

OBOR: BUDOVY A PROSTŘEDÍ	KATEDRA: K125 - KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV	PŘEDMĚT: 125DPM	 ČVUT v Praze Fakulta stavební		
AUTOR PROJEKTU: Bc. Petra Martišková					
VEDOUcí PROJEKTU: doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D.					
NÁZEV PROJEKTU: ZDRAVOTNĚ TECHNICKÉ INSTALACE V HOTELU		FORMÁT:	-		
		MĚŘÍTKO:	-		
NÁZEV VÝKRESU: TECHNICKÁ ZPRÁVA		DATUM:	20.5.2016		
		KÓD PŘÍLOHY: TZ	ČÍSLO PŘÍLOHY: 01		

Obsah

1. Úvod	3
2. Vodovod	3
2.1 Přípojka vodovodu.....	3
2.2 Vnitřní vodovod.....	3
2.2.1 Technické řešení.....	3
2.2.2 Ohřev TV.....	5
2.2.3 Cirkulace.....	5
2.3 Materiál potrubí a izolace	5
2.4 Montáž.....	6
2.5 Požární vodovod.....	6
3. Kanalizace	7
3.1 Kanalizační přípojka.....	7
3.2 Vnitřní kanalizace.....	7
3.2.1 Připojovací potrubí.....	7
3.2.2 Odpadní potrubí.....	8
3.2.3 Svodné potrubí.....	9
3.2.4 Zařizovací předměty.....	10
3.2.5 Napojení čistírny šedých vod	10
2.3 Dešťová kanalizace.....	10
4. Závěr	11
2.3 Požadavky na profese	11
2.3 Použité normy a související předpisy	11

Přílohy:

Příloha 1 - Návrh čistírny šedých vod

Příloha 2 - Návrh ohřevu TV

Příloha 3 - Návrh cirkulace teplé vody

Příloha 4 - Návrh dimenzí potrubí

1. Úvod

Tato projektová dokumentace pro provedení stavby řeší zdravotně technické instalace, přípojku vodovodu a kanalizace v rámci rekonstrukce hotelu. Stávající objekt je napojen na veřejný vodovod a jednotnou kanalizaci.

Tato projektová dokumentace je součástí diplomové práce zabývající se možnostmi využití odpadních vod v objektech občanských staveb.

2. Vodovod

2.1. Přípojka vodovodu

Stávající vodovodní přípojka v ulici Vladislavova je v nevyhovujícím stavu a bude zrušena. Zrušení přípojky bude provedeno výkopem v místě napojení přípojky na vodovodní řad, kde bude stávající odbočka zaslepena a šoupě odstraněno.

Nová vodovodní přípojka HDPE PE100 SDR17 PN10 63x3,8 bude vytvořena navrtávkou na stávající vodovodní řad LT150 v ulici Charvátova pomocí navrtávacího pasu DN 150/65. Za navrtávkou bude osazeno šoupě se zemní soupravou DN 65. Za vstupem do objektu bude osazen domovní uzávěr DN 65 a vodoměrná sestava DN 50 s vodoměrem $Q_n = 15 \text{ m}^3/\text{h}$.

Potrubí bude uloženo na pískový podsyp tl. 100 mm, bude obsypáno pískem 200 mm. Zpětná zásyp bude prováděn štěrkopískem a bude hutněn na 95% PCs. Na obsyp bude umístěna výstražná folie. Před zásypem potrubí musí být provedena tlaková zkouška a vodovod bude zaměřen. Povrch komunikace a chodníku bude v celé ploše výkopu obnoven.

Vodovodní přípojka HDPE PE100 SDR17 PN10 63x3,8
--

dl. 3,8 m

2.2. Vnitřní vodovod

2.2.1. Technické řešení

Za vstupem vodovodní přípojky do objektu bude osazen domovní uzávěr DN 65 a vodoměrná sestava DN 50 (podrobněji viz. schéma vodoměrné sestavy). Materiál potrubí vodoměrné sestavy a rozvodu vody za vodoměrnou sestavou až po rozdělení na vnitřní vodovod a požární vodovod bude litina pro použití na pitnou vodu. Za vodoměrnou sestavou

bude osazen přepážkový filtr na studenou vodu s manuálním proplachem a přírubovým napojením JUDO JPF DN 80.

Rozdělení na požární vodovod a vnitřní vodovod bude provedeno požární sestavou (kulový kohout DN 32, filtr DN 32, zpětná armatura typu EA DN 32, kulový kohout DN 32). Za rozdělením bude na rozvodu vnitřního vodovodu osazen kulový kohout DN 65.

Materiál pro nové vnitřní rozvody teplé, studené vody, cirkulace a šedé vody bude PPR Ekoplastik PN16. Potrubí bude spojováno polyfúzním svařováním.

Stoupací a vodorovné potrubí bude polohově fixováno objímkami. Na stoupacím a vodorovném potrubí budou provedeny kompenzace dle montážního předpisu výrobce. Montáž potrubí se bude provádět dle montážního návodu výrobce. Stoupací potrubí bude vedeno v instalačních šachtách nebo drážkách ve stěně, vodorovné potrubí bude vedeno v podhledech jednotlivých podlaží. Před napojením stoupacích potrubí na hlavní vodorovné potrubí v 1.PP budou osazeny uzávěry s vypouštěním a regulační ventily na cirkulaci.

Před napojením gastra v 1.PP budou v podhledu osazeny uzávěry a vodoměry $Q_n=1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ pro část gastra přístupné přes revizní otvor v podhledu.

Rozvody k jednotlivým zařizovacím předmětům (přípojovací potrubí), budou vedeny v podhledu, v podlaze, v drážce ve zdi nebo v předstěně. Potrubí a tvarovky budou izolovány návlekovými izolacemi.

Před osazením izolace, zazděním nebo zakrytím potrubí bude provedena prohlídka a tlaková zkouška vodovodu dle ČSN 736660. O zkoušce bude vyhotoven zápis.

Součástí vnitřního vodovodu bude rozvod bílé vody. Bílá voda (přečištěná šedá voda) bude využívána pro splachování WC a pisoárů. Bílá voda bude vedena samostatným potrubním systémem z akumulární nádrže v 1. PP k WC a pisoárům v jednotlivých patrech společně s ostatním potrubím vnitřního vodovodu. Bílá voda bude čerpána pomocí automatické tlakové stanice umístěné za akumulární nádrží. Automatická tlaková stanice (ATS) je součástí dodávky čistírny šedých vod. Za ATS bude osazena expanzní nádoba a UV lampa, taktéž součástí dodávky čistírny šedých vod.

Akumulární nádrž na bílou vodu bude s možností dopouštění studenou vodou z vnitřního vodovodu. V blízkosti nádrže bude na stěnu osazen výtokový kohout s připojením na hadici. Pomocí hadice bude možné doplňovat nádrž s bílou vodou. Na přívodním potrubí k výtokovému kohoutu bude osazena ochranná sestava proti zpětnému nasátí (kulový kohout DN 32, filtr DN 32, zpětná armatura typu EA DN 32, kulový kohout DN 32).

V rámci rekonstrukce nedochází k takovým změnám, které by ovlivnily tlakové poměry ve vnitřním vodovodu, proto je uvažován současný tlak na přípojce jako dostatečný.

2.2.2. Ohřev TV

Příprava teplé vody bude prováděna ve dvou nových zásobnících např. Stiebel Eltron SHO AC 1000 o celkovém objemu 2000 l. Nabíjení zásobníku bude prováděno prostřednictvím 2 plynových kotlů (dodávka ÚT).

Před napojením studené vody na zásobník TV bude osazen uzavírací ventil, zkušební kohout, zpětná klapka, manometr připojený přes trojcestný ventil, pojišťovací ventil a uzávěr s vypouštěním. Pojistný ventil bude napojen na kanalizaci přes sifon (např. HL21).

Na potrubí teplé vody bude před zásobníkem osazen uzávěr s vypouštěním. TV bude ohřívána tak, aby u zařizovacích předmětů byla teplota $T = 55^{\circ}\text{C}$.

Na cirkulačním potrubí před zásobníkem bude osazen uzávěr s vypouštěním, filtr, UV lampa s obtokem, cirkulační čerpadlo, uzávěr, zpětná klapka, uzávěr, regulační ventil a uzávěr s vypouštěním.

2.2.3. Cirkulace

Rozvody cirkulační vody budou zaregulovány pomocí regulačních ventilů umístěných v podhledu.

2.3. Materiál potrubí a izolace

Rozvody studené vody, teplé vody, cirkulace a bílé vody budou provedeny z plastového polypropylenového potrubí PPR Ekoplastik PN16 spojovaného polyfúzním svařováním.

Izolace na veškerém páteřním potrubí domovního vodovodu (ležaté a stoupací vodovodní potrubí) bude navržena dle vyhlášky 193/2007 Sb.

Páteřní rozvody studené vody vedené v PPR potrubí budou opatřeny izolací z minerální vlny kryté aluminiovou folií v tloušťce profilu d16 – 9mm, d20 – 9mm, d25 – 9mm, d32 – 13mm, d40 – 13mm, resp. d50 – 13mm izolace.

Páteřní rozvody TV a cirkulace vedené v PPR potrubí budou opatřeny izolací z minerální vlny kryté aluminiovou folií v tloušťce profilu d16 – 25mm, d20 – 30mm, d25 – 30mm, d32 – 40mm, d40 – 50mm, resp. d50 – 30mm izolace.

Připojovací potrubí domovního vodovodu bude opatřeno tubolitovou izolací dle možností instalačních prostor, minimálně však v mocnosti 9mm pro potrubí SV a 13mm pro potrubí TV.

2.4.Montáž

Rozvody vodovodního potrubí se musí namontovat tak, aby byla zachována předepsaná provozní pevnost trubek a spojů, zabezpečena poloha potrubí, přenášení hmotnosti a dynamických účinků na potrubí. Zařízení bude provozováno podle platných předpisů a norem. Hotový vodovod bude před předáním propláchnut a odzkoušen.

Montáž musí být provedena dle ČSN 73 6660, ČSN 75 5455, ČSN 75 5911, zákona 183/2006 Sb. a montážních předpisů výrobce.

Potrubní rozvody budou po montáži označeny barevnými pruhy na izolaci pro rozlišení protékajícího média a dále šipkami podle směru proudění.

Provedení štítků dle ČSN 13 0074, velikost 1, tabulka č.3, rozměry 140x50 mm. Materiál musí být trvanlivý a je možné zvolit např. ocelový plech tl.1,5 mm s povrchovou úpravou smaltováním.

2.5.Požární vodovod

Na rozvodu požární vody bude osazena požární sestava s kulovým kohoutem DN 32, filtrem DN 32, zpětnou armaturou typu EA DN 32 a kulovým kohoutem DN 32. Rozvod požární vody je veden v ocelovém potrubí DN 32 mm zavěšeném pod stropem.

Protipožární zabezpečení je řešeno umístěním hydrantových systémů D25, délkou hadice 30 m a min. průtokem 0,3 l/s při tlaku min. 0,2 MPa (dodávka PBŘ).

3. Kanalizace

3.1. Kanalizační přípojka

Objekt je v současnosti napojen jednotnou přípojkou KT DN 200 v ulici Vladislavova a KT DN 125 v ulici Charvátova. Obě přípojky budou využity pro odvod části dešťových vod ze střechy objektu. Stav obou přípojek bude ověřen kamerovou zkouškou.

V ulici Charvátova bude vybudována nová přípojka jednotné kanalizace KT DN 160 napojením přes stávající odbočku na stávající stoce 600/1100, která bude odvádět převážnou část splaškových vod a část dešťových vod objektu.

Na suché neporušené pevné dno rýhy výkopu bude nasypána vrstva sypké betonové směsi spodní vrstvy lože (min.100 mm), vrstva bude zhutněna. Potrubí bude obsypáno a zasypáno betonovou směsí. Hutnění bude provedeno s co nejvyšší opatrností lehkým hutnicím mechanismem s tím, že doporučená minimální vrstva hutněného materiálu nad hrdlem trouby je 300mm. (Použitý lehký vibrační mechanismus - vibropěch o celkové hmotnosti od 25 do 60 kg). Při hutnění se vyhýbáme pohybu pěchu přímo nad osou uloženého potrubí. Střední a těžké hutnicí mechanismy je možné použít jen tehdy, je-li výška zásypu větší jak než 1,0 m. Zpětný zásyp bude proveden šterkopískem - dovozovým materiálem) a bude hutněn na 95 % PCs po vrstvách. Povrch komunikace a chodníku bude v celé ploše výkopu obnoven.

Kanalizační přípojka KT DN 160

dl. 7,5 m

3.2. Vnitřní kanalizace

Vnitřní kanalizace je rozdělena do čtyř potrubních systémů. Splaškové potrubí, potrubí s šedou vodou, splaškové potrubí chráněné proti zpětnému vzduť a potrubí dešťové kanalizace. Ve výkresech jsou jednotlivé systémy odděleny barveně.

3.2.1. Připojovací potrubí

Jednotlivé zařizovací předměty budou odkanalizovány přes připojovací potrubí, které bude vedeno min. ve sklonu 3% (v podlaze a v podhledu/pod stropem min. 2%) do odpadního potrubí. Připojovací potrubí bude provedeno ze systému PP-HT. V případě vedení připojovacích potrubí od umyvadel, sprch, WC nebo van v podhledu nebo v přičkách mezi

hotelovým pokojem a koupelnou bude připojovací potrubí provedeno z tichého potrubí (např. POLOKAL NG).

Od jednotlivých zařizovacích předmětů bude připojovací potrubí vedeno v dutinách příček, v podlaze, případně zasekané ve zdi (drážky budou zaplentovány) nebo vedené v podhledu.

U připojovacích potrubí delší než 4m je zajištěna čistitelnost přes sifony zařizovacích předmětů nebo přes čistící tvarovku.

Všechna připojovací potrubí budou opatřena izolací proti hluku (např. TUBEX SONIC tl. 5 mm).

Připojovací potrubí vedené v drážkách ve stěnách nebo v podlaze nesmí být z důvodu přenosu hluku pouze zaházeno maltou nebo betonem, ale musí být vedeno volně v drážce, případně prostor kolem potrubí vyplnit minerální izolací a poté zaplentovat.

3.2.2. Odpadní potrubí

Svislé odpady splaškové, šedé a dešťové kanalizace budou vedeny v drážkách ve stěnách a v instalačním jádře. Odpadní potrubí vedené v drážkách nesmí být z důvodu přenosu hluku pouze zaházeno maltou nebo betonem, ale musí být vedeno volně v drážce, případně prostor kolem potrubí musí být vyplněn minerální izolací a poté zaplentován.

Veškeré potrubí bude kotveno ve vzdálenostech předepsaných výrobcem potrubí. Čistící tvarovky na svislých odpadech budou osazeny 1m nad podlahou v nejnižším podlaží nebo před odskokem potrubí. Čistící kusy budou zpřístupněny přes magnetická zákrytová dvířka. Potrubí bude odvětráno nad střechu a ukončeno větrací hlavicí 0,5 m nad střešním pláštěm.

Odpadní potrubí bude napojeno na svodné potrubí přes dvě 45° kolena. Napojení bude opatřeno betonovu patkou 300x300 mm.

Odpadní potrubí bude provedeno ze systému pro domovní splaškovou kanalizaci PP-HT. Všechna odpadní potrubí budou opatřena izolací proti hluku (např. TUBEX SONIC tl. 5 mm).

3.2.3. Svodné potrubí

Ležatá kanalizace v zemi bude provedena z tlustostěnných hrdlových PVC trub – KG systém SN 4 – ve spádu min. 2% pro splaškovou a šedou kanalizaci, ve spádu min. 1% pro dešťovou kanalizaci. Kanalizace bude uložena do výkopu, na urovnané pískového lože tl. 100 mm. Výkopy hlubší než 1,5 m budou paženy. Po uložení bude kanalizace převzata dozorem investora, obsypána jemnozrnným obsypem (tříděným pískem) min. 200 mm nad temeno roury. Potrubí bude označeno identifikační fólií. Obsyp bude ručně hutněn po vrstvách po stranách roury. Rýha bude zasypána na úroveň HTU výkopkem (spodní líc podkladní betonové desky). Zásyp bude hutněn po vrstvách. Míra hutnění bude určena statikem, strojní hutnění je možné provádět až 300 mm nad temenem potrubí. Při prostupu potrubí pod základy a skrz základy bude potrubí opatřeno chráničkou.

Na svodném potrubí budou osazeny revizní šachty dle výkresové dokumentace.

Svodné potrubí bude rozděleno na část svádějící odpadní vody z 1.PP a část svádějící odpadní vody z podlaží 1.NP – 6.NP a střechy. Kanalizace svádějící odpadní vody z 1.PP bude chráněna automatickou el. zpětnou klapkou proti vzduť vodě umístěné v revizní šachtě v místnosti -1.14. Zpětná klapka bude napojena na pult centrální ochrany (recepce apod.) pro hlášení poruchy, uzavření klapky aj.

Propojení dešťové a splaškové kanalizace bude provedeno před revizní šachtou s čistícím kusem DN 160. Za čistícím kusem DN 160 bude proveden přechod na kameninové potrubí a dále bude vedena nová přípojka jednotné kanalizace KT DN 160.

Napojení svislého potrubí v zemi na ležaté je pomocí 2 kolen 45°, která jsou fixována obetonováním. Napojení svislého potrubí pod stropem na ležaté je pomocí 2 kolen 45°. Spojování potrubí je na hrdla s integrovaným gumovým těsněním..

Potrubí PVC je křehké, proto je při stavbě třeba se vyvarovat pádu kamenů a těžkých předmětů na potrubí. Po provedení zásypu je u mělce uložených potrubí pod budoucí deskou nutné zabránit pojezdu stavební mechanizace přes potrubí aby nedošlo k jeho poškození. V místech, kde se nelze vyhnout pojezdu mechanizace přes potrubí je třeba potrubí obetonovat, min. 150 mm nad temeno potrubí, případně provést kanalizaci z odolnějšího potrubí – např. PP SN 16 – systém je kompatibilní s navrženým systémem KG SN 4, lze ho kombinovat.

Kanalizace bude provedena dle ČSN 75 6760, ČSN EN 12056 a souvisejících předpisů.

3.2.4. Zařizovací předměty

Zařizovací předměty budou dodány včetně veškerého potřebného příslušenství (těsnění, přechodky, hadičky, zápachové uzávěry, rohové ventily apod.) pro řádnou a správnou montáž a napojení k rozvodům vody a kanalizace.

Specifikace zařizovacích předmětů bude upřesněna architektem.

3.2.5. Napojení čistírny šedých vod

Šedá voda bude svedena od vybraných zařizovacích předmětů vlastním potrubním systémem do 1. PP, kde se napojí do svodného potrubí umístěného v podhledu. Svodné potrubí bude svedeno do místnosti -1.14, kde se napojí na čistírnu šedých vod. Přechištěná šedá voda bude čerpána do vedlejší nádrže na bílou vodu (přechištěnou šedou vodu). Nádrž na šedou vodu obsahuje plovákové čidlo, které dává signál k odpouštění přebytečné šedé vody přepadem do klasické splaškové kanalizace. Přepad z nádrže bude sveden do země a napojen na svodné potrubí splaškové kanalizace. Nádrž je odvětrána přes odpadní potrubí potrubního systému šedých vod.

3.3. Dešťová kanalizace

Dešťová kanalizace v objektu je řešena jako venkovní i vnitřní. Část střechy je odvodněna pomocí dešťových svodů vedených po fasádě, část pomocí vnitřních dešťových svodů.

Odvodňovaná plocha se nemění, dimenze dešťového potrubí jsou převzaty z původního stavu.

4. Závěr

Projekt je zpracován v rozsahu dokumentace pro provedení stavby. Veškeré změny projektu je nutné konzultovat s projektantem. Projekt předpokládá, že se provádění bude řídit platnými předpisy a technickými předpisy výrobců jednotlivých materiálů.

Stavba bude realizována autorizovanou prováděcí firmou. Všechny použité materiály jsou schváleny k použití v ČR pro daný účel, popř. na ně bylo vydáno prohlášení o shodě. Certifikáty, popř. prohlášení o shodě je nutné předložit ke kolaudaci objektu – zajistí dodavatel části ZTI.

Před předáním stavby a kolaudací musí dodavatel zajistit protokol o zkoušce těsnosti ležatého svodu kanalizace (splaškové i dešťové).

4.1. Požadavky na profese

Stavba – zajistí požadované prostupy pro potrubní systémy ZTI. Dále zajistí ověření únosnosti základové desky pod čistírnou šedých vod statikem, případně zajistí zasílení základů.

Vytápění – zajistí dodávku tepla pro zásobníky TV. Potřebný příkon je 50 kW.

Elektro – zajistí dodávku elektřiny pro automatické spachování pisoárů a cirkulační čerpadlo. Požadavek na dodávku elektřiny pro čistírnu šedých vod poskytne dodavatel čistírny. Dále zajistí dodávku elektřiny pro zpětnou klapku proti vzduť vodě.

MaR – zajistí napojení zpětné klapky proti vzduť vodě. Zajistí automatické dopouštění nádrže bílé vody studenou vodu na základě signalizace pomocí plovákového čidla.

4.2. Použité normy a související předpisy

České technické normy

ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
ČSN 73 3050	Zemní práce
ČSN 75 6101	Stokové sítě a kanalizační přípojky
ČSN 01 3463	Výkresy kanalizace
ČSN 75 6909	Zkoušení vodotěsnosti stok
ČSN EN 12056	Vnitřní kanalizace

ČSN 75 6760	Vnitřní kanalizace
ČSN 75 5402	Výstavba vodovodních potrubí
ČSN 01 3462	Výkresy vodovodu
ČSN 75 5911	Tlakové zkoušky vodovodního potrubí
ČSN 73 6660	Vnitřní vodovody
ČSN EN 806-1	Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – Část 1: Všeobecně
ČSN 75 5455	Výpočet vnitřních vodovodů
ČSN 73 0873	Zásobování požární vodou
ČSN 06 0320	Tepelné soustavy v budovách - Příprava teplé vody - Navrhování a projektování
ČSN 73 4108	Šatny, umývárny a záchody

Zákony a vyhlášky platné v ČR, zejména:

Zák. 274/2007 Sb.	Zákon o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů v aktuálním znění
Zákon 183/2006 Sb.	Stavební zákon v aktuálním znění
Zákon 22/1997 Sb.	O technických požadavcích na výrobky v aktuálním znění
Vyhl. 362/2005 Sb.	O požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
Vyhl. 591/2006 Sb.	O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
Vyhl. 309/2006 Sb.	Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci v pracovněprávních vztazích
Vyhl. 151/2001 sb.	Vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu, kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie

Příloha č. 1

NÁVRH ČISTÍRNY ŠEDÝCH VOD

Produkce šedých vod v hotelu

- Do bilance je zahrnuta voda z hotelových koupelen. Voda z restaurace nebude využita.
- Využívání van a sprch je uvažováno v poměru 1 : 9
- Uvažovaná spotřeba vody:

koupel ve vaně	150 l/den
sprcha	50 l/den
pití, osobní hygiena v umyvadle	15 l/den
- Hotel je 4* o 70 lůžkách
- Výpočet:

koupel ve vaně	7 x 150 =	1050 l/den
sprcha	63 x 50 =	3150 l/den
umyvadla	70 x 15 =	1050 l/den
celková denní produkce		5250 l/den

Potřeba vody na splachování

- WC jsou s typem splachování 3/6 l
- Restaurace vaří 150 jídel/den, personál čítá 4 lidi
- Hotel je 4* o 70 lůžkách
- Výpočet:

○ Hotel:	70 x (2 x 3 l + 1 x 6 l) =	840 l/den
○ Restaurace:		
▪ Hosté:	100 x 3 l + 50 x 6 l =	600 l/den
▪ Personál:	<u>4 x (3 x 3 l + 1 x 6 l) =</u>	<u>60 l/den</u>
celková denní potřeba		1500 l/den

Návrh čistírny

- Produkce šedých vod převyšuje potřebu.
- Čistírna bude navržena na 150% potřeby vody na splachování (rezerva pro vykrytí extrémů), což odpovídá $1,5 \times 1500 \text{ l} = 2250 \text{ l/den}$
- Produkce šedých vod bude snížena tak, aby odpovídala přibližně 150 % potřeby vody na splachování. Snížení produkce bude docíleno snížením počtu připojených zařizovacích předmětů na potrubní systém s šedou vodou. Toto řešení má dvě výhody.

Jednak ubude zásahů do konstrukce budovy díky snížení počtu odpadních potrubí, jednak by mohl nastat problém se svedením šedých vod gravitačně do nádrže ze vzdálenějších odpadních potrubí. Aby takto navržený systém fungoval, budou přednostně obsazovány pokoje s koupelnami napojenými na odpadní potrubí šedé vody.

- **Bude navržena čistírna odpadních vod AS-GW/AQUALOOP 48 se dvěma nádržemi, každou o objemu min. 2250 l.**
- Pro ověření reálnosti návrhu byla poptána čistírna šedých vod přímo u jejího výrobce ASIO spol. s r.o. Výpočet v jejich nabídce vychází obdobně, jsou navrženy dvě nádrže o objemu 2400 l s čistírnou AS-GW/AQUALOOP 48. Čištění je zajištěno 8 membránami. Kompletní nabídka je zařazena na dalších stranách této přílohy.

Zhodnocení

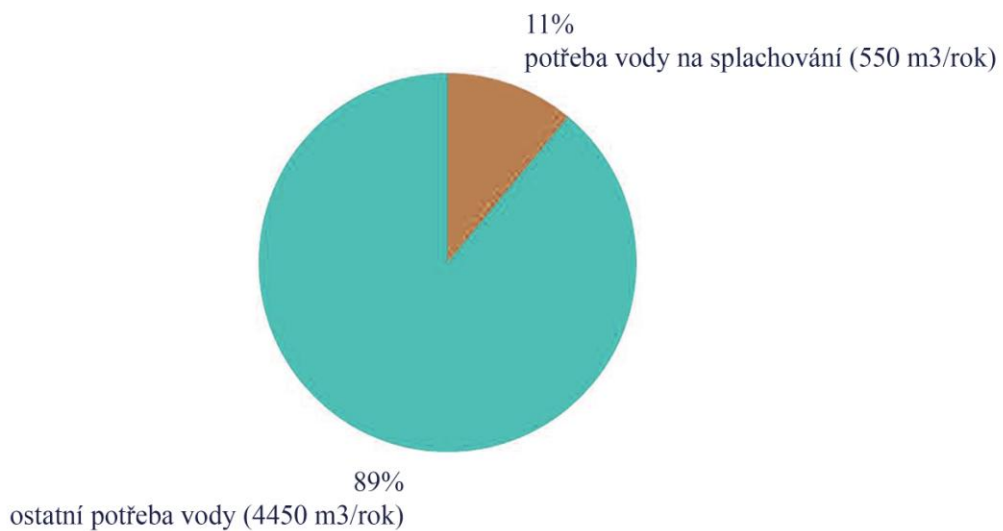
- Denní potřeba vody pro objekt dle ČSN EN 806-2:
 $200 \text{ l} \times 70 \text{ lůžek} + 7 \text{ l} \times 150 \text{ jídel} = 15,05 \text{ m}^3/\text{den} \approx 5500 \text{ m}^3/\text{rok}$
- Roční potřeba vody dle přílohy č. 12 vyhlášky 120/2011 Sb.:
 $45 \text{ m}^3 \times 70 \text{ lůžek} + 8 \text{ m}^3 \times 150 \text{ jídel} = 4350 \text{ m}^3/\text{rok}$
- Roční potřeba vody v objektu: $\approx 5000 \text{ m}^3/\text{rok}$
- Celková možná roční produkce šedých vod: $\approx 2000 \text{ m}^3/\text{rok}$
- Navržená roční produkce šedých vod: $\approx 820 \text{ m}^3/\text{rok}$
- Vypočtená roční potřeba vody na splachování: $\approx 550 \text{ m}^3/\text{rok}$

Roční potřeba vody činí asi 5000 m³/rok, což odpovídá celkové roční produkci odpadních vod. Až 40% z toho jsou šedé vody. Tím, že nejsou v hotelu k šedé vodě připojeny všechny zařizovací předměty, klesá reálně podíl šedých vod na asi 17%.

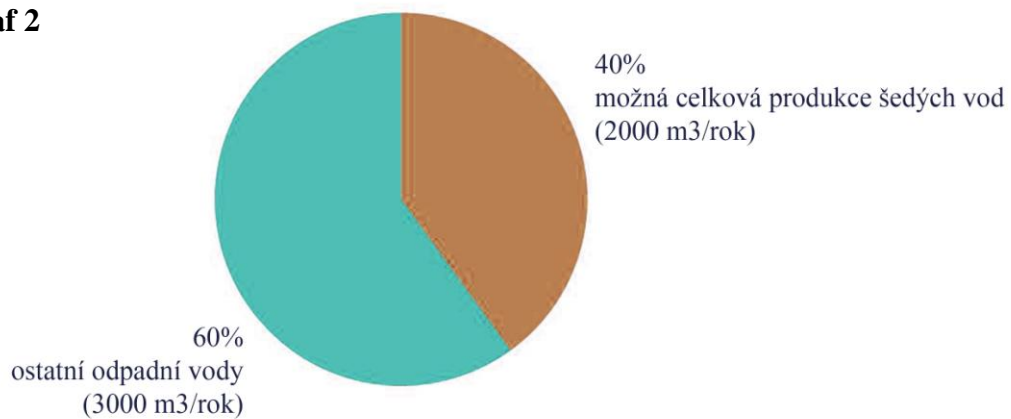
Z celkové roční potřeby činí asi 11% voda na splachování WC a pisoárů.

- Graf 1: Podíl potřeby vody na splachování z celkové roční potřeby vody v objektu
- Graf 2: Podíl celkové možné produkce šedých vody z celkové produkce odpadních vod v objektu
- Graf 3: Podíl navrženého množství šedých vod z celkové produkce odpadních vod v objektu

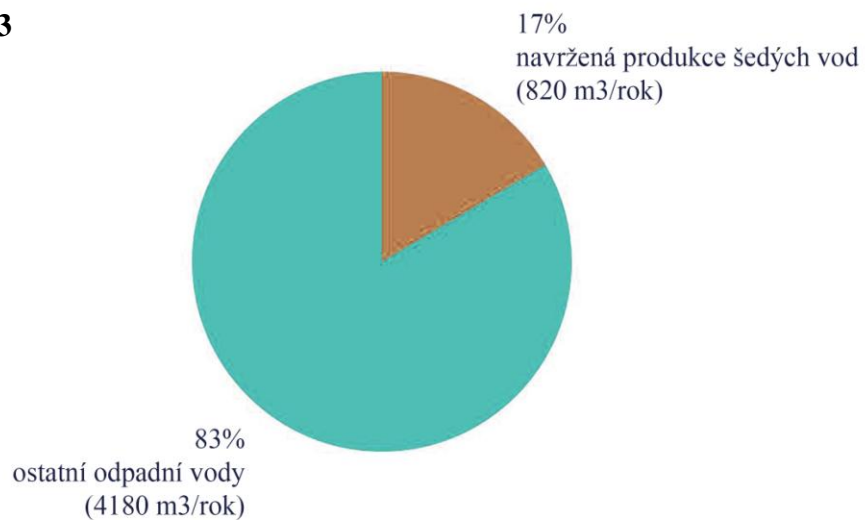
Graf 1



Graf 2



Graf 3



ASIO JE VÝROBNĚ - DODAVATELSKÁ SPOLEČNOST, PRACUJÍCÍ V OBORU ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD, ÚPRAVY VOD A ČIŠTĚNÍ VZDUCHU. CÍLEM SPOLEČNOSTI JE POSKYTOVÁNÍ KOMPLEXNÍCH SLUŽEB REALIZACE PRO:

- ✓ RODINNÉ DOMY
- ✓ OBCE A MĚSTA
- ✓ PRŮMYSL



Adresa:

Bc. Petra Martišková

ŠETELÍK OLIVA s r. o.

Heleny Malířové 11

169 00 Praha 6

email: martiskova@setelikoliva.cz

web: www.setelikoliva.cz

mob.: +420 724 171 423

Typ dokumentu:

Nabídka

Značka:

NV-2357/2016

Vyřizuje:

Piňos Stanislav Ing.

Kontakt:

+420 548 428 183

Datum:

27. 4. 2016

Předmět zdanitelného plnění	Množství	Cena za jednotku v CZK bez DPH	Sazba DPH	Cena celkem v CZK bez DPH
-----------------------------	----------	-----------------------------------	--------------	------------------------------

Vážená paní,

na základě Vaší poptávky ze dne 26. 4. 2016 na akci „Hotel Vladislavova“ posíláme nabídku, která je navržena pro výkon až 2400 l/den .

Výchozí údaje:

- Hotel, obsazenost 70 lůžek,
- Specifická spotřeba vody na splachování toalet:
- Hotel WC - 840l/den
- Restaurace WC - 600l/den hosté, 60l/den personál
- Celkem spotřeba 1500l/den x požad.koef.1,5 = 2,25m3/den

- Produkce šedých vod-sprchy a vany – 5 250l/den

Výpočet ASIO vychází následovně:

Produkce ŠV- 6 720 l/den

Potřeba bílé vody – 1 992l/den x koef.1,5 = 2,98m3/den

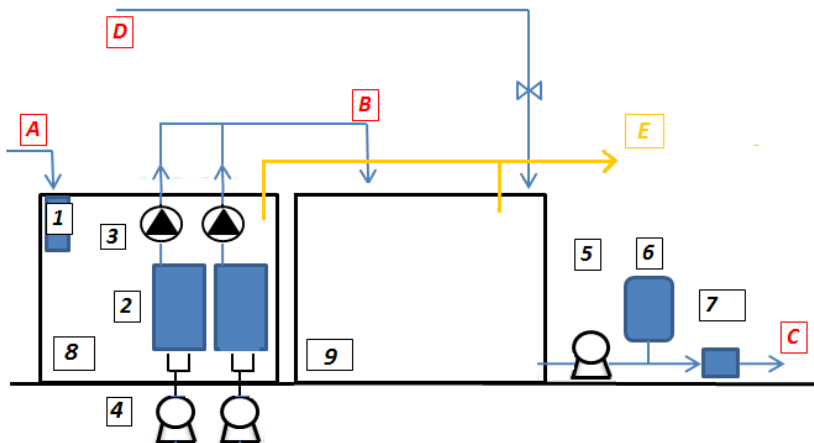
- **Navrhované množství vody pro čistírnu: 2 400 l/den (tj. 8 membrán á 300l/den)**

Popis navržené technologie:

Technologie pro čištění šedých vod, předpokládané množství 2 400l/den.

Šedá voda (voda ze sprch, van a umývad) natéká odděleným potrubím přes mechanické předčištění do reakční nádrže. V reakční nádrži je umístěna membránová stanice s membránami. Čištěná voda je provzdušňována pomocí dmychadla. Celý proces čištění a odsávání vody je řízen automaticky na základě výšky hladiny v nádržích. Druhá nádrž slouží jako zásobník již vyčištěné vody. Z této části je voda čerpána pomocí automatické tlakové stanice do samostatného rozvodu provozní vody k WC. AT stanice umožňuje i připojení pitné vody a její doplňování v případě nedostatku provozní vody je řízeno automaticky. Jsou použity dvě plastové hranaté nadzemní nádrže reakční a akumulární o rozměrech 2,7 x 0,7 x 1,3 m , jejich šířka je volena tak, aby je bylo možné dopravit do vhodných prostor standardními dveřmi 80 cm.

Schéma zapojení:



Legenda:

- 1 ... Mechanické předčištění
- 2 ... Membránový modul s provzdušněním
- 3 ... Čerpadlo permeátu se zpětným proplachem
- 4 ... Dmýchadlo
- 5 ... Automatická tlaková stanice
- 6 ... Membránová tlaková nádoba
- 7 ... UV lampa
- 8 ... Vyrovnávací nádrž odpadních vod, reakční nádrž
- 9 ... Akumulační nádrž vyčištěné vody

- A ... odpadní voda
- B ... permeát
- C ... vyčištěná voda provozní
- D ... pitná voda
- E ... bezp.přepad do kanalizace

Kompletní čistírna šedých vod AS-GW-AQUALOOP 48 Membránová stanice pro připojení 8 membrán	1ks	442 600,00	21%	442 600,00
--	------------	------------	-----	-------------------

Kompletní dodávka obsahuje:

- Montáž
- Membránová stanice s řídicím systémem a čerpadly
- Membrány C-MEM
- Dmýchadlo
- Mechanické předčištění
- Nádrž biologického reaktoru a zásobníku vyčištěné vody – 2x D x Š x H – 2700 x 700 x 1300 mm
- AT stanice - možnost napojení pitnou vodou přes volný přepad pro případ nedostatku vyčištěné provozní vody dle EN 1717

Doprava – TOPTRANS

Žarošice – Praha, do 500 kg a 3 m³

1ks	5 000,00	21%	5 000,00
------------	----------	-----	-----------------

Celková cena nabídky bez DPH:

447 500,00

Dodací lhůta: 4 - 6 týdnů od objednání
 Záruky: 24 měsíců
 Platnost do: 08 / 2016

Upozornění: Informace obsažené v této nabídce mají informativní charakter, nejedná se o nabídku dle § 1731 nebo § 1732, ani o veřejný příslib dle § 1733 občanského zákoníku

Strana 2/3

V ceně není zahrnuto:

- vnitřní kanalizace šedých vod, rozvod bílé a pitné vody a zařizovací předměty včetně stavebních prací související s jejich instalací
- zemní a stavební práce
- složení nádrží z dopravy na místě stavby
- přívod vody pro doplňování v případě nedostatku bílé vody včetně průtokoměru
- přívodní kabel elektrické energie do místa rozvaděče
- prvotní napuštění pitnou vodou
- elektrická energie spotřebovaná při montáži
- přenos signálů MaR na centrální pult
- dávkování úpravy pH
- označení výtokových armatur v objektu symbolem nepitné vody
- zkušební provoz

Provozní náklady:

<u>Základní údaje:</u>		
množství vody	2,40	m ³ /den
chod čistírny	8	hod/den
provozní fond	2 920	hod/rok
<u>elektrická energie:</u>		
instalovaný příkon	1,2	kW
soudobost	0,3	-
cena elektrické energie	3,5	Kč/kWh
provozní náklady	3 679	Kč/rok
<u>UV lampa:</u>		
výměna zářiče UV lampy	1,0	ročně
cena UV zářiče	4 000	Kč
provozní náklady	4 000	Kč/rok
<u>regenerace</u>		
regenerace NBR modulů	2	ročně
cena	3 000,0	Kč/rok
Náklady prac. síly	2 000	Kč/rok
provozní náklady	8 000	Kč/rok
celkové provozní náklady	15 679	Kč/rok
	17,9	Kč/m³
Investiční náklady bez DPH		
	447 600	Kč
Cena vody včetně stočného	85,18	Kč/m ³
Úspora vody	876	m ³ /rok
Úspora za vodné a stočné	74 618	Kč/rok
Provozní náklady	15 679	Kč/rok
Úspora - náklady	58 938	Kč/rok
Prostá doba návratnosti	7,59	roků

Uvedená cenová nabídka neobsahuje zvýšené finanční požadavky na případnou pozastávku platby, průvodní dokumentaci v cizím jazyce nebo projektovou dokumentaci skutečného provedení stavu zařízení.

Děkujeme za Váš zájem a těšíme se na další spolupráci. V případě zájmu o podrobnější informace Vám vše rádi sdělíme osobně - viz kontakt v záhlaví.

S přátelským pozdravem
Piňos Stanislav Ing., Jirmus Vladimír Ing.

Příloha č. 2

NÁVRH OHŘEVU TV

Celková potřeba teplé vody V_{2p} (m^3 /den)

$$V_{2p} = \frac{118 \cdot 70 + 15 \cdot 150}{1000} = 10,51 \text{ m}^3/\text{den},$$

Dle ČSN EN 15 316-3-1 je měrná spotřeba teplé vody pro 4* hotel bez prádelny 118 l/den na lůžko. Počet lůžek v hotelu je 70. Měrná spotřeba teplé vody pro restauraci je 15 l/den na jedno jídlo. Uvažovaný počet jídle denně je 150.

Teoretická potřeba tepla na přípravu TV E_{2t} (kWh/den)

$$E_{2t} = c * V_{2p} * (\theta_1 - \theta_2) = 1,163 * 10,51 * (60 - 10) = 605 \text{ kWh/den},$$

c - měrná tepelná kapacita vody ($kWh/m^3 \cdot K$)

θ_1 - teplota teplé vody ($^{\circ}C$)

θ_2 - teplota studené vody ($^{\circ}C$)

Skutečná potřeba tepla na přípravu TV E_{2s} (kWh/den)

$$E_{2s} = E_{2t} + E_{2z}$$

E_{2z} - tepelná ztráta, která odpovídá cca 50 - 200% z E_{2t}

$$E_{2z} = 0,5 * E_{2t} = 0,5 * 605 = 305 \text{ kWh/den}$$

$$E_{2s} = 605 + 305 = 910 \text{ kWh/den}$$

Velikost zásobníku (l)

$$\Delta E_{max} = 135 \text{ kWh}$$

(Graficky odečteno z grafu.)

$$V_z = \frac{E_{max}}{c \cdot (\theta_1 - \theta_2)} = \frac{135}{1,163 \cdot (60 - 10)} = 2,3 \text{ m}^3 = 2300 \text{ l},$$

c - měrná tepelná kapacita vody (kWh/m³.K)

θ_1 - teplota teplé vody (°C)

θ_2 - teplota studené vody (°C)

Navrhuji dva zásobníky o celkovém objemu 2000 l.

Např. zásobník Stiebel Eltron SHO AC 1000 o objemu 1000 l.

Příkon zásobníku

$$P = \frac{Q}{\tau} = \frac{910}{19} = 47,9 \text{ kW},$$

P - příkon (kW)

Q - skutečná potřeba tepla (kWh/den)

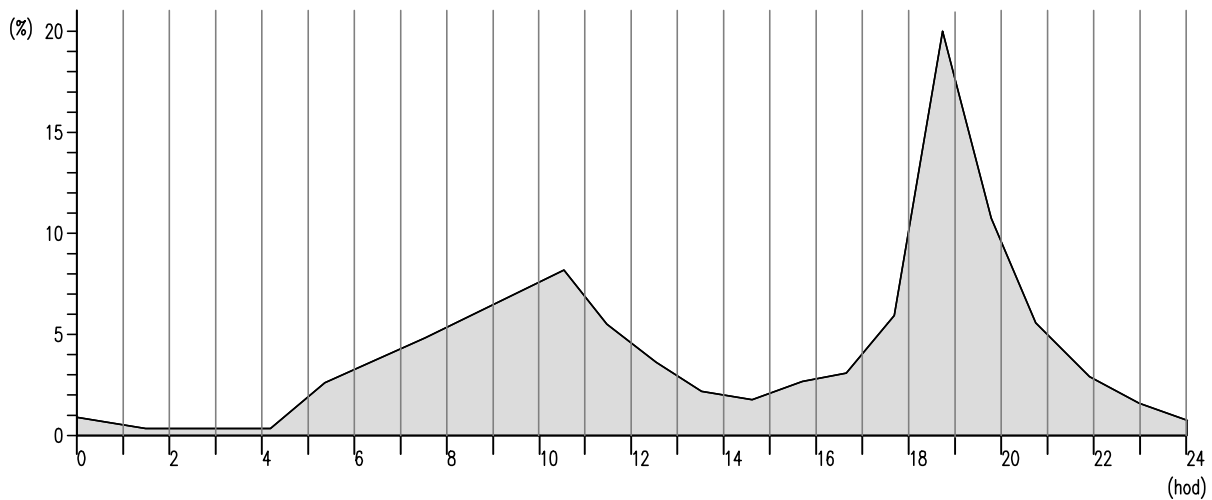
τ - časový interval, kdy je dodávání teplo v průběhu dne (h)

Typický průběh odběrových křivek pro hotel a restauraci byl převzat z:

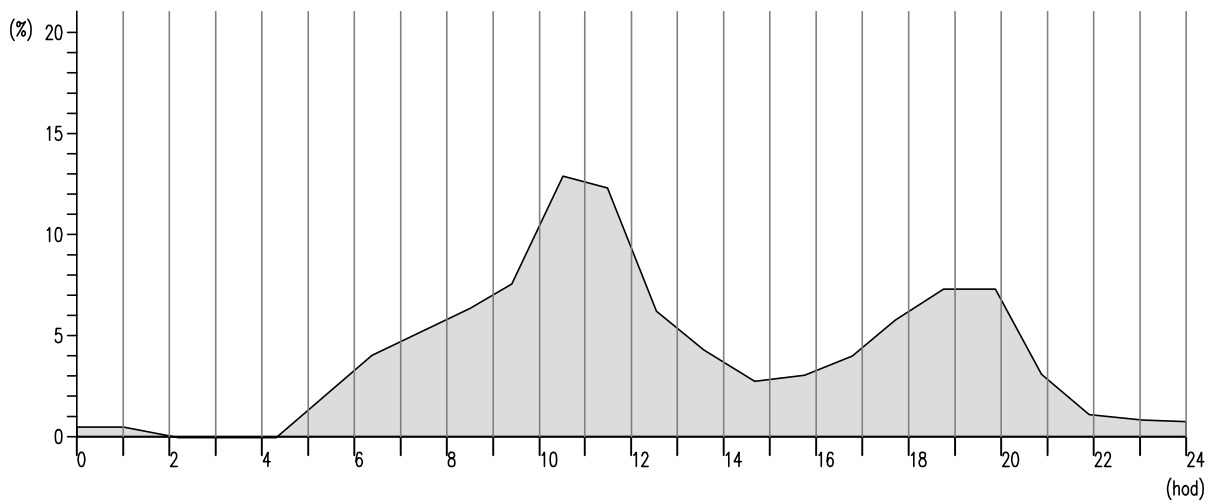
VALÁŠEK, Jaroslav. *Zdravotnětechnická zařízení budov*. 2., dopl. vyd. Překlad Zdeňka Tichá, Markéta Teuchnerová. Bratislava: Jaga group, 2006. Architektura, stavebnictví, bydlení. ISBN 80-8076-038-1.

Společná křivka odběru tepla byla vytvořena s ohledem na různou potřebu tepla pro hotel (475 kWh/den) a restauraci (130 kWh/den).

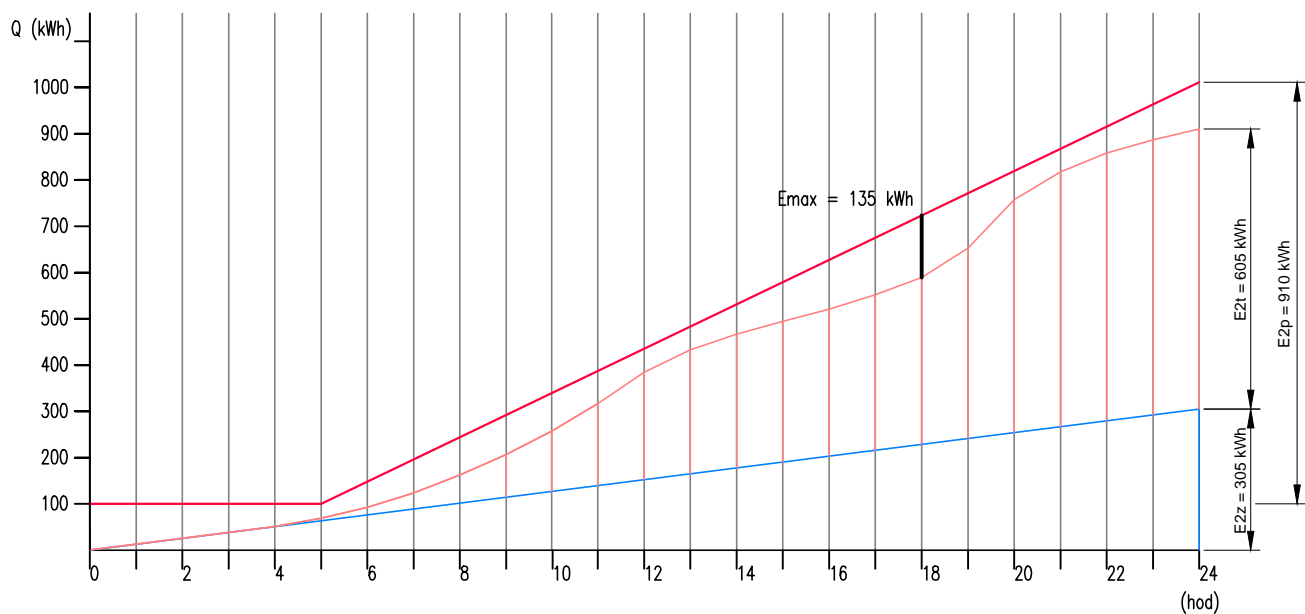
TYPICKÝ PRŮBĚH ODBĚROVÉ KŘIVKY – HOTEL



TYPICKÝ PRŮBĚH ODBĚROVÉ KŘIVKY – RESTAURACE



KŘIVKA DODÁVKY A ODBĚRU TEPLA CELÝ OBJEKT



Příloha č. 3

NÁVRH CIRKULACE TEPLÉ VODY

Ověření potřeby cirkulačního potrubí na jednotlivých podlažích

Ověřeno metodou maximálního objemu vody v potrubí bez cirkulace.

- Umyvadlo, dřez $V_{\max} = 2 \text{ l}$
- Vana, sprcha výlevka $V_{\max} = 3 \text{ l}$

$$V = \pi \left(\frac{d}{2}\right)^2 l,$$

V - objem vody v potrubí (m^3)

d – vnitřní průměr potrubí (mm)

l – délka úseku potrubí o dané dimenzi (m)

Výpočet je zapsán schematicky ve tvaru *dimenze x délka úseku o dané dimenzi*

6. NP

V1: $V = d20 \times 2,2 + d25 \times 8,2 = 4,73 \text{ l}$

$$V_{\max} = 3 \text{ l}$$

$$V_{\max} < V$$

Navrhují cirkulaci.

V2: $V = d20 \times 0,9 + d25 \times 4,1 + d32 \times 1,5 = 3,5 \text{ l}$

$$V_{\max} = 3 \text{ l}$$

$$V_{\max} < V$$

Nenavrhují cirkulaci.

V3: $V = d20 \times 1,5 + d25 \times 13,55 = 7,12 \text{ l}$

$$V_{\max} = 3 \text{ l}$$

$$V_{\max} < V$$

Navrhují cirkulaci.

V5: $V = d20 \times 3,6 = 1,13 \text{ l}$

$$V_{\max} = 3 \text{ l}$$

$$V_{\max} > V$$

Nenavrhují cirkulaci.

2. NP – 5. NP

$$V1: V = d_{20} \times 7,2 + d_{25} \times 5,5 = 4,96 \text{ l}$$

$$V_{\max} = 3 \text{ l}$$

$$V_{\max} < V$$

Navrhují cirkulaci.

$$V2: V = d_{20} \times 1,2 + d_{25} \times 6,4 = 3,52 \text{ l}$$

$$V_{\max} = 3 \text{ l}$$

$$V_{\max} < V$$

Nenavrhují cirkulaci.

$$V3: V = d_{20} \times 4,4 + d_{25} \times 2,9 + d_{32} \times 1,2 = 3,76 \text{ l}$$

$$V_{\max} = 3 \text{ l}$$

$$V_{\max} < V$$

Navrhují cirkulaci.

$$V4: V = d_{20} \times 4,7 + d_{25} \times 1 = 1,96 \text{ l}$$

$$V_{\max} = 3 \text{ l}$$

$$V_{\max} > V$$

Nenavrhují cirkulaci.

1.NP

$$V1: V = d_{20} \times 9 = 2,83 \text{ l}$$

$$V_{\max} = 2 \text{ l}$$

$$V_{\max} < V$$

Nenavrhují cirkulaci.

$$V3: V = d_{20} \times 7,1 = 2,23 \text{ l}$$

$$V_{\max} = 2 \text{ l}$$

$$V_{\max} < V$$

Nenavrhují cirkulaci.

Dimenzování rozvodů cirkulační vody

Výpočet byl proveden podle postupu v online článku:

VRÁNA, Jakub. Rozvody teplé vody - III: Stanovení výpočtového průtoku cirkulace teplé vody. *TZB-info* [online]. 2009 [cit. 2016-05-19]. Dostupné z: <http://voda.tzb-info.cz/priprava-teple-vody/5799-rozvody-teple-vody-iii>

DIMENZOVÁNÍ ROZVODŮ CÍRKULAČNÍ VODY

Úsek	Délka úseku (m)	Dimenze TV (mm)	Tl. izolace (m)	U (W/m.K)	qt (W/m)	q (W)
01	4,0	63x8,6	40	0,25	8,75	35,0
02	2,0	63x8,6	40	0,25	8,75	17,5
03	7,0	63x8,6	40	0,25	8,75	61,3
04	3,2	50x6,9	40	0,22	7,7	24,6
05	2,8	50x6,9	40	0,22	7,7	21,6
06	14,0	40x5,5	40	0,19	6,65	93,1
07	4,0	40x5,5	40	0,19	6,65	26,6
08	4,2	40x5,5	40	0,19	6,65	27,9
09	3,6	32x4,4	40	0,17	5,95	21,4
10	11,0	32x4,4	40	0,17	5,95	65,5
11	3,3	40x5,5	40	0,19	6,65	21,9
12	9,0	32x4,4	40	0,17	5,95	53,6
13	8,0	40x5,5	40	0,19	6,65	53,2
14	4,0	40x5,5	40	0,19	6,65	26,6
15	4,2	32x4,4	40	0,17	5,95	25,0
16	3,6	32x4,4	40	0,17	5,95	21,4
17	3,0	32x4,4	40	0,17	5,95	17,9
18	4,1	25x3,5	30	0,17	5,95	24,4
19	9,0	40x5,5	40	0,19	6,65	59,9
20	4,0	40x5,5	40	0,19	6,65	26,6
21	4,2	40x5,5	40	0,19	6,65	27,9
22	3,6	32x4,4	40	0,17	5,95	21,4
23	12,0	25x3,5	30	0,17	5,95	71,4
24	4,0	25x3,5	30	0,17	5,95	23,8
25	4,0	25x3,5	30	0,17	5,95	23,8
26	4,0	25x3,5	30	0,17	5,95	23,8
27	4,2	20x2,8	30	0,15	5,25	22,1
28	3,6	20x2,8	30	0,15	5,25	18,9
29	3,0	20x2,8	30	0,15	5,25	15,8
30	4,0	40x5,5	40	0,19	6,65	26,6
31	4,0	40x5,5	40	0,19	6,65	26,6
32	4,0	32x4,4	40	0,17	5,95	23,8

Materiál potrubí: PPR PN16 Ekoplastik		
Součinitel tepelné vodivosti PPR PN16:	0,22	W/mK
Tepelná izolace: Rockwool PIPO		
Součinitel tepelné vodivosti izolace:	0,037	W/mK
Střední teplota média:	55	°C
Teplota okolí:	20	°C
Návrhová rychlost proudění:	0,5	m/s

qt (W/m) Délková tepelná ztráta přívodního úseku potrubí
q (W) Tepelná ztráta jednotlivých úseků potrubí
qc (W) Tepelná ztráta celého přívodního potrubí
Qc (l/s) Výpočtový průtok cirkulační vody
Qn (l/s) Průtok cirkulace v jednotlivých úsecích

Qc= 0,1156647 l/s

Navržená dimenze CV hlavní rozvod: 25x3,5

DIMENZOVÁNÍ ROZVODŮ CIRKULAČNÍ VODY

33	4,2	32x4,4	40	0,17	5,95	25,0
34	3,6	25x3,5	30	0,17	5,95	21,4
35	6,0	25x3,5	30	0,17	5,95	35,7
36	6,0	25x3,5	30	0,17	5,95	35,7
37	6,0	25x3,5	30	0,17	5,95	35,7
38	6,0	25x3,5	30	0,17	5,95	35,7
39	8,0	32x4,4	40	0,17	5,95	47,6
40	8,0	32x4,4	40	0,17	5,95	47,6
41	8,0	32x4,4	40	0,17	5,95	47,6
42	8,0	32x4,4	40	0,17	5,95	47,6
q_c = Σq_i =					1430,31	W

Příloha č. 4

NÁVRH DIMENZÍ POTRUBÍ

Vodovod

Výpočtový průtok požární vody: 2,45 l/s

Výpočtový průtok studené vody: 2,75 l/s

Navržená přípojka vody: HDPE PE100 SDR 17 PN 10 63x3,8

Požadovaný tlak na síti: 4,2 m

Výpočtový průtok požární vody byl vypočten pomocí výpočtové tabulky:

Výpočtový průtok vnitřního vodovodu. *TZB-info.cz* [online]. [cit. 2016-05-19]. Dostupné z: <http://voda.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/72-vypoctovy-prutok-vnitriho-vodovodu>

Výpočtový průtok studené vody, dimenze přípojky a dimenze rozvodů vody byly vypočítány pomocí výpočtové tabulky vytvořené Ing. Michalem Hadrabou.

Dimenze rozvodů cirkulace byly odhadnuty s ohledem na tepelné ztráty jednotlivých úseků. Dimenze hlavní větve ze zásobníku TV byla ověřena výpočtem, viz. příloha 3.

Kanalizace

Dimenze kanalizační přípojky byla vypočtena pomocí výpočtové tabulky:

Návrh a posouzení svodného kanalizačního potrubí. *TZB-info.cz* [online]. [cit. 2016-05-19]. Dostupné z: <http://voda.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/76-navrh-a-posouzeni-svodneho-kanalizacniho-potrubi>

Dimenze odpadních potrubí byly ověřeny pomocí výpočtové tabulky vytvořené Ing. Michalem Hadrabou.

Dimenze přípojovacího potrubí byla navržena dle ČSN 75-6760.

Výpočtový průtok požárního vodovodu

Typ budovy		Ostatní budovy s převážně rovnoměrným odběrem vody ▼			
Počet	Výtoková armatura	DN	Jmenovitý výtok vody q_i [l/s]	Požadovaný přetlak vody p_i [MPa]	Součinitel současnosti odběru vody ϕ_i [-]
<input type="checkbox"/>	Výtokový ventil	15	<input type="text" value="0,2"/>	0,05	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	Výtokový ventil	20	<input type="text" value="0,4"/>	0,05	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	Výtokový ventil	25	<input type="text" value="1,0"/>	0,05	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	Bidetové soupravy a baterie	15	<input type="text" value="0,1"/>	0,05	<input type="text" value="0,5"/>
<input type="checkbox"/>	Studánka pitná	15	<input type="text" value="0,1"/>	0,05	<input type="text" value="0,3"/>
<input type="checkbox"/>	Nádržkový splachovač	15	<input type="text" value="0,1"/>	0,05	<input type="text" value="0,3"/>
<input type="checkbox"/>	vanová	15	<input type="text" value="0,3"/>	0,05	<input type="text" value="0,5"/>
<input type="checkbox"/>	umyvadlová	15	<input type="text" value="0,2"/>	0,05	<input type="text" value="0,8"/>
<input type="checkbox"/>	Mísící barterie	15	<input type="text" value="0,2"/>	0,05	<input type="text" value="0,3"/>
<input type="checkbox"/>	dřezová	15	<input type="text" value="0,2"/>	0,05	<input type="text" value="0,3"/>
<input type="checkbox"/>	sprchová	15	<input type="text" value="0,3"/>	0,05	<input type="text" value="1,0"/>
<input type="checkbox"/>	Tlakový splachovač	15	<input type="text" value="0,6"/>	0,12	<input type="text" value="0,1"/>
<input type="checkbox"/>	Tlakový splachovač	20	<input type="text" value="1,2"/>	0,12	<input type="text" value="0,1"/>
6	Požární hydrant 25 (D)	25	<input type="text" value="1,0"/>	0,20	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	Požární hydrant 52 (C)	50	<input type="text" value="3,3"/>	0,20	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="0,3"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Výpočtový průtok $Q_d = \sum_{i=1}^m q_i \cdot \sqrt{n_i} = 2,45$ l/s

Návrh a posouzení svodného kanalizačního potrubí

VÝPOČET MNOŽSTVÍ SPLAŠKOVÝCH ODPADNÍCH VOD					
Způsob používání zařízení předem K					
Rovnoměrný odběr vody (bytové domy, rodinné domky, penziony, úřady)					
Počet	Zařizovací předmět	System I DU [l/s] ???	System II DU [l/s] ???	System III DU [l/s] ???	System IV DU [l/s] ???
78	Umyvadlo, bidet	0.5	0.3	0.3	0.3
	Umyvadlo	0.3			
40	Sprcha - vanička bez zátky	0.6	0.4	0.4	0.4
	Sprcha - vanička se zátkou	0.8	0.5	1.3	0.5
	Jednotlivý pisoár s nádržkovým splachovačem	0.8	0.5	0.4	0.5
	Pisoár se splachovací nádržkou	0.5	0.3		0.3
	Pisoárové stání	0.2	0.2	0.2	0.2
1	Pisoárová mísa s automatickým splachovacím zařízením nebo tlakovým splachovačem	0.5			
10	Koupací vana	0.8	0.6	1.3	0.5
	Kuchyňský dřez	0.8	0.6	1.3	0.5
	Automatická myčka nádobí (bytová)	0.8	0.6	0.2	0.5
	Automatická pračka s kapacitou do 6 kg	0.8	0.6	0.6	0.5
	Automatická pračka s kapacitou do 12 kg	1.5	1.2	1.2	1.0
	Záchodová mísa se splachovací nádržkou (objem 4 l)	1.8	1.8		
52	Záchodová mísa se splachovací nádržkou (objem 6 l)	2.0	1.8	1.5	2.0
	Záchodová mísa se splachovací nádržkou (objem 7.5 l)	2.0	1.8	1.6	2.0
	Záchodová mísa se splachovací nádržkou (objem 9 l)	2.5	2.0	1.8	2.5
	Záchodová mísa s tlakovým splachovačem	1.8			
8	Keramická volně stojící nebo závěsná výlevka s napojením DN 100	2.5			
	Nástěnná výlevka s napojením DN 50	0.8			
	Pitná fontánka	0.2			
	Umyvací žlab nebo umývací fontánka	0.3			
	Vanička na nohy	0.5			
	Prameník	0.8			
	Velkokuchyňský dřez	0.9			
	Podlahová vpust DN 50	0.8	0.9		0.6
	Podlahová vpust DN 70	1.5	0.9		1.0
4	Podlahová vpust DN 100	2.0	1.2		1.3
	Litínová volně stojící výlevka s napojením DN 70	1.5			
Průtok odpadních vod $Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU} = 0.5 \cdot 14.27 = 7.1 \text{ l/s} ???$					
Trvalý průtok odpadních vod $Q_c = 0 \text{ l/s} ???$					
Čerpaný průtok odpadních vod $Q_p = 0 \text{ l/s} ???$					
Celkový návrhový průtok odpadních vod $Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p = 7.1 \text{ l/s}$					
VÝPOČET MNOŽSTVÍ DEŠŤOVÝCH ODPADNÍCH VOD					
Intenzita deště $i = 0.030 \text{ l/s} \cdot \text{m}^2 ???$					
Půdorysný průmět odvodňované plochy $A = 250 \text{ m}^2 ???$					
Součinitel odtoku vody z odvodňované plochy $C = 1.0 ???$					
Množství dešťových odpadních vod $Q_r = i \cdot A \cdot C = 7.5 \text{ l/s} ???$					
NÁVRH A POSOUZENÍ SVODNÉHO KANALIZAČNÍHO POTRUBÍ					
Výpočtový průtok v jednotné kanalizaci $Q_{rw} = 0.33 \cdot Q_{ww} + Q_r + Q_c + Q_p = 9.85 \text{ l/s} ???$					
Potrubí OSMA PVC DN 160					
Vnitřní průměr potrubí $d = 0.152 \text{ m} ???$					
Maximální dovolené plnění potrubí $h = 70 \% ???$ Průtočný průřez potrubí $S = 0.013567 \text{ m}^2 ???$					
Sklon spáskového potrubí $I = 2.0 \% ???$ Rychlost proudění $v = 1.382 \text{ m/s} ???$					
Součinitel drsnosti potrubí $k_{ser} = 0.4 \text{ mm} ???$ Maximální dovolený průtok $Q_{max} = 18.756 \text{ l/s} ???$					
$Q_{max} \geq Q_{rw} \Rightarrow$ ZVOLENÝ PRŮMĚR POTRUBÍ VYHOVUJE (minimálně je třeba DN 160 ???)					

PŘÍPOJKA VODY

Typ budovy: Občanská Bytová 2,000 2,000

(Ctrl + P)

(Ctrl + R)

Teplota vody (0 - 40°C) 10 °C
 Materiál potrubí: PPR_Ekoplastik Plast
 Kinematická viskozita: 2,408E-06 m²/s
 Hustota vody (ρ): 1 001,200 kg/m³

Průtoky (l/s)

- 0,1 WC s nádržkou, Bidet, Umývatko, Myčka
- 0,2 Umyvadlo, Dřez, Výtok DN 15, Pračka, Sprcha
- 0,3 Vana, Pevná sprcha
- 0,4 Výtok DN 20
- 1,1 Hydrant D-25, hubice 20 mm (had. 20m, 30m)
- 2,2 2 Hydranty D-25

Úsek	Výpočtový průtok $Q_v = \sqrt{\text{Suma}(q_{iv}^2 \cdot n_i)}$											Profil trubek [mm]	Vnitřní průměr [m]	Skut. rychlost [m/s]	Délka úseku [m]	Ztráty třením p_{s1}					
	počet, pro $q_i = [l/s]$															λ	R [kPa/m]	R*L [kPa]			
	0,1	0,2	0,3	0,4	1,8	2,2	$q_{iv}^2 \cdot n_i$	$q_{iv}^2 \cdot n_i$	$q_{iv}^2 \cdot n_i$	$q_{iv}^2 \cdot n_i$	$q_{iv}^2 \cdot n_i$								$q_{iv}^2 \cdot n_i$		
U1			1				0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	2,3	0,300	20x2,8	0,0144	1,84	1,1	0,031	3,680	4,048
U2		1	1				0,00	0,04	0,09	0,00	0,00	0,00	2,3	0,361	20x2,8	0,0144	2,21	1,1	0,030	5,094	5,604
U3		1	2				0,00	0,04	0,18	0,00	0,00	0,00	2,3	0,469	25x3,5	0,0180	1,84	1,7	0,029	2,777	4,721
U4		2	2				0,00	0,08	0,18	0,00	0,00	0,00	2,3	0,510	25x3,5	0,0180	2,00	6,5	0,029	3,220	20,930
U5		3	3				0,00	0,12	0,27	0,00	0,00	0,00	2,3	0,624	32x4,5	0,0230	1,50	2,9	0,029	1,421	4,122
U6	2	6	6				0,02	0,24	0,54	0,00	0,00	0,00	2,3	0,894	32x4,5	0,0230	2,15	3,7	0,027	2,688	9,945
U7	4	9	9				0,04	0,36	0,81	0,00	0,00	0,00	2,3	1,100	40x5,6	0,0288	1,69	4,2	0,027	1,317	5,530
U8	6	12	12				0,06	0,48	1,08	0,00	0,00	0,00	2,3	1,273	40x5,6	0,0288	1,95	4,0	0,026	1,707	6,828
U9	8	15	15				0,08	0,60	1,35	0,00	0,00	0,00	2,3	1,425	40x5,6	0,0288	2,19	4,4	0,025	2,087	9,184
U10	8	18	15				0,08	0,72	1,35	0,00	0,00	0,00	2,3	1,466	40x5,6	0,0288	2,25	3,9	0,025	2,197	8,569
U11	8	19	15				0,08	0,76	1,35	0,00	0,00	0,00	2,3	1,480	40x5,6	0,0288	2,27	5,9	0,025	2,234	13,182
U12	14	35	26				0,14	1,40	2,34	0,00	0,00	0,00	2,3	1,970	50x6,9	0,0362	1,91	2,6	0,024	1,238	3,218
U13	14	37	28				0,14	1,48	2,52	0,00	0,00	0,00	2,3	2,035	50x6,9	0,0362	1,98	3,2	0,024	1,311	4,196
U14	24	54	42				0,24	2,16	3,78	0,00	0,00	0,00	2,3	2,486	63x8,7	0,0456	1,52	3,1	0,024	0,618	1,914
U15	24	56	42				0,24	2,24	3,78	0,00	0,00	0,00	2,3	2,502	63x8,7	0,0456	1,53	4,2	0,024	0,625	2,624
U16	24	62	42				0,24	2,48	3,78	0,00	0,00	0,00	2,3	2,550	63x8,7	0,0456	1,56	1,6	0,024	0,646	1,034
U17	27	70	50				0,27	2,80	4,50	0,00	0,00	0,00	2,3	2,751	63x8,7	0,0456	1,68	15,0	0,024	0,740	11,101

Celkem ztráty třením: 116,748 kPa

objem potrubí [l]	doba průtoku při dané rychlosti (s)
0,17915	0,597
0,17915	0,497
0,43260	0,922
1,65405	3,244
1,20488	1,929
1,53726	1,719
2,73605	2,487
2,60576	2,047
2,86634	2,012
2,54062	1,733
3,84350	2,597
2,67596	1,359
3,29349	1,619
5,06269	2,037
6,85913	2,741
2,61300	1,025
24,49688	8,904
64,78051	

třením 0,117 Mpa 11,7 m
 míst. odp. 30% 0,04 Mpa 3,5 m
 baterie 0,1 Mpa 0,0 m
 výška obj. 25,0 m
 pož. tlak. na síti 40,2 m

ko

PŘÍPOJKA VODY

Zpracoval: Michal Hadraba

VODOVODNÍ POTRUBÍ V1 - BÍLÁ VODA

Typ budovy: Občanská Bytová 2,000 2,000

(Ctrl + P)

(Ctrl + R)

Teplota vody (0 - 40°C) 10 °C
 Materiál potrubí: PR_Ekoplastik_PN2 Plast
 Kinematická viskozita: 2,408E-06 m²/s
 Hustota vody (ρ): 1 001,200 kg/m³

Průtoky (l/s)

- 0,1 WC s nádržkou, Bidet, Umývatko, Myčka
- 0,2 Umyvadlo, Dřez, Výtok DN 15, Pračka, Sprcha
- 0,3 Vana, Pevná sprcha
- 0,4 Výtok DN 20
- 1,1 Hydrant D-25, hubice 20 mm (had. 20m, 30m)
- 2,2 2 Hydranty D-25

Úsek	Výpočtový průtok $Q_v = \sqrt{\text{Suma}(q_{iv}^2 \cdot n_i)}$											Profil trubek [mm]	Vnitřní průměr [m]	Skut. rychlost [m/s]	Délka úseku [m]	Ztráty třením p_{s1}					
	počet, pro $q_i = [l/s]$															λ	R [kPa/m]	R*L [kPa]			
	0,1	0,2	0,3	0,4	1,8	2,2	$q_{iv}^2 \cdot n_i$	$q_{iv}^2 \cdot n_i$	$q_{iv}^2 \cdot n_i$	$q_{iv}^2 \cdot n_i$	$q_{iv}^2 \cdot n_i$								$q_{iv}^2 \cdot n_i$		
U1	1						0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,100	16x2,3	0,0114	0,98	6,5	0,039	1,650	10,727
U2	2						0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,141	16x2,3	0,0114	1,39	5,0	0,036	3,010	15,051
6NP	3						0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,173	16x2,3	0,0114	1,70	3,0	0,034	4,292	12,876
5NP	6						0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,245	20x2,8	0,0144	1,50	3,0	0,033	2,577	7,730
4NP	9						0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,300	20x2,8	0,0144	1,84	3,0	0,031	3,680	11,041
3NP	12						0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,346	20x2,8	0,0144	2,13	3,0	0,030	4,746	14,237
2NP	15						0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,387	25x3,5	0,0180	1,52	3,0	0,031	1,981	5,942
1NP	19						0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,436	25x3,5	0,0180	1,71	3,0	0,030	2,440	7,319
1PP	20						0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,447	25x3,5	0,0180	1,76	6,1	0,030	2,553	15,572
							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,000	16x2,3	0,0114	0,00	0,0	2,000	0,000	0,000

Celkem ztráty třením: 61,841 kPa

objem potrubí [l]	doba průtoku při dané rychlosti (s)
0,66346	6,635
0,51035	3,609
0,30621	1,768
0,48858	1,995
0,48858	1,629
0,48858	1,410
0,76341	1,971
0,76341	1,751
1,55226	3,471
0,00000	#DIV/0!
4,54482	

VODOVODNÍ POTRUBÍ V1 - STUDENÁ A TEPLÁ VODA

Typ budovy: Občanská Bytová 2,000

(Ctrl + P)

(Ctrl + R)

Teplota vody (0 - 40°C) 10 °C
 Materiál potrubí: PR_Ekoplastik_PN2 Plast
 Kinematická viskozita: 2,408E-06 m²/s
 Hustota vody (ρ): 1 001,200 kg/m³

Průtoky (l/s)

- 0,1 WC s nádržkou, Bidet, Umývatko, Myčka
- 0,2 Umyvadlo, Dřez, Výtok DN 15, Pračka, Sprcha
- 0,3 Vana, Pevná sprcha
- 0,4 Výtok DN 20
- 1,1 Hydrant D-25, hubice 20 mm (had. 20m, 30m)
- 2,2 2 Hydranty D-25

Úsek	Výpočtový průtok $Q_v = \sqrt{\text{Suma}(q_{iv}^2 \cdot n_i)}$												Profil trubek [mm]	Vnitřní průměr [m]	Skut. rychlost [m/s]	Délka úseku [m]	Ztráty třením p_{s1}				
	počet, pro $q_i = [l/s]$											λ					R [kPa/m]	R*L [kPa]			
	0,1	0,2	0,3	0,4	1,8	2,2	$q_{iv}^2 \cdot n_i$	$q_{iv}^2 \cdot n_i$	$q_{iv}^2 \cdot n_i$	$q_{iv}^2 \cdot n_i$	$q_{iv}^2 \cdot n_i$								$q_{iv}^2 \cdot n_i$		
U1			1				0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	2,3	0,300	20x2,8	0,0144	1,84	1,1	0,031	3,680	4,048
U2		1	1				0,00	0,04	0,09	0,00	0,00	0,00	2,3	0,361	20x2,8	0,0144	2,21	1,1	0,030	5,094	5,604
U3		1	2				0,00	0,04	0,18	0,00	0,00	0,00	2,3	0,469	25x3,5	0,0180	1,84	1,7	0,029	2,777	4,721
U4		2	2				0,00	0,08	0,18	0,00	0,00	0,00	2,3	0,510	25x3,5	0,0180	2,00	6,5	0,029	3,220	20,930
6NP		3	3				0,00	0,12	0,27	0,00	0,00	0,00	2,3	0,624	32x4,5	0,0230	1,50	3,0	0,029	1,421	4,264
5NP	2	6	6				0,02	0,24	0,54	0,00	0,00	0,00	2,3	0,894	32x4,5	0,0230	2,15	3,0	0,027	2,688	8,064
4NP	4	9	9				0,04	0,36	0,81	0,00	0,00	0,00	2,3	1,100	40x5,6	0,0288	1,69	3,0	0,027	1,317	3,950
3NP	6	12	12				0,06	0,48	1,08	0,00	0,00	0,00	2,3	1,273	40x5,6	0,0288	1,95	3,0	0,026	1,707	5,121
2NP	8	15	15				0,08	0,60	1,35	0,00	0,00	0,00	2,3	1,425	40x5,6	0,0288	2,19	3,0	0,025	2,087	6,262
1NP	8	18	15				0,08	0,72	1,35	0,00	0,00	0,00	2,3	1,466	40x5,6	0,0288	2,25	3,0	0,025	2,197	6,591
1PP	8	19	15				0,08	0,76	1,35	0,00	0,00	0,00	2,3	1,480	40x5,6	0,0288	2,27	6,5	0,025	2,234	14,522

Celkem ztráty třením: 84,077 kPa

objem potrubí [l]	doba průtoku při dané rychlosti (s)
0,17915	0,597
0,17915	0,497
0,43260	0,922
1,65405	3,244
1,24643	1,996
1,24643	1,394
1,95432	1,777
1,95432	1,535
1,95432	1,372
1,95432	1,333
4,23436	2,861
16,98944	

VODOVODNÍ POTRUBÍ V2 - BÍLÁ VODA

Typ budovy: Občanská Bytová 2,000 2,000

(Ctrl + P)

(Ctrl + R)

Teplota vody (0 - 40°C) 10 °C
 Materiál potrubí: PR_Ekoplastik_PN2 Plast
 Kinematická viskozita: 2,408E-06 m²/s
 Hustota vody (ρ): 1 001,200 kg/m³

Průtoky (l/s)

- 0,1 WC s nádržkou, Bidet, Umývatko, Myčka
- 0,2 Umyvadlo, Dřez, Výtok DN 15, Pračka, Sprcha
- 0,3 Vana, Pevná sprcha
- 0,4 Výtok DN 20
- 1,1 Hydrant D-25, hubice 20 mm (had. 20m, 30m)
- 2,2 2 Hydranty D-25

Úsek	Výpočtový průtok $Q_v = \sqrt{\text{Suma}(q_{iv}^2 \cdot n_i)}$												Profil trubek [mm]	Vnitřní průměr [m]	Skut. rychlost [m/s]	Délka úseku [m]	Ztráty třením p_{s1}				
	počet, pro $q_i = [l/s]$											v [m/s]					Q [l/s]	λ	R [kPa/m]	R*L [kPa]	
	0,1	0,2	0,3	0,4	1,8	2,2	$q_{iv}^2 \cdot n_i$	$q_{iv}^2 \cdot n_i$	$q_{iv}^2 \cdot n_i$	$q_{iv}^2 \cdot n_i$	$q_{iv}^2 \cdot n_i$										$q_{iv}^2 \cdot n_i$
6NP	2						0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,141	16x2,3	0,0114	1,39	7,7	0,036	3,010	23,178
5NP	3						0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,173	16x2,3	0,0114	1,70	3,0	0,034	4,292	12,876
4NP	4						0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,200	16x2,3	0,0114	1,96	3,0	0,033	5,526	16,579
3NP	5						0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,224	16x2,3	0,0114	2,19	3,0	0,032	6,727	20,182
2NP	6						0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,245	20x2,8	0,0144	1,50	3,0	0,033	2,577	7,730
1NP	6						0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,245	20x2,8	0,0144	1,50	3,0	0,033	2,577	7,730
1PP	6						0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,245	20x2,8	0,0144	1,50	5,4	0,033	2,577	13,914
							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,000	16x2,3	0,0114	0,00	0,0	2,000	0,000	0,000

Celkem ztráty třením: 79,012 kPa

objem potrubí [l]	doba průtoku při dané rychlosti (s)
0,78594	5,557
0,30621	1,768
0,30621	1,531
0,30621	1,369
0,48858	1,995
0,48858	1,995
0,87944	3,590
0,00000	#DIV/0!
2,77524	

VODOVODNÍ POTRUBÍ V2 - STUDENÁ A TEPLÁ VODA

Typ budovy: Občanská Bytová 2,000 2,000

(Ctrl + P)

(Ctrl + R)

Teplota vody (0 - 40°C) 10 °C
 Materiál potrubí: PR_Ekoplastik_PN2 Plast
 Kinematická viskozita: 2,408E-06 m²/s
 Hustota vody (ρ): 1 001,200 kg/m³

Průtoky (l/s)

- 0,1 WC s nádržkou, Bidet, Umývatko, Myčka
- 0,2 Umyvadlo, Dřez, Výtok DN 15, Pračka, Sprcha
- 0,3 Vana, Pevná sprcha
- 0,4 Výtok DN 20
- 1,1 Hydrant D-25, hubice 20 mm (had. 20m, 30m)
- 2,2 2 Hydranty D-25

Úsek	Výpočtový průtok $Q_v = \sqrt{\text{Suma}(q_{iv}^2 \cdot n_i)}$												Profil trubek [mm]	Vnitřní průměr [m]	Skut. rychlost [m/s]	Délka úseku [m]	Ztráty třením p_{s1}				
	počet, pro $q_i = [l/s]$											v [m/s]					Q [l/s]	λ	R [kPa/m]	R*L [kPa]	
	0,1	0,2	0,3	0,4	1,8	2,2	$q_{iv}^2 \cdot n_i$	$q_{iv}^2 \cdot n_i$	$q_{iv}^2 \cdot n_i$	$q_{iv}^2 \cdot n_i$	$q_{iv}^2 \cdot n_i$										$q_{iv}^2 \cdot n_i$
U1			1				0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	2,3	0,300	20x2,8	0,0144	1,84	0,5	0,031	3,680	1,840
U2		1	1				0,00	0,04	0,09	0,00	0,00	0,00	2,3	0,361	20x2,8	0,0144	2,21	0,4	0,030	5,094	2,038
U3	2	1	1				0,02	0,04	0,09	0,00	0,00	0,00	2,3	0,387	25x3,5	0,0180	1,52	2,8	0,031	1,981	5,546
U4	2	2	2				0,02	0,08	0,18	0,00	0,00	0,00	2,3	0,529	25x3,5	0,0180	2,08	1,3	0,029	3,439	4,470
6NP	2	2	3				0,02	0,08	0,27	0,00	0,00	0,00	2,3	0,608	32x4,5	0,0230	1,46	4,5	0,029	1,357	6,105
5NP	3	3	5				0,03	0,12	0,45	0,00	0,00	0,00	2,3	0,775	32x4,5	0,0230	1,86	3,0	0,028	2,081	6,244
4NP	4	4	7				0,04	0,16	0,63	0,00	0,00	0,00	2,3	0,911	32x4,5	0,0230	2,19	3,0	0,027	2,777	8,332
3NP	5	5	9				0,05	0,20	0,81	0,00	0,00	0,00	2,3	1,030	40x5,6	0,0288	1,58	3,0	0,027	1,171	3,513
2NP	6	6	11				0,06	0,24	0,99	0,00	0,00	0,00	2,3	1,136	40x5,6	0,0288	1,74	3,0	0,026	1,394	4,181
1NP	6	6	11				0,06	0,24	0,99	0,00	0,00	0,00	2,3	1,136	40x5,6	0,0288	1,74	5,0	0,026	1,394	6,969
							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,000	16x2,3	0,0114	0,00	0,0	2,000	0,000	0,000
							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,000	16x2,3	0,0114	0,00	0,0	2,000	0,000	0,000

Celkem ztráty třením: 49,238 kPa

objem potrubí [l]	doba průtoku při dané rychlosti (s)
0,08143	0,271
0,06514	0,181
0,71251	1,840
0,33081	0,625
1,86964	3,074
1,24643	1,609
1,24643	1,368
1,95432	1,898
1,95432	1,721
3,25720	2,868
0,00000	#DIV/0!
0,00000	#DIV/0!
12,71824	

VODOVODNÍ POTRUBÍ V3 - BÍLÁ VODA

Typ budovy: Občanská Bytová 2,000 2,000

(Ctrl + P)

(Ctrl + R)

Teplota vody (0 - 40°C) 10 °C
 Materiál potrubí: PR_Ekoplastik_PN2 Plast
 Kinematická viskozita: 2,408E-06 m²/s
 Hustota vody (ρ): 1 001,200 kg/m³

Průtoky (l/s)

- 0,1 WC s nádržkou, Bidet, Umývatko, Myčka
- 0,2 Umyvadlo, Dřez, Výtok DN 15, Pračka, Sprcha
- 0,3 Vana, Pevná sprcha
- 0,4 Výtok DN 20
- 1,1 Hydrant D-25, hubice 20 mm (had. 20m, 30m)
- 2,2 2 Hydranty D-25

Úsek	Výpočtový průtok $Q_v = \sqrt{\text{Suma}(q_{iv}^2 \cdot n_i)}$											Profil trubek [mm]	Vnitřní průměr [m]	Skut. rychlost [m/s]	Délka úseku [m]	Ztráty třením p_{s1}					
	počet, pro $q_i = [l/s]$															λ	R [kPa/m]	R*L [kPa]			
	0,1	0,2	0,3	0,4	1,8	2,2	$q_{iv}^2 \cdot n_i$	$q_{iv}^2 \cdot n_i$	$q_{iv}^2 \cdot n_i$	$q_{iv}^2 \cdot n_i$	$q_{iv}^2 \cdot n_i$								$q_{iv}^2 \cdot n_i$	v [m/s]	Q [l/s]
U1	1						0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,100	16x2,3	0,0114	0,98	4,7	0,039	1,650	7,756
6NP	2						0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,141	16x2,3	0,0114	1,39	13,1	0,036	3,010	39,433
5NP	5						0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,224	16x2,3	0,0114	2,19	3,0	0,032	6,727	20,182
4NP	8						0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,283	20x2,8	0,0144	1,74	3,0	0,032	3,317	9,952
3NP	11						0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,332	20x2,8	0,0144	2,04	3,0	0,030	4,394	13,182
2NP	14						0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,374	20x2,8	0,0144	2,30	3,0	0,030	5,440	16,321
1NP	17						0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,412	25x3,5	0,0180	1,62	3,0	0,030	2,212	6,635
1PP	17						0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,412	25x3,5	0,0180	1,62	0,8	0,030	2,212	1,769
							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,000	16x2,3	0,0114	0,00	0,0	2,000	0,000	0,000
Celkem ztráty třením:																			68,042		kPa

objem potrubí [l]	doba průtoku při dané rychlosti (s)
0,47973	4,797
1,33712	9,455
0,30621	1,369
0,48858	1,727
0,48858	1,473
0,48858	1,306
0,76341	1,852
0,20358	0,494
0,00000	#DIV/0!
2,73893	

VODOVODNÍ POTRUBÍ V3 - STUDENÁ A TEPLÁ VODA

Typ budovy: Občanská Bytová 2,000 2,000

(Ctrl + P)

(Ctrl + R)

Teplota vody (0 - 40°C) 10 °C
 Materiál potrubí: PR_Ekoplastik_PN2 Plast
 Kinematická viskozita: 2,408E-06 m²/s
 Hustota vody (ρ): 1 001,200 kg/m³

Průtoky (l/s)

- 0,1 WC s nádržkou, Bidet, Umývatko, Myčka
- 0,2 Umyvadlo, Dřez, Výtok DN 15, Pračka, Sprcha
- 0,3 Vana, Pevná sprcha
- 0,4 Výtok DN 20
- 1,1 Hydrant D-25, hubice 20 mm (had. 20m, 30m)
- 2,2 2 Hydranty D-25

Úsek	Výpočtový průtok $Q_v = \sqrt{\text{Suma}(q_{iv}^2 \cdot n_i)}$												Profil trubek [mm]	Vnitřní průměr [m]	Skut. rychlost [m/s]	Délka úseku [m]	Ztráty třením p_{s1}				
	počet, pro $q_i = [l/s]$											v [m/s]					Q [l/s]	λ	R [kPa/m]	R*L [kPa]	
	0,1	0,2	0,3	0,4	1,8	2,2	$q_{iv}^2 \cdot n_i$	$q_{iv}^2 \cdot n_i$	$q_{iv}^2 \cdot n_i$	$q_{iv}^2 \cdot n_i$	$q_{iv}^2 \cdot n_i$										$q_{iv}^2 \cdot n_i$
U1			1				0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	2,3	0,300	20x2,8	0,0144	1,84	1,5	0,031	3,680	5,521
U2			2				0,00	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00	2,3	0,424	25x3,5	0,0180	1,67	1,3	0,030	2,326	2,907
U3		1	2				0,00	0,04	0,18	0,00	0,00	0,00	2,3	0,469	25x3,5	0,0180	1,84	1,7	0,029	2,777	4,721
U4	1	1	2				0,01	0,04	0,18	0,00	0,00	0,00	2,3	0,480	25x3,5	0,0180	1,88	1,4	0,029	2,889	4,044
6NP	2	1	2				0,02	0,04	0,18	0,00	0,00	0,00	2,3	0,490	25x3,5	0,0180	1,93	12,2	0,029	3,000	36,594
5NP	3	4	5				0,03	0,16	0,45	0,00	0,00	0,00	2,3	0,800	32x4,5	0,0230	1,93	3,0	0,027	2,204	6,612
4NP	4	7	8				0,04	0,28	0,72	0,00	0,00	0,00	2,3	1,020	40x5,6	0,0288	1,57	3,0	0,027	1,151	3,454
3NP	5	10	11				0,05	0,40	0,99	0,00	0,00	0,00	2,3	1,200	40x5,6	0,0288	1,84	3,0	0,026	1,537	4,611
2NP	6	13	14				0,06	0,52	1,26	0,00	0,00	0,00	2,3	1,356	40x5,6	0,0288	2,08	3,0	0,025	1,912	5,736
1NP	6	15	14				0,06	0,60	1,26	0,00	0,00	0,00	2,3	1,386	40x5,6	0,0288	2,13	3,9	0,025	1,986	7,745
1PP							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,000	16x2,3	0,0114	0,00	0,0	2,000	0,000	0,000

Celkem ztráty třením: 64,752 kPa

objem potrubí [l]	doba průtoku při dané rychlosti (s)
0,24429	0,814
0,31809	0,750
0,43260	0,922
0,35626	0,743
3,10452	6,337
1,24643	1,558
1,95432	1,916
1,95432	1,629
1,95432	1,441
2,54062	1,834
0,00000	#DIV/0!
12,75453	

VODOVODNÍ POTRUBÍ V4 - BÍLÁ VODA

Typ budovy: Občanská Bytová 2,000 2,000

(Ctrl + P)

(Ctrl + R)

Teplota vody (0 - 40°C) 10 °C
 Materiál potrubí: PR_Ekoplastik_PN2 Plast
 Kinematická viskozita: 2,408E-06 m²/s
 Hustota vody (ρ): 1 001,200 kg/m³

Průtoky (l/s)

- 0,1 WC s nádržkou, Bidet, Umývatko, Myčka
- 0,2 Umyvadlo, Dřez, Výtok DN 15, Pračka, Sprcha
- 0,3 Vana, Pevná sprcha
- 0,4 Výtok DN 20
- 1,1 Hydrant D-25, hubice 20 mm (had. 20m, 30m)
- 2,2 2 Hydranty D-25

Úsek	Výpočtový průtok $Q_v = \sqrt{\text{Suma}(q_{iv}^2 \cdot n_i)}$												Profil trubek [mm]	Vnitřní průměr [m]	Skut. rychlost [m/s]	Délka úseku [m]	Ztráty třením p_{s1}				
	počet, pro $q_i = [l/s]$											v [m/s]					Q [l/s]	λ	R [kPa/m]	R*L [kPa]	
	0,1	0,2	0,3	0,4	1,8	2,2	$q_{iv}^2 \cdot n_i$	$q_{iv}^2 \cdot n_i$	$q_{iv}^2 \cdot n_i$	$q_{iv}^2 \cdot n_i$	$q_{iv}^2 \cdot n_i$										$q_{iv}^2 \cdot n_i$
U1	1						0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,100	16x2,3	0,0114	0,98	4,0	0,039	1,650	6,601
5NP	2						0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,141	16x2,3	0,0114	1,39	3,3	0,036	3,010	9,933
4NP	4						0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,200	16x2,3	0,0114	1,96	3,0	0,033	5,526	16,579
3NP	6						0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,245	20x2,8	0,0144	1,50	3,0	0,033	2,577	7,730
2NP	8						0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,283	20x2,8	0,0144	1,74	3,0	0,032	3,317	9,952
1NP	8						0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,283	20x2,8	0,0144	1,74	3,0	0,032	3,317	9,952
1PP	8						0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,283	20x2,8	0,0144	1,74	3,6	0,032	3,317	11,943
							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,000	16x2,3	0,0114	0,00	0,0	2,000	0,000	0,000

Celkem ztráty třením: 66,091 kPa

objem potrubí [l]	doba průtoku při dané rychlosti (s)
0,40828	4,083
0,33683	2,382
0,30621	1,531
0,48858	1,995
0,48858	1,727
0,48858	1,727
0,58630	2,073
0,00000	#DIV/0!
2,69508	

VODOVODNÍ POTRUBÍ V4 - STUDENÁ A TEPLÁ VODA

Typ budovy: Občanská Bytová 2,000 2,000

(Ctrl + P)

(Ctrl + R)

Teplota vody (0 - 40°C) 10 °C
 Materiál potrubí: PR_Ekoplastik_PN2 Plast
 Kinematická viskozita: 2,408E-06 m²/s
 Hustota vody (ρ): 1 001,200 kg/m³

Průtoky (l/s)

- 0,1 WC s nádržkou, Bidet, Umývatko, Myčka
- 0,2 Umyvadlo, Dřez, Výtok DN 15, Pračka, Sprcha
- 0,3 Vana, Pevná sprcha
- 0,4 Výtok DN 20
- 1,1 Hydrant D-25, hubice 20 mm (had. 20m, 30m)
- 2,2 2 Hydranty D-25

Úsek	Výpočtový průtok $Q_v = \sqrt{\text{Suma}(q_{iv}^2 \cdot n_i)}$												Profil trubek [mm]	Vnitřní průměr [m]	Skut. rychlost [m/s]	Délka úseku [m]	Ztráty třením p_{s1}				
	počet, pro $q_i = [l/s]$											v [m/s]					Q [l/s]	λ	R [kPa/m]	R*L [kPa]	
	0,1	0,2	0,3	0,4	1,8	2,2	$q_{iv}^2 \cdot n_i$	$q_{iv}^2 \cdot n_i$	$q_{iv}^2 \cdot n_i$	$q_{iv}^2 \cdot n_i$	$q_{iv}^2 \cdot n_i$										$q_{iv}^2 \cdot n_i$
U1			1				0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	2,3	0,300	20x2,8	0,0144	1,84	4,3	0,031	3,680	15,826
U2		1	2				0,00	0,04	0,18	0,00	0,00	0,00	2,3	0,469	25x3,5	0,0180	1,84	4,3	0,029	2,777	11,942
5NP	1	2	2				0,01	0,08	0,18	0,00	0,00	0,00	2,3	0,520	25x3,5	0,0180	2,04	4,0	0,029	3,330	13,318
4NP	2	4	4				0,02	0,16	0,36	0,00	0,00	0,00	2,3	0,735	32x4,5	0,0230	1,77	3,0	0,028	1,895	5,686
3NP	3	6	6				0,03	0,24	0,54	0,00	0,00	0,00	2,3	0,900	32x4,5	0,0230	2,17	3,0	0,027	2,718	8,153
2NP	4	8	8				0,04	0,32	0,72	0,00	0,00	0,00	2,3	1,039	40x5,6	0,0288	1,60	3,0	0,027	1,190	3,571
1NP	4	8	8				0,04	0,32	0,72	0,00	0,00	0,00	2,3	1,039	40x5,6	0,0288	1,60	6,5	0,027	1,190	7,738
							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,000	16x2,3	0,0114	0,00	0,0	2,000	0,000	0,000
							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,000	16x2,3	0,0114	0,00	0,0	2,000	0,000	0,000
Celkem ztráty třením:																			38,467	kPa	

objem potrubí [l]	doba průtoku při dané rychlosti (s)
0,70030	2,334
1,09422	2,333
1,01788	1,959
1,24643	1,696
1,24643	1,385
1,95432	1,881
4,23436	4,075
0,00000	#DIV/0!
0,00000	#DIV/0!
9,69942	

VODOVODNÍ POTRUBÍ V5 - STUDENÁ A TEPLÁ VODA

Typ budovy: Občanská Bytová 2,000

(Ctrl + P)

(Ctrl + R)

Teplota vody (0 - 40°C) 10 °C
 Materiál potrubí: PR_Ekoplastik_PN2 Plast
 Kinematická viskozita: 2,408E-06 m²/s
 Hustota vody (ρ): 1 001,200 kg/m³

Průtoky (l/s)

- 0,1 WC s nádržkou, Bidet, Umývatko, Myčka
- 0,2 Umyvadlo, Dřez, Výtok DN 15, Pračka, Sprcha
- 0,3 Vana, Pevná sprcha
- 0,4 Výtok DN 20
- 1,1 Hydrant D-25, hubice 20 mm (had. 20m, 30m)
- 2,2 2 Hydranty D-25

Úsek	Výpočtový průtok $Q_v = \sqrt{\text{Suma}(q_{iv}^2 \cdot n_i)}$												Profil trubek [mm]	Vnitřní průměr [m]	Skut. rychlost [m/s]	Délka úseku [m]	Ztráty třením p_{s1}				
	počet, pro $q_i = [l/s]$											v [m/s]					Q [l/s]	λ	R [kPa/m]	R*L [kPa]	
	0,1	0,2	0,3	0,4	1,8	2,2	$q_{iv}^2 \cdot n_i$	$q_{iv}^2 \cdot n_i$	$q_{iv}^2 \cdot n_i$	$q_{iv}^2 \cdot n_i$	$q_{iv}^2 \cdot n_i$										$q_{iv}^2 \cdot n_i$
6NP		1					0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,200	16x2,3	0,0114	1,96	6,6	0,033	5,526	36,473
5NP		2					0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,283	20x2,8	0,0144	1,74	3,0	0,032	3,317	9,952
4NP		3					0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,346	20x2,8	0,0144	2,13	3,0	0,030	4,746	14,237
3NP		4					0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,400	25x3,5	0,0180	1,57	3,0	0,031	2,097	6,290
2NP		5					0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,447	25x3,5	0,0180	1,76	3,0	0,030	2,553	7,658
1NP		6					0,00	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,490	25x3,5	0,0180	1,93	4,2	0,029	3,000	12,598
							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,3	0,000	16x2,3	0,0114	0,00	0,0	2,000	0,000	0,000

Celkem ztráty třením: 87,209 kPa

objem potrubí [l]	doba průtoku při dané rychlosti (s)
0,67366	3,368
0,48858	1,727
0,48858	1,410
0,76341	1,909
0,76341	1,707
1,06877	2,182
0,00000	#DIV/0!
4,24641	