



LAPLAN

LAPLAN a.s., Cejl 504/38, 602 00 Brno
IČO: 292 01 691, laplan.cz
ID datové schránky: f9umfsq

0,000= 232,12 m n.m.– B.p.v.

FN Brno – Rekonstrukce kliniky dětských infekčních nemocí a energeticky úsporná opatření objektu S

Název stavby
k.ú. Černá Pole [610771], 613 00 Brno– Černá Pole, ulice Černopolní 217/22a

Místo

Fakultní nemocnice Brno, Jihlavská 20, 625 00 Brno, IČO: 65269705

Stavebník

2.2.4.4.1_NAKLÁDÁNÍ S DEŠŤOVÝMI VODAMI

Stavební objekt

D.1.2.1_ZDRAVOTNĚ TECHNICKÉ INSTALACE

Část dokumentace

Dokumentace pro provedení stavby

Stupeň dokumentace

TECHNICKÁ ZPRÁVA – 210.00 x 297.00mm

Název výkresu Měřítko Formát

D.1.2.1.100 00 08/2025 – 22_2408

Číslo výkresu Revize Datum Kótováno Číslo zakázky Sada

Ing. Filip Vacek

Hlavní projektant

Ing. Ladislav Pilař

Vypracoval

Ing. Marek Hrabal

Autor

Ing. Ladislav Pilař

Autorizovaná osoba

1. Výchozí údaje

Projektová dokumentace ve stupni pro provádění stavby řeší hospodaření s dešťovými vodami pro akci „FN Brno - Rekonstrukce kliniky dětských infekčních nemocí a energeticky úsporná opatření objektu S“. Objekt S se nachází mezi ulicemi Durdáková a Černopolní v Brně – Černá Pole.

Stávající objekt „S“ je napojen na areálovou dešťovou kanalizaci a ta pak přípojkou dešťové kanalizace na jednotnou kanalizaci pro veřejnou potřebu DN500/750 BEO vedenou v ulici Černopolní.

Dešťová kanalizace je ponechána částečně stávající (odkanalizování anglických dvorků a ploch, které jsou stávající, odkanalizování budovy R). Bude provedeno přepojení nových angl. dvorků na stávající kanalizaci. Pro odvedení srážkových vod ze střechy rekonstruovaného objektu a z ploch nových zpevněných ploch jsou navrženy nové areálové kanalizace.

Dešťové kanalizace jsou řešeny v D.1.2.1_Zdravotně technické instalace, 2.2.6.4.1_NOVÉ VEDENÍ AREÁLOVÉHO VODOVODU A KANALIZACE.

Odtok srážkových vod z opravované části komunikace je ponechán stávající na terén a do dešťové areálové kanalizace.

Střecha objektu odpadového hospodářství je odvodněna do zatravněných ploch kolem objektu.

Vzhledem k novému způsobu odvodnění části zpevněných ploch mezi objekty S a R (stávající uliční vpusti nahrazeny liniovým žlabem) je navržena úprava stávajících revizních šachet na areálové dešťové kanalizaci (výměna přechodového kónusu a úprava výšky poklopu).

Pro výpočty je uvažováno s hodnotou maximálního povoleného odtoku 3 l/s/ha.

Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie k **zasakování srážkových vod do vod podzemních:**

V případě zasakování dešťových vod do horninového prostředí vzniká na posuzované lokalitě reálné riziko negativního ovlivnění hydrogeologických a úložních poměrů v zájmovém území a především negativní ovlivnění stability přilehlých pozemků a stávajících, případně projektovaných objektů v posuzovaném území.

Toto riziko je podmíněno ověřenými úložními a hydrogeologickými poměry zájmového území. Likvidace srážkových vod zasakováním do nenasycené zóny horninového prostředí není s ohledem na výše uvedená rizika v daném území možná a nelze ji doporučit. Likvidaci dešťových vod je v daném případě doporučeno realizovat formou odvedením do dešťové kanalizace.

Návrh hospodaření s dešťovými vodami je řešen v souladu s TNV 759011.

2. Podklady pro zpracování projektové dokumentace:

- geodetická situace s orientačním zakreslením stávajících sítí
- digitální katastrální mapa
- Kamerový průzkum stávající splaškové/infekční kanalizace ze dne 24.10.2024, zpracovatel SEBAK spol. s r.o. Brno
- Závěrečná zpráva o výsledcích inženýrsko-geologického a hydrogeologického posouzení provedeného za účelem zjištění podkladů pro zpracování projektové dokumentace, Brno-Černá Pole
- Černopolní 217/22a, zpracovatel: GEON, s.r.o. Sokolnice, datum: prosinec 2024
- jednání a konzultace

3. Bilance

Tabulka bilancí ploch a odtoků řešeného území						
Maximální povolený odtok z řešeného území			3,0 l/s.ha	min.0,50	$Q_{\max}=$	0,5 l/s
Odtok z řešeného území přímo do kanalizace					$Q_k=$	0,0 l/s
Odtok z řešeného území přímo do povrchových vod					$Q_{pv}=$	0,0 l/s
Regulovaný odtok pro retenční a vsakovací zařízení					$Q_o=$	0,5 l/s
Celková plocha řešeného území						1103,1 m ²
Dlouhodobý srážkový normál / Roční srážka						550 mm/rok
Intenzita 15 min. deště při periodicitě 0,5						0,0161 l/s.m ²
Roční odtok dešťové vody						558 m ³ /rok
Skupina ploch	Popis skupiny ploch	Odtok	Výměra	Souč. odtoku	Reduk. plocha	Odtok
[název]	[popis]	[do / na ?]	A [m ²]	C [-]	A _{red} [m ²]	Q [l/s]
			Celkem 1103	Průměr 0,80	Celkem 1013,7	Celkem 16,3
01_Střecha		R1	666	1,00	666,0	10,7
02_Chodník_dlažba		R2	29	0,60	17,2	0,3
03_Komunikace_asfalt		R2	317	0,80	253,5	4,1
04_Ochr_dlažba		R2	9	0,60	5,6	0,1
05_Střecha		R2	36	1,00	36,2	0,6
06_Střecha		volně na terén	19	1,00	19,1	0,3
07_Chodník		volně na terén	27	0,60	16,2	0,3

Podrobně jsou skupiny ploch na výkrese č. - 103 - Situace odvodnění.

4. Technické a materiálové řešení

Kanalizace jsou uvažovány z potrubí plastového hladkého, silnostěnného, PVC, SN min.10. Na kanalizaci jsou navrženy betonové, prefabrikované revizní šachty DN1000.

5. Uložení potrubí

Potrubí bude pokládáno do paženého výkopu, hloubeného strojně. Šířka rýhy bude min. 800 mm. Dno výkopu musí být vykopáno v souladu s předepsanými spády a sklony. Výkop bude pažen příložným pažením.

Potrubí musí být položeno na 10 cm vysoké, dobře upravené, stlačené násypné vrstvě z písčitého kameniva se zrní velikosti max. 4 mm tak, aby uložení bylo stejnoměrné.

Obsyp potrubí PP bude pískem velikosti zrn do 16 mm 0,2 m nad vrchol potrubí.

Vhodný materiál pro obsyp se rozprostře rovnoměrně po obou stranách trouby a vždy po vrstvách cca 100-150 mm se pečlivě zhutňuje. Je nepřipustné, aby v pásnu potrubí zůstaly nevyplněné dutiny nebo byl obsyp zhutněn nerovnoměrně. Zhutňování přímo nad troubou hutnicími stroji je nepřipustné. S

mechanickým zhutněním nad troubou je možno začít až od tloušťky vrstvy min. 300 mm nad vrcholem trouby. V tomto případě lze použít pouze lehké mechanizmy.

Zásyp rýhy se provede dobře zhutnitelným materiálem. Je možné použít písek, stejnozrný štěrk, drcené stavební materiály. Je nutné hutnit po vrstvách max. 0,30 m na celkovou míru zhutnění 45 MPa (95% P.S. (Proctor Standard)). 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.

6. Zkouška vodotěsnosti - kanalizace

Zkoušky vodotěsnosti stoky a revizních šachet budou provedeny dle ČSN 73 3055. Je navržena zkouška vodou (metoda „W“), po dohodě s budoucím vlastníkem nebo správcem může být použita i zkouška vzduchem (metoda „L“). Zkoušky budou prováděny po úsecích (mezi revizními šachtami). Konce zkoušených úseků je vždy nutno uzavřít uzávěry nebo ucpávkami zajištěnými proti stanovenému zkušebnímu přetlaku.

Zkoušky vodotěsnosti nelze provádět při teplotě ovzduší okolního prostředí pod bodem mrazu. Použitá voda nesmí obsahovat hrubé nečistoty. Stoky se zkoušejí na vodotěsnost zkušebním přetlakem vody, způsobeným vodní sloupcem následovně:

- na dolním konci zkoušeného úseku stoky musí zkušební hladina dosahovat do výšky vstupního poklopu šachty, nejvýše však do výšky 5 m nad vrškem stoky
- na horním konci zkoušeného úseku stoky musí zkušební hladina dosahovat nejméně do výšky 1 m nad nejvyšším bodem stoky, nejvýše však do výšky vstupního poklopu šachty
- při samostatných zkouškách objektů (vstupní a revizní šachty) musí zkušební hladina dosahovat do výšky vstupního poklopu zkoušeného objektu, nejvýše však do výšky 5 m nad vrškem stoky u zkoušené šachty.

Zkouška vodotěsnosti vstupních a revizních šachet vodou (metoda „W“) se provádí dle bodu 7.4 ČSN 75 6909.

Stoka vyhovuje na vodotěsnost (včetně revizních šachet), pokud zjištěný únik zkušební vody vztahující se na 1 m² vnitřní omočené plochy stoky po dobu 30 min nepřesáhne 0,20 l/m². O každé provedené zkoušce se podle zvolené metody vyhotoví protokol.

7. Objekty na potrubí

Revizní šachty betonové – typové prefabrikované, včetně prefabrikovaného betonového dna DN1000. Tloušťka stěny prefabrikovaných dílů je navržena 120 mm. Pro vstup do šachet slouží ocelová stupadla s PE povlakem a kapsové stupadlo v kónusu. Tato stupadla jsou součástí prefabrikátů. Šachtová dna budou osazena na podkladní desku z betonu. Poklopy šachet jsou navrženy těžké litinové 600 mm, bez odvětracích otvorů. Mezi jednotlivými díly bude umístěno elastomerové těsnění.

Revizní šachty ŠD2 a ŠD10 jsou navržena s atypickým dnem (rovné dno) pro osazení regulátoru odtoku.

8. Podzemní retenční zařízení

8.1 Retence R1

8.1.2 Dimenzování retence

Výpočet retenční nádrže R1 dle ČSN 75 9010:2012 Vsakovací zařízení dešťových vod a dle TNV 75 9011:2013 Hospodaření se srážkovými vodami a ČSN 75 6760:2014 Vnitřní kanalizace																
Doba trvání srážek t_c [min]								Doba trvání srážek t_c [h]								
5	10	15	20	30	40	60	120	4	6	8	10	12	18	24	48	72
Návrhové úhrny srážek h_d [mm]																
11,1	15,7	19,4	21,6	25,1	28,2	31	38,9	43,8	47,3	48,6	49,3	50	52,2	53,8	63,9	70,9
Retenční objem V_r [m ³]																
7	10	12	14	16	18	19	22	22	21	18	15	12	2	-7	-44	-82

Jiný přítok	$Q_p =$	0,0 l/s
Regulovaný odtok z retenční nádrže	$Q_o =$	0,5 l/s
Součinitel stoletých srážek	$w =$	1,00 -
Návrhová periodičita srážek	$p =$	0,10 rok ⁻¹
Redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy	$A_{red} =$	666,0 m ²
Plocha hladiny retenční nádrže (jen u povrchových nádrží)	$A_r =$	0,0 m ²
Navrhovaný objem retenční nádrže	$V_r =$	22,3 m³
Doba prázdnění vsakovacího zařízení	$T_{pr} =$	12,4 h
VYHOVUJE, doba prázdnění je menší než maximální doba prázdnění 24h.		

Pórovitost/retenční schopnost objemu skutečné nádrže	$m =$	0,96 -
Navrhovaný objem retenční nádrže včetně retenční schopnosti	$W_r =$	23,2 m³

Retence je navržena z podzemních plastových bloků (0,8x0,8x0,66 m), velikost retence je 8,0x2,4x1,32 = 25,3 m³. **Skutečný užitečný objem je 24,3 m³. Skutečný užitečný objem je větší než vypočtený (vypočtený = 22,3 m³).**

Na odtoku z retence, revizní šachta ŠD2, je osazen regulátor odtoku s hodnotou odtoku odpovídající maximálnímu povolenému odtoku – 0,5 l/s (dle TNV 759011 je nejmenší hodnota odtoku 0,5 l/s).

Je navržen nerezový vortexový regulátor odtoku.

Regulátory průtoku využívají vortexový efekt, tzn. zvýšení vody vlivem jejího tlaku a specifického tvaru zařízení, vlivem Coriolisovy síly.

Retence bude opatřena havarijním přepadem vyvedeným nad terén. Havarijní přepad bude sloužit i jako odvětrání, při plnění zařízení. Havarijní přepad je navržen proto, aby v případě naplnění zařízení při dešti větší intenzity, než je návrhový, mohlo dojít k vylití vody na pozemek.

8.2 Retence R2

8.2.1 Dimenzování retence

Výpočet retenční nádrže R2 dle ČSN 75 9010:2012 Vsakovací zařízení dešťových vod a dle TNV 75 9011:2013 Hospodaření se srážkovými vodami a ČSN 75 6760:2014 Vnitřní kanalizace																	
Doba trvání srážek t_c [min]									Doba trvání srážek t_c [h]								
5	10	15	20	30	40	60	120		4	6	8	10	12	18	24	48	72
Návrhové úhrny srážek h_d [mm]																	
11,1	15,7	19,4	21,6	25,1	28,2	31	38,9	43,8	47,3	48,6	49,3	50	52,2	53,8	63,9	70,9	
Retenční objem V_r [m ³]																	
3	5	6	6	7	8	8	9	6	4	1	-3	-6	-16	-26	-66	-107	

Jiný přítok	$Q_p=$	0,0 l/s
Regulovaný odtok z retenční nádrže	$Q_o=$	0,5 l/s
Součinitel stoletých srážek	$w=$	1,00 -
Návrhová periodičita srážek	$p=$	0,10 rok ⁻¹
Redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy	$A_{red}=$	312,5 m ²
Plocha hladiny retenční nádrže (jen u povrchových nádrží)	$A_r=$	0,0 m ²
Navrhovaný objem retenční nádrže	$V_r=$	8,6 m³
Doba prázdnění vsakovacího zařízení	$T_{pr}=$	4,8 h
VYHOVUJE, doba prázdnění je menší než maximální doba prázdnění 24h.		

Pórovitost/retenční schopnost objemu skutečné nádrže	$m=$	0,96 -
Navrhovaný objem retenční nádrže včetně retenční schopnosti	$W_r=$	8,9 m³

Retence je navržena z podzemních plastových bloků (0,8x0,8x0,66 m), velikost retence je 3,2x2,4x1,32 = 10,1 m³. **Skutečný užitečný objem je 9,7 m³. Skutečný užitečný objem je větší než vypočtený (vypočtený = 8,6 m³).**

Na odtoku z retence, revizní šachta ŠD10, je osazen regulátor odtoku s hodnotou odtoku odpovídající maximálnímu povolenému odtoku – 0,5 l/s (dle TNV 759011 je nejmenší hodnota odtoku 0,5 l/s).

Je navržen nerezový vortexový regulátor odtoku.

Regulátory průtoku využívají vortexový efekt, tzn. zviření vody vlivem jejího tlaku a specifického tvaru zařízení, vlivem Coriolisovy síly.

Retence bude opatřena havarijním přepadem vyvedeným nad terén. Havarijní přepad bude sloužit i jako odvětrání, při plnění zařízení. Havarijní přepad je navržen proto, aby v případě naplnění zařízení při dešti větší intenzity, než je návrhový, mohlo dojít k vytláčení vody na pozemek.

8.3 Kontroly

Kontrola podzemního retenčního objektu

Po každém velkém dešti (minimálně však 2x za rok) bude provedena kontrola objektu a kontrola odvětrání.

Kontrola a čištění revizní šachty

Po každém velkém dešti (nejméně však 2x za rok) bude provedena kontrola revizní šachty na nátok do podzemního objektu.

Odstranění usazenin bude prováděno dle potřeby. Usazeniny budou odstraněny (ručně nebo za pomoci fekálního vozu) a předány odborné firmě k ekologické likvidaci.

9 Zemní práce

Zemní práce budou prováděny v souladu s ČSN 73 3055 (Zemní práce při výstavbě potrubí) a navazujících, prostorová vedení v souladu s ČSN 73 6005 a s ostatními doplňujícími předpisy.

V situaci jsou podzemní vedení zakreslena pouze informativně, **před zahájením zemních prací je nutné přizvat správce všech podzemních vedení k jejich přesnému vytyčení.**

Ručně budou prováděny výkopové práce v místech křížení s podzemními vedeními. Při těsném souběhu nebo křížení s podzemními vedeními bude postupováno v souladu s požadavky jejich správců.

10 Výpis vytyčovací souřadnic

Retence R1 (přibližný střed) X = -597269.06 Y = -1159770.72

Retence R2 (přibližný střed) X = -597286.19 Y = -1159737.84