

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Zdravotně technické instalace

- **Vnitřní vodovod**
- **Splašková kanalizace**
- **Dešťová kanalizace**

Vazební věznice a ústav pro výkon zabezpečovací detence Brno, Jihlavská 12, 625 99

Brno – výstavba objektu psince

Místo stavby:	Vazební věznice a ústav pro výkon zabezpečovací detence Brno, Jihlavská 12, 601 29
Kraj:	Jihomoravský
Katastrální území:	Bohunice
Druh stavby:	novostavba
Stavebník:	Česká republika, Vězeňská Služba ČR, Se sídlem Soudní 1672/1a, 140 67 Praha 4, Vazební věznice a ústav pro výkon zabezpečovací detence Brno, Jihlavská 12, 601 29
Zpracovatel PD:	PEND a.s., Vojanova 1, Brno 615 00 Ing. Lubomír PETR Ing. Jan BLAŠČÍK

VNITŘNÍ VODOVOD

Objekt je napojen na stávající vnitroareálové rozvody vodovodního řadu ve stávajícím objektu garáží areálu věznice Brno. Na vstupu vodovodní přípojky do nového objektu bude osazen hlavní uzávěr vody a podružný vodoměr. Voda bude v objektu přivedena do hygienických zázemí a do kuchyňky. V hygienickém zázemí budou umístěny klozety, umyvadla a sprchy a výlevka. V denní místnosti bude kuchyňský kout se dřezem.

Rozvod pitné vody po objektu bude proveden z trubek plastových. K zařizovacím předmětům bude rozvod veden v drážkách ve zdivu. Práce budou provedeny dle montážního předpisu s ohledem na nutnou dilataci potrubí. Veškerý rozvod bude opatřen izolací.

Ohřev TUV pro potřeby hygienických zařízení v objektu bude centrální. Teplá voda bude cirkulovat pomocí oběhového čerpadla.

Projekt vnitřního vodovodu zahrnuje zcela nový rozvod pitné studené, teplé a cirkulační vody vycházející z dispozice zařizovacích předmětů v navrhovaném prostoru objektu. Vnitřní rozvod vodovodu bude napojena na novou část vodovodní přípojky HD-PE100, SDR11, 40x3,7mm DN 32.

Místa napojení je navrženo v místě stávajících garáží areálu věznice Brno a polohově upřesněna v projektové dokumentaci. Nová vodovodní přípojka je vybavena uzavírací armaturou, podružným vodoměrem a uzavírací armaturou s vypouštěním.

Voda bude využívána k mytí, budou na ni napojena umyvadla, dřez, kložety a sprchy.

Rozvod vody, materiál

Rozvod vody po objektu bude proveden v drážce ve zdivu pod omítkou, případně v podlaze. Rozvod studené vody bude z potrubí PPR PN16, rozvod TUV a cirkulační bude proveden z potrubí PPR PN20.

Dimenze a trasy potrubí jsou patrné z výkresové části projektové dokumentace.

Potrubí vnitřního vodovodu od HUV a zdroje TUV je navrženo nejvhodnější trasou k jednotlivým odběrným místům. Pro napouštění otopné soustavy UT bude vyvedena odbočka z rozvodů studené vody v blízkosti kotle.

Veškerý rozvod teplé vody a studené vody bude opatřen návlekovou izolací.

Tepelná izolace potrubí proti orosování potrubí studené vody, oteplování studené vody a ochlazování teplé vody je navržena návlekovou PE izolací v běžných tloušťkách podle druhu, profilu a umístění potrubí.

Návrh a posouzení dimenze

Vodovodní potrubí je navrženo jako běžná instalace, jelikož jmenovité výtoky nejsou větší než hodnoty uvedené v tabulce č. 2 normy ČSN EN 806-3 (hodnoty jmenovitých výtoků, minimálních průtoků výtokovou armaturou a výtokových jednotek LU pro odběrná místa).

Charakter odběru vody nezpůsobí překročení výpočtového průtoku.

Není navrhován nepřetržitý odběr vody tj. odběr vody trvající déle než 15 minut.

V prostoru se nenachází extrémně dlouhé potrubí.

Pro návrh dimenze potrubí je z výše uvedených předpokladů použita zjednodušená metoda dimenzování potrubí (dle ČSN EN 806-3).

Výpočet tlakových ztrát třením a místními odpory se při dimenzování zjednodušenou metodou nemusí provádět.

Dimenze a trasy potrubí jsou uvedeny ve výkresové části projektové dokumentace.

Výpočet základní potřeby vody

Dle přílohy č. 12 k vyhlášce č. 428/2001 Sb. v aktuálním znění.

Roční spotřeba vody dle položky je na jednu osobu s tekoucí teplou vodou a s možností sprchování 30 m³/rok.

Maximální počet zaměstnanců: 17 zaměstnanci 13x30 = 510 m³

Celková spotřeba vody za rok:

510 m³/rok

Spotřeba vody za den:

510/365 = 1,397 m³ = **1397 l/den**

Tlakové poměry dle dostupných informací jsou v dané oblasti vyhovující.

Ověření dimenze vodovodní přípojky HD-PE100, SDR11, 40x3,7mm DN 32

Průměr potrubí vodovodní přípojky je stanoven podle výpočtového průtoku určeného podle součtu (počtu) výtokových jednotek *LU* s ohledem na největší jednotlivou hodnotu výtokových jednotek, kterou má některá ze zásobovaných výtokových armatur. Výpočtový průtok Q_D se stanoví podle tabulky ČSN EN 806-3 „Výpočtový průtok v závislosti na počtu výtokových jednotek“

Počet výtokových jednotek LU

směšovací baterie u umyvadla - hodnota LU = 2	5x2 = 10 LU
směšovací baterie u dřezu - hodnota LU = 2	1x2 = 2 LU
nádržkový splachovač WC - hodnota LU = 1	3x1 = 3 LU
směšovací baterie pro sprcha - hodnota LU = 8	8x2 = 16 LU
LU celkem 31 LU	

$$Q_D = 0,065 \cdot LU^{0,58} - 0,06 = 0,065 \cdot 31^{0,58} - 0,06 = 0,416 \text{ l/s}$$

Průměr potrubí se stanoví podle tabulky ČSN EN 806-3

„Délkové tlakové ztráty třením R a rychlosti proudění vody v v potrubí z HDPE 100 SDR 11 (studená voda)“

Pro výpočtový průtok $Q_D = 0,416 \text{ l/s}$ je navržené potrubí plně vyhovující.

Kotvení a montáž potrubí

Rozvody vodovodního potrubí se musí montovat a upravit tak, aby byla zachována předepsaná provozní pevnost trubek a spojů, zabezpečena poloha potrubí, přenášení hmotnosti a dynamických účinků na potrubí.

Montáž potrubí musí být provedena podle:

ČSN 73 6660, ČSN 73 6655, ČSN 75 5411, ČSN 75 5401, ČSN 75 5402 a montážních předpisů výrobce potrubí. Vzdálenost podpor a uchycení potrubí je dána ČSN 73 6660 a montážními předpisy výrobce.

Na stoupacích potrubích a na ležatých rozvodech budou umístěny kompenzátory, případně kompenzační smyčky příslušných dimenzí. Umístění kompenzací bude provedeno podle montážních předpisů výrobce potrubí.

Utěsněné prostupy budou dobetonovány.

Připojovací potrubí a veškeré rozvody nebudou kotveny do stěn k obytným místnostem. Budou použity pružné úchyty. Práce budou provedeny dle montážního předpisu s ohledem na nutnou dilataci potrubí.

V zásadě je nutné dodržet montážní předpis výrobce potrubí včetně všech postupů na kotvení, svařování a montáž potrubí.

Pro montáž lze použít jen prvky, které nebyly při dopravě poškozeny. Minimální teplota pro montáž je $+5^\circ\text{C}$. Při nižších teplotách se obtížně zajišťují podmínky pro vytvoření kvalitních spojů. Po celou dobu montáže se musí prvky chránit před nárazy, údery, padajícím materiálem nebo jiným způsobem poškození. Ohýbání potrubí se provádí bez nahřátí při teplotě min. $+15^\circ\text{C}$. Pro trubku o průměru 16-32mm platí, že minimální poloměr ohybu je 8x průměr potrubí. Křížení potrubí se provádí speciálními tvarovkami k tomu určenými. Spojování plastových tvarovek se provádí polyfúzním svařováním nebo svařováním pomocí elektrotvarovek. Při svařování vznikne homogenní spoj vysoké kvality. Pro spojování je potřebné dodržet přesný postup a použít vhodné přístroje.

Uchycování potrubí se provádí tak, aby byly rozlišeny pevné body a kluzná uložení pro předpokládanou délkovou změnu potrubí. Pevný bod je uchycení, které neumožňuje pohyb v ose potrubí. Kluzné je způsob uchycení, kde je potrubí zabráněno vybočit z trasy potrubí, ale v ose je umožněn kluzný pohyb vzniklý roztažností potrubí. Provádí se pomocí volné objímky, nebo objímky na lanku.

Vedení potrubí musí být instalováno v minimálním spádu cca 0,5% směrem k nejnižším místům, kde jsou osazeny vypouštěcí ventily.

Ohřev teplé užitkové vody

Teplá voda bude připravována v elektrickém akumulacním ohřivači o objemu 150l.

Ohřev zajišťuje keramické topné těleso ovládané provozním termostatem a jistěné bezpečnostním termostatem (tepelnou pojistkou). Teplotní rozsah 5–74 °C. Připojovací napětí 1-PE–N/AC 230 V/50 Hz. Elektrické krytí IP 45 umožňuje umístění ohřívače do zóny 1 dle ČSN 33 2000–7–701.

Výstup teplé vody bude opatřen termostatickým ventilem, který zabrání opaření (nastavit na max. 55°C). Po dodání ohřívače teplé vody ověřit maximální provozní tlak na straně teplé vody a tlak ve vodovodním řadu. Při vyšším tlaku ve vodovodním řadu je nutno provést opatření na straně vodovodu vedoucí ke snížení tlaku.

Zařizovací předměty

Zařizovací předměty budou použity typové standardního sortimentu podle určení architekta a investora.

Všechny zařizovací předměty budou opatřeny typovými zápachovými uzávěrkami. Vodovodní baterie budou použity chromované s růžicemi nebo pákové stojánkové. Výběr baterií a zařizovacích předmětů provede investor s dodavatelem v rámci řešení interiéru.

Veškeré práce je třeba provádět dle platných ČSN a EN a souvisejících předpisů s ohledem na bezpečnost a ochranu zdraví při práci.

Vodovodní baterie budou použity pákové stojánkové s roztečí 150 mm.

Vývody pro baterie budou stojánkové u umývadel a dřezů.

Podmínky uvedení do provozu

Po prohlídce vnitřního vodovodu, po montáži příslušenství, zařizovacích předmětů, přístrojů a zařízení se provede tlaková zkouška vnitřního vodovodu a dezinfekce potrubí podle ČSN 73 6660.

Během realizace je třeba dodržovat veškerá nařízení a pokyny výše uvedených norem a současně respektovat směrnice týkající se bezpečnosti práce.

Po provedení veškerých rozvodů studené a teplé vody je nutné provést tlakovou zkoušku potrubí. Napuštění vodou je možné provést min. 1 hod po provedení posledního svaru. Po dokončení montáže se musí provést tlaková zkouška podle následujících podmínek:

Zkušební tlak: 1,5MPa (15bar)

Začátek zkoušky: Min 1,0hod pod odvodušnění a dotlačování systému

Trvání zkoušky: 60min

Max. pokles tlaku: 0,02MPa (0,2bar)

Potrubí připravené na zkoušku musí být uložené podle projektu, čisté a po celé trase viditelné. Potrubí se zkouší bez hydrantů, vodoměrů a jiných armatur s výjimkou zařízení na odvodušnění potrubí. Namontované uzávěry musí být otevřené. Výtokové armatury mohou být osazené pouze v případě, že vyhovují zkušebnímu přetlaku. Délka zkoušeného potrubí se stanoví podle místních poměrů.

V zásadě tlakové zkoušky musí být prováděny podle platných předpisů a norem a musí z nich být vyhotoven zápis, který bude součástí předávacího protokolu.

Předpisy a normy

Projekt je zpracován v rozsahu projektu pro stavební povolení a v souladu s platnými předpisy (ČSN 73 6660, ČSN 73 6655, ČSN 75 5401, ČSN-EN 806-1, ČSN-EN 806-3, ČSN 75 6760, ČSN 75 6101, ČSN-EN 12056-1,2,3, ČSN-EN 752-1,2,3 atd.). Projekt předpokládá, že provádění bude vyhotoveno autorizovanou firmou, bude se řídit platnými předpisy bezpečnosti práce a technickými předpisy výrobců jednotlivých materiálů. Za dodržování těchto předpisů zodpovídá dodavatel stavební části.

SPLAŠKOVÁ KANALIZACE

Projekt splaškové kanalizace zahrnuje zcela novou vnitřní splaškovou kanalizaci vycházející z dispozice zařizovacích předmětů v navrhovaném prostoru stavby objektu. Vnitřní splašková kanalizace bude napojena na nově realizovanou vnitroareálovou přípojku splaškové kanalizace z KG PVC DN 150 ukončené v revizní šachtě.

Místa napojení jsou upřesněna v projektové dokumentaci.

Připojovací potrubí

Připojovací potrubí k jednotlivým zařizovacím předmětům je dimenzováno s ohledem na druh zařizovacího předmětu a na počet připojených předmětů.

Připojovací potrubí bude z materiálu HT. Potrubí bude vedeno drážce ve zdivu, případně v SDK příčce, nebo za ní. Musí být dodržený minimální sklon potrubí 3%. Musí být dodržený instalační předpis daný výrobcem.

Odpadní potrubí

Splaškové vody z objektu budou odváděny plastovým potrubím PP-HT od zařizovacích předmětů do hlavních odpadů, napojených do svodné kanalizace.

Odpadní potrubí je z materiálu HT v dimenzi DN 40- DN110, viz. projektová dokumentace. Potrubí bude osazené podle požadavků daných výrobcem. Na odpadním potrubí budou osazeny odbočky a to do každého směru pro připojení.

Připojovací potrubí k jednotlivým zařizovacím předmětům budou v min. přípustných spádech podle ČSN 736760 nebo větších.

Na odpadech a svodech budou osazeny čistící tvarovky v souladu s ČSN 73 67 60. Zároveň budou podle požadavků výrobce osazena dilatační hrdla.

Odvětrání stoupacího potrubí bude vyvedeno nad úroveň střechy a bude zakončeno větrací hlavicí. Trasy a dimenze potrubí jsou zakresleny ve výkresové části projektové dokumentace.

Odvod kondenzátu od kotle.

Zařizovací předměty a napojení

Všechny zařizovací předměty budou napojeny na kanalizaci přes standardní zápachový uzávěr.

Napojení zařizovacích předmětů bude přes standardní soupravy a tvarovky. Připojovací soupravy mohou být dodavatelem po konzultaci s investorem zaměněny za jiný typ plnící stejnou funkci a účel.

Kotvení a montáž

Dopravu a skladování je nutné provádět v souladu s montážním návodem výrobce, v zásadě by se mělo dbát na to, aby nedošlo k poškození potrubí a tvarovek. Poškozené části se nesmí do systému zabudovat. Ukotvení potrubí ke stavební konstrukci stabilizuje polohu potrubí, přenáší síly a zatížení do konstrukce, brání nedovolenému průhybu potrubí a nežádoucímu přenosu vibrací a hluku do stavební konstrukce. Objímka musí vždy odpovídat vnějšímu průměru potrubí. Nedoporučuje se používat ocelové háky a pásy z měkčeného PVC.

Osazení potrubí do stavební konstrukce bude prováděna pomocí kotvení nebo ve drážkách ve stěně / příčce. Kotvení pomocí objímek se provádí pomocí ocelových objímek s pryžovou výstelkou. Pevné objímky musí být vždy umístěny pod násuvným hrdlem. Tvarovky a skupiny tvarovek se vždy kotví pomocí pevných objímek. Volné objímky doplňují systém pevných objímek a jsou opatřeny kluznou gumovou manžetou (umožňují dilataci potrubí). Uchyty potrubí a jejich rozmístění bude v souladu s

požadavky výrobců potrubí. Připojovací potrubí a veškeré rozvody budou kotveny do stěn stropních konstrukcí. Budou použity pružné úchyty. Na trubní rozvody bude použita zvuková izolace. Při montáži je nezbytně nutné dodržet zásady výrobců jednotlivých materiálů a jejich požadavky na osazení dilatačních hrdel, úpravy odskoků na odpadech, napojení zařizovacích předmětů u odskoků na odpady, uchycení potrubí, osazení pevných a kluzných uložení apod.

Při realizaci musí být dodrženy předepsané spády potrubí. Dimenze a trasy potrubí jsou patrné z výkresové části projektové dokumentace.

Spojování potrubí

Trubky a tvarovky HT-Systém (PP) jsou spojovány násuvnými hrdly, jejichž těsné spojení s rovnými konci trubek zajišťují jazýčkové těsnící kroužky. Lepení trubek ani tvarovek se nedoporučuje. Jednotlivé trubky a tvarovky jsou vždy na jednom konci opatřeny hrdlem s těsnícím kroužkem. Zbývající trubky bez hrdel je možné spojovat pomocí přesuvek, spojek dvouhrdlých a samostatných hrdel. Trubky je možné zkracovat buď pomocí speciálního řezáku na trubky nebo pilkou s jemným zubem a kosořezem. Je nutné zabezpečit, aby řez probíhal kolmo na osu potrubí. Řez je nutné začistit a vytvořit na něm úkos. Úkos je možné provést rovněž speciálním řezákem (úkos vznikne již při samotném řezu) nebo jemnou rašplí či pilníkem.

Postup spojování trubek a tvarovek

- a) Očistěte hrdlo a rovný konec trubky.
- b) Zkontrolujte stav těsnících elementů.
- c) Na rovném konci se nanese na úkos originální montážní mazivo a rovnoměrně se rozetře (nedoporučuje se používat tuky a oleje na bázi ropných produktů). Těsnící kroužek musí být před zasunutím suchý a bez maziva.
- d) Rovný konec trubky se zasune až nadoraz do hrdla. Poté se na rovném konci trubky označí tužkou či fixem okraj hrdla a tuto značku povysune asi o 10 mm zpět. Tím se umožní dilatace potrubí. Vzhledem k tomu, že trubky s hrdly jsou dlouhé maximálně 2000 mm, výše zmíněná hodnota by měla být dostačující. V případě použití delších trubek (např. 5000 mm bez hrdla) je nutné vždy zařadit kompenzátor – prodloužené hrdlo (HTL). Rovné konce tvarovek mohou být zasunuty do hrdel úplně.

Montáž potrubí ve stěně

Prostupy a rýhy ve stěnách musí zajišťovat montáž potrubí bez pnutí, umožnit pohyb potrubí při sedání objektu a zabezpečit ochranu potrubí proti mechanickému poškození. Do prostupů se nesmí umístit spoje potrubí. Potrubí je možné bezprostředně omítnout pouze po jeho obalení lepenkou, plstěnými pásy, minerální vatou či nosičem omítky např. pletivem. V místech, kde by odpadní potrubí mělo vést společně s teplovodem, je nutné tento teplovod odizolovat. Zároveň je nutné respektovat směrnice pro předstěnové instalace a odpovídající normy pro výstavbu odpadních potrubí uvnitř budov. Ležaté potrubí, např. připojovací potrubí od více zařizovacích předmětů, musí být po celé své délce podezděno. Zároveň však musí být zajištěn prostor pro dilataci potrubí.

Zkouška vnitřní kanalizace se provádí dle ČSN 73 6760 a skládá se ze tří částí:

- a) z technické prohlídky,
- b) ze zkoušky vodotěsnosti svodného potrubí,
- c) ze zkoušky plynotěsnosti odpadního, připojovacího a větracího potrubí.

Do doby provedení zkoušky kanalizace, se musí potrubí, určené k prohlídce, ponechat přístupné a očištěné (s viditelnými spoji). Po dobu zkoušky vodotěsnosti na svodném

potrubí, která se provádí vodou bez mechanických nečistot o přetlaku nejméně 3 kPa a nejvíce 50 kPa, je nutné utěsnit všechny otvory. Zkouška vodotěsnosti trvá jednu hodinu a je vyhovující pokud únik vody, vztahující se na 10 m² vnitřní plochy potrubí, nepřesáhne 0,5 l/hod. Zkouška plynotěsnosti se provádí po osazení zařizovacích předmětů a napuštění zápachových uzávěrek, při dočasném utěsnění odpadního potrubí v nejnižší umístěných čistících tvarovkách. Větrací potrubí zůstane dočasně otevřené do začátku unikání zkušebního plynu, který musí být zdravotně nezávadný, nevýbušný, ale zapáchající nebo obarvený. Na nejnižší osazenou čistící tvarovku se umístí zkušební víko s plnicím kohoutem a mikromanometrem. Přes plnicí kohout se napustí zkušební plyn přetlakem 0,4 kPa při utěsněném větracím potrubí. Zkouška je vyhovující, jestliže v celém objektu po 0,5 hod. od naplnění potrubí plynem není cítit nebo vidět přítomnost plynu. O výsledku zkoušky se pořizuje zápis.

Normy a předpisy

Při montáži odpadního potrubí je nutné se řídit těmito normami

- ČSN EN a DIN: ČSN ENV 13801 Plastové potrubní systémy pro kanalizaci (pro nízkou a vysokou teplotu) uvnitř budov – Termoplasty – Doporučení pro instalace.
- ČSN EN 12056-1 Vnitřní kanalizace – Gravitační systémy Část 1: Všeobecné a funkční požadavky.
- ČSN EN 12056-2 Vnitřní kanalizace – Gravitační systémy Část 2: Odvádění splaškových odpadních vod – Navrhování a výpočet.
- ČSN EN 12056-5 Vnitřní kanalizace – Gravitační systémy Část 5: Instalace a zkoušení, pokyny pro provoz, údržbu a používání.
- ČSN EN 1451-1 Plastové potrubní odpadní systémy (pro nízkou a vysokou teplotu) uvnitř budov – Polypropylen (PP) Část 1: Požadavky na trubky, tvarovky a systém.
- ČSN EN 681 Elastomerní těsnění – Požadavky na materiál pro těsnění spojů trubek pro dodávku vody a odpady – Část 1: Vulkanizovaná pryž
- ČSN EN 743 Plastové rozvodné a ochranné potrubní systémy – Trubky z termoplastů – Stanovení podélného smrštění.
- DIN 4102 Požární odolnost stavebních hmot a částí.
- DIN 4109 Ochrana proti hluku v pozemním stavitelství.

DEŠŤOVÁ KANALIZACE

Množství srážkových vod:

Návrh výpočtu srážkových vod je v souladu se zákonem 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a prováděcí vyhláškou č. 428/2001 Sb.

Způsob výpočtu množství srážkových vod upravuje § 31 prováděcí vyhlášky č. 428/2001 Sb. k zákonu č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu.

Množství srážkových vod se vypočte podle vzorce na základě dlouhodobého srážkového normálu zjištěného od Českého hydrometeorologického ústavu a podle druhu a velikosti ploch nemovitostí a příslušných odtokových součinitelů.

Dešťové vody ze střechy navrhovaného objektu budou likvidovány a v maximální míře zadržovány na pozemku investora ve smyslu § 5 odst. 3 zákona o vodách 254/2001 Sb.

Dešťové vody z nově navržené střechy objektu budou zadržovány v nově navržené retenční nádrži, voda bude využívána převážně k závlaze pozemku.

Přepad z retenční nádrže bude napojen do stávající dešťové kanalizace na pozemku investora.

Dle níže uvedeného výpočtu je toto minimální navýšení dešťových vod v hodnotách maximálního povoleného množství požadovaného společností BVaK a.s.

VÝPOČET POVOLENÉHO MNOŽSTVÍ ODVÁDĚNÝCH DEŠŤOVÝCH VOD DO KANALIZACE

Limitní odtokové množství dešťových odpadních vod, dané odtokovým součinitelem dle generelu odvodnění města Brna $\psi = 0,41$.

$$0,41 \times (60+127)/10000 \times 161 = \underline{\underline{1,234 \text{ l/s}}}$$

STÁVAJÍCÍ STAV:

Množství odváděných vod z plochy části parkoviště určeného k zástavbě 60 m²

$$0,75 \times 60/10000 \times 161 = \underline{\underline{0,73 \text{ l/s}}}$$

Množství odváděných vod z plochy zeleně určené k zastavění: 127 m²

$$0,05 \times 127/10000 \times 161 = \underline{\underline{0,1 \text{ l/s}}}$$

Stávající množství odváděných vod do dešťové kanalizace

$$0,73+0,1 = \underline{\underline{0,83 \text{ l/s} < 1,234 \text{ l/s} \dots \text{vyhovuje}}}$$

NOVÝ STAV:

Množství odváděných vod z navrhovaného objektu psince: 113 m²

$$0,9 \times 113/10000 \times 161 = \underline{\underline{1,64 \text{ l/s}}}$$

Množství odváděných vod z plochy zámkové dlažby: 74 m²

$$0,50 \times 74/10000 \times 161 = \underline{\underline{0,59 \text{ l/s}}}$$

Nové množství odváděných vod do dešťové kanalizace

$$\underline{\underline{1,64+0,59 = 2,23 \text{ l/s} > 1,234 \text{ l/s} \dots \text{nevyhovuje}}}$$

Nutno navrhnout retenční nádrž s regulovaným přepouštěním do areálové dešťové kanalizace

Dešťové vody ze zpevněné plochy, chodníku bude prioritně vsakovány na pozemku investora do zelené plochy.

Výpočet množství srážkových vod odváděných do retenční nádrže dle přílohy č. 16 k vyhlášce č. 428/2001 Sb.

- Celková odvodňovaná plocha: $113 + 74 = 187 \text{ m}^2$
- Hodnota srážkového normálu, lokalita Brno, období 1961-1990: 522 mm/rok, tj. 0,522 m³/rok

Roční množství srážkových vod: $Q = 187 \times 0,522 = 97,61 \text{ m}^3/\text{rok}$

Výpočet retenční nádrže

Na základě statistických měření byly shromážděny údaje o velikosti intenzivních srážek v různých místech České republiky. Jejich hodnoty uvádí informativně tab. 3. Intenzita dešťové srážky závisí na době trvání deště (čím kratší doba, tím intenzivnější dešť) a na četnosti (periodicitě) srážkové činnosti. Periodicita v tabulce udává kolikrát do roka se dešť určité intenzity v daném místě vyskytuje. Periodicita 5 udává, že dešť příslušné intenzity se vyskytuje 5× do roka. Periodicita 0,2 označuje srážky, které se vyskytnou jednou za 5 let.

- | | | |
|-------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| A) doba trvání deště: 5 min | periodicita deště:1 | intenzita deště: 220l/s.ha |
| B) doba trvání deště: 10 min | periodicita deště:1 | intenzita deště: 163l/s.ha |
| C) doba trvání deště: 15 min | periodicita deště:5 | intenzita deště: 62l/s.ha |
| D) doba trvání deště: 15 min | periodicita deště:1 | intenzita deště: 129l/s.ha |
| E) doba trvání deště: 15 min | periodicita deště:0,5 | intenzita deště: 161l/s.ha |
| F) doba trvání deště: 15 min | periodicita deště:0,2 | intenzita deště: 203l/s.ha |
| G) doba trvání deště: 30 min | periodicita deště:1 | intenzita deště: 76l/s.ha |
| H) doba trvání deště: 30 min | periodicita deště:1 | intenzita deště: 44l/s.ha |
| I) doba trvání deště: 60 min | periodicita deště:0,5 | intenzita deště: 74l/s.ha |

Maximální objem nádrže pro zachycení srážkových vod z celé střechy objektu 113 m²

- | | | |
|---|----------|-----------------|
| A) $Q_A = 220 \times 113 \times 5 \times 60 / 10000$ | = | 745,8 l |
| B) $Q_B = 163 \times 113 \times 10 \times 60 / 10000$ | = | 1105,1 l |
| C) $Q_C = 62 \times 113 \times 15 \times 60 / 10000$ | = | 630,5 l |
| D) $Q_D = 129 \times 113 \times 15 \times 60 / 10000$ | = | 1311,9 l |
| E) $Q_E = 161 \times 113 \times 15 \times 60 / 10000$ | = | 1637,4 l |
| F) $Q_F = 203 \times 113 \times 15 \times 60 / 10000$ | = | 2064,5 l |
| G) $Q_G = 76 \times 113 \times 30 \times 60 / 10000$ | = | 1545,8 l |
| H) $Q_H = 44 \times 113 \times 30 \times 60 / 10000$ | = | 894,9 l |
| I) $Q_I = 74 \times 113 \times 60 \times 60 / 10000$ | = | 3010 l |

S ohledem na maximální objem srážek je navržena retenční nádrž s dostatečnou rezervou pro případné dlouhodobě trvající srážky – 3 700 l.

Zachycení a využití dešťových vod:

Od střešních svodů budou dešťové vody svedeny potrubím PVC /KG4/, DN 150 s minimálním spádem 1%, do podzemní plastové nádrže s možností čerpání vody pro závlahu a bezpečnostním přepadem napojeným do stávající areálové kanalizace na pozemku investora.

Potrubí bude kladeno do pískového lože, obsypáno zásypem z písku. Zbytek rýhy bude proveden zásypem vhodnou nesoudržnou zeminou.

Okap a okapové potrubí

Okap a okapové potrubí svádí srážkovou vodu zachycenou na střeše.

Spodní konec okapového potrubí musí být zaústěn do filtru mechanických nečistot.

Ověření průměru navrženého svodného potrubí dešťové kanalizace

i - je intenzita deště, která se pro střechy ohrožující budovu zaplavením uvažuje hodnotou $i = 0,03 \text{ l/s. m}^2$

A - půdorysný průmět odvodňované plochy v m^2

C - součinitel odtoku dešťových vod, bez rozměru, podle tabulky 9 (ČSN 75 6760) = 1

$$Q_{r1} = i \cdot A \cdot C \text{ (l/s)} = 0,03 \cdot 113 \cdot 1 = 3,39 \text{ l/s}$$

Dle ČSN-EN 12-056-3 (tabulky 8) plně vyhovuje průměr DN 90 pro stupeň plnění $f=0,20$ i $f=0,33$.

Pro zajištění maximálního a spolehlivého odvodu vody ze střechy i při intenzivních deštích je navrženo svodné potrubí DN 100 mm.

Filtr mechanických nečistot

Materiál střešní krytiny může způsobit znečištění srážkové vody, proto bude v systému okapového potrubí umístěn filtr mechanických nečistot.

Srážková voda bude tímto filtrem zbavena mechanických nečistot (např. listí, části větví, ptačí trus atd.). Voda bude před přivedením do akumulární nádrže přefiltrována tak, aby:

- mechanické nečistoty nezpůsobovaly poškození čerpadla a armatur umožňující čerpání dešťové vody k využití na zahradě
- voda v akumulární nádrži obsahovala minimum organických látek
- akumulární nádrž nemusela být často čistěna

Filtr musí mít samočisticí schopnost, tj. fungovat tak, aby byly zachycené nečistoty na filtru samovolně odplavovány a nebylo nutné jej často čistit. Dále musí umožnit odvod přebytečné vody při jeho zanesení nebo zvýšení průtoku.

Od střešních svodů budou dešťové vody svedeny potrubím PVC /KG4/, DN 125 s minimálním spádem 1%, do podzemní akumulární nádrže s možností čerpání vody pro závlahu a bezpečnostním přepadem do areálové dešťové kanalizace s nastavenou regulací odtoku 0,5 l/s.

Akumulační nádrž

S ohledem na maximální objem srážek je navržena retenční nádrž 3700 l s dostatečnou rezervou pro případné dlouhodobě trvající srážky s nastavenou regulací odtoku do stávající dešťové areálové kanalizace na pozemku investora. V projektové dokumentaci je navrženo osazení platové nádrže jejíž výhodou je z hlediska manipulace rychlost osazení a její montáže. Pro retenci dešťové vody je navržena monolitická samonosná nádrž, která se nemusí obetonovávat, která bude využívána celoročně. Požaduje se záruka minimálně 20 let s tím, že životnost bude tuto záruku výrazně překračovat. Nádrž bude uložena do výkopu, který bude asi o 10 cm hlubší, než navržené dno nádrže. Výkop na každé straně po obvodu bude asi o 0,5 m širší než vlastní nádrž. Pro podsyp a obsyp se použije jemnozrnný písek, nebo oblázkový štěrk jemné frakce. Pro zhutnění zásypu je nutné použít mechanizací.

Elektroinstalace - pro čerpadlo

Doporučený přívodní kabel k el. rozvaděči:

Samostatně jištěný přívodní kabel CYKY 3Jx1,5; 230V/50Hz TN-S 1+N+PE připojený do rozvaděče o maximální délce 7 metrů. Při vzdálenějším připojení použijte přívodní kabel CYKY 3Jx2,5; 230V/50Hz TN-S 1+N+PE.

Přívodní el. kabel uložte do chráničky dle projektu, vypracované odborně způsobilou osobou. Prostup do nádrže pro vedení kabelu vodotěsně zajistěte (například el. vývodkou). Připojení kabelu k rozvaděči musí provádět odborně způsobilá osoba. Kabel je natažen do rozvaděče přes vodotěsný prostup (vývodku) rozvaděče. Ujistěte se, že je napojení kabelu do rozvaděčové skříně opravdu provedeno vodotěsně.

Potrubí dešťové kanalizace

PVC potrubí bude kladeno do pískového lože v tloušťce 100 mm.

Po pokládce potrubí bude potrubí obsypáno hutněným zásypem z písku a označeno signální folií. Hutněný obsyp potrubí bude po vrstvách tl. 150 mm do výše 200 mm nad vrch potrubí po zhutnění. Zbytek výkopu se zasype málo propustnou, dobře hutnitelnou zeminou, která se bude hutnit po vrstvách max. 300 mm na hodnotu maximálně 97 % PCS (Prostor standart).

Potrubí kanalizace bude ukládáno do rýhy hluboké cca 900 mm. Pokládka potrubí bude prováděná po úsecích tak, aby nedošlo k ovlivnění stability svahu a to především případným zatékáním dešťové vody do výkopu. Předpokládá se pracovní záběr max. 10 m, s průběžně prováděným hutněným zásypem rýhy. Povrch rýhy bude upraven do původního stavu. Výkop smí zůstat otevřen jen na nezbytně nutnou dobu.

V projektové dokumentaci jsou respektovány následující normy, standardy a vyhlášky:

- zákon č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu v platném znění a související prováděcí vyhlášku č. 428/2001 Sb.
- ČSN 75 6760 - Vnitřní kanalizace
- ČSN 75 6101 - Stokové sítě a kanalizační přípojky
- ČSN 73 6005 - Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
- ČSN 73 3610:2008 Navrhování klempířských konstrukcí
- ČSN 73 1901:2011 Navrhování střech - Základní ustanovení

Osazení retenční nádrže na dešťovou vodu

Stavební jáma

K zajištění dostatečného pracovního prostoru pro osazení retenční nádrže, musí být základová plocha stavební jámy na každé straně větší o 500 mm než jsou vnější rozměry nádrže. Odstup od pevných stavebních děl musí činit min. 1200 mm.

Podloží musí být vodorovné a rovné a zajišťovat požadovanou únosnost. Jako podloží se pokládá zhutněný oblázkový štěrk či štěrkopísek (max. frakce 8/16 dle DIN 4226-1, vrstva cca. 150-200 mm). Hloubka jámy musí být vyměřena tak, aby nebylo překročeno maximální zakrytí nádrže, v daném případě způsob uložení je 1000 mm od horní hrany tělesa nádrže. Pro celoroční využití zařízení je nutná instalace nádrže a částí zařízení vedoucích vodu v nezámrzné hloubce. Ta se nachází v hloubce 1000 mm.

Usazení podzemní nádrže je nutné provést bez nárazů a nádrž vložit vhodným zařízením do připravené stavební jámy

K zamezení deformací se nádrž před zásypem naplní z 1/3 vodou, potom se zásyp (oblázkový štěrk max. frakce 8/16 dle DIN 4226-1) po vrstvách max. 30 cm postupně zasype do 1/3 a zhutní se.

Návazně se nádrž naplní do 2/3 a opět v max. 30 cm vrstvách zasype do 2/3, atd. Jednotlivé vrstvy musí být dobře zhutněny (ruční pěchovačkou). Při pěchování je nutno zabránit poškození nádrže. V žádném případě nesmí být nasazeny strojní pěchovačky. Zásyp musí mít šířku min. 50 cm. Zásyp oblázkovým štěrkem musí být proveden plynule a ukončen v jednom dni, jinak může dojít v důsledku deště k přetížení zadržanou vodou.

Položení přípojek a veškeré přívodní a přepadová potrubí je nutno položit se spádem min 1% (přitom je nutno zohlednit dodatečné poklesy půdy). Připojení se provádí do předpřipravených a zatěsněných otvorů nádrže DN100. Pro integrovaný filtry, který je do nádrže možné zapojit, existují eventuální zvláštní pokyny připojení, zde musí být respektován separátní montážní návod.

Přepad do nádrže je připojen na veřejnou kanalizaci, přípojka je zabezpečena proti zpětnému vzduť dle platných předpisů. Vhodné je umístit na takovýto přepad sifon proti zápachu.

Veškerá sací popř. tlaková potrubí a kabeláž je nutno vést v samostatném potrubí, které je nutno bez průhybu pokud možno v přímé linii položit ve spádu k nádrži. Nutné oblouky je nutno vytvořit z kolen s úhlem max. 30°. Konec prázdné trubky musí být 10 cm od vnitřní stěny nádrže. Nádrž musí být vhodným způsobem odvětrána KG potrubím DN 100. Spojení s odvětráním jiných stavebních objektů je nepřípustné.

Šachtové prodloužení postačuje průměru 600 mm a délkově je možné ho instalovat v rozměrech od 200 do 700 mm a je ho možné zkrátit na více místech cca o 5 cm. Těsnící kroužek se vkládá do nejvyšší zbývajcí drážky a přes něj se nasune teleskopický nástavec (těsnící kroužek se namaže tukem, který je obvykle součástí dodávky šachtové kopule. Teleskopický nástavec musí být dobře podložen zeminou, aby při zatížení

nedošlo k jeho poklesu.

Při montáži je šachtová kopule nasazena volně na otvor nádrže. Při zásypu a zhutnění jámy získá stabilitu, aniž by musela být zvláště upevňováno.

Víko musí být po každém otevření bezpečně uzavřeno proti přístupu dětí.

Celé zařízení je nutno min. každé tři měsíce kontrolovat z hlediska těsnosti, čistoty a stability.

Údržba celého zařízení by měla být prováděna v odstupech cca. 5 let. Přitom je nutno všechny díly zařízení vyčistit a zkontrolovat z hlediska funkce. Při údržbě byste měli postupovat následovně:

- Vypustit beze zbytku nádrž
- Odstranit měkkou špachtlí pevné zbytky
- Plochy a výstavbové díly očistit vodou
- Beze zbytku vyčistit z nádrže nečistoty
- Všechny díly zkontrolovat z hlediska pevného dosednutí

V Brně dne 03/2017

Ing. PETR Lubomír