 SN10 (109,80 m), DN 300 SN10 (16,0 m)**. Na tomto potrubí jsou navrženy žb prefabrikované retenční a akumulací nádrže. Přítokové a odtokové potrubí bude vyústěno vyústním objektem do vodoteče (přítok potoka Besének), která je ve správě Lesů ČR.

V místě křížení potrubí (D) v profilu DN 200 se stávajícím vedením STL plynovodu PE d110 mm a kabelem bude z důvodu nemožného dodržení vzdálenosti kanalizačního potrubí od potrubí plynovodu (0,50 m) osazena na tomto odtokovém potrubí **plastová chránička z kanalizačních PP trub DN 300, a to v délce 6,0 m**. Oba konce chráněčky budou vodotěsně utěsněny gumovými manžetami. Potrubí bude v chráničce vystředěno RACI objímkami.

Na dešťové stoce budou vybudovány typové prefabrikované vstupní šachty s litým dnem a s litinovými kruhovými poklopy d600 mm s únosností D400. Pouze šachta Š1 je navržena jako typová plastová d600 mm s litinovým poklopem D400, a to z důvodu dodržení ochranných pásem k STL plynovodu a ke kabelu.

Sestava nádrží je rozdělena na retenční nádrže (RN1 až RN3) o celkovém užitém objemu 223,0 m³ a na akumulací nádrž (RN4) o užitém objemu 38,0 m³, ve které bude docházet k zadržení vody pro potřeby užitkové vody v areálu školy.

Retenční nádrže (RN1 až RN3) budou prázdněny přes omezovač odtoku, umístěný v šachtě Š5.

Akumulací nádrž (RN4) bude mít přepad v horní úrovni nádrže tak, aby jakákoli dešťová voda natékající přírodním potrubím „Dc“ do RN4 tuto nádrž plnila. K této RN4 bude přiveden rozvod el. energie, vyvedený do pilířku se zásuvkou na 240 V (napojení kalového čerpadla). Tato nádrž RN4 bude prázdněna pouze využíváním této užitkové vody v areálu školy. Objem této RN4 není započítán do výpočtového celkového objemu RN (je to objem „navíc“).

3.3 VÝPIS TRUBNÍHO MATERIÁLU

Veškerá přítoková a odtoková potrubí jsou navržena z plastových plnostěnných hladkých kanalizačních trub z PP a s tuhostí SN10.

	plnostěnné hladké PP potrubí SN10			
název	DN 150	DN 200	DN 300	DN 400
Přítokové potrubí „D“		109,80	22,0	
Přítokové potrubí „Da“	2,50	28,90		
Přítokové potrubí „Db“	9,50	47,50		
Přítokové potrubí „Dc“	7,50	42,30		8,0
Celkem	19,50	228,50	22,0	8,0

3.4 OBJEKTY NA POTRUBÍCH

3.4.1 Typové vstupní prefabrikované šachty

Vstupní šachty na potrubí jsou navrženy jako betonové prefabrikované s litým dnem o vnitřní světlosti 1,0 m. Prefabrikáty budou dodány s tl. stěny 120 mm v provedení s gumovým těsněním (standardně beton C40/50 XA1 XF4). Spáry mezi dílci budou vyspraveny sanační hmotou.

Šachty budou usazovány na podkladní beton C12/15 tl. 0,10 m, který bude proveden na hutněném štěrkopískovém podsypu tl. 0,15 m. Napojení potrubí na šachtu bude pomocí šachtové vložky výrobce potrubí.

Vstup do šachet bude zajištěn po stupadlech. Budou použity následující typy stupadel: kapsové plastové stupadlo (v přechodové skruži), ocelová stupadla opatřená PE potahem budou zabudována do betonových prefabrikátů již při výrobě. Šachty v komunikaci budou kryty kanalizačními litinovými poklopy, pro únosnost D400. Kanalizační poklopy ve vozovce budou výškově umístěny při realizaci asfaltového krytu vozovky.

Poklopy musí únosností odpovídat místu osazení a rozměrově vyhovovat DIN EN 124 (min. průměr 600 mm). V komunikacích a parkovacích plochách použít litinový poklop nosnosti D400 s tlumící vložkou PUR na poklopu. V místních komunikacích bude použit těžký litino-betonový rám a těžké litino-betonové víko.

Mimo komunikace budou použity litinové poklopy třídy B125.

Na dešťové kanalizaci budou poklopy s odvětráním. Poklopy budou výškově osazeny do úrovně komunikace nebo upraveného terénu.

3.4.2 Typová vstupní prefabrikovaná šachta Š5 s regulátorem odtoku

Vstupní šachta Š5 na potrubí pro osazení regulátoru odtoku je navržena jako betonová prefabrikovaná s rovným dnem o vnitřní světlosti 1,50 m. Prefabrikáty budou dodány s tl. stěny 120 mm v provedení s gumovým těsněním (standardně beton C40/50 XA1 XF4). Spáry mezi dílci budou vyspraveny sanační hmotou.

Vtokové a výtokové potrubí bude osazeno 0,50 m nade dnem šachty, a to z důvodu osazení regulátoru odtoku. Napojení vtokového potrubí na šachtu bude pomocí šachtové vložky výrobce potrubí.

Šachta bude usazena na podkladní betonovou desku C12/15 tl. 0,10 m, která bude provedena na hutněném štěrkopískovém podsypu tl. 0,15 m.

Vstup do šachet bude zajištěn po stupadlech. Budou použity následující typy stupadel: kapsové plastové stupadlo (v přechodové skruži), ocelová stupadla opatřená PE potahem budou zabudována do betonových prefabrikátů již při výrobě. Šachty v komunikaci budou kryty kanalizačními litinovými poklopy, pro únosnost D400. Kanalizační poklopy ve vozovce budou výškově umístěny při realizaci asfaltového krytu vozovky.

Poklopy musí únosností odpovídat místu osazení a rozměrově vyhovovat DIN EN 124 (min. průměr 600 mm). V komunikacích a parkovacích plochách použít litinový poklop nosnosti D400 s tlumící vložkou PUR na poklopu. V místních komunikacích bude použit těžký litino-betonový rám a těžké litino-betonové víko.

Mimo komunikace budou použity litinové poklopy třídy B125.

Na dešťové kanalizaci budou poklopy s odvětráním. Poklopy budou výškově osazeny do úrovně komunikace nebo upraveného terénu.

- Regulátor odtoku

V šachtě Š5 bude osazen nerezový votrexový regulátor odtoku ACO Q-Brake do kruhové šachty o vnitřním průměru 1,50 m.

ACO Q-Brake Vortex je horizontální regulátor s funkcí Vortex určený k regulaci odtoků vody 1 - 100 l/s. Je vyroben z kvalitní nerezové oceli 1.4301. Každý vortexový regulátor ACO Q-Brake je individuálně

nakonfigurován tak, aby vyhovoval specifickým požadavkům místa instalace, v našem případě na povolený odtok $Q = 3,29 \text{ l/s}$.

Konstrukce vortexového regulátoru je založena na mechanickém principu víření vody, fungující bez jakýchkoli pohyblivých částí nebo pomocné energie. Regulátor ACO Q-Brake Vortex je méně náchylný k zanesení a umožňuje vyšší průtok i při nižší úrovni vody (nižší vodní sloupec).

Součástí dodávky musí být také manipulační lanko dvířek přepadu, oko manipulačního lanka k fixování do stěny šachty a těsnicí manžeta.

3.4.3 Soutoková sedimentační šachta Š10

Na kanalizačním potrubí Dc bude osazena prefabrikovaná šachta Š10, do které bude napojena dešťové kanalizační potrubí, odvodňující komunikaci v ul. Podlesí. V této šachtě bude docházet k sedimentaci splavenin, a to hlavně z dešťové kanalizace, odvodňující komunikaci.

Šachta je navržena jako prefabrikovaná z dílů firmy PREFA Brno. Použité budou následující prefabrikáty:

- PNK-Q.1 220/200 BZP (dno – 1 ks)
- PNK-Q.1 220/20 ZDP 1K 60 (stropní deska s dvěma otvory $d625 \text{ mm}$ – 1ks)
- prstenec a litinové poklopy $d600 \text{ mm}$ D400

Do této sedimentační šachty bude do vyvrtaných otvorů napojena jednak dešťová PP kanalizace vozovky (DN 300), ale také přírodní potrubí „Dc“ (PP DN 200).

Výtok z šachty bude PP kanalizačním potrubím DN 400 a bude o 5 cm níže než nátoky. Otvor bude opět vyvrtán do stěny šachty.

Vstup do šachty bude umožněn litinovým poklopem $d600 \text{ mm}$ D400, pod kterým budou stupadla.

Šachtové dno bude osazeno na podkladní desku z prostého betonu C12/15 tl. 150 mm. Tato deska bude vybudována na hutněné šterkové vrstvě frakce 8 – 16 mm v tl. 100 mm.

Šachtu nutno vybudovat jako vodotěsnou s elastomerovými těsněními mezi jednotlivými prefabrikáty.

3.4.4 Revizní kanalizační šachta plastová

Plastové revizní šachty budou použity jednak na rekonstruovaných stávajících dešťových přírodních potrubích „Da“ až „Dc“, ale také na přírodním potrubí „D“ – šachta Š1.

Revizní šachty jsou navrženy jako plastové (PP) o vnitřním průměru šachtové roury DN425 mm. Šachty budou použity od stejného výrobce, jako kanalizační potrubí.

Šachta se sestává z šachtového dna, šachtové korugované roury a poklopu s příslušenstvím. Šachtové dno je vyrobeno z plastu (PP) metodou vstřikování ve čtyřech variantách umístění vtoků s výkyvnými hrdly umožňující plynulou změnu úhlu napojení každým směrem až o $7,5^\circ$ popř. jiné adekvátní technické řešení umožňující vychýlení až o $7,5^\circ$. V případě větších sklonů přípojky (nad cca 18 %) se předpokládá osazení tvarovky - 15° koleno. Šachtové dno má v hrdlech a ve spoji dna a vlnovce pryžové těsnicí kroužky, zajišťující odolnost tlaku 5 m sloupce vody.

Šachtová roura (vlnovec) je speciálně zvlněná, aby se veškeré napětí způsobené dopravním zatížením nepřenášelo na dno šachty. Šachtovou rouru je možné v případě potřeby řezat po 80 mm nebo nastavovat pomocí spojky šachtové roury. Případné spadiště v šachtě bude řešeno pomocí spojky In-situ zaústěné do šachtové roury.

K šachtám je dodáváno několik variant poklopů v závislosti na typu terénu a zatížení:

- do vozovky je nutné použít litinový poklop D400 (40 t) osazený do teleskopické roury
- do chodníků a zatravněných ploch plastový poklop A15 osazený přímo na šachtovou rouru

Šachta se osazuje na pískovou vyrovnávací vrstvu tloušťky 100 mm a obsype se jemnozrnným hutnitelným materiálem rovnoměrně po celém obvodu. Materiál a stupeň hutnění obsypu je nutno zvolit v závislosti na druhu a zatížení plochy, ve které je šachta umístěna. Zásyp výkopu šachty bude dostatečně zhutněn – po vrstvách max. 30 cm tak, aby nedošlo k jeho dodatečnému sesedávání.

3.4.5 Dešťové svody

Do rekonstruovaných přírodních potrubí „Da“ až „Dc“ budou nově napojeny stávající dešťové svody ze střechy ZŠ.

Na patě stávajícího dešťového svodu, který bude napojen do rekonstruovaných dešťových přípojných potrubí, bude nově osazen plastový lapač střešních DN 150 (alt. podle profilu dešťového svodu) a bude napojen do odbočné tvarovky DN 200/150 na rekonstruované stoce.

3.4.6 Retenční a akumulační prefabrikované nádrže

Na vytvoření prefabrikovaných retenčních a akumulační nádrže budou použity železobetonové prvky firmy PREFA Brno.

Sestava nádrží je rozdělena jednak na retenční nádrže (RN1 až RN3) o celkovém užitém objemu 223,0 m³, ve kterých budou dešťové vody retenovány a řízeně vypouštěny do vodoteče, a potom na další nádrž akumulační (RN4) o užitém objemu 38,0 m³. Dešťová voda z této nádrže bude využívána na závlahu zeleně a na údržbu ploch hřiště.

- Retenční nádrže

Retenční nádrže (RN1 až RN3) budou prázdněny přes omezovač odtoku, umístěný na stoce „D“ v šachtě Š5.

Retenční nádrže budou uloženy na žb desku z betonu C 12/15 tl. 0,20 m s vloženou KARI sítí u obou povrchů desky - 8/150 x 8/150 mm. Pod žb deskou bude vytvořena vrstva z hutněného štěrkopísku (fr. 8 – 16 mm) v tl. 0,10 m.

Vstupy do každé z nádrží budou vytvořeny ze vstupních prefabrikátů pro kanalizační šachty DN 1000, kryty budou litinovými poklopy d600 mm únosnosti D400. Pod těmito vstupy budou osazena ocelová stupadla s PE povlakem.

Všechny nádrže budou vybudovány jako vodotěsné, a to včetně spáry mezi horní hranou stropu a vstupním komínem.

Vstupní komíny budou osazeny tak, aby bylo možné nádrž při údržbě jednak provětrat, ale také prosvětlit.

RN1 – je navržena o vnitřním půdorysném rozměru 1,90 x 14,50 m a o světlé výšce 1,90 m. Užité objem této RN1 je 36,0 m³ při výšce hladiny v nádrži 1,34 m.

Nádrž bude sestavena z těchto železobetonových prefabrikátů:

- koncové prvky - 2 ks
- průběžné prvky - 6 ks
- stropní desky - 8 ks

Vstup do RN1 bude umožněn 3 vstupními komíny, které budou v obou krajních prvcích a nad výtokem z nádrže RN1.

RN2 – je navržena o vnitřním půdorysném rozměru 2,80 x 22,90 m a o světlé výšce 1,93 m. Užité objem této RN1 je 84,0 m³ při výšce hladiny v nádrži 1,32 m.

Nádrž bude sestavena z těchto železobetonových prefabrikátů:

- koncové prvky - 2 ks
- průběžné prvky - 10 ks
- stropní desky - 12 ks

Vstup do RN2 bude umožněn 3 vstupními komíny, které budou v obou krajních prvcích a uprostřed nádrže RN2.

RN3 – je navržena o vnitřním půdorysném rozměru 4,30 x 18,70 m a o světlé výšce 1,93 m. Užitený objem této RN1 je 103,0 m³ při výšce hladiny v nádrži 1,29 m.

Nádrž bude sestavena z těchto železobetonových prefabrikátů:

- koncové prvky - 2 ks
- průběžné prvky - 8 ks
- stropní desky - 10 ks

Vstup do RN3 bude umožněn 2 vstupními komíny, které budou v obou krajních prvcích nádrže RN3.

Všechny nádrže budou u dna propojeny dvěma souběžnými potrubími DN 300, které budou vsazeny do vyvrtaných otvorů ve stěně nádrže.

- Akumulační nádrž

Retenční nádrž RN4 bude sloužit jako zásoba užitkové vody na údržbu zeleně a ploch kolem sportoviště v ZŠ.

Retenční nádrž bude uložena na žb desku z betonu C 12/15 tl. 0,20 m s vloženou KARI sítí u obou povrchů desky - 8/150 x 8/150 mm. Pod žb deskou bude vytvořena vrstva z hutněného štěrkopísku (fr. 8 – 16 mm) v tl. 0,10 m.

Vstupy do nádrže budou vytvořeny ze vstupních prefabrikátů pro kanalizační šachty DN 1000, kryty budou litinovými poklopy d600 mm únosnosti D400. Pod těmito vstupy budou osazena ocelová stupadla s PE povlakem.

Nádrž bude vybudována jako vodotěsná, a to včetně spár mezi horní hranou stropu a vstupním komínem.

Vstupní komíny budou osazeny tak, aby bylo možné nádrž při údržbě jednak provětrat, ale také prosvětlit.

Akumulační nádrž (RN4) bude mít přepad pouze v horní úrovni nádrže tak, aby jakákoli dešťová voda natékající přítokovým potrubím Dc do RN4 tuto nádrž plnila.

K této RN4 bude přiveden rozvod el. energie, vyvedený do pilířku se zásuvkou na 240V (napojení kalového čerpadla).

Objem této RN4 není započítán do výpočtového celkového objemu RN (je to objem „navíc“).

RN4 – je navržena o vnitřním půdorysném rozměru 4,30 x 6,10 m a o světlé výšce 1,93 m. Užitený objem této RN1 je 38,0 m³ při výšce hladiny v nádrži 1,43 m.

Nádrž bude sestavena z těchto železobetonových prefabrikátů:

- koncové prvky - 2 ks
- průběžné prvky - 2 ks
- stropní desky - 4 ks

Vstup do RN4 bude umožněn 2 vstupními komíny, kdy jeden bude vybudován nad vtokem do nádrže, druhý bude v krajním prvku nádrže RN4.

3.4.7 Vodotěsné dotěsnění prostupů

- Pod hladinou vody

Vnitřní povrch vrtaného otvoru opatřit ochranným nátěrem pro ochranu výztuže. Následně po osazení potrubí spáru mezi tímto potrubím a otvorem utěsnit certifikovanou těsnicí tvarovkou. Přesný typ těsnicí tvarovky objednat v závislosti na vnějším průměru prostupujícího potrubí. Před vrtáním otvorů ověřit průměr vrtání ve vazbě na konkrétní typ těsnění a vnější průměr procházejícího potrubí.

- Těsnění bedněného nebo vrtaného prostupu dobetonováním

Vnitřní povrch prostupu po řádném navlhčení opatřit nátěrem podporujícím vnitřní krystalizaci, provést dotěsnění prostupu bobtnavým páskem nebo tmelem – dvěma pásy ve třetinách tloušťky stěny ve spáře kolem potrubí a jedním páskem v polovině tloušťky stěny ve spáře po obvodě prostupu. Následně prostor kolem potrubí zabetonovat jemnozrnnou betonovou prefabrikovanou směsí s přísadou látek podporujících vnitřní krystalizaci v pórovém systému zvodnělého betonu, nebo zalít cementovou zálivkovou maltou s expanzními účinky a redukcí smrštění – způsob zvolit podle skutečné šířky vyplňované spáry.

3.4.8 Plastové potrubí

Kanalizační potrubí jsou navržena z plastových trub PP SN10 DN 150 (přípojky dešťových svodů), DN 200, DN 300 a DN 400.

Plastová potrubí PP budou vždy plnostěnné (s hladkým vnitřním i vnějším povrchem) – trouby i tvarovky budou odpovídat ČSN EN 1852-1. Potrubí bude s kruhovou tuhostí min. 10 kN/m² (SN10).

Potřebné a navrhované vlastnosti polypropylenového potrubí:

- Trouby a tvarovky pro odpadní vodu od stejného výrobce v beztlakové kanalizaci uložené v zemi – plnostěnné konstrukce, nepěněné, s hladkou vnější i vnitřní stěnou, s homogenní strukturou, s vysokou odolností proti oděru
- Materiál trub a tvarovek – polypropylen (PP), výrobek ze základního polymerního materiálu na bázi PP – bez přídavných minerálních plniv (tj. nezaměňovat s materiálem s minerálními plnivy označovaným PP-MD)
- Trouby o minimální jmenovité kruhové tuhosti min. 10 kN/m², a současně s minimální tloušťkou stěn pro jednotlivé DN (DN 150 – 6,2 mm, DN 200 – 7,7 mm) odpovídající alespoň SDR 26, resp. S 12,5 a současně s rázovou odolností vyhovující požadavkům EN 1411 (se zaměřením na nežádoucí křehkost trub)
- Trouby a tvarovky musí být vhodné pro pokládku při teplotě -10 °C.
- Trouby a tvarovky musí být probarveny přes celou stěnu
- Systémové certifikované tvarovky – alespoň SDR 34, resp. S 16 (se zvýšenou tloušťkou stěny)
- Značení (popis) – vnější i uvnitř trub (z důvodu identifikace při kamerové prohlídce)

Tvarovky:

- Tvarovky a trouby tvoří kompletní certifikovaný systém přímo od jednoho výrobce trub
- Tvarovky ze shodného materiálu a s technickými parametry srovnatelnými s troubou
- Tvarovky v širokém sortimentu tj. odbočky, kolena, redukce, spojky, přesuvky, víčka, zátky, čistící kusy, přechodky na různé materiály apod.
- Tvarovky s těsnícími kroužky z elastomeru dodávanými přímo od stejného výrobce trub.

Trubní spoj:

- Hrdla trub naformovaná nebo násuvná dvouhrdla integrovaná již z výroby
- Těsnění pomocí vyztuženého pryžového těsnícího kroužku zajišťujícího těsnost spojů při zvýšeném tlaku min. 2,4 bar

Manipulace, skladování, pokládka a spojování trub a tvarovek musí odpovídat montážním předpisům výrobce. Zhotovitel je povinen zajistit, aby veškeré materiály používané při výstavbě byly v souladu s projektovou dokumentací, s odpovídajícími českými normami a s platnými právními předpisy.

Uložení potrubí bude provedeno podle pokynů výrobce trub. Spojování trub bude prováděno výhradně přes hrdla.

Potrubí bude ukládáno do hutněného štěrkopískového lože tl. 10 cm (I_d = 0,95, frakce 0 – 8 mm, max. zrno 20 mm). Po uložení potrubí bude proveden obsyp štěrkopískem do výše 300 mm nad vrchol trouby

($l_d = 0,95$, frakce 8 - 16 mm, max. zrno 20 mm), který bude hutněn po vrstvách max. 150 mm. Před obsypem je nutné z obou stran ručně napěchovat obsypový materiál pod potrubí.

Při ukládání potrubí pod hladinou podzemní vody bude pod desku provedena hutněná vrstva makadamu tl. min. 150 mm s drenáží. Nad vrstvou makadamu bude položena separační geotextilie 300 g/m².

Obsyp bude proveden pískem nebo štěrkopískem, max. vel. zrna 20 mm. Obsyp potrubí a hutnění je nutné provádět vždy po obou stranách potrubí současně. Obsyp musí dosahovat výšky 0,30 m nad horní hranu potrubí a smí být hutněn pouze dusadlem po obou stranách trubky (ne přímo nad potrubím). Uložení trub bude provedeno dle EN 1610 a podle pokynů výrobce trub.

Na kanalizaci budou provedeny zkoušky vodotěsnosti dle ČSN 756909 za přítomnosti zástupce budoucího provozovatele a investora. Zkoušky vodotěsnosti budou provedeny v celé délce potrubí, a to po úsecích mezi dvěma šachtami.

Podmínkou převzetí kanalizačních potrubí a retenčních nádrží do provozování je doložení vodotěsnosti v celé délce předávané stavby včetně zkoušek vodotěsnosti všech šachet, prohlídka kamerou zaměřená na provedení těsnosti potrubí, správného pospojování a kontrolu spádu mezi šachtami, provedení odboček a geodetické zaměření stavby (směrové a výškové, včetně všech objektů). Před kontrolní prohlídkou kamerou musí být všechna potrubí vyčištěna (proplach tlakovým vozem).

Při provádění obsypů a zpětných zásypů bude pažení postupně vytahováno tak, aby hutnění jednotlivých vrstev probíhalo do rostlého terénu. Případnou podélnou odvodňovací drenáž instalovanou ve dně výkopu musí Zhotovitel po ukončení stavby zaslepit. Zásyp výkopu se provede do úrovně pláně komunikace.

Zásyp bude hutněn po vrstvách tl. max. 200 mm; na zásypu budou průběžně v závislosti na použitém materiálu prováděny zkoušky míry zhutnění a únosnosti. Na sil. pláni je požadována min. únosnost $E_{def,2} = 45$ MPa. Výkopové práce, zásypy a rozsah doplnění konstrukčních vrstev komunikace budou prováděny v souladu s TP 146 „Povolování a provádění výkopů a rýh pro IS ve vozovkách pozemních komunikací“.

3.4.9 Vyústní objekt

Dešťová kanalizace z RN bude vyústěna do stávající bezejmenné vodoteče, která je pravostranným přítokem do potoka Besének. Tato vodoteč je ve správě Lesů ČR.

V místě plánovaného vyústění kanalizace DN 200 do vodoteče je koryto opevněno kamennou dlažbou do betonu, která je však již značně poškozena, hlavně dno koryta (část chybí).

Stávající zbývající opevnění bude v jedné stěně vybouráno (plocha cca 0,50 x 2,50 m), a to včetně dna koryta (na celou šířku – 1,90 x 2,50 m). Vybouráno bude také opevnění šikmého břehu, a to v celkové ploše cca 0,50 x 2,50 m.

Vyústní objekt bude vytvořen z prostého betonu C30/37 XF4 a z kamenné dlažby. Narušený svah koryta potoka vyústním objektem bude ohumusován a zatravněn. Po osazení potrubí bude čelo vyústního objektu zaříznuto tak, aby lícovalo s lícem opevnění.

4 HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY

Návrhový objem všech RVZ byl stanoven výpočtem dle ČSN 75 9010 pro řadu dešťů s periodicitou 0,2 (pravděpodobnost překročení 5 let). Návrhové parametry vyhovují podmínce vyprázdnění do 72 hodin. Uvedené principy jsou taktéž v souladu s vyhláškou č. 501/2006 Sb. o obecných požadavcích na využívání území, v platném znění (zejména novela 269/2009, §20, odst. 5 písm. c)).

Hospodaření s dešťovou vodou

Hospodaření s dešťovou vodou (HDV) pro veškeré stavební objekty, zejména zpevněné plochy je navrženo dle ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod a TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami. Návrh zejména uplatňuje prioritní způsob odvodnění – retence s regulovaným odtokem do vodoteče

z důvodu nedoporučení vsakovat – viz HGP. Dále je řešena i akumulace dešťových vod jako zásoba užitkové vody na údržbu ploch a zeleně v areálu ZŠ.

Předpokládáme hodnotu povoleného odtoku $q = 3,0 \text{ l/s.ha}$.

Na celkovou plochu komunikace, přilehlých ploch vč. ploch pro RD a střech ZŠ, která činí $P = 10.960 \text{ m}^2$, je potom povolený odtok z území $Q = 3,29 \text{ l/s}$.

4.1 VÝPOČET NÁVRHOVÉHO MNOŽSTVÍ DEŠŤOVÝCH VOD

• POVODÍ 1

č. povodí	Intenzita návrhového deště ($t=15 \text{ min.}$) - srážkoměrná stanice Brno, periodicita		i = 161,0 [l/s.ha] p = 0,5 [1/rok]		
	Typ povrchu	F [m2]	ψ	Fred [m2]	Q [l/s]
1st1	Střechy	71	1,00	71	1,14
1st2	Střechy	87	1,00	87	1,40
1st3	Střechy	75	1,00	75	1,21
1st4	Střechy	66	1,00	66	1,06
1st5	Střechy	39	1,00	39	0,63
1st6	Střechy	62	1,00	62	1,00
1st7	Střechy	68	1,00	68	1,09
1v1	Vozovky	1 406	0,80	1125	18,11
1v2	Vozovky	212	0,80	170	2,73
1par1	Parkoviště	271	0,80	217	3,49
1ch1	Chodníky	219	0,60	131	2,12
1ch2	Chodníky	316	0,60	190	3,05
1ch3	Chodníky	110	0,60	66	1,06
1z1	Zelené plochy	19	0,15	3	0,05
1z2	Zelené plochy	81	0,15	12	0,20
1z3	Zelené plochy	119	0,15	18	0,29
1z4	Zelené plochy	128	0,15	19	0,31
1z5	Zelené plochy	125	0,15	19	0,30
1z6	Zelené plochy	121	0,15	18	0,29
1z7	Zelené plochy	153	0,15	23	0,37
1z8	Zelené plochy	446	0,15	67	1,08
	Celkem:	4 194	0,61	2 545	40,98
	Průměrný roční úhrn srážek:	522 mm		2 189 m3	
	Průměrný roční odtok:			1 328 m3	
	Přípustný odtok z povodí 1	3 l/s.ha		1,26 l/s	

• POVODÍ 2

č. povodí	Intenzita návrhového deště ($t=15 \text{ min.}$) - srážkoměrná stanice Brno, periodicita		i = 161,0 [l/s.ha] p = 0,5 [1/rok]		
	Typ povrchu	F [m2]	ψ	Fred [m2]	Q [l/s]
2st1	Střechy	1 616	1,00	1616	26,02

2v1	Vozovky	122	0,80	98	1,57
2v2	Vozovky	32	0,80	26	0,41
2ch1	Chodníky	82	0,60	49	0,79
2ch2	Chodníky	187	0,60	112	1,81
2ch3	Chodníky	43	0,60	26	0,42
2och1	Okapový chodník	4	0,60	2	0,04
2och2	Okapový chodník	56	0,60	34	0,54
2och3	Okapový chodník	16	0,60	10	0,15
2och4	Okapový chodník	20	0,60	12	0,19
2och5	Okapový chodník	7	0,60	4	0,07
2z1	Zelené plochy	410	0,15	62	0,99
2z2	Zelené plochy	99	0,15	15	0,24
2z3	Zelené plochy	676	0,15	101	1,63
2z4	Zelené plochy	111	0,15	17	0,27
2z5	Zelené plochy	62	0,15	9	0,15
2z6	Zelené plochy	132	0,15	20	0,32
2z7	Zelené plochy	17	0,15	3	0,04
Celkem:		3 692	0,60	2 214	35,65
Průměrný roční úhrn srážek:		522 mm		1 927 m3	
Průměrný roční odtok:				1 156 m3	

Přípustný odtok z povodí 2

3 l/s.ha**1,11 l/s**

- POVODÍ 3**

č. povodí	Intenzita návrhového deště (t=15 min.)	i = 161,0 [l/s.ha]			
	- srážkoměrná stanice Brno, periodicitá	p = 0,5 [1/rok]			
	Typ povrchu	F [m2]	ψ	Fred [m2]	Q [l/s]
3st1	Střechy	1 190	1,00	1 190	19,16
3v1	Vozovky	509	0,80	407	6,56
3v2	Vozovky	95	0,80	76	1,22
3ch1	Chodníky	70	0,60	42	0,68
3ch2	Chodníky	66	0,60	40	0,64
3ch3	Chodníky	185	0,60	111	1,79
3och1	Okapový chodník	24	0,60	14	0,23
3och2	Okapový chodník	33	0,60	20	0,32
3z1	Zelené plochy	58	0,15	9	0,14
3z2	Zelené plochy	70	0,15	11	0,17
3z3	Zelené plochy	191	0,15	29	0,46
3z4	Zelené plochy	415	0,15	62	1,00
3z5	Zelené plochy	36	0,15	5	0,09
3z6	Zelené plochy	18	0,15	3	0,04
2z7	Zelené plochy	114	0,15	17	0,28

Celkem:	3 074	0,66	2 035	32,78
Průměrný roční úhrn srážek:	522 mm		1 605 m3	
Průměrný roční odtok:			1 062 m3	
Přípustný odtok z povodí 3	3 l/s.ha		0,92 l/s	

• **NÁVRHOVÉ MNOŽSTVÍ DEŠŤOVÝCH VOD CELKEM**

č. povodí	Intenzita návrhového deště (t=15 min.)	i = 161,0 [l/s.ha]			
	- srážkoměrná stanice Brno, periodičita	p = 0,5 [1/rok]			
	Typ povrchu	F [m2]	ψ	Fred [m2]	Q [l/s]
1	Povodí 1	4 194	0,61	2 545	40,97
2	Povodí 2	3 692	0,60	2 214	35,65
3	Povodí 3	3 074	0,66	2 035	32,77
Celkem:		10 960	0,62	6 794	109,4
Průměrný roční úhrn srážek:		522 mm		5 721 m3	
Průměrný roční odtok:				3 547 m3	
Přípustný odtok z celého povodí		3 l/s.ha		3,29 l/s	

Návrh podzemního retenčního zařízení dle ČSN 75 9010

na základě úhrnu srážek s dobou trvání 5 min až 72 hod

odvodňovaná plocha	A [m²]	10 960,00
průměrný součinitel odtoku	ψ	0,62
redukováná odvodňovaná plocha	Ared [m²]	6795,20
konstantní přítok do zařízení	Qpřít. [l/s]	0,00
regulovaný odtok do recipientu	Qodt [l/s]	3,29
celkový odtok ze zařízení	Q [l/s]	3,29
srážkoměrná stanice		Brno
návrhová periodičita srážek	p [1/rok]	0,2
pravděpodobnost překročení návrh. srážky	[roky]	5

přítok		balance objemů		
tc [min]	hd [mm]	Vpřít. [m³]	Vodt. [m³]	Vn [m³]
5	9,5	64,55	0,99	63,57
10	13,5	91,74	1,97	89,76
15	16,5	112,12	2,96	109,16
20	18,5	125,71	3,95	121,76
30	21,3	144,74	5,92	138,82
40	23,9	162,41	7,90	154,51
60	26,2	178,03	11,84	166,19
120	33,1	224,92	23,69	201,23

tc [hod]				
4	37,1	252,10	47,38	204,73
6	38,7	262,97	71,06	191,91
8	39,4	267,73	94,75	172,98
10	40,1	272,49	118,44	154,05
12	40,7	276,56	142,13	134,44
18	42,7	290,16	213,19	76,96
24	44,2	300,35	284,26	16,09
48	53,9	366,26	568,51	-202,25
72	60,2	409,07	852,77	-443,70
Potřebný retenční objem zařízení			Vn [m ³]	204,73
Retenční schopnost zařízení			m	0,95
Potřebný celkový objem retenčního zařízení			W [m ³]	215,50
Doba prázdnění retenčního zařízení (max. 24 hod)			Tpr [hod]	17,29
VYHOVUJE				

5 ZEMNÍ PRÁCE

Zemní práce je možno zahájit jen na základě povolení příslušného majitele pozemku. Rovněž je nutno nechat vytyčit všechny stávající inženýrské sítě a respektovat podmínky vyjádření jednotlivých správců sítí. Provádění výkopů a zpětný zásyp se předpokládá z úrovně pláň komunikace.

Před zahájením výkopových prací bude ze zatravněných ploch odstraněn humus, a to min. v šířce výkopu. Humus bude uložen na deponii k zpětnému použití pro konečné terénní úpravy (plochu deponie určí MěÚ).

Provádění výkopů a zpětný zásyp se předpokládá z úrovně stávající asfaltové běžecké dráhy, která je vně sportovního oválu. Z této úrovně bude odtěžován svah, na kterém jsou v současné době betonové stupně pro diváky. Tyto stupně budou vybourány, a to včetně podloží. Po výstavbě RN a kanalizace budou tyto stupně obnoveny – viz samostatná PD „Rekonstrukce školního hřiště ZŠ, ZUŠ a MŠ Lomnice“ (2016 – Atelier 90 s.r.o.).

Stěna výkopu bude celoplošně pažena a předpokládáme, že příložným pažením. Druh a způsob pažení bude dohodnut v době provádění zemních prací, neboť v tomto území lze očekávat navážky různé mocnosti. Podle tohoto stavu bude použito vhodné pažení, které by zabránilo sesunutí svahu, ve kterém je vedena stávající splašková kanalizace.

Šířka rýhy pro uložení potrubí bude min. 1,20 m.

Na povrchu kolem horní hrany rýhy je nutno provést opatření, která zabrání vniknutí povrchových vod do rýhy. V průběhu výstavby je třeba základovou spáru (dno výkopu) chránit proti mechanickému porušení při výkopových pracích a proti nepříznivým klimatickým účinkům (promrznutí).

Výkopy budou prováděny strojně, kromě úseků, kde bude docházet ke křížení se stávajícími inženýrskými sítěmi a v místech, kde to předepisují jednotlivá vyjádření správců stávajících inženýrských sítí. Uvažuje se svislými a paženými stěnami výkopu pro ukládání potrubí. Vytahování pažení bude probíhat těsně před hutněním tak, aby nedocházelo k dodatečnému vytahování pažnic z již zhutněného obsypu a tím k jeho nakypřování. Hloubka výkopu se bude pohybovat v rozmezí 1,90 – 2,10 m.

Výskyt podzemní vody se vzhledem k hloubce uložení vodovodu nepředpokládá.

Zásyp rýhy bude proveden nesesavým nenamrzavým materiálem. Pokud vytěžený materiál nebude vhodný pro zpětný zásyp, bude zásyp výkopu proveden dovezeným materiálem (např. bet. recyklát, štěrkořísek),

max. velikost zrna 50 mm. Zásyp potrubí bude hutněn po vrstvách o mocnosti maximálně 300 mm. Hutnění bude prováděno vibrační deskou a bude opakováno až do dosažení hodnoty 96 % PS (Proctor Standard) nebo hodnoty indexu relativní ulehlosti zeminy $ID = 0,9$. Dodavatel je povinen před zahájením zásypových prací provést zkoušku zhutnitelnosti konkrétního zásypového materiálu, který bude použit pro zásyp rýh, na jejímž základě bude stanoven počet pojezdů vibrační desky nutný pro dosažení předepsané míry zhutnění.

Zásyp výkopu se provede do úrovně stávajícího terénu. Na pozemku investora budou následně provedeny úpravy povrchů provedeny dle návrhu PD, která je samostatným stavebním objektem.

V místech dotčených stavbou, kde nebude následovat oprava povrchu sportoviště, bude povrch uveden do původního stavu.

6 POŽADAVKY NA POSTUP STAVEBNÍCH A MONTÁŽNÍCH PRACÍ

- **Provést vyhledávací sondy na inž. sítích**, které by se nacházely ve stavební rýze a mohly ovlivňovat výškové a směrové vedení kanalizací. V případě kolize navržené kanalizace s inž. sítěmi je nutno kontaktovat projektanta.
- Po dokončení každého úseku mezi revizními šachtami bude provedena zkouška vodotěsnosti, a teprve poté bude příslušný úsek potrubí zasypán. Provádění zásypu potrubí je třeba věnovat maximální pozornost. Řádná realizace zásypu je podmínkou kvalitní a spolehlivé opravy povrchů.
- V případě, že by vykopaný materiál byl zcela nevhodný pro zpětné zásypy v místních komunikacích, bude pro zásyp potrubí použit jiný nesoudržný dobře hutnitelný materiál. Zpětné zásypy v krajských komunikacích budou provedeny dle požadavku SÚS JmK (z nesesedavého materiálu).
- Příchody do domů pro pěší musí být zajištěny po celou dobu stavby a musí být zabezpečeny tak, aby nemohlo dojít k pádu osoby do výkopu.
- **Součástí stavby je digitální zaměření skutečného provedení a videozáznam prohlídky kamerou provedených potrubí.**

6.1 VJEZD DO MÍSTA STAVBY

Vjezd do místa stavby bude možný prakticky pouze z mlatové cesty, která je vedena podél bezejmenné vodoteče na jižní straně areálu školy.

Vedle stávající vjezdové brány bude vybudován nový vjezd na pozemek ZŠ, a to odstraněním stávajícího oplocení, vybudováním provizorní brány. Po ukončení stavby bude brána odstraněna a oplocení včetně sloupků obnoveno.

Na plochu sportoviště není možné vjíždět a ani ji jinak využívat. Ovál po obvodu sportoviště podél nově budovaných RN bude pokryt geotextílií, která bude sloužit jako ochrana proti poškození a znečištění při zemních pracích.

7 OCHRANNÁ PÁSMA

Křížení se stávajícími i navrhovanými podzemními sítěmi je zakresleno do situací a podélných profilů.

Před zahájením zemních prací musí být zhotovitelem komisionálně vytyčena všechna podzemní vedení, která se v obvodu staveniště nacházejí, tato vedení musí být viditelně označena.

Ve všech případech vzájemného souběhu nebo křížení inženýrských sítí budou dodrženy vzdálenosti předepsané normou ČSN 73 6005 „Prostorové uspořádání sítí technického vybavení“. V případě, kdy dojde ke křížení s inženýrskými sítěmi, musí být veškeré práce provedeny dle podmínek správců těchto sítí.

Ochranné pásmo kanalizačních potrubí je dle zákona o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu č. 274/2001 Sb. (v platném znění) dle § 23 stanoveno takto:

U kanalizačních potrubí do průměru 500 mm včetně - 1,5 m od vnějšího líce potrubí; u kanalizačních potrubí o průměru nad 200 mm, jejichž dno je uloženo v hloubce větší než 2,5 m pod upraveným povrchem, se výše uvedená vzdálenost zvyšuje o 1,0 m.

V ochranném pásmu jakékoli sítě lze provádět zemní práce, stavby, umísťovat konstrukce, vysazovat trvalé porosty, provádět skládky a terénní úpravy jen s písemným souhlasem vlastníka, případně provozovatele kanalizace.

8 PŘELOŽKY INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ

Nepředpokládáme žádné přeložky stávajících inženýrských sítí.

9 KŘÍŽENÍ S INŽENÝRSKÝMI SÍTĚMI

Před zahájením veškerých zemních prací dodavatel bezpodmínečně zajistí vytyčení veškerých podzemních vedení v zájmovém území stavby za účasti jejich správců.

Výstavbou kanalizace dojde ke styku s těmito vedeními:

- | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| • podzemní telefonní vedení | - Telefónica O2 Czech Republic, a.s. |
| • jednotná kanalizace | - Vodárenská a.s. Brno-venkov |
| • dešťová kanalizace | - Městys Pozořice |
| • vodovod | - Vodárenská a.s. Brno-venkov |
| • plynovod | - GasNet s.r.o. |
| • místní komunikace | - Městys Lomnice |
| • Vodoteč | - Lesy ČR a.s. |

Křížení se sítěmi jsou nakreslena v podélných profilech.

Z dostupných podkladů správců sítí však nejsou vždy jasná výšková a směrová vedení inž. sítí. Výšky stávajících IS uvedené v podélných profilech vychází z ustanovení ČSN 73 6005. Před zahájením prací je nutno jednotlivé inž. sítě jednak nechat vytyčit přímo v terénu, a dále je i vyhledat kopanými sondami. Dle skutečně zjištěné hloubky a směrového vedení inž. sítí bude případně upraven podélný profil kanalizace a směrové vedení potrubí.

V úseku mezi šachtami Š1 a Š2 jde kanalizační potrubí v souběhu se stávajícími kabely NN. Jde o přírodní kabel pro RS na VTL plynovodu. Pro zvětšení mechanické odolnosti kabelů požaduje správce sítě uložení kabelů NN v místě narušení ochranného pásma trasy kabelu do půlených plastových chráničků.

10 OPRAVY POVRCHŮ

Narušená zpevněná plocha mimo areál školy je místní komunikací. Po dokončení stavby bude uvedena do původního stavu. V případě místní asfaltové komunikace definitivní úprava povrchů zahrnuje zejména: rozšíření rýhy výkopu nad plání vozovky o 200 mm na každou stranu, zařezání asfalt. krytu, obnovu konstrukčních vrstev včetně utěsnění styku starého a nového AB krytu modifikovanou zálivkou a likvidaci vybouraného materiálu.

Konstrukce vozovky bude opravena ve stejné skladbě, jako je stávající konstrukce vozovky.

- | | |
|---|-------|
| - Asfaltobeton (dle ČSN 73 6121) | 50 mm |
| - spojovací postřik 0,5 kg/m ² | |
| - Obalované kamenivo (dle ČSN 73 6121) | 50 mm |
| - infiltrační postřik 2,0 kg/m ² | |

- Štěrka částečně prolitá cementovou maltou (dle ČSN 73 6127)	220 mm
- Hutněný štěrkopísek (dle ČSN 73 6126)	150 mm
Celkem	470 mm

Uvedená návrhová skladba je pouze předpokládaná, skladba bude upřesněna na výrobním výboru nebo po provedení

V místě nezpevněné plochy bude rozprostřena původní ornice v tloušťce 200 mm a oseta travním semenem.

11 VLIV NA POVRCHOVÉ A PODZEMNÍ VODY

Vliv stavby na povrchové vody se nepředpokládá. Při realizaci a předpokládané hloubce výkopu nebude úroveň podzemní vody zastižena.

12 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Elektrické zařízení musí být provedeno v souladu s platnými českými normami a předpisy, zejména pak dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2/ Z1 (Ochrana před úrazem el. proudem), ČSN 33 2000-5-54 ed.2 (Uzemnění el. zařízení), ČSN 33 2000-5-52/Z1 (Výběr a stavba el. zařízení) a ČSN 33 2000-4-43 ed.2, ČSN 33 2000-5-523 ed.2 (Předpisy pro dimenzování vodičů a kabelů). Pravidla pro obsluhu a práci na el. zařízení a kvalifikaci obsluhy stanoví ČSN 50 110-1 ed.2 (Obsluha a práce na el. zařízeních).

El. zařízení lze uvést do trvalého provozu až na základě pozitivního výsledku výchozí el. revize podle ČSN 33 2000-6 (Revize el. zařízení) potvrzeného písemně v revizní zprávě.

Práce související s tímto projektem nevyžadují mimořádných bezpečnostních opatření nad rámec běžných zvyklostí a nemají negativní důsledky na zdraví.

13 ZÁVĚR

Práce musí být prováděny odborně způsobilou firmou.

Zhotovitel je povinen zajistit, že veškeré materiály používané při výstavbě jsou v souladu s projektovou dokumentací, odpovídajícími českými normami a platnými vyhláškami. Zhotovitel je rovněž povinen zajistit, že všechny importované materiály a zařízení mají platné České certifikáty a že jsou v souladu s relevantními předpisy ČSN a zkušebními požadavky.

Tato PD je zpracována pro sloučené územní a stavební řízení. Detaily v tomto stupni PD nejsou zpracovány, tato PD by proto neměla sloužit pro provádění stavby.

Rosice, 10/2020

Vypracoval: Ing. Jiří Švestka