

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



HOSPODAŘENÍ S VODOU

V ADMINISTRATIVNÍ BUDOVĚ

PRAKTICKÁ ČÁST

TECHNICKÁ ZPRÁVA ZTI

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vypracovala:

Šárka Žďánská

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Pavla Dvořáková, Ph.D.

2022/2023

1 Úvod

Projekt zpracovává kompletní dokumentaci rozvodů vnitřního vodovodu, požárního vodovodu a vnitřní kanalizace v novostavbě Obecního úřadu v obci Hovorčovice, nacházejícího se při hranicích hlavního města Prahy. Objekt bude postaven mezi ulicemi Revoluční a Stará náves na pozemku s parcelním číslem 2 v K.Ú. Hovorčovice, okres Praha východ.

Jedná se o administrativní budovu se dvěma nadzemními podlažními. V 1.PP se nachází úložné a skladovací prostory společně s technickým zázemím a IT serverem. Podsklepená část objektu má nepravidelný půdorys tvaru L o rozměrech 16,7 m x 18 m. V nadzemních podlažích se nacházejí kanceláře a zasedací místnosti s hygienickým zázemím vždy uprostřed podlaží. Celkové půdorysné rozměry nadzemní části objektu jsou 27,35 m x 21,75 m.

Řešený objekt bude napojen vodovodní přípojkou na stávající vodovodní řad vedený v přilehlé komunikaci v ulici Nádražní a na kanalizační řad v ulici Revoluční. Dále zde bude zpětně využívána voda ze sprch a umyvadel, která bude svedena do domovní čističky, zde přečištěna a využita ke splachování toalet a pro úklid.

2 Výchozí stav, napojení na inženýrské sítě

Podkladem pro zpracování projektu bylo architektonicko-stavební řešení objektu. Objekt bude připojen k vodovodnímu řadu (DN 100), orientovanému jihozápadně od objektu a kanalizačnímu řadu v ulici Revoluční. Hlavní vodovodní řad probíhá pod silnicí 13 m od fasády domu. Jiné zdroje vody nejsou. Kanalizační jednotná síť se nachází 15 m od fasády domu.

3 Vnitřní vodovod

Vnitřní vodovod začíná za hlavním vodoměrem objektu, navazuje na vodovodní přípojku. Obsahuje rozvody studené, teplé, užitkové, cirkulační a požární vody. Vnitřní vodovod rozvádí studenou a teplou vodu ke všem dřezům, umyvadlům a sprše. Dále je zde samostatný okruh vodovodu s užitkovou vodou. Užitková voda je vedena od akumulární nádrže DČOV v technické místnosti 1. PP ke všem výlevkám v úklidových místnostech a ke všem WC.

3.1 Studená voda

Potrubí studené vody je vedeno z vodovodní přípojky do objektu, kde je nejdéle 2 m od prostupu do budovy umístěna vodoměrná soustava. Potrubí pokračuje pod stropem do technické místnosti a do stoupacích potrubí. Stoupacím potrubím je voda vedena do jednotlivých podlaží a do jednotlivých zařizovacích předmětů. Jedná se o umyvadla, sprchový kout a dřezy. Potrubí studené vody je vedeno trubkami Ekoplatik z PP- R.

3.2 Cirkulační voda

Kopíruje trasu teplé a studené vody a v instalačním jádře je vedeno až k nejvyššímu podlaží, kde se napojuje na potrubí teplé vody a umožňuje cirkulaci ohřáté vody – tj. výměna vychladlé vody. Rozvody cirkulační vody budou vedeny trubkami Ekoplatik z PP- R. Cirkulační potrubí bude vždy vedeno mezi potrubím teplé a studené vody.

3.3 Užitková voda

Rozvody provozní vody jsou vedeny od vnitřní akumulární nádrže na přečištěnou vodu v technické místnosti. V přízemí budovy je potrubí zavěšené pod stropem a vedené ke stoupacímu potrubí. Stoupací potrubí je vedeno v instalačních šachtách. Rozvody užitkové vody jsou vedeny do jednotlivých zařizovacích předmětů. Jedná se o záchodové mísy a výlevky v úklidových místnostech. Rozvody užitkové vody budou vedeny trubkami Ekoplastik z PP- R.

3.4 Měření spotřeby vody

Vodoměrná sestava je umístěna uvnitř budovy v 1.PP, max. 2 m od obvodové zdi.

Vodoměrná sestava obsahuje ve směru toku vody následující armatury:

- Hlavní uzávěr vody DN 50
- Filtr
- Redukce
- Vodoměr – dodávka správce vodovodu
- Redukce
- Uzávěr s vypouštěním
- Zpětná klapka
- Vypouštění

3.5 Vodovodní přípojka

Vodovodní přípojka spojuje hlavní vodovodní řad s vnitřním vodovodem, začíná za vodoměrnou sestavou umístěnou uvnitř, nejdále 2 m od obvodové zdi objektu. Připojena je na připravenou odbočku na hlavním řadu. Je uložena do rýhy na ztuhlý pískový podsyp o mocnosti 100 mm, kryta štěrkopískovým obsypem o mocnosti 300 mm. Přípojka je uložena v minimální hloubce 1000 mm pod úroveň terénu a má sklon 7 %. Vodovodní přípojka má dimenzi DN 50, polyethylenové potrubí, PE 50 SDR11.

3.6 Požární rozvod

Požární potrubí je provedeno z pozinkovaných ocelových trubek. Jedná se o samostatný požární vodovod. V objektu se nachází dvě stoupací požární potrubí.

3.7 Výtokové armatury

Výtokové armatury se nachází v nadzemních podlažích. Vždy WC s rohovými ventily, umyvadla s mísíci bateriemi, výlevka s baterií a dřez s mísíci baterií. V 1.NP se pak ještě nachází sprchový kout s mísíci baterií a ruční sprchou. Směšovací baterie jsou navrženy ve standardním provedení, pákové, stojánkové. Toalety jsou splachovány vestavěným nádržkovým splachovačem, přívod vody je ukončen ventilem, který je součástí splachovací nádržky. Na začátku stoupacích potrubí jsou osazeny kulové kohouty s vypouštěním.

Výtoková armatura	Q _A [l/s]	počet (n)
umyvadlová baterie	0,2	9
dřezová baterie	0,2	2
baterie - výlevka	0,3	2
rohový ventil	0,6	9
nást. baterie s ruční sprchou	0,2	1

Tabulka 1 – Výtokové armatury a jejich počet

3.8 Ohřev teplé vody

Příprava TV je řešena centrálně pro celý objekt. Vodovodní potrubí vedoucí teplou vodu je umístěno pod stropem. Vede ze zásobníku teplé vody, který je ohříván tepelným čerpadlem a kopíruje trasu studené vody k jednotlivým stoupacím potrubím a zařizovacím předmětům ve vyšších patrech. Jedná se o umyvadla, sprchový kout a dřezy. Potrubí teplé vody je vedeno trubkami Ekoplastik z PP- R.

3.9 Tepelná izolace potrubí

Potrubí je izolováno izolačními návleky PAROC, Section aluCoat T v tloušťkách viz následující tabulka.

Potrubí	DN (vnitřní)	tl. izolace [mm]	součinitel prostupu tepla [W/mK]	součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí [W/mK]	ZÁVĚR
16x2,2	11,6	30	0,15	0,13	VYHOVUJE
20x2,8	14,4	30	0,15	0,145	VYHOVUJE
25x3,5	18	40	0,15	0,142	VYHOVUJE
32x4,4	23,2	50	0,15	0,145	VYHOVUJE
40x5,5	29	60	0,15	0,149	VYHOVUJE

Tabulka 2-Souhrn výsledků navržených tloušťek izolace

3.10 Provádění zkoušek a uvedení do provozu

Při provádění je nutné dodržet zákony platné v ČR a příslušné technické normy, zejména, ČSN 75 5409, ČSN 75 5455 a související předpisy. Před uvedením vodovodu do provozu je nutné jej propláchnout a desinfikovat dle ČSN 75 5409. Před předáním stavby a kolaudací musí dodavatel zajistit protokol o tlakové zkoušce vodovodu a protokol o provedení desinfekce vodovodu. Před provedením tlakové zkoušky se musí všechny úseky vnitřního vodovodu propláchnout nezávadnou vodou. Vypouštěcí armatury určené pro odkalení musí být při proplachování otevřeny. Vnitřní vodovod se zkouší 1,5násobkem provozního přetlaku, nejméně však přetlakem 1,0 MPa. Po dosáhnutí zkušebního přetlaku nesmí tlak poklesnout za 900 s o více než 0,05 MPa. Při větším poklesu tlaku je zkouška nevyhovující a zkouška se musí po odstranění závad opakovat.

4 Kanalizace

Je navržena vnitřní kanalizace, kanalizační přípojka pro splaškovou jednotnou kanalizaci, akumulární nádrže, ze které je možno doplňovat užitkovou vodu v případě nedostatku přečištěné šedé vody a vsakovací systém pro odvod dešťové vody. V administrativní budově bude instalována domovní čistička odpadních vod GW/AQUALOOP 18, kde se přečistí šedá voda a následně zpětně využije.

4.1 Přípojka

Přípojka objektu je navržena jednotná. Splašková přípojka DN 150 z kameniny–vedená ve spádu 11%. Opatřena betonovou revizní šachtou o průměru 1000 mm, ve

vzdálenosti max 1 m od hranice pozemku. Přípojka je uložena pod úrovní nezámrazné hloubky.

4.1.1 Vnitřní kanalizace

Je navržena gravitační soustava odpadních svislých a ležatých potrubí, do kterých je svedena odpadní voda z jednotlivých zařizovacích předmětů. Jsou navrženy dva systémy potrubí, jeden na svod šedé vody do DČOV a jeden na odvod černé vody do kanalizačního řádu.

4.1.2 Svodné potrubí

Svodné potrubí černé vody je navrženo z PVC - PP. Potrubí je ve sklonu 3 %, rozměru DN 100. Potrubí je v místě prostupu suterénní stěnou opatřeno plastovou chráničkou. Vedené pod stropem suterénu budovy, zavěšeno dle pokynů výrobce. Svodné potrubí je opatřeno revizní šachtou.

Svodné potrubí šedé vody je navrženo z PVC-PP, ve sklonu 3% a DN 70 s následnou dedukcí před vstupem do DČOV na DN 100.

4.1.3 Odpadní potrubí

Svislé odpadní potrubí černé vody je navrženo z trubek PP - PIPELIFE, DN 100. Je vedeno v instalatérských jádrech a kotvené objímkami ve vzdálenostech udanými od výrobců potrubí. V přízemí jsou všechny svislé potrubí opatřeny čistící tvarovkou 100 a to ve výšce 1,2m nad podlahou.

Svislé odpadní potrubí šedé vody je z trubek DN 70.

4.1.4 Připojovací potrubí

Připojovací potrubí je navrženo z trubek PP - PIPELIFE, DN 100, DN 70, DN 50. Potrubí je vedené předstěnou tloušťky 100 a 150 mm, popř. za kuchyňskou linkou. Potrubí je vedené ve sklonu 3%.

4.1.5 Větrací potrubí

Odvětrávání svislého odpadního potrubí z trubek PP - PIPELIFE vyvedených 0,5m nad úroveň střešní roviny a ukončené větrací hlavicí. Odvětraná je jak kanalizace černé, tak šedé vody.

4.1.6 Zařizovací předměty

Zařizovací předměty se nachází v nadzemních podlažích. Vždy wc, umyvadla, výlevka a dřez. V 1.NP se pak ještě nachází sprchový kout. Toalety jsou splachovány vestavěným nádržkovým splachovačem.

ZAŘIZOVACÍ PŘEDMĚT	počet (n)
umyvadlo	9
dřez	2
výlevka	2
wc	9
sprchový kout	1

Tabulka 3 – Zařizovací předměty a jejich počet

4.2 Dešťová kanalizace

Střecha je rozdělena na tři části z důvodu jiného konstrukčního řešení a rozdílných skladeb. Plochá střecha bude odvodněna dvěma střešními vtoky DN125, které jsou svedeny přes nadzemní podlaží až pod strop v 1.PP a poté odvádí dešťovou vodu do retenční nádrže a vsakovacího systému, který je umístěn východně za objektem. Potrubí je opatřeno lapačem střešních splavenin u každé vpusti.

Sedlové části střechy budou odvodněna přes okapovým systémem. Voda bude svedena třemi dešťovými svody do drenáže pod úroveň terénu, a částečně svedena na plochou střechu. Drenáž je v nezámrazné hloubce, min 1000 mm pod povrchem a min 500 mm od fasády. Odpadní potrubí je svedeno do akumulární nádrže s bezpečnostním přepadem, který ústí do vsakovacího systému, který je umístěn východně na pozemku. Dešťové svody DN125 a okapy jsou z hliníkového plechu. Vnější svislé odpadní potrubí je vedeno skrytě ve fasádě domu.

5 Závěr

Stavba potrubí je složena z montáže, zkoušky a dokončovacích prací. Vlastní montáž se provádí od přípojky po osazení jednotlivých zařizovacích předmětů. Pro úspěšné uvedení do provozu musí být provedeny závěrečné zkoušky – vizuální prohlídka potrubí, tlaková zkouška těsnosti potrubí a konečná tlaková zkouška.

6 Použité normy a související předpisy

- Zákon č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích
- Vyhláška č. 428/2001 Sb. zákon o vodovodech a kanalizacích
- ČSN 75 5409 Vnitřní vodovody
- ČSN 75 6760 Vnitřní kanalizace
- ČSN 75 6780 Využití šedých a srážkových vod v budovách a na přilehlých pozemcích