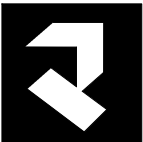


| | | | |
|--|---|--------------------------------|-------------|
| GENERÁLNÍ PROJEKTANT: | | | |
| NEUHÄUSL HUNAL NEUHÄUSL HUNAL s.r.o. Revoluční 1546/24, 110 00 Praha +420 728 569 079, +420 732 317 927 www.neuhauslhunal.cz IČ 08999716 | | HIP: | |
| | | Ing. arch. Matěj Hunal | |
| | | | |
| PROJEKTANT ČÁSTI PD: | | | |
|  Růžička a partneři, s.r.o. Schöfflerova 32/2050, Praha 3, 130 00 tel. +420 284 862 752, fax +420 284 862 753 www.tomrose.cz IČO: 25063031 | | ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT: | |
| | | Ing. Tomáš Růžička | |
| | | VYPRACOVAL: | |
| | | Ing. Adam Cink, Ing. Petr Říha | |
| STAVBA: | VÝSTAVBA CHRÁNĚNÉHO BYDLENÍ V NOVÉ PACE Na Vyšehradě 1205, 509 01 Nová Paka | STUPEŇ: | ČÁST PD: |
| | | DPS | D.1.4.1 |
| STAVEBNÍK: | Královohradecký kraj Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové | DATUM: | MĚŘÍTKO: |
| | | 08/2023 | -- |
| OBSAH: | TECHNICKÁ ZPRÁVA | PARÉ: | Č. VÝKRESU: |
| | | | 001 |

OBSAH

| | |
|---|----------|
| 1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY | 2 |
| 2. TECHNICKÁ ZPRÁVA | 3 |
| 2.1. ZVLÁŠTNÍ UPOZORNĚNÍ | 3 |
| 2.2. ÚVOD | 3 |
| 2.3. VÝCHOZÍ PODKLADY | 3 |
| 2.4. ORIENTAČNÍ ÚDAJE STAVBY | 4 |
| 2.5. NAPOJENÍ NA VEŘEJNOU KANALIZACI | 4 |
| 2.5.1 Stávající stav | 4 |
| 2.5.2 Nový stav | 4 |
| 2.6. ZDRAVOTNĚ-TECHNICKÉ INSTALACE – KANALIZACE | 5 |
| 2.7. AREÁLOVÁ KANALIZACE SPLAŠKOVÁ | 5 |
| 2.8. AREÁLOVÁ KANALIZACE DEŠŤOVÁ | 5 |
| 2.9. RETENČNĚ-AKUMULAČNÍ NÁDRŽ SRÁŽKOVÝCH VOD | 6 |
| 2.10. VSAKOVACÍ OBJEKT SRÁŽKOVÝCH VOD | 6 |
| 2.11. MATERIÁL | 7 |
| 2.12. IZOLACE POTRUBÍ | 7 |
| 2.13. ARMATURY, ZAŘÍZENÍ | 7 |
| 2.14. ZEMNÍ PRÁCE | 7 |
| 2.15. ZABEZPEČENÍ OCHRANNÝCH PÁSEM | 9 |
| 2.16. MONTÁŽ A ULOŽENÍ POTRUBÍ | 9 |
| 2.17. BILANCE | 10 |

ZDRAVOTNĚ-TECHNICKÉ INSTALACE - KANALIZACE

AREÁLOVÁ KANALIZACE

RETENČNĚ-ALKUMULAČNÍ NÁDRŽ

VSAKOVÁNÍ SRÁŽKOVÝCH VOD

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

Stavebník: Královehradecký kraj
Pivovarské náměstí 1245
500 03 Hradec Králové
IČ: 70889546

Stavba: Výstavba chráněného bydlení v Nové Pace
ulice Na Vyšehradě 1205, 509 01 Nová Paka
k.ú. Nová Paka, parc. č. 3276/3, 3276/15, 3271/3

HIP: Ing. arch Matěj Hunal

Zpracovatel části PD: Ing. Tomáš Růžička, ČKAIT 0008807
Ing. Petr Říha, Ing. Adam Cink
Růžička a partneři, s. r. o.
Schöfflerova 32/2050
130 00 Praha 3 – Žižkov
IČ: 25063031
Tel.: 284 862 752

Stupeň projektové dokumentace:
Dokumentace pro provedení stavby (DPS)

2. TECHNICKÁ ZPRÁVA

2.1. ZVLÁŠTNÍ UPOZORNĚNÍ

Vzhledem k nepřesnosti při zákresu stávajících podzemních sítí bude nutné a povinné před zahájením zemních prací přesně identifikovat výskyt podzemních inženýrských sítí.

V rámci inženýrské činnosti je dodavatel povinen provést zakreslení a zdokumentování tras podzemních sítí tak, aby při výkopu nedošlo k jejich porušení.

Při pochybnostech o přesném umístění je nutné přizvat správce těchto sítí, kteří upřesní jejich polohu a hloubku uložení. Bez tohoto nedoporučuje GP zahájení práce na areálové kanalizaci.

Poznámka: Projektová dokumentace byla zpracována podle platných ČSN, které jsou brány pro celou dokumentaci jako závazné. Vlastní realizace stavby bude rovněž prováděna dle ČSN.

2.2. ÚVOD

Projektová dokumentace pro provedení stavby řeší návrh vnitřní kanalizace a areálové kanalizace pro nový soubor čtyř budov chráněného bydlení na parc. č. 3276/3, 3276/15 a 3271/3, která bude odvádět splaškové a dešťové odpadní vody do přípojek a dále do stávající veřejné stoky jednotné kanalizace DN 300B vedené přilehlou ulicí Na Vyšehradě v k. ú. Nová Paka.

Projekt je zpracován v rozsahu dokumentace pro provedení stavby.

Areálová a vnitřní kanalizace zasáhne tyto pozemky:

v k. ú. Nová Paka:

- parc. č. 3276/3, 3276/15.

2.3. VÝCHOZÍ PODKLADY

Pro zpracování projektu přípojky kanalizace byly k dispozici následující podklady:

- geodetické zaměření území – výškový systém Bpv
- zákresy stávajících podzemních sítí a zařízení poskytnuté v situaci od stavebníka
- zákresy známých podzemních inženýrských sítí z archivu jednotlivých správců
- projektová dokumentace novostavby objektu
- projektová dokumentace stupně DUR-DSP
- požadavky stavebníka
- Vodohospodářská a obchodní společnost (VOS), a. s.: konzultace
- ČSN 75 6101 – Stokové sítě a kanalizační přípojeky (od 1. 5. 2012, oprava 1 od 1. 5. 2013)
- ČSN EN 1610 – Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení (1. 5. 2017)
- ČSN 75 6909 – Zkoušky vodotěsnosti stok a kanalizačních přípojek (od 1. 11. 2004)
- ČSN EN 752 – Odvodňovací systémy vně budov – Management stokového systému (od 1. 7. 2019)

- ČSN 01 3463 - Výkresy inženýrských staveb – Výkresy kanalizace (od 1. 4. 1997)
- ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací (od 1. 3. 2010)
- ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení (od 1. 11. 2020)
- ČSN 75 6760 – Vnitřní kanalizace (od 1. 2. 2014, změna Z1 od 1. 11. 2015)
- Standardy pro kanalizační zařízení VOS, a. s. (03/2016)

2.4. ORIENTAČNÍ ÚDAJE STAVBY

Jedná se o areálové rozvody ležatých kanalizačních svodů DN 110 až 160 a vnitřní kanalizace uvnitř objektů.

Materiál potrubí v zemi bude PVC KG SN 4 (výška krytí do 4,0 m), v pojižděných zpevněných plochách s krytím menším než 1,8 m PVC KG SN 8.

Ukončení ve dvou hlavních vstupních šachtách přípojek veřejné kanalizace.

2.5. NAPOJENÍ NA VEŘEJNOU KANALIZACI

2.5.1 Stávající stav

V rámci bouracích prací stávající budovy na řešených pozemcích byly dočasně zaslepeny dvě stávající přípojky veřejné jednotné kanalizace:

1) DN 100PVC-U (nevyhovující stav ani dimenze) zaslepena 1,0 m od hranice pozemku.

2) DN 250K (vyhovující stav) zaslepena za stávající šachtou cca 4,2 m od hranice pozemku.

Výše zmíněné přípojky odváděly odpadní vody (splaškové a dešťové) ze zbouraného objektu do stávající stoky veřejné jednotné kanalizace DN 300B vedené ulicí Na Vyšehradě, k. ú. Nová Paka.

2.5.2 Nový stav

Splaškové odpadní vody a cca 3/4 srážkových vod ze střech budov chráněného bydlení budou odkanalizovány dvěma přípojkami do stoky veřejné jednotné kanalizace. Pro novostavbu bude využita jedna ze dvou stávajících přípojek a bude přidána jedna nová (viz samostatnou část Přípojky kanalizace).

1) Stávající zaslepená přípojka DN 100PVC-U bude v celé své délce zrušena.

2) Stávající přípojka DN 250K bude zkrácena. V místě nového ukončení (cca 1,0 m od hranice pozemku) bude osazena nová hlavní vstupní šachta. Za šachtou bude napojeno ležaté potrubí vnitřní (areálové) splaškové kanalizace z objektů B, C a D.

3) Na stávající stoce veřejné jednotné kanalizace DN 300B bude napojena nová přípojka DN 200, která bude cca 1,5 m od hranice pozemku ukončena hlavní vstupní šachtou. Za šachtou bude napojen ležatý svod vnitřní (areálové) splaškové kanalizace z objektu A a potrubí vnitřní (areálové) dešťové kanalizace z objektů A, B a D (regulovaný odtok a nouzový přepad z retenčně-akumulační nádrže).

4) Srážkové vody z objektu C budou likvidovány vsakem na řešeném pozemku investora (viz část dokumentace 2.10 „Vsakovací objekt srážkových vod“).

2.6. ZDRAVOTNĚ-TECHNICKÉ INSTALACE – KANALIZACE

Systém vnitřní kanalizace uvnitř objektu bude proveden dle ČSN 75 6760 a ČSN EN 12056-1 až 5. Kanalizace je zde oddílná. Veškeré rozvody kanalizace jsou v objektech nové. Připojovací potrubí od jednotlivých zařizovacích předmětů je svedeno do hlavního ležatého potrubí vedeného pod podlahou 1.NP dle výkresové dokumentace.

Odkanalizování všech zařizovacích předmětů v celém objektu bude provedeno připojovacím potrubím do odpadních potrubí přes zápachové uzávěrky.

Po vnitřní splaškové kanalizaci navazuje na areálová kanalizace splašková, která je následně zaústěna do přípojky splaškové kanalizace.

Systém vnitřní splaškové kanalizace je odvětrán vždy minimálně jedním stoupacím potrubím nad střechu, kde jsou stoupačky zakončeny ventilačními hlavicemi. Zbylá stoupací potrubí jsou zakončena buď přívzdušňovací hlavicí nebo napojena rovnou do ležatého potrubí (např. podlahové vpusti). Každé stoupací potrubí zakončené větrací hlavicí na střeše či přívzdušňovacím ventilem bude opatřeno čistící tvarovkou příslušné dimenze ve výšce dle projektové dokumentace.

2.7. AREÁLOVÁ KANALIZACE SPLAŠKOVÁ

Projekt navazuje na projektovou dokumentaci vnitřní splaškové kanalizace, která řeší odkanalizování novostavby čtyř objektů „Chráněného bydlení Nová Paka“, potrubím vedeným převážně mimo obrys vlastních budov. Splaškové vody od všech zařizovacích předmětů odvádějících komunální splašky z 1. nadzemního podlaží budou svedeny z objektu svislým odpadním potrubím umístěným v instalačních šachtách a dále hlavním ležatým svodem ven z objektu. Hlavní ležatý svod z objektu A bude pokračovat po pozemku investora do nové hlavní vstupní šachty a dále novou přípojkou DN 200K do stávající veřejné jednotné kanalizace DN 300B. Hlavní ležaté svody z objektů B, C a D projdou areálem (též pod budovou B) a spojí se v nové hlavní vstupní šachtě, odkud budou splašky odtékat stávající přípojkou DN 250K do stávající veřejné jednotné kanalizace DN 300B.

Materiálem pro svodné potrubí vedené v zemi bude systém KG SN4.

2.8. AREÁLOVÁ KANALIZACE DEŠŤOVÁ

Projekt řeší odkanalizování čtyř objektů „Chráněného bydlení Nová Paka“ potrubím vedeným pod vlastními budovami i mimo jejich obrys.

Srážkové vody ze střech budov A, B, C a D budou odváděny vnějšími okapovými svody přes svislé odpady do ležatých svodů vedených většinou pod vlastními budovami a dále mimo jejich obrys po řešeném pozemku investora. Hlavní svod z budovy C bude zaústěn přes filtrační šachtu do vsakovacího objektu (popis viz níže) v jižní části pozemku (mezi budovami A, B a C). Hlavní svody z budov A, B a D budou po spojení zaústěny přes filtrační šachtu do retenčně-akumulační nádrže v severozápadní části pozemku (popis viz níže). Z nádrže bude regulovaně srážková voda odtékat přes hlavní vstupní šachtu do nové přípojky a dále do stávající stoky veřejné jednotné kanalizace DN 300B. Z nádrže bude též vyveden nouzový přepad DN 200 pro případ naplnění nádrže.

V šachtě bude na regulovaném potrubí instalována zpětná klapka proti vzduť vodě.

Výpočet objemu retenčně-akumulační nádrže je řešen v části bilancí.

Svodné potrubí dešťové kanalizace bude po pozemku investora vedeno ve sklonu min. 1,0 ‰.

2.9. RETENČNĚ-AKUMULAČNÍ NÁDRŽ SRÁŽKOVÝCH VOD

Vzhledem k nepříznivým vsakovacím podmínkám a omezené ploše na řešeném pozemku vhodné k umístění vsakovacího objektu (viz část „Vsakování“ níže) předpokládáme cca 1/4 srážkových vod vsakovat a více než 1/4 akumulovat. Zbývající polovina a přepad z akumulace (tzn. 3/4 střech, tj. z budov A, B a D) budou regulovaným odtokem odváděny novou přípojkou do stávající stoky veřejné jednotné kanalizace. Povolený regulovaný odtok byl určen správcem kanalizace na hodnotu 10 l/s.ha, což pro řešený pozemek o rozloze 1694 m² činí 1,69 l/s. Tomuto požadavku při odvodňované ploše $A_{red} = 495,9 \text{ m}^2$ vyhoví retenční nádrž o objemu min. 7,4 m³ (ČSN 75 6760 a 75 9010, 30minutový déšť), opatřená na odtoku regulačním prvkem (např. vírový ventil). Požadovaný retenční objem dešťových vod ze střech bude zajištěn v nové retenčně-akumulační nádrži (ARN) o celkovém objemu min. 17,4 m³.

Hlavní svody dešťové kanalizace budou po spojení zaústěny přes filtrační šachtu do retenčně-akumulační nádrže v severozápadní části pozemku.

Výpočet objemu retenční nádrže dešťových vod byl proveden dle ČSN 75 6760, ČSN 75 9010 a PSP (viz bilanci dešťových odpadních vod).

Z ARN budou srážkové vody gravitačně odtékat regulovaným odtokem (např. vírovým ventilem) nastaveným na max. hodnotu 1,69 l/s. Na regulovaném odtoku bude v šachtě osazena zpětná klapka proti vzduté vodě (ochrana akumulované vody před znečištěním). ARN bude mít bezpečnostní přepad, který bude napojen za zpětnou klapkou do koncové šachty nové přípojky jednotné kanalizace.

Nádrž je předpokládána železobetonová prefabrikovaná s únosností D400, **uložená do pískového lože**. Přístup do nádrže bude zajištěn vstupním kónusem s poklopem a navazujícími stupadly. Musí být zajištěna těsnost poklopů a pojezdnost D400. Tvar, typ a povrchovou úpravu poklopů určí architekt. Filtrační šachta a šachta se zpětnou klapkou budou též opatřeny poklopem s únosností D400.

2.10. VSAKOVACÍ OBJEKT SRÁŽKOVÝCH VOD

Využitelnou propustnost horninového prostředí řešeného pozemku stanovil hydrogeolog (osoba s odbornou způsobilostí) v průzkumu z 05/2022 přibližně na $K = 1 \cdot 10^{-6}$ (nepříznivé podmínky). Maximální možná plocha na pozemku využitelná ke vsakování je cca 51 m² (omezení odstupovými vzdálenostmi od budov, od hranice pozemku a od stromů). Výpočtový retenční objem vsakovacího objektu pro všechny čtyři střechy činí 34,20 m³ (dle ČSN 75 9010 a 75 6760, srážková oblast Bílá Třemešná). Doba vsaku výše zmíněného retenčního objemu vychází na 358,4 h (cca 14,9 dne), tzn., že dle ČSN nelze vsakovat (maximální doba vsaku musí být 72 h).

Bylo proto navrženo vsakovat jen srážky z části střech, které využitelná plocha do 72 h vsákne, a ostatní regulovaně (s nouzovým přepadem) odvádět do veřejné jednotné kanalizace. Maximální objem, který se vsákne dostupnou plochou za 72 h je 6,6 m³.

Z výše uvedeného vyplývá, že účinně vsakovat lze dešťové vody ze střechy jednoho objektu. Jako nejvhodnější byl zvolen dům C.

Srážkové vody z objektu C budou přes filtrační šachtu svedeny do vsakovacího objektu (retenční objem 6,36 m³, vsakovací plocha min. 51 m², dno 433,500 – 434,300 m n. m.) v jižní části pozemku (viz situaci). Vsakovací objekt bude tvořen sestavou plastových vsakovacích bloků, obalených geotextilií a uložených do pískového lože. V severozápadní části vsakovacího objektu bude osazen nouzový přepad (potrubí DN 160), který bude zaústěn do ležatého svodu dešťové kanalizace z objektu A.

Dešťové vody z ostatních zpevněných ploch budou likvidovány volným rozlivem po přilehlém zatravněném pozemku.

2.11. MATERIÁL

Materiálem vnitřní splaškové kanalizace jak svislého tak i připojovacího odpadního potrubí vedeného v nadzemních podlažích jednotlivých objektů bude tzv. tiché. Úchyty potrubí a jejich rozmístění bude v souladu s požadavky výrobců potrubí. K uchycení kanalizačního potrubí bude použito kotevních prvků dle montážních pokynů výrobce. Odpady budou do ležatého potrubí přecházet přes redukci o stupeň vyšší dimenze nebo 2x koleno 45°.

Materiálem svodného gravitačního potrubí v zemi bude PVC KG SN 4 (výška krytí do 4,0 m), v pojížděných zpevněných plochách s krytím menším než 1,8 m PVC KG SN 8. Potrubí dešťové kanalizace bude vedeno ve spádu min. 1,0 ‰, splaškové 2,0 ‰.

Filtrační šachta před akumulčně-retenční nádrží a revizní šachta s integrovanou zpětnou klapkou proti vzduté vodě budou plastové s poklopem v provedení B400.

Filtrační šachta před ARN bude plastová s poklopem v provedení B125.

2.12. IZOLACE POTRUBÍ

Potrubí vedené v zemi bude izolováno pouze v případě, že krytí bude menší než 1,0 m. Pak bude nad horním lícem opatřeno 50 mm tuhé nenasákavé izolace v šířce výkopu.

2.13. ARMATURY, ZAŘÍZENÍ

Všechny zařizovací předměty budou připojeny přes zápachovou uzávěrku (vodní sifon, suchá klapka nebo kulička).

Před ARN a před vsakovacím objektem budou osazeny filtrační šachty. V revizní šachtě za ARN bude integrovaná zpětná klapka proti vzduté vodě. V akumulčně-retenční nádrži bude na výtok instalován regulační prvek (např. vírový ventil).

2.14. ZEMNÍ PRÁCE

Nejpozději před zahájením zemních prací bude provedeno ve spolupráci se správcí sítí vytyčení (vyzvání ke koordinaci zajistí investor) stávajících inženýrských sítí, které křížují areálovou kanalizaci nebo se nalézají v její blízkosti. Jedná se zejména o elektrokabely, sdělovací kabely, plynovody, vodovody a přípojky.

Bez vytyčení podzemních sítí není povoleno zahájení zemních prací!

Upozornění:

1) Výkresová dokumentace, která je nedílnou součástí tohoto projektu, neslouží jako vytyčovací dokumentace podzemních inženýrských sítí. Zákresy sítí jsou pouze orientační, zpracované na základě podkladů poskytnutých jejich správci.

2) Ve výkresové dokumentaci nejsou zakresleny přípojky inženýrských sítí (zejména elektrické, telefonní, kanalizační, plynové přípojky, přípojky kabelové televize apod. a odpady dešťové vody) k jednotlivým objektům (odběratelům). Z těchto důvodů je nutné před zahájením výkopových prací požádat vlastníky domů a ostatních objektů o poskytnutí věrohodných informací o uvedených podzemních zařízeních.

3) Projektant upozorňuje na možnost výskytu dalších podzemních zařízení, jež nejsou v situacích zaneseny, a to z důvodů nedostatečné či neúplné dokumentace správců podzemních zařízení.

4) Před zahájením zemních prací bude nutné a povinné přesně identifikovat výskyt podzemních sítí. V rámci inženýrské činnosti je dodavatel povinen provést zakreslení a zdokumentování tras podzemních sítí tak, aby při výkopu nedošlo k jejich porušení. Při pochybnostech o přesném umístění je nutné přizvat správce těchto sítí, kteří upřesní jejich polohu a hloubku uložení. Bez tohoto nedoporučuje GP zahájení práce na výstavbě areálové kanalizace.

Výkopy, zásyp a ostatní činnosti v místech křížení nebo souběhu s inženýrskými sítěmi se provádějí výhradně **ručně** s maximální opatrností. Základní šíře dna rýhy pro uložení potrubí dle ČSN EN 1610 je $d_1 + 0,4$ m. Pro potrubí do $d \leq 0,2$ m je min. šířka dna rýhy 0,5 m do hloubky 1,0 m, 0,8 m do 1,75 m, 0,9 m do 4,0 m.

Při pažení se šíře rýhy rozšíří o cca 0,1 m. Svislé stěny výkopů musí být zajištěny proti sesutí pažením příložným, a to od hloubky 1,3 m bezpodmínečně, u výkopů do hloubky 1,3 m dle potřeby.

Potrubí bude uloženo na pískové lože a obsyp potrubí bude rovněž kopaným pískem. Zásyp rýhy lze provést materiálem vytěženým při výkopu a bude hutněn po vrstvách. Dno výkopu bude upraveno pískovým ložem o tl. 0,1 m. Uložené potrubí bude obsypáno pískem do výšky min. 0,3 m nad vrchol potrubí, obsyp bude v bocích zhutněn.

Povoleno je pouze písek bez ostrohranných příměsí o zrnění max. 8 mm, nepoužívat drcený lomový prach. Dno výkopu musí být vyrovnáno tak, aby potrubí na něm leželo v celé své délce a nedocházelo k bodovému podpírání potrubí. Zásyp rýh se provede vhodnou zeminou (stejnorodá neagresivní zemina) se zhutněním. Zeminu pro zásyp je nutno zbavit všech větších kamenů, odpadového materiálu, kovových předmětů, ostrých předmětů, zbytků zdiva, stavebního rumu, různých úlomků apod.

Při použití písku se šterkem by měl být proveden zásyp tak, aby relativní ulehlost zásypu na úrovni konstrukční pláně a 50 cm pod ni byla min $ID = 0,85$.

Dosažená únosnost takto upraveného podloží by měla být na úrovni zemní pláně komunikace s návrhovým modulem únosnosti $EN, S = 30$ MPa.

Míra hutnění bude dle ČSN 72 1006 kontrolována metodou Proctor Standart na výslednou hodnotu: podloží – 95 %, zásyp – 98 %, aktivní zóna – 100 %.

Poté je nutno obnovit povrch stávající komunikace – obnova pochozích vrstev komunikace není součástí tohoto projektu.

Zásyp bude proveden na výšku zemní pláň komunikace či na výšku současného terénu. Čisté terénní úpravy budou provedeny až s realizací komunikace či okolí objektů.

2.15. ZABEZPEČENÍ OCHRANNÝCH PÁSEM

Šířka OP pro jednotlivé objekty:

Areálová kanalizace veřejné kanalizace DN 200 v hloubce do 2,0 m – 1,5 m od povrchu potrubí na každou stranu (Standardy pro kanalizační zařízení VOS, a. s.).

Budou respektovány stávající inženýrské sítě a příslušné ČSN zejména ČSN 73 6005 o prostorové úpravě vedení technického vybavení.

2.16. MONTÁŽ A ULOŽENÍ POTRUBÍ

Nové areálové stoky gravitační dešťové a splaškové kanalizace budou provedeny dle ČSN 75 6101.

Veškeré zemní práce budou prováděny dle ČSN 73 6133. Způsob těžení bude předepsán projektem stavby, v místech křížení s podzemními sítěmi bude prováděn ruční výkop. Potrubí bude po pozemku vedeno při souběhu či křížení dle ČSN 73 6005. Montáž potrubí bude prováděna současně s výstavbou ostatních inženýrských sítí.

Před zásypem bude provedena zkouška těsnosti kanalizace.

2.16.1. Zkouška vodotěsnosti

Zkouška se provádí vodou bez mechanických nečistot, otvory ve zkoušené části je třeba utěsnit a potrubí musí být během zkoušení nezakryté s dostupnými spoji.

Po naplnění vodou a ustálení (kameninové potrubí 2 hodiny, litinové potrubí 1 hodina, plastové potrubí 0,5 hodiny) se provede prohlídka, při které se zjišťuje, zda nedochází k viditelnému úniku vody, např. odkapávání. Následně začíná vlastní zkouška vodotěsnosti svodného potrubí vnitřní kanalizace přetlakem vody nejméně 3 kPa, nejvýše 50 kPa.

Vodotěsnost svodného potrubí kanalizace je vyhovující, jestliže únik vody vztahující se na 10 m² vnitřní plochy potrubí nepřesahuje 0,5 l/h.

Při negativním výsledku zkoušky je nutné zkoušku vodotěsnosti po odstranění závad (netěsností) opakovat.

Zkouška vodotěsnosti trvá jednu hodinu. Během této doby se sleduje úroveň hladiny vody a případné dolévání se měří.

2.16.2. Zkouška plynotěsnosti

Zkouška se provádí vzduchem po dočasném utěsnění odpadního, připojovacího a větracího potrubí, potrubí musí být během zkoušení nezakryté s dostupnými spoji.

Natlakování odpadního potrubí se provádí přes napouštěcí armaturu zkušebního víka čisticí tvarovky, které je opatřeno tlakoměrem, na hodnotu zkušebního přetlaku 400 Pa.

Zkouška plynotěsnosti je vyhovující, jestliže ve zkoušeném úseku po 30 minutách od natlakování nedojde k většímu poklesu tlaku než 50 Pa.

Při negativním výsledku zkoušky je třeba zjistit místa netěsností, např. pěnотvorným roztokem, závady odstranit a zkoušku plynotěsnosti opakovat.

2.17. BILANCE

Bilance splaškových vod

Bilance splaškových vod odpovídá bilanci pitné vody.

Bilance potřeby pitné vody

Směrná čísla pro výpočet potřeby vody dle Vyhlášky č. 120/2011 Sb., příloha č. 12, kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů:

- bytový fond 36 (35 + 1) m³/rok na obyvatele (navýšení o 1 m³ jako u rodinného domu na spotřebu spojenou s očištěnou okolí domu i osob při aktivitách na zahradě)

Výpočet potřeby pitné vody

1 dům (A, B, C, D), 3 obyvatelé

Q_r roční potřeba vody

$$Q_r = 3 \times 36 = 108 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Q_p průměrná denní potřeba vody

$$Q_p = 108 / 365 = 0,296 \text{ m}^3/\text{den}$$

Q_m maximální denní potřeba vody

$$Q_m = Q_p \times k_d = 0,296 \times 1,29 = 0,382 \text{ m}^3/\text{den}$$

$k_d = 1,29$ = součinitel denní nerovnoměrnosti

Q_h maximální hodinová potřeba vody

$$Q_h = Q_m \times k_h / 24 = 0,382 \times 2,3 / 24 = 0,0366 \text{ m}^3/\text{h} = 0,01016 \text{ l/s}$$

$k_h = 2,3$ = součinitel hodinové nerovnoměrnosti

4 domy (A+B+C+D)

Q_r roční potřeba vody

$$Q_r = 12 \times 36 = 432 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Q_p průměrná denní potřeba vody

$$Q_p = 432 / 365 = 1,184 \text{ m}^3/\text{den}$$

Q_m maximální denní potřeba vody

$$Q_m = Q_p \times k_d = 1,184 \times 1,29 = 1,527 \text{ m}^3/\text{den}$$

$k_d = 1,29$ = součinitel denní nerovnoměrnosti

Q_h maximální hodinová potřeba vody

$$Q_h = Q_m \times k_h / 24 = 1,527 \times 2,3 / 24 = 0,146 \text{ m}^3/\text{h} = 0,0406 \text{ l/s}$$

$k_h = 2,3$ = součinitel hodinové nerovnoměrnosti

Spotřeba pitné vody pro závlahu (rezerva pro případ vyčerpání akumulčních nádrží dešťové vody) není zahrnuta do bilance areálové kanalizace, neboť tato voda nebude odváděna do kanalizace. Úměrně povolenému odběru pitné vody bude odpovídat i množství odváděných splaškových odpadních vod.

Výpočtový průtok splaškových vod

Výpočtový průtok v kanalizační přípojce – výpočet z počtu a typu odběrů v objektu
ČSN 75 6760 – Vnitřní kanalizace

Rovnoměrný odběr vody (bytové domy, rodinné domky, penziony)

Počet a typ výtoků:

Objekt A

| Typ výtoku | n_i | q_i (l/s) |
|------------|-------|-------------|
| WCi | 2 | 2,5 |
| S | 1 | 0,8 |
| U | 2 | 0,5 |
| Um | 1 | 0,3 |
| AP | 1 | 0,8 |
| D | 1 | 0,8 |
| MN | 1 | 0,8 |

Výpočtový průtok splašků ve svodném potrubí (nová přípojka DN 200K)

$Q_{ww} = 2,50$ l/s

Objekty B + C + D

| Typ výtoku | n_i | q_i (l/s) |
|------------|-------|-------------|
| WC | 6 | 2,5 |
| V | 2 | 0,8 |
| S | 3 | 0,8 |
| U | 5 | 0,5 |
| Um | 3 | 0,3 |
| AP | 3 | 0,8 |
| D | 3 | 0,8 |
| MN | 3 | 0,8 |

Výpočtový průtok splašků ve svodném potrubí (stávající přípojka DN 250K)

$Q_{ww} = 2,70$ l/s

Bilance dešťových vod

Řešení odvádění srážkových vod vychází z požadavku Zákona č. 254/2001 Sb. (vodní zákon, v aktuálním znění s účinností od 1. 2. 2022):

„Stavebník je povinen zabezpečit omezení odtoku povrchových vod vzniklých dopadem atmosférických srážek na tyto stavby (dále jen „srážková voda“) akumulací a následným využitím, popřípadě vsakováním na pozemku, výparem, anebo, není-li žádný z těchto způsobů omezení odtoku srážkových vod možný nebo dostatečný, jejich zadržováním a řízeným odváděním nebo kombinací těchto způsobů.“

Typ plochy (koeficient odtoku):

| | |
|---|--------------------------------|
| Plocha střech a teras s nepropustnou vrstvou (1,00), objekt A | $A_{red} = 165,32 \text{ m}^2$ |
| Plocha střech a teras s nepropustnou vrstvou (1,00), objekt B | $A_{red} = 165,32 \text{ m}^2$ |
| Plocha střech a teras s nepropustnou vrstvou (1,00), objekt C | $A_{red} = 165,32 \text{ m}^2$ |
| Plocha střech a teras s nepropustnou vrstvou (1,00), objekt D | $A_{red} = 165,32 \text{ m}^2$ |
| Plocha střech a teras s nepropustnou vrstvou (1,00), obj. A+B+D | $A_{red} = 495,96 \text{ m}^2$ |
| Plocha střech a teras s nepropustnou vrstvou (1,00), celkem | $A_{red} = 661,26 \text{ m}^2$ |

Zpevněné cesty, vjezdy a parkovací plochy budou odvodněny přelivem do přilehlého rostlého terénu.

Vzhledem k nepříznivým vsakovacím podmínkám a omezené ploše na řešeném pozemku vhodné k umístění vsakovacího objektu (viz též část „Vsakování“ níže) předpokládáme cca 1/4 srážkových vod vsakovat a více než 1/4 akumulovat. Zbývající polovina a přebytek z akumulace (tzn. 3/4 střech) budou regulovaným odtokem odváděny novou přípojkou do stávající stoky veřejné jednotné kanalizace. Povolený regulovaný odtok byl určen správcem kanalizace na hodnotu 10 l/s.ha, což pro řešený pozemek o rozloze 1694 m² činí 1,69 l/s. Tomuto požadavku při odvodňované ploše $A_{red} = 495,9$ m² vyhoví retenční nádrž o objemu min. 7,4 m³ (ČSN 75 9010, 30minutový déšť), opatřená na odtoku regulačním prvkem (např. vírový ventil). Požadovaný retenční objem dešťových vod ze střech bude zajištěn ve nové retenčně-akumulační nádrži o celkovém objemu min. 17,4 m³.

(periodicita 0,2 - nádrž mimo objekt ($w = 1,00$), dle ČSN 75 9010 a 75 6760; množství srážek pro Bílou Třemešnou)

Výpočet retence dle ČSN 75 9010

zvoleno 10 l/s.ha

| Trvání deště | Sred | q | | Q | vp | O | vo | Qr | Vr | V |
|--------------|--------|---------|------|--------|-------|-------|------|-------|--------|-------------|
| min | s | ha | mm | l/s.ha | l/s | m3 | l/s | l/s | m3 | m3 |
| 5 | 300 | 0,04959 | 8,9 | 296,7 | 14,71 | 4,41 | 1,69 | 13,02 | 0,51 | 3,91 |
| 10 | 600 | 0,04959 | 14,0 | 233,3 | 11,57 | 6,94 | 1,69 | 9,88 | 1,02 | 5,93 |
| 15 | 900 | 0,04959 | 16,9 | 187,8 | 9,31 | 8,38 | 1,69 | 7,62 | 1,52 | 6,86 |
| 20 | 1200 | 0,04959 | 18,6 | 155,0 | 7,69 | 9,22 | 1,69 | 5,99 | 2,03 | 7,19 |
| 30 | 1800 | 0,04959 | 21,1 | 117,2 | 5,81 | 10,46 | 1,69 | 4,12 | 3,05 | 7,42 |
| 40 | 2400 | 0,04959 | 22,9 | 95,4 | 4,73 | 11,36 | 1,69 | 3,04 | 4,07 | 7,29 |
| 60 | 3600 | 0,04959 | 25,4 | 70,6 | 3,50 | 12,60 | 1,69 | 1,81 | 6,10 | 6,50 |
| 120 | 7200 | 0,04959 | 29,7 | 41,3 | 2,05 | 14,73 | 1,69 | 0,35 | 12,20 | 2,53 |
| 240 | 14400 | 0,04959 | 36,1 | 25,1 | 1,24 | 17,90 | 1,69 | -0,45 | 24,39 | -6,49 |
| 360 | 21600 | 0,04959 | 41,8 | 19,4 | 0,96 | 20,73 | 1,69 | -0,73 | 36,59 | -15,86 |
| 480 | 28800 | 0,04959 | 42,4 | 14,7 | 0,73 | 21,03 | 1,69 | -0,96 | 48,79 | -27,76 |
| 600 | 36000 | 0,04959 | 43,0 | 11,9 | 0,59 | 21,33 | 1,69 | -1,10 | 60,98 | -39,66 |
| 720 | 43200 | 0,04959 | 43,7 | 10,1 | 0,50 | 21,67 | 1,69 | -1,19 | 73,18 | -51,51 |
| 1080 | 64800 | 0,04959 | 45,6 | 7,0 | 0,35 | 22,62 | 1,69 | -1,35 | 109,77 | -87,16 |
| 1440 | 86400 | 0,04959 | 46,8 | 5,4 | 0,27 | 23,21 | 1,69 | -1,43 | 146,36 | -123,15 |
| 2880 | 172800 | 0,04959 | 56,7 | 3,3 | 0,16 | 28,12 | 1,69 | -1,53 | 292,72 | -264,60 |
| 4320 | 259200 | 0,04959 | 62,1 | 2,4 | 0,12 | 30,80 | 1,69 | -1,58 | 439,08 | -408,29 |

Intenzita srážkových vod při 10minutovém přívalovém dešti - 233,3 l/s.ha

Teoretický (neregulovaný) budoucí odtok srážkových vod z nouzového přepadu retenční nádrže do veřejné kanalizace $0,04959 \times 233,3 = 11,57$ l/s.

Celkový průtok v nové přípojce DN 200

$$Q_{rw} = 0,33 \times Q_{ww} + Q_r = 2,50 + 11,57 = 12,39 \text{ l/s}$$

Maximální dovolený průtok nového kameninového potrubí DN 200 o sklonu 2,3 %:

$$Q_{max} = 29 \text{ l/s} > Q_{rw} = 12,39 \text{ l/s}$$

Potrubí vyhoví.

Celkový průtok ve stávající přípojce DN 250

$$Q_{rw} = Q_{ww} = 2,70 \text{ l/s}$$

Maximální dovolený průtok stávajícího kameninového potrubí DN 250 o sklonu 2,4 ‰:

$$Q_{max} = 53 \text{ l/s} > Q_{rw} = 2,70 \text{ l/s}$$

Potrubí vyhoví.

Vsakování

Využitelnou propustnost horninového prostředí řešeného pozemku stanovil hydrogeolog v průzkumu z 05/2022 přibližně na $K = 1 \cdot 10^{-6}$ (nepříznivé podmínky). Maximální možná plocha na pozemku využitelná ke vsakování je cca 51 m² (omezení odstupovými vzdálenostmi od budov, od hranice pozemku a od stromů). Výpočtový retenční objem vsakovacího objektu pro všechny čtyři střechy činí 34,20 m³ (dle ČSN 75 9010, srážková oblast Bílá Třemešná). Doba vsaku výše zmíněného retenčního objemu vychází na 358,4 h (cca 14,9 dne), tzn., že dle ČSN nelze vsakovat (maximální doba vsaku musí být 72 h).

Bylo proto navrženo vsakovat jen plochy střech, které využitelná plocha do 72 h vsákne, a ostatní regulovaně (s nouzovým přepadem) odvádět do veřejné jednotné kanalizace. Maximální objem, který se vsákne dostupnou plochou za 72 h: 6,6 m³.

Z výše uvedeného vyplývá: Účinně vsakovat lze dešťové vody ze střechy jednoho objektu (jako nejvhodnější zvolen dům C) (retenční objem 6,36 m³). Odvodnění ostatních objektů bylo popsáno výše.

**Výpočet retence vsakovacího
zařízení dle ČSN 75 9010**

**(periodicita 0,2 - nádrž mimo objekt (w = 1,00);
množství srážek pro Bílou Třemešnou)**

| Trvání deště | Sred | q | | Q | vp | O | 1/f*k _v | Q _{vsak} | V _r | V _{vz} | výška hladiny hvz | T _{pr} | Avz |
|-----------------|-------|---------|------|--------|------|----------------|--------------------|-------------------|----------------|-----------------|-------------------------|-----------------|----------------|
| min | s | ha | mm | l/s.ha | l/s | m ³ | m/s | m ³ /s | m ³ | m ³ | m | h | m ² |
| 5 | 300 | 0,01653 | 8,9 | 296,7 | 4,90 | 1,47 | 5,00E-07 | 2,55E-05 | 0,00 | 1,46 | 0,025 | 15,9 | 51 |
| 10 | 600 | 0,01653 | 14,0 | 233,3 | 3,86 | 2,31 | 5,00E-07 | 2,55E-05 | 0,00 | 2,30 | 0,039 | 25,0 | 51 |
| 15 | 900 | 0,01653 | 16,9 | 187,8 | 3,10 | 2,79 | 5,00E-07 | 2,55E-05 | 0,00 | 2,77 | 0,047 | 30,2 | 51 |
| 20 | 1200 | 0,01653 | 18,6 | 155,0 | 2,56 | 3,07 | 5,00E-07 | 2,55E-05 | 0,00 | 3,04 | 0,052 | 33,2 | 51 |
| 30 | 1800 | 0,01653 | 21,1 | 117,2 | 1,94 | 3,49 | 5,00E-07 | 2,55E-05 | 0,00 | 3,44 | 0,059 | 37,5 | 51 |
| 40 | 2400 | 0,01653 | 22,9 | 95,4 | 1,58 | 3,79 | 5,00E-07 | 2,55E-05 | 0,00 | 3,72 | 0,064 | 40,6 | 51 |
| 60 | 3600 | 0,01653 | 25,4 | 70,6 | 1,17 | 4,20 | 5,00E-07 | 2,55E-05 | 0,00 | 4,11 | 0,070 | 44,7 | 51 |
| 120 | 7200 | 0,01653 | 29,7 | 41,3 | 0,68 | 4,91 | 5,00E-07 | 2,55E-05 | 0,00 | 4,73 | 0,081 | 51,5 | 51 |
| 240 | 14400 | 0,01653 | 36,1 | 25,1 | 0,41 | 5,97 | 5,00E-07 | 2,55E-05 | 0,00 | 5,60 | 0,096 | 61,0 | 51 |
| 360 | 21600 | 0,01653 | 41,8 | 19,4 | 0,32 | 6,91 | 5,00E-07 | 2,55E-05 | 0,00 | 6,36 | 0,109 | 69,3 | 51 |
| 480 | 28800 | 0,01653 | 42,4 | 14,7 | 0,24 | 7,01 | 5,00E-07 | 2,55E-05 | 0,00 | 6,27 | 0,108 | 68,4 | 51 |
| 600 | 36000 | 0,01653 | 43,0 | 11,9 | 0,20 | 7,11 | 5,00E-07 | 2,55E-05 | 0,00 | 6,19 | 0,106 | 67,4 | 51 |
| 720 | 43200 | 0,01653 | 43,7 | 10,1 | 0,17 | 7,22 | 5,00E-07 | 2,55E-05 | 0,00 | 6,12 | 0,105 | 66,7 | 51 |
| 1080 | 64800 | 0,01653 | 45,6 | 7,0 | 0,12 | 7,54 | 5,00E-07 | 2,55E-05 | 0,00 | 5,89 | 0,101 | 64,1 | 51 |
| 1440 | 86400 | 0,01653 | 46,8 | 5,4 | 0,09 | 7,74 | 5,00E-07 | 2,55E-05 | 0,00 | 5,53 | 0,095 | 60,3 | 51 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|------|--------|---------|------|-----|------|-------|----------|----------|------|------|-------|------|----|
| 2880 | 172800 | 0,01653 | 56,7 | 3,3 | 0,05 | 9,37 | 5,00E-07 | 2,55E-05 | 0,00 | 4,97 | 0,085 | 54,1 | 51 |
| 4320 | 259200 | 0,01653 | 62,1 | 2,4 | 0,04 | 10,27 | 5,00E-07 | 2,55E-05 | 0,00 | 3,66 | 0,063 | 39,8 | 51 |