


Zpracovala: Bc. Monika Roubalová	Vedoucí cvičení: Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.	Školní rok: 2016/2017	Fakulta stavební ČVUT 
Předmět: DIPLOMOVÁ PRÁCE			
Název úlohy: ZPĚTNÉ VYUŽITÍ ODPADNÍCH VOD V AREÁLU HIPOCENRA		Datum:	5/2017
		Měřítko:	1:50
		Formát výkresu:	11xA4
		Číslo výkresu:	01
Název výkresu: B.3 VODOVOD – TECHNICKÁ ZPRÁVA			

Obsah

1. Identifikační údaje	2
1.1. Popis stavebního objektu	2
2. Úvod	3
3. Podklady	3
4. Zdroj vody	3
5. Vodovodní přípojka	3
6. Vnitřní rozvody vody	4
6.1 Materiál potrubí.....	4
6.2 Ležatý rozvod	5
6.3 Stoupací potrubí.....	6
6.4 Připojovací potrubí.....	6
6.5 Kompenzace.....	6
9. Bilance potřeby vody	8
10. Požadavky na ostatní profese	8
11. Zkoušky vodovodu	9
11.1 Vizuální prohlídka potrubí:	9
11.2 Tlaková zkouška potrubí:	9
11.3 Konečná tlaková zkouška potrubí:	9
12 Související předpisy a normy	10
13 Seznam příloh	10

1. Identifikační údaje

Název akce: Vnitřní vodovod Restaurace s hotelem a Budovy terapie

Místo stavby: Borová 68, Chocenice
k.ú. Plzeň-jih, pozemek parc.č. 1540/1
okres Plzeň-jih, Plzeňský kraj

Stavebník: Jakub Smetana
Chodské náměstí 36, 301 00 Plzeň

Hlavní projektant: Bc. Monika Roubalová
Jetenovice 57, 341 01 Horažďovice

Datum: 5/2017

Stupeň projektu: DPS (dokumentace provedení stavby)

1.1. Popis stavebního objektu

Jedná se o dvoupatrovou budovu v areálu Hipocentra, kde je v přízemí umístěna restaurace se zázemím, technická místnost, videosál a 17 hotelové pokoje. Ve druhém patře se nachází je hotelové pokoje a společenská místnost. Vstupy do této budovy jsou tři. Jeden vede přímo k části budovy, která je pro ubytování. Další vchod je přímo do restaurace, protože se předpokládá, že restauraci budou navštěvovat jak ubytovaný hosté, tak i ostatní návštěvníci. Třetí vchod je určen pro zaměstnance. Celkem se v budově nachází 17 pokojů pro 2 až 4 osoby. V přízemí se nachází technická místnost, kde bude zásobník TUV, zdroj tepla pro ohřev teplé vody a vytápění. Část budovy je podsklepená z důvodu umístění čistírny šedých vod. Restaurace s hotelem je propojena zastřešenou chodbou s budovou terapie. Budova terapie je určena pro rehabilitaci a zdravotní cvičení.

2. Úvod

Předmětem této dokumentace je návrh rozvodů studené, teplé, cirkulační a užitkové vody pro provoz hotelu, restaurace terapii. Dále je zde řešena příprava teplé vody. Není zde řešen požární vodovod z důvodů nedoložených podkladů.

3. Podklady

Dokumentace byla zpracována na základě podkladů dodaných autorem architektonického a stavebního řešení, platných norem a na základě požadavků investora.

4. Zdroj vody

Zdrojem pitné vody je veřejná rozvodná vodovodní síť, vedoucí severovýchodě od hranice pozemku v ulici Borová. Na vodovodní řad vedoucí v této ulici bude provedena přípojka zásobující navrhovaný objekt. Zdroj užitkové vody je čistírna šedých vod, do které jsou svedeny odpadní vody z umyvadel, sprch a van v objektu.

5. Vodovodní přípojka

Vodovodní přípojka je navržena z plastu a bude vedena od veřejného vodovodního řadu v ulici Borová. Část přípojky jde po dlážděnou částí veřejného pozemku a část v zatravněném území v areálu Hipocentra. Délka vodovodní přípojky je 10,33 m, začíná napojením na veřejný vodovodní řad, končí vodoměrnou sestavou vodovodní šachtě. Veřejná část přípojky je dlouhá 3,17 metru. Soukromá část na pozemku dotčeného navrhovanou stavbou je dlouhá 7,78 metru. Přípojka má minimální sklon 3 ‰ směrem k vnitřnímu vodovodu. Rozměry vodoměrné šachty odpovídají rozměrům vodoměrné sestavy, šířka 900 mm, délka 2300 mm, minimální hloubka je 1500mm. Šachta bude opatřena poklopem průměru 600 mm. Přesná hloubka šachty se stanoví po přesném zaměření místa napojení vodovodní přípojky pomocí navrtávky na veřejný vodovodní řad. Dispoziční přetlak v místě napojení přípojky na vodovodní řad je 0,45 MPa. Materiál vodovodní přípojky je PE 100-SDR 11 od společnosti Ekoplastik. Přípojka bude uložena do pískového lože tloušťky 100mm, dobře upraveného a stlačeného. Dále je potrubí postupně obsypáno pískem do výšky 300mm nad horní hranu potrubí. V další části výkopu bude proveden zásyp výkopovým materiálem, po vrstvách max. 200mm, který bude hutněn strojním zařízením. Následně bude dokončena definitivní úprava povrchu (viz příloha č.1 – uložení vodovodní přípojky).

Jednotlivé armatury vodoměrné sestavy jsou popsány v příloze č.2 –vodoměrná sestava. Návrh vodovodní přípojky dodržuje veškeré požadavky normy ČSN 73 6005 a ČSN 755411.

Vodovodní přípojka PE 100 SDR 11 DN 90x8,2**l= 10,33m.****5.1 Vodoměr:**

Odběr vody je počítán hlavním vodoměrem umístění u hranice pozemku ve vodoměrné šachtě. Návrh vychází z hydraulického výpočtu, který byl stanoven na maximální průtok $Q_d=12,25 \text{ l/s} = 44,1\text{m}^3/\text{h}$. Tato hodnota je předpokládána v době nedostatku dešťové vody, kdy se musí všechny tři akumulční nádrže a stáje na dešťovou vodu doplňovat pitnou vodou. V objektu jsou dva provozy, které mají různý špičkový odběr vody, proto se nepředpokládá maximální průtok vodoměrem. Z těchto důvodů je průtok vody použitý k návrhu redukován na $40\text{m}^3/\text{h}$.

Návrh vodoměru Woltman WESAN WS 233 DN 65 **$Q_n=40\text{m}^3/\text{h}$**

-tlaková ztráta vodoměru 35 kPa (použito v hydraulickém výpočtu)

6. Vnitřní rozvody vody

Do budov bude pitná voda dopravována pomocí areálového rozvodu, od kterého jedna větev vedena ke stájím a dvou akumulčním nádržím. Dále jedna větev ke třetí akumulční nádrži, kde budou dvě odbočky do budovy Restaurace s hotelem a d Budovy Terapie. Za vstupem vodovodu do budovy budou umístěny hlavní uzávěry vody v objektu. Dále budou v budově provedeny rozvody užitkové vody, které vedou z čistírny šedých vod umístěné v suterénu. Užitková voda bude vedena stejně jako pitná do Budovy terapie.

6.1 Materiál potrubí

Rozvody studené, teplé, cirkulační i užitkové vody budou provedeny pomocí plastového polypropylenového potrubí PPR Ekoplastik PN 16, které bude spojováno svařováním. Potrubí bude po montáži označeno barevnými pruhy na izolaci pro rozlišení protékajícího druhu vody a dále musí být na potrubí označen směr toku vody.

Izolace potrubí bude provedena dle vyhlášky 193/2007 Sb.

Potrubí bude izolováno izolačním pouzdrům Isover z kamenné vlny s objemovou hmotností $90\text{kg}/\text{m}^3$:

- součinitel tepelné vodivosti $\lambda(0^\circ\text{C})=0,036\text{W}/\text{mK}$

$$l(10^{\circ}\text{C})=0,039\text{W/mK}$$

$$l(50^{\circ}\text{C})=0,043\text{W/mK}$$

Tloušťka izolace dle dimenze studené vody:

DN 16x2,3 - tloušťka izolace	9 mm
DN 20x2,8 -	9 mm
DN 25x3,5 -	9 mm
DN 32x4,5 -	13 mm
DN 40x5,6 -	13 mm
DN 50x6,9 -	13 mm
DN 63x8,7 -	13 mm

Tloušťka izolace dle dimenze teplé vody a cirkulační vody:

DN 16x2,3 - tloušťka izolace	30 mm
DN 20x2,8 -	30 mm
DN 25x3,5 -	40 mm
DN 32x4,5 -	50 mm
DN 40x5,6 -	30 mm
DN 50x6,9 -	40 mm
DN 63x8,7 -	50 mm

Připojovací potrubí vnitřního vodovodu bude izolováno pomocí tubulitovou izolací podle možností instalačních prostor.

6.2 Ležatý rozvod

Pitná voda bude do budov dopravena v místě spojovací chodby budov Restaurace s hotelem a Budovy terapie. Toto potrubí bude vedeno v zemi a po vstupu do objektu bude vyvedenou stoupacím potrubím do podhledů. Všechny ležaté rozvody v objektu jsou umístěny v podhledu.

6.3 Stoupací potrubí

Stoupací potrubí bude vedeno v instalačních šachtách společně s ostatními rozvody. V některých šachtách budou vedeny jen rozvody vody, v některých budou vedeny jak rozvody vody, tak i kanalizace. Rozměry šachet musí odpovídat počtu a průřezů pro všechny rozvody.

6.4 Připojovací potrubí

Připojovací potrubí bude standardně vedeno z podhledů svisle dolů k zařizovacím předmětům v předstěně. Ve výjimečných případech je připojovací potrubí ve stěně v drážce. Tloušťka předstěny je 150 mm.

6.5 Kompenzace

Vzhledem k tomu, že při montáži a provozu je v potrubí odlišná teplota media a dochází ke smršťování nebo roztažnosti potrubí, budou na potrubí vytvořeny U-kompenzace dle podkladů výrobce potrubí (viz projektová dokumentace).

7. Příprava teplé vody

Ohřev teplé vody pro Restauraci s hotelem bude prováděno pomocí nepřímotopného zásobníkového ohříváče. Pro budovu terapie bude teplá voda připravována průtokovými ohříváči.

7.1 Zásobníkový ohřev

Výpočet spotřeby teplé vody a návrh zásobníkového ohřívání je provedeno dle ČSN 06 0332.

Příprava teplé vody bude prováděna v nepřímotopným zásobníku Tipex TXI-SFI o objemu 1500l. Nabíjení zásobníku TV bude zajištěno plynovými kotly.

Napojení kotle, na potrubí studené, teplé a cirkulační vody musí být přes armatury, které zajišťují správný chod kotle a bezpečnost kotle viz příloha č.2.

7.1.1 Cirkulace

Rozvody vody v cirkulačním potrubí bude zajišťovat oběhové čerpadlo a pomocí regulačních ventilů. Cirkulační potrubí je vedeno vždy mezi studenou a teplou vodou.

Oběhové čerpadlo GRUNFOS ALPHA 2

-navrženo na tlakovou ztrátu: 18,7 kPa
objem průtočné vody: 0,29 m³/h

Regulační ventil alwa-Kombi-4**DN15,20,40**

7.2 Průtokový ohřivač

Lokální ohřev v Budově terapie bude zajištěn pomocí lokálních ohřivačů navržených dle potřebného tepelného výkonu pro jednotlivé armatury. Průtokové ohřivače budou sloužit pro 2 sprchy a 2 umyvadla, zde se předpokládá, že budou maximálně v provozu 2 sprchy. Další typ ohřivače bude sloužit pro 1 sprchu a 1 umyvadlo.

Lokální ohřivače:

Mirava VNC 21 – 21kW (pro umyvadlo a sprchu)

Mirava VNC 24 – 24kW (pro 2 sprchy)

8. Zařizovací předměty

Detailní specifikace zařizovacích předmětů bude upřesněna architektem. Instalovány budou závěsné WC s horní hranou sedadla 400 mm, WC pro hendikepované budou mít sedací výšku 460 mm. Pisoáry budou opatřeny automatické splachování s infračerveným čidlem. U umyvadel budou zřízeny stojánkové směšovací baterie s horní hranou 750 mm. Horní hrana umyvadel pro hendikepované bude umístěna ve výšce 800 mm. Sprchové baterie budou ve výšce 1,0m, pro hendikepované 0,9m. Dále se v objektu budou nacházet dřezové stojánkové směšovací baterie umístěné dle architektonického návrhu kuchyně. Výlevky budou z hygienických důvodů vybaveny nástěnou baterií. Napojení zařizovacích předmětů bude přes rohové ventily DN 15. U umyvadel, dřezů, sprch a van budou použity běžné zápachové uzávěrky. Zápachová uzávěrka u WC již dodána výrobcem.

9. Bilance potřeby vody

Výpočet potřeby vody je proveden podle přílohy č. 12 z r. 2011 k vyhl. 428/2001 kterou se provádí zákon č.274/2001 (Zákon o vodovodech a kanalizacích), která stanovuje směrná čísla roční potřeby vody.

9.1 Potřeba studené pitné vody

Průměrná denní spotřeba vody:

$$Q_d = 45 \text{ m}^3/\text{den}$$

Maximální denní potřeba vody:

$$-k_d \quad \text{koeficient denní nerovnoměrnosti} \quad 1,5 \quad [-]$$

$$Q_{d,\text{max den}} = Q_{\text{prům}} \cdot k_d = 45 \cdot 1,5 = 67,5 \text{ m}^3/\text{den}$$

Maximální hodinová potřeba vody: m³/hod

$$-k_h \quad \text{koeficient hodinové nerovnoměrnosti} \quad 2,1 \quad [-]$$

$$Q_{h,\text{max,hod}} = (Q_{\text{max, den}} \cdot k_h)/24 = 67,5 \cdot 2,1/24 = 5,9 \text{ m}^3/\text{hod}$$

Roční potřeba vody:

- Hotel (pokoje s WC a koupelnou) 45m³/(lůžko·rok); 37 lůžek
- Restaurace (výčep, podávání jídel) 80m³/(strávníka·rok); 143 osob
- Terapie 20m³/(zákazníka·rok); 74 osob
- **Celková roční potřeba vody** **14585 m³/rok**

9.2 Potřeba teplé vody

Průměrná denní potřeba vody:

- v hotelu 1,87 m³/den
- v restauraci 3,19 m³/den
- **celkem** **5,06 m³/den**

10. Požadavky na ostatní profese

Stavba

Bude nutné zajistit potřebné prostupy konstrukcemi pro systémy ZTI. Dále únosnost základové desky pod čistírnu šedých vod v suterénu.

Elektroinstalace

Bude zajišťovat dodávku elektřiny do automatických splachovačů u pisoárů. Dále pro oběhové čerpadlo u cirkulačního potrubí. Na elektřinu je také připojit lokální ohřivače teplé vody. Napojení na elektrickou energii vyžaduje čistírna šedých vod.

MaR

Zajišťuje dopouštění pitné vody do akumulčních nádrží pro dešťovou vodu a čistírny šedých vod, které signalizuje plovákové čidlo.

Vytápění

Je nutné zajistit zdroj otopné vody pro ohřev TV.

11. Zkoušky vodovodu

Před napojením na zdroj vody budou provedeny 3 zkoušky vnitřního vodovodu:

11.1 Vizuelní prohlídka potrubí:

Kontroluje se neporušenost potrubí, spoje a armatury.

11.2 Tlaková zkouška potrubí:

Zkouší se vzduchem nebo inertním plynem a provádí se zkušební přetlakem 250 kPa. Zkušební přetlak nesmí po dobu jedné hodiny (doba trvání zkoušky) poklesnout o více než 20 kPa.

11.3 Konečná tlaková zkouška potrubí:

Zkouší se vodou, kterou je vnitřní vodovod zásobován. Před zahájením zkoušky musí být potrubí řádně propláchnuto vodou. Zkouška se provádí po montáži všech zařizovacích předmětů, výtokových a pojistných armatur a příslušenství vnitřního vodovodu. Vodovod se ponechá pod provozním přetlakem vody nejméně 24 hodin (nejvíce 7 dnů). Konečná tlaková zkouška se provádí provozním přetlakem dosaženým v okamžiku zahájení zkoušky.

Při zahájení zkoušky se uzavře uzavěr na začátku zkoušeného vodovodu (např. hlavní uzavěr objektu) a odečte se hodnota zkušebního přetlaku. Zkušební přetlak nesmí po dobu jedné hodiny od zahájení zkoušky klesnout o více než 20 kPa.

Veškeré výpočty a práce jsou prováděny dle příslušných norem platných pro ČR.

12 Související předpisy a normy

- [1] Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu
- [2] Zákon č. 458/2000 Sb., energetický zákon
- [3] ČSN 73 6005: Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- [4] ČSN 75 5401 Navrhování vodovodního potrubí
- [5] ČSN 75 5455 Výpočet vnitřních vodovodů
- [6] ČSN 75 5911: Tlakové zkoušky vodovodního a závlahového potrubí
- [7] ČSN 01 3450: Technické výkresy – Instalace – Zdravotnětechnické a plynovodní instalace
- [8] ČSN EN ISO 6708: Potrubní části – Definice a výběr jmenovitých světlostí DN
- [9] ČSN EN ISO 4064-1: Vodoměry pro studenou pitnou vodu a teplou vodu
- [10] ČSN EN 806-1: Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě
-Všeobecně
- [11] ČSN EN 806-2: Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě
-Navrhování
- [12] ČSN EN 806-3: Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě
-Dimenzování potrubí - Zjednodušená metoda
- [13] ČSN 755411: Vodovodní přípojky
- [14] ČSN 75 2411 Zdroje požární vody

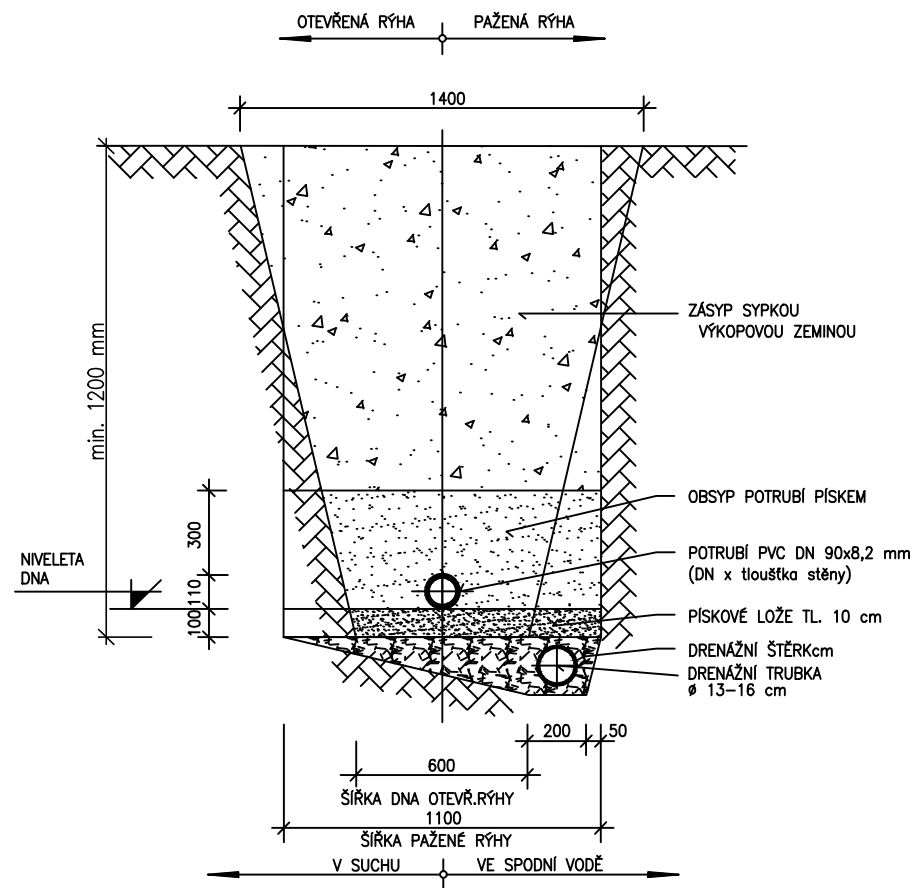
13 Seznam příloh

Příloha 1 – Uložení vodovodní přípojky

Příloha 2 – Vodoměrná soustava, schéma zapojení zásobníku TV

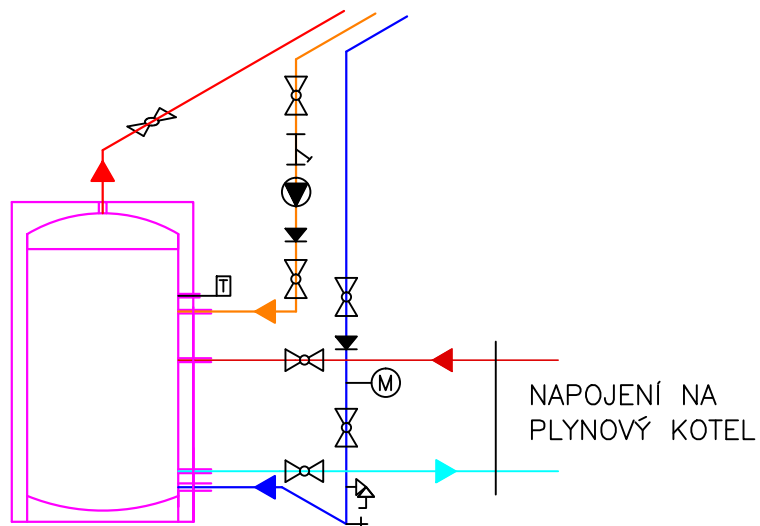
PŘÍLOHA 1

SCHÉMA ULOŽENÍ VODOVODNÍ PŘÍPOJKY



PŘÍLOHA 2

SCHÉMA ZAPOJENÍ ZÁSOBNÍKU TUV 1500I



LEGENDA:

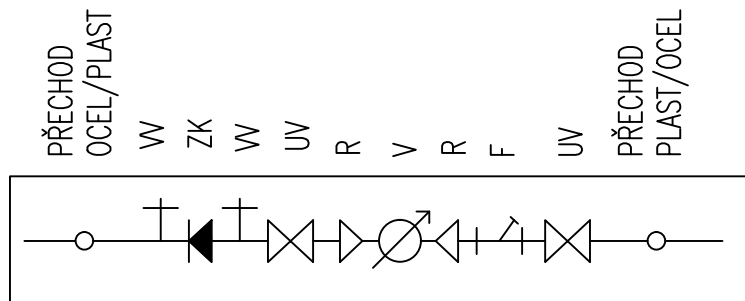
	KK	KULOVÝ KOHOUT
	PV	POJISTNÝ VENTIL
	ZK	ZPĚTNÁ KLAPKA
	F	FILTR
	Č	ČERPADLO
	W	VYPOUŠTĚCÍ VENTIL
	T	TEPLOMĚR
	M	TLAKOMĚR
		STUDENÁ VODA (PPR; PN16, 10°C)
		TEPLÁ VODA (PPR; PN16; 55°C)
		CIRULAČNÍ VODA (PPR; PN16)
		TOPNÁ VODA
		VRATNÁ VODA

ZÁSOBNÍK TUV:

NEPŘÍMOTOMNÝ ZÁSOBNÍK TUV TIPEX TXI-SFI OD FIRMY THERMOTIP.
OBJEM ZÁSOBNÍKU 1500l.

DIMENZE ARMATUR ODPOVÍDÁ PRŮŘEZU POTRUBÍ.

VODOMĚRNÁ SESTAVA



LEGENDA:

	UV	UZAVÝRAVÍ VENTIL
	V	VODOMĚR
	ZK	ZPĚTNÁ KLAPKA
	F	FILTR
	R	REDUKCE
	W	VYPOUŠTĚCÍ VENTIL