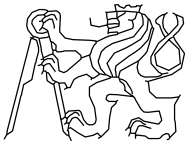


OBOR:	VEDOUcí PRÁCE	VYPRACOVAL:		
B	Ing. Ilona Koubková, Ph.D.	František Zwettler		
ROČNÍK:				
LS 2019/20				
PROJEKT: HOTEL KOKOŘÍN - PROJEKT VODOVODU A KANALIZACE			FORMÁT	-
			MÉRÍTKO	-
VÝKRES: TECHNICKÁ ZPRÁVA			STUP. D	DSP
			Č. VÝKR	D.1

# Obsah

Seznam příloh .....	2
Výkresová část .....	2
1. Popis objektu .....	2
1.1. Název stavby .....	2
1.2. Umístění objektu .....	2
1.3. Majitel objektu .....	3
1.4. Předmět dokumentace .....	3
1.5. Popis objektu .....	3
1.6. Popis konstrukcí .....	3
1.7. Popis systému .....	3
1.8. Provozy v objektu .....	3
1.9. Počet osob v objektu .....	4
1.10. Požárně bezpečnostní opatření .....	4
2. Podklady .....	4
3. Stanovení množství vody v objektu .....	4
3.1. Stanovení aktuální spotřeby vody .....	4
3.2. Rozdělení odpadní vody .....	4
3.3. Stanovení potřeby provozní vody .....	5
3.4. Stanovení množství dešťové vody v objektu .....	5
3.5. Stanovení množství požární vody v objektu .....	5
4. Popis návrhu systému přípravy provozní vody .....	6
5. Kanalizace .....	6
5.1. Zařizovací předměty .....	6
5.2. Připojovací potrubí .....	7
5.3. Svislé odpadní potrubí .....	7
5.4. Svodné potrubí .....	7
5.5. Odvod srážkové vody .....	7
5.6. Likvidace splaškových vod .....	7
5.7. Materiály .....	8
5.8. Dimenze potrubí .....	8
6. Vodovod .....	8
6.1. Rozvody potrubí .....	8
6.1. Připojení na zdroj vody .....	8
6.2. Materiály, izolace .....	9
6.3. Dimenze .....	9
6.4. Armatury .....	9
6.5. Měření spotřeby vody .....	10
6.6. Příprava teplé vody .....	10
6.7. Ochrana proti legionelle .....	10
7. Požadavky na profese .....	10
7.1. Požadavky na stavbu .....	10
7.2. Požadavky na měření a regulaci .....	10
8. Výpočty .....	10
9. Podmínky uvedení do provozu .....	10
10. Použité normy .....	11

# Seznam příloh

Příloha č. 1 – výpočtová část

Příloha č. 2 – technické listy výrobců

## Výkresová část

C1 – KATASTRÁLNÍ SITUACE

C2 – PŘEHLEDNÁ SITUACE

C3 – KOORDINAČNÍ SITUACE

### **kanalizace**

D1.1.01 – Kanalizace – základy

D1.1.02 – Kanalizace – půdorys 1.NP

D1.1.03 – Kanalizace – půdorys 2.NP

D1.1.04 – Kanalizace – půdorys 3.NP

D1.1.05 – Kanalizace – odvodnění střechy

D1.1.06 – Splašková kanalizace – svislé řezy

D1.1.07 – Kanalizace – šedé vody– svislé řezy

D1.1.08 – Splašková kanalizace – svodné potrubí

D1.1.09 – Kanalizace – šedé vody – svodné potrubí

D1.1.10 – Kanalizace – podélný řez

D1.1.11 – Dešťová kanalizace – podélné řezy

D1.1.12 – Dešťová kanalizace – výkres vsaku

D1.1.13 – Kanalizace – výkres čistírny šedých vod

D1.1.14 – Kanalizace – ČOV

D1.1.15 – Vzorové provedení šachty, uložení potrubí

### **Vodovod**

D1.2.01 – Vodovod – půdorys 1.NP

D1.2.02 – Vodovod – půdorys 2.NP

D1.2.03 – Vodovod – půdorys 3.NP

D1.2.04 – Vodovod – axonometrie – šachty

D1.2.05 – Vodovod – axonometrie – 1.NP

D1.2.06 – Vodovod – podélný řez

D1.2.07 – Vodovod – uložení

D1.2.08 – Vodovod – schéma čištění vody

## 1. Popis objektu

### 1.1. Název stavby

Hotel Kokořínský důl

### 1.2. Umístění objektu

Kokořínský důl, obec Kokořín, parcela č.61/2 s výměrou 182 m<sup>2</sup>, na parcele v současnosti stojí pozůstatky původní budovy s č.p. 43

### 1.3. Majitel objektu

Emeran 1791, s.r.o.  
Jánská 237/6  
Malá Strana  
11800 Praha 1

### 1.4. Předmět dokumentace

Předmětem dokumentace je řešení odvodu splaškových a dešťových vod z hotelové budovy a její zásobování pitnou vodou. V projektu je počítáno s využitím šedých vod.

### 1.5. Popis objektu

Projekt hotelové budovy je součástí obnovy areálu plovárny umístěného v Kokořínském dole. Součástí plánované přestavby je hotel s rekreačními chatkami, restaurací a koupalištěm. Výstavba areálu bude nejspíše etapizována. V první etapě má vzniknout hotelová budova.

Hotelová budova je navržena v půdorysném tvaru L. Objekt bude mít tři nadzemní podlaží, z čehož jedno bude obytné podkroví. V prvním nadzemním podlaží (1.NP) je navrženo zázemí hotelu – recepce, snídařna, menší kuchyň a technické zázemí hotelu. V 2.NP jsou navrženy celkem čtyři hotelové pokoje, jeden apartmán a navíc ještě sauna. V obytném podkroví (3.NP) se pak budou nacházet tři apartmány.

Konstrukčně se bude jednat o zděnou stavbu s ŽB stropy. Objekt bude kompletně zateplen. V návrhu je uvažováno s dřevěnými euro okny. V rámci projektu je uvažováno s vedením instalací v podhledu, a to převážně v přízemí a chodbách, kde je situováno nejvíce rozvodů.

### 1.6. Popis konstrukcí

Nosnou konstrukci budou tvořit zděné stěny z keramických tvárnic. Stropy jsou navrženy ze železobetonových panelů. Obvodové stěny a příčky jsou navrženy zděné z keramického zdiva. Ve 3. NP jsou navrženy příčky ze sádkkartonu. Objekt má šikmé zastřešení. Konstrukce krovu je navržena jako vaznicová soustava.

Kotelna bude situována v 1.NP. Objekt bude tvořen několika výškovými úrovněmi. 3.NP se nachází v podkroví.

### 1.7. Popis systému

Celá řešená část objektu bude napojena na jeden zdroj vody. Přívod pitné vody se bude nacházet v kotelně objektu, kde bude umístěn i informativní vodoměr. Průměrná roční spotřeba pitné vody je 876 m<sup>3</sup>. Kanalizace bude oddílná. Odpadní vody budou odváděny z objektu do domácí čistírny vod, odkud budou dále svedeny do toku na hraně pozemku. **K povolení svodu do vodoteče je nutný souhlas správce vodního díla.** Tento souhlas je nutné získat před povolením stavby a stavbou samotnou. Dešťové vody budou svedeny do akumulární nádrže, ze které bude možné vody čerpat například pro závlaku zahrady nebo údržbu areálu. Akumulační nádrž bude mít přepad do navrženého vsaku.

### 1.8. Provozy v objektu

Jedná se o hotelovou budovu s kapacitou 20 lůžek. V objektu je počítáno se třemi zaměstnanci. V objektu se bude nacházet malá kuchyně určená k přípravě snídaní, která nebude vykazovat dle provozu vysoké znečištění. Není zde tedy navržen lapač tuku ani jiné speciální zařízení.

### 1.9. Počet osob v objektu

Ubytovací kapacita: 20 osob  
Zaměstnanci: 3 osoby

### 1.10. Požárněbezpečnostní opatření

Požární bezpečnost se věnuje technickým řešením vycházejícím z požadavků platných právních předpisů a norem z oboru požární bezpečnosti. Objekt splňuje základní předpisy zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochraně a také platné technické normy.

## 2. Podklady

Podkladem pro zpracování projektu byla výkresová dokumentace půdorysů a řezů, návštěva místa budoucí stavby, zákony a české normy, podklady výrobců a v neposlední řadě také provozovatelů sítí v místě objektu.

**Pro výpočty byly použity nástroje dostupné na webových stránkách:**

<https://www.asio.cz/cz/projekcni-materialy>

<https://www.e-cerpadla.cz/vypocet-velikosti-tlakove-nadoby>

**Pro návrh zařízení a výrobků byly použity výkresy firmy ASIO spol. s.r.o. dostupné na:**

<https://www.asio.cz/cz/projekcni-materialy>

## 3. Stanovení množství vody v objektu

### 3.1 Stanovení aktuální spotřeby vody

Spotřeba vody v objektu byla stanovena na základě předpovědi provozu budovy. Všechny hotelové pokoje byly sjednoceny do jednoho provozního celku. Pro každý provoz byl stanoven daný počet lidí, kteří prostor budou užívat.

Množství vody v objektu bylo převážně spočítáno pomocí směrných čísel uvedených v Příloze č. 12 vyhlášky č. 120/2011 Sb. Pro všechny hosty, kancelářské provozy a kuchyni byla stanovena směrná čísla z vyhlášky upravená podle užívání objektu.

Objekt bude napájen z nově zhotoveného vrtu – před začátkem stavebních prací je zapotřebí provést hydrogeologický průzkum a podle výsledných hodnot a hloubky spodní vody je nutné upravit návrh vrtu. Následně je nezbytné provést rozbory vody ve vrtu, podle kterých bude upraven a navržen systém čištění pitné vody, úprava tvrdosti a podobně.

Výpočet spotřeby vody je uveden v Příloze č. 1 – výpočty.

**Navržená maximální spotřeba pitné vody v objektu je 3942 l/den.**

### 3.2 Rozdělení odpadní vody

Veškerá stanovená spotřeba vody byla rozdělena do jednotlivých skupin typů vod. Pro potřeby tohoto projektu jsou vytvořeny následující skupiny: voda šedá (získaná z umyvadel, dřezů, sprch a van), voda černá (splásková) a voda dešťová.

Pro stanovení množství odpadní vody, zejména šedé a černé, byly použity informace z [www.pvk.cz](http://www.pvk.cz) o průměrné denní spotřebě vody.

Množství jednotlivých průtoků odpadních vod v objektu:

**Produkce šedých vod: 1,88 l/s**  
**Produkce černých vod: 3,36 l/s**  
**Produkce dešťových vod: 15 l/s**

Podrobný výpočet je uveden v Příloze č. 1 – výpočty.

### 3.3 Stanovení potřeby provozní vody

Stanovení potřeby provozní vody vychází ze spotřeby spočítané podle navržených zařízení.

Provozní voda bude z daného objektu využita vyčištěním šedé vody ze sprch, van a umyvadel. Tato upravená voda bude použita pro splachování toalet. Při případném nedostatku šedé vody bude potřeba doplněna vodou pitnou. Celková produkce šedé vody a potřeba vody provozní je vypočtena v Příloze číslo 1 – výpočty.

**Navržená produkce šedé vody je 2702 l/den.**

**Navržená spotřeba šedé vody je 363 l/den.**

### 3.4 Stanovení množství dešťové vody v objektu

Objekt má šikmou střechu, ze které jsou srážkové vody svedeny do akumulární nádrže a následně pak do vsakovacích tunelů umístěných na pozemku. Je zde počítáno s využitím srážkové vody pro závlivku na zahradě hotelu.

Množství srážek v mm/rok bylo stanoveno průměrem hodnot z posledních deseti let uvedených Českým hydrometeorologickým ústavem.

**Celkové množství dešťových vod je 15 l/s.**

Velikost akumulární nádrže na dešťovou vodu je stanovena na 5000 l.

Výpočet velikosti vsaku je vypočten v Příloze č. 1. Pro výpočet byl použit návrhový nástroj od firmy ASIO.

### 3.5 Stanovení množství požární vody v objektu

Dle normy ČSN 73 0873 o požární bezpečnosti staveb objekt spadá do kategorie OB 4. Dle této normy není zapotřebí požárního vodovodu do 20 ekvivalentní obyvatel. Navržený objekt kapacitou odpovídá této výjimce, ale je nutné zohlednit i lokalitu objektu, proto je zde nezbytné získat vyjádření hasičů. V tomto projektu není požární vodovod zatím řešen. K upřesnění dojde v dalším stupni dokumentace.

Jsou zde dvě možné varianty zásobování požární vodou:

#### 1. Zásobování požární vodou z vrtu.

Zásobování by bylo zajištěno podzemní vodou jako pitná voda. Jednalo by se o napojení na vodovodní rozvod samostatnou větví. Je ovšem zapotřebí zajistit vydatnost vrtu po dobu hašení, což by mohlo vést ke zhotovení dalšího vrtu. Tato varianta by byla v tomto případě technicky a finančně náročná.

## 2. Zhotovení suchovodu s napojením na požární nádrž.

V objektu by byla zhotovena samostatná větev požárního vodovodu, který by byl napojen na požární nádrž a koupaliště před hotelem. Potřebný tlak ve vodovodu by byl zajištěn čerpadlem umístěným v šachtě. Čerpadlo by bylo napojeno na EPS, případně na poplašné zařízení. Při vyhlášení požáru by došlo k sepnutí čerpadla a k zavodnění vodovodu.

U objektu je navrženo přírodní koupaliště, které bude sloužit i jako požární nádrž pro případ zásahu. Je nutné zde zajistit přístup hasičského sboru a místo pro čerpání vody.

## 4. Popis návrhu systému přípravy provozní vody

Podle uvedených výpočtů bylo zjištěno, že potřebu provozní vody pokryje spotřeba šedé vody.

Do nádrží na šedou vodu budou sváděny šedé vody z umyvadel, sprch, van a některých dřezů. Černá voda, pocházející převážně z toalet a pisoárů, bude sváděna do malé čistírny odpadních vod.

Pro čištění šedé vody jsou navrženy celkem tři nádrže, přičemž všechny mají objem 400 l.

V první nádrži dochází k vyrovnání objemu a předčištění šedé vody, dále zde probíhá hlavní čištění. Je zde navrženo zařízení od firmy ASIO – AS – GW/AQUALOOP 12.

Konkrétní návrh jednotky provádí dodavatelská firma. Zařízení Aqualoop je vybaveno membránovou jednotkou s filtrační náplní jako nosičem biomasy, dmychadlem, vestavěným čerpadlem a také nádrží na zpětný proplach. Dmychadlo dodává kyslík nutný k čisticímu procesu šedých vod a zároveň umožňuje zpětný proplach v nádrži. Procesy čištění vody a pročištění nádrže budou ovládány řídicím systémem. Po přečerpání vyčištěné vody do akumulační nádrže bude voda podle potřeby doplněna pitnou vodou z rozvodu (při nedostatku vyčištěných šedých vod) a následně pak čerpána zpět do rozvodu objektu.

Akumulační nádrž je nutno vybavit regulovatelným bezpečnostním přepadem. V případně dlouhého stání vody v akumulační nádrži tak údržba může snížit objem akumulované vody.

Instalace musí být provedena tak, aby přívod pitné vody nepřišel do kontaktu s vodou v nádržích. Na čisticích nádržích bude označení, že se jedná o nepitnou vodu.

## 5. Kanalizace

V objektu je navržena oddílná kanalizace pro dešťovou, černou a šedou vodu. Kanalizace je navržena jako gravitační. Celkový návrh uvažuje s malou domácí čistírnou odpadních vod, která bude nově vybudována. V místě stavby dle dostupných vyjádření a informací není veřejná kanalizace. Je tedy nutné likvidaci splaškových vod řešit ostrovním systémem.

Dešťové vody budou akumulovány v akumulační nádrži s přepadem do vsakovacích tunelů. Akumulovaná voda bude používána pro závlaku zeleně a údržbu areálu.

### 5.1. Zařizovací předměty

Při výběru zařizovacích předmětů byla zohledněna maximální úspora při jejich užívání. Všechny sprchové vaničky budou vybaveny zátkami. Sprchové hlavice a umyvadlové baterie budou opatřeny úspornými perlátory. Umyvadla, sprchy, dřezy, vany a výlevky budou opatřeny směšovacími bateriemi. Toalety budou mít nádržky o objemu 6 litrů a možnost splachovat menším objemem vody (3 l).

Všechny zařizovací předměty budou napojeny přes zápachovou uzávěrku. Zařízení, kde bude použita provozní voda, budou označena.

## 5.2. Připojovací potrubí

Všechny zařizovací předměty budou napojeny na svislé potrubí připojovacím potrubím v minimálním sklonu 3%. Pokud je připojovací potrubí delší než 3,5 m, je nutné osadit čisticí tvarovku revizními dvířky. Čisticí tvarovky budou osazeny v trvale přístupném místě.

Připojovací potrubí bude většinou vedeno v předstěnách nebo v SDK příčkách, výjimečně v drážce ve zděné stěně. V 1.NP bude část potrubí vedena v podhledu stropu.

## 5.3. Svislé odpadní potrubí

Všechna svislá odpadní potrubí budou odvětrána na střechu. U šachet, které přiléhají ke štítovým stěnám, je zapotřebí přivzdušňovací potrubí odvést dále od stěny. Toto bude řešeno v rámci podhledu a půdního prostoru v 3.NP. Potrubí na střeše bude ukončeno větrací hlavicí cca 0,5 m nad plochou střechy.

V 1.NP nebylo možné napojit dvě větve na přivzdušňovací potrubí, proto je zde řešeno přivzdušnění pomocí ventilů. Přivzdušňovací ventily budou za SDK předstěnou, a je proto nutné v předstěně udělat větrací mřížku kvůli přívodu vzduchu.

Potrubí bude vedeno většinou v šachtách. Pokud potrubí vede v pobytové místnosti, je nutné ho opatřit akustickou izolací (svedení od sprch v 1.NP).

## 5.4. Svodné potrubí

Svodné potrubí bude vedeno v základech objektu. Svodné potrubí bude vedeno v minimálním spádu 2%. Jako v celém objektu budou i zde svedeny černé a šedé vody odděleně. Šedá voda bude svedena do systému čisticích nádrží. Černá voda bude svedena do revizní šachty, odkud bude dále vedena do malé ČOV.

U systému čištění šedých vod je navržen přepad do revizní šachty.

Z důvodu délky svodného potrubí je na rozvodu navržena jedna revizní šachta. V této šachtě budou osazeny čisticí tvarovky. A bude zde přístup k rozvodu vody šedé i černé.

## 5.5. Odvod srážkové vody

Odvodnění střechy je navrženo pomocí jednotlivých svodů. Dešťové vody budou svedeny do akumulární nádrže, která má přepad do vsakovacích tunelů. Předpokladem pro vsakování je písčité podloží. Tato informace bude ještě ověřena během hydrogeologického průzkumu.

Svodné potrubí dešťové kanalizace bude vedeno v minimálním spádu 1%.

## 5.6. Likvidace splaškových vod

Pro likvidaci splaškových vod je na pozemku objektu navržena malá čistírna odpadních vod od firmy ASIO s.r.o. Splaškové vody budou do čistírny svedeny potrubím DN 200 ve spádu 1%. Místo umístění ČOV je znázorněno ve výkresové dokumentaci.

Vyčištěné odpadní vody budou pak vyvedeny do vodoteče vedoucího východním směrem. Před provedením vývodu do vodoteče je nutné požádat o souhlas správce vodního toku. Pokud by došlo k zamítnutí, je zapotřebí zvážit alternativní řešení (například vsakování).



Vyústění do vodoteče bude ukončeno zděným čelem a revizní šachtou. Je potřeba brát ohled na to, aby zde bylo místo vhodné pro odběr vzorků vypouštěných vod. Vyústění bude opatřeno zpětnou klapkou pro případ zvýšení hladiny toku.

## 5.7. Materiály

Vnitřní kanalizace neuložená v zemi bude provedena v polypropylenu HT a spojována pomocí hrdel. Potrubí v zemi bude provedeno pomocí tvarovek PVC KG a spojováno hrdly.

## 5.8. Dimenze potrubí

Dimenze potrubí byly navrženy podle maximálního průtoku v daném místě. Minimální dimenze, na kterou jsou napojeny toalety a výlevky, je DN 100. Minimální dimenze pro napojení umyvadel, sprch, van a dřezů je DN 50. Dimenze splaškového odpadního potrubí byla navržena podle průtoku v patě potrubí. Pro návrh byly spočteny výpočtové průtoky splaškových odpadních vod.

Výpočet je patrný v Příloze č.1 technické zprávy.

**Produkce šedých vod: 1,88 l/s**

**Produkce černých vod: 3,36 l/s**

**Produkce dešťových vod: 15 l/s**

# 6. Vodovod

Zásobování vodou v objektu je navrženo z nově zhotoveného zdroje vody – vrtu. Hloubka a vydatnost vrtu budou upřesněny pomocí hydrogeologických průzkumů v místě stavby. Pozice vrtu a jeho hloubka bude tedy ještě upřesněna. Podle vydatnosti vrtu bude upraven i počet jednotlivých vrtů. Vrt musí pokrýt celkový odběr pitné vody. Zatím je zde počítáno s hloubkou cca 15 m a jedním vrtem.

Druhým zdrojem vody v objektu bude vyčištěná šedá odpadní voda. Zásobování bude oddílné a bude zamezeno jejich propojení.

## 6.1. Rozvody potrubí

Rozvodné potrubí je navrženo v podhledu prvního podzemního podlaží. Souběžně bude vedeno potrubí pitné vody, cirkulace teplé vody a provozní vody. Z rozvodného potrubí vede 6 stoupacích potrubí pro každou vodu. Každé stoupací potrubí bude ve své patě vybaveno uzavíracím kohoutem s vypouštěním. Provozní voda zásobuje nádržky pro splachování toalet a pisoárů. Pro osazení toalet a pisoárů je v projektu uvažováno s geberity a zavěšenými toaletami. Pitná voda zásobuje sprchy, vany, umyvadla, dřezy a výlevky. Každé přípojovací potrubí bude vedeno v mírném sklonu ve směru vypouštění. Přípojovací potrubí bude vedeno většinou v předstěnách, výjimečně v drážce nebo podhledu. Cirkulační potrubí bude v nejvyšším místě spojeno s potrubím teplé vody.

## 6.1. Připojení na zdroj vody

### Připojení na zdroj vody

Voda bude přiváděna do objektu z vrtu umístěného v prostoru vzdáleném cca 35 m od objektu. Voda bude čerpána z vrtu ponorným čerpadlem do objektu. V budově je navržena tlaková nádoba o objemu 240 l. Vrt bude přístupný údržbě, jeho hloubka a vydatnost, případně i počet vrtů závisí na hydrogeologickém průzkumu. Vodoměrná soustava bude umístěna uvnitř objektu. Přípojka bude uložena do pískového lože a bude obsypána jemně zrněným obsypem. Zásyp bude po vrstvách hutněn.

## **Materiálové řešení**

Vodovodní přípojka bude tvořena plastovými trubkami PE 50\*8,6 mm. Potrubí bude uloženo do nezámrazné hloubky min. 1,3 m. Vodorovná vzdálenost při souběhu se silovými kabely je 500 mm. Svislá vzdálenost při souběhu se stokovými sítěmi a kanalizační přípojkou je 150 mm.

Při výkopových pracích pro přípojky je nutné brát ohled na ostatní sítě. Při kladení vnějších sítí je nezbytné dodržet minimální vzdálenost při souběhu a křížení sítí dle ČSN 73 6005.

Sklon potrubí je navržen min. 3% k místu k napojení na zdroj pitné vody.

### **6.2. Materiály, izolace**

#### **Studená voda**

Rozvody studené vody jsou navrženy z PPR potrubí Wawin Ekoplastik PN 16. Rozvody budou vedeny od vodoměrné soustavy a úpravny vody v 1.NP podhledem k jednotlivým šachtám. Odtud bude pak voda rozvedena stoupacím potrubím do jednotlivých pokojů. V objektu bude osazen vodoměr pro kontrolu a monitoring spotřeby vody.

Na rozvod studené vody bude napojený i zásobník teplé vody umístěný v technické místnosti v 1.NP.

#### **Teplá voda**

Rozvody teplé vody jsou navrženy z PPR potrubí Wawin Ekoplastik PN 20. Vypočtené množství vody se bude ohřívat v zásobníku teplé vody, který bude umístěn v technické místnosti a bude stoupacím potrubím rozveden až k vodoměrům do každého pokoje. Rozvody povedou souběžně se studenou vodou.

#### **Cirkulační potrubí**

Nepotřebná teplá voda se bude vracet zpět do zásobníku teplé vody, na rozvodu bude osazeno cirkulační čerpadlo, které umožní proudění vody v potrubí. Cirkulační potrubí bude vedeno souběžně mezi teplou a studenou vodou.

#### **Provozní voda**

Provozní voda bude čerpána z akumulární nádrže. Pro čerpání bude použito monitorovací a řídicí zařízení od firmy Ascio AS-Rainmaster ECO umístěné v technické místnosti.

Rozvody provozní vody jsou navrženy z PPR potrubí Wawin Ekoplastik PN 16 a budou vedeny souběžně s rozvody studené a teplé vody.

Potrubí bude opatřeno izolací z polyetyleny – ochrana proti orosení rozvodů. Tloušťka izolace bude určena dle vyhlášky č. 193/2007.

### **6.3. Dimenze**

Dimenze vodovodního potrubí je vypočtena dle normy ČSN 75 5455. Návrhová rychlost v potrubí je max. 1,5 m/s.

Podrobný výpočet dimenze potrubí viz Příloha č.1.

### **6.4. Armatury**

V objektu je navrženo celkem 11 WC, 1 pisoár, 1 vana a 9 sprchových koutů, 10 umyvadel, 3 dřezy a 1 myčka nádobí a 2 výlevky. Každý zařizovací předmět bude mít vlastní připojovací armaturu. Dále budou na rozvodech osazeny kulové uzávěry, redukce, zpětné klapky apod. Všechny armatury jsou uvedeny a rozepsány ve výkresové části.

## 6.5. Měření spotřeby vody

Měření spotřeby vody pro celý hotelový objekt bude prováděno pomocí vodoměru ve vodoměrné soustavě. Tento vodoměr bude pouze informativní, jelikož objekt není napojený na vodoměrný řád. Je zde ovšem nutné monitorovat spotřebu vody.

## 6.6. Příprava teplé vody

Domovní ohřev teplé vody bude řešen jako centrální. Ohřev vody bude zajištěn nepřímotopným zásobníkem teplé vody o objemu uvedeném ve výpočtech. Zásobník bude napojen na rozvody studené, teplé a cirkulační vody.

Zásobník bude ohříván pomocí tepelného čerpadla.

## 6.7. Ochrana proti legionelle

Teplota vody v zásobníku bude trvale 55 °C. Teplota vody těsně před výtokem bude minimálně 50 °C.

# 7. Požadavky na profese

## 7.1. Požadavky na stavbu

Zajištění všech prostupů stropy i svislými konstrukcemi musí být dle požadavků ZTI. Pro instalaci ZTI budou provedeny SDK podhledy a případné předstěny s příčkami.

## 7.2. Požadavky na měření a regulaci

Vzhledem k obsáhlému systému ZTI je zde nutné propojit a sledovat celkový chod budovy a jednotlivých technologií. Je zapotřebí monitorovat chod čerpadla a hladiny ve vrtu. Také je zapotřebí monitorovat provoz ČOV. Dále je nutné monitorovat spotřebu pitné a provozní vody a čistírnu šedé vody.

Připojení a nastavení řídicího systému bude podle požadavků výrobce zařízení a provozovatele. Připojení laserového snímání hladiny.

# 8. Výpočty

Bilance potřeby vody – viz Příloha

Dimenze přípojky – viz Příloha

Podrobný výpočet DN vodovodu – viz Příloha

Návrh přípravy teplé vody, velikosti zásobníku – viz Příloha

# 9. Podmínky uvedení do provozu

Projekt předpokládá, že zhotovení bude prováděno autorizovanou firmou, bude se řídit platnými předpisy (ČSN 73 6660) a technickými předpisy výrobců jednotlivých materiálů.

## 10. Použité normy

ČSN 75 6760 Vnitřní kanalizace

ČSN 75 5455 Výpočet vnitřních vodovodů

ČSN EN 12056-1-5 Vnitřní kanalizace – Gravitační systémy

Zákon č. 150/2010 Sb., kterým se mění zákon č. 254/2001 Sb., o vodách (vodní zákon) a o změně některých zákonů

Vyhláška č. 120/2011 Sb.

Zákon č. 183/2006 Sb., stavební zákon

Vyhláška č. 193/2007 Sb.

PŘÍLOHA ČÍSLO 1

VÝPOČTY

DEŠŤOVÁ KANALIZACE

# DEŠŤOVÁ KANALIZACE

## STANOVENÍ ODTOKU DEŠŤOVÝCH VOD:

<b>Q<sub>r</sub> = i * C * A</b>			
kde:	Q <sub>r</sub>	....	dešťový odtok [l/s]
	i	....	Intenzita deště - pro českou republiku r = 0,03 [l/(s*m <sup>2</sup> )]
	A	....	Plocha střechy [m <sup>2</sup> ]
	C	....	Součinitel odtoku [-]
A =	500,00	[m <sup>2</sup> ]	
i =	0,03	[l/(s*m <sup>2</sup> )]	
C =	1,00	[-]	
<b>Q =</b>	<b>15,00</b>	<b>l/s</b>	

## STANOVENÍ POČTU VPUSŤÍ:

<b>n = Q / Q<sub>VPUSŤ</sub></b>			
kde:	n	....	Počet střešních vpustí
	Q	....	dešťový odtok [l/s]
	Q <sub>VPUSŤ</sub>	....	Odtoková kapacita střešní vpusti [l/s]
Q <sub>r</sub> =	15,00	[l/s]	
Q <sub>VPUSŤ</sub> =	6,00	[l/s]	Střešní vpust' TOPWET
<b>n =</b>	<b>2,50</b>	<b>l/s</b>	navrh min. 2 střešní vpustě - kvůli půdorysnému členění návrh 4

## STANOVENÍ ODTOKU DEŠŤOVÝCH VOD:

OZN	A	C	i	Q <sub>r</sub>	Q <sub>RWP</sub>	DN
Q1	143,00	1,00	0,03	4,29	6,00	125
Q2	38,00	1,00	0,03	1,14	2,00	90
Q3	107,00	1,00	0,03	3,21	6,00	125
Q4	107,00	1,00	0,03	3,21	6,00	125
Q5	18,00	1,00	0,03	0,54	2,00	90

## DIMENZE POTRUBÍ

OZN	A	C	i	Q <sub>r</sub>	Q <sub>RWP</sub>	DN
Q6+Q1	#ODKAZ!	1,00	0,03	#ODKAZ!	5,80	125
Q6+Q1+Q3	#ODKAZ!	1,00	0,03	#ODKAZ!	9,00	160
Q5+Q2	56,00	1,00	0,03	1,68	2,00	90
Q5+Q2+Q4	163,00	1,00	0,03	4,89	5,80	125
celkem	#ODKAZ!	1,00	0,03	#ODKAZ!	16,00	200

## VÝPOČET VELIKOSTI NÁDRŽE NA DEŠŤOVOU VODU

Srážkový úhrn dle mapy		550	mm	
plocha střechy		470,00	m <sup>2</sup>	
plocha zahrady pro zálivku		500,00	m <sup>2</sup>	záhony v okolí hotelu
dostupný objem ze střechy		15,80	m <sup>3</sup>	
Potřeba vody na zálivku		5,00	m <sup>3</sup>	
potřeba celkem		2	m <sup>3</sup>	
<b>doporučená velikost nádrže</b>		<b>5000 l</b>		

návrh nádrže ASCIO AS-REWA kombi s objemem 6,3 m<sup>3</sup>

## VÝPOČET VELIKOSTI VSAKU

Pro návrh vsakovacích tunelů AS- KRECHT byl použitý návrhový/výpočtový exel společnosti ASIO dostupný na webových stránkách:

<https://www.asio.cz/cz/navrh-objemu-retencni-nadrze>

# NÁVRH POTŘEBNÉHO OBJEMU RETENČNÍ NÁDRŽE (RN) DLE ČSN 75 9010

**Akce:** Doplňte název akce  
**Vypracoval:** Doplňte příjmení jméno, firmu



Datum zpracování: 05.01.2020  
 Výpočtový program: ASIO NEW RN V3.3

**1. Návrh typu RN**  
 Výrobek:  **AS-NIDAPLAST** L / B / H 2.4 / 1.2 / 0.52 m **AS-KRECHT** L / B / H 2.3 / 1.3 / 0.8 m  
 Délka L: 2,30 m  
 Šířka B: 1,30 m  
 Výška H: 0,80 m  
 Plocha vsaku  $A_{vsak} = L * (H / 2 + B)$ : 3,91 m<sup>2</sup>  
**AS-NIDAFLOW** L / B / H 2.4 / 1.2 / 0.52 m

**2. Stanovení vsaku**  
 Koefficient vsaku  $K_v$ : 1,00E-04 m/s  $K_v$  nutno zadat dle HGP, pouze pro orientaci necháváme součinitel infiltrace  
 Součinitel bezpečnosti vsaku f: 2  
 Vsakový oc 160 0,196 l/s  
 320

**3. Povolný odtok do kanalizace**  
 Povolný odtok do kanalizace  $Q_o(Q_e^{**})$ : 0,000 l/s stanoví správce toku, provozovatel kanalizace nebo příslušný úřad

**4. Stanovení povrchového odtoku**  
 Oblast:   
 Periodicita:  Komentář

Typ plochy -> součinitel odtoku $\phi$	Odtok. souč. $\phi$	Odvodňovaná plocha $S$ [m]	$S$ [ha]	Redukovaná plocha $S_r = S * \phi$	$S_r$ [m <sup>2</sup> ]
šikmá střecha / kov, sklo, břidlice, eternit (1,0)	1,00	143	0,01	143	143
šikmá střecha / kov, sklo, břidlice, eternit (1,0)	1,00	20	0,00	20	20
šikmá střecha / kov, sklo, břidlice, eternit (1,0)	1,00	107	0,01	107	107
šikmá střecha / kov, sklo, břidlice, eternit (1,0)	1,00	107	0,01	107	107
šikmá střecha / kov, sklo, břidlice, eternit (1,0)	1,00	36	0,00	36	36
<b>Celkem</b>				<b>413,00</b>	<b>413</b>

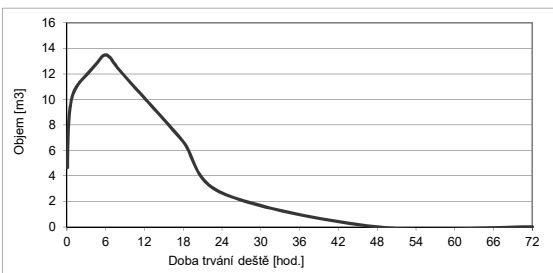
Výpočet potřebného retenčního objemu zasakovacího systému pro úhrny srážek dle návrhu normy ČSN 75 9010

Doba trvání deště $T_c$	min	5	10	15	20	30	40	60	120	
Návrhové úhrny srážek	mm	11,3	16,5	19,5	21,1	23,2	24,7	26,9	30,6	
Povrchový odtok $Q_d(Q_c^{**})$	l/s	15,6	11,4	8,9	7,3	5,3	4,3	3,1	1,8	
Retenční odtok $Q_r = Q_{d(c)} - Q_o - Q_v$	l/s	15,4	11,2	8,8	7,1	5,1	4,1	2,9	1,6	
Retenční objem $V = V_d - Q_{vsak} * T_c$	m <sup>3</sup>	4,7	6,8	8,0	8,6	9,3	9,8	10,5	11,3	
Doba trvání deště $T_c$	hod	4	6	8	10	12	18	24	48	72
Návrhové úhrny srážek	mm	36,6	42,5	43,2	43,8	44,5	46,4	46,9	58,9	62,5
Povrchový odtok $Q_d(Q_c^{**})$	l/s	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1
Retenční odtok $Q_r = Q_{d(c)} - Q_o - Q_v$	l/s	0,9	0,6	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
Retenční objem $V = V_d - Q_{vsak} * T_c$	m <sup>3</sup>	12,4	13,5	12,4	11,2	10,1	6,7	2,7	0,0	0,0

Červené hodnoty uvedené v tabulce jsou zobrazeny v grafu

**5. Stanovení retenčního objemu**  
 Vypočteno pro  $T_c$ :   
 Retenční objem  $V$ : 13,5 m<sup>3</sup>  
 Doba prázdnění RN: 19 hod

**6. Posouzení výrobku** 1,3  
 Výrobek: AS-KRECHT  
 Skladební délka: 6,90 m  
 Skladební šířka: 2,60 m  
 Skladební výška: 0,80 m  
 Výška plnění: 0,48 m  
 Využití: 89,1 %  
 Počet bloků: 6 ks  
 Drenáž mezi bloky



\*\*Platí pro návrh AS-NIDAFLOW



## KANALIZACE – DIMENZE POTRUBÍ

# SPLAŠKOVÁ KANALIZACE

## VÝPOČTOVÝ PRŮTOK SPLAŠKOVÝCH VOD

$$Q_{ww} = k \cdot v(\Sigma DU)$$

kde:  $Q_{ww}$  .... Výpočtový průtok splaškové vody [l/s]  
 $k$  .... Součinitel odtoku [-]  
 $\Sigma DU$  .... Součet výpočtových odtoků [l/s]

$k$  Rovnoměrný odběr vody (BD,RN, Pensiony, úřady) 0,5

### ŠACHTA Š1

podlaží	zařízení/DU/množství							
	WC	umyvadlo	vana	sprcha	kuchyňský dřez	výlevka	myčka	vpust'
	1,80	0,5	0,8	0,8	0,8	2,5	0,8	1,5
<b>V.1.1 - Šedé vody</b>								
3NP					1			
2NP		1	1					
1NP								
$\Sigma$	0	1	1	0	1	0	0	0
$\Sigma DU$	0	0,5	0,8	0	0,8	0	0	0
								<b>2,1</b>

<b>V.1.2 - Splaškové vody</b>								
3NP								
2NP	1							
1NP								
$\Sigma$	1	0	0	0	0	0	0	0
$\Sigma DU$	1,8	0	0	0	0	0	0	0
								<b>1,8</b>

$Q_{ww} =$	0,5	$\cdot \sqrt{\quad}$	1,8	$=$	0,72	$>$	1,5 [l/s]	NAVRH	70
$Q_{ww} =$	0,5	$\cdot \sqrt{\quad}$	0	$=$	0,67	$>$	4 [l/s]	NAVRH	100

### ŠACHTA Š2

podlaží	zařízení/DU/množství							
	WC	umyvadlo	vana	sprcha	kuchyňský dřez	výlevka	myčka	vpust' DN 70
	2,00	0,5	0,8	0,8	0,8	2,5	0,8	1,5
<b>V.2.1 - Šedé vody</b>								
3NP		2		2				
2NP		2		2				
1NP		1						
$\Sigma$	0	5	0	4	0	0	0	0
$\Sigma DU$	0	2,5	0	3,2	0	0	0	0
								<b>5,7</b>

<b>V.2.2 - Splaškové vody</b>								
3NP	2							
2NP	2							
1NP						1		
$\Sigma$	4	0	0	0	0	1	0	0
$\Sigma DU$	8	0	0	0	0	2,5	0	0
								<b>10,5</b>

$Q_{ww} =$	0,5	$\cdot \sqrt{\quad}$	10,5	$=$	1,19	$>$	1,5 [l/s]	NAVRH	70
$Q_{ww} =$	0,5	$\cdot \sqrt{\quad}$	10,5	$=$	1,62	$>$	4 [l/s]	NAVRH	100

### ŠACHTA Š3

podlaží	zařízení/DU/množství							
	WC	umyvadlo	vana	sprcha	kuchyňský dřez	výlevka	myčka	vpust' DN 70
	2,00	0,5	0,8	0,8	0,8	2,5	0,8	1,5
<b>V.3.1 - Šedé vody</b>								
3NP		1		1				
2NP		1		1				
1NP								
Σ	0	2	0	2	0	0	0	0
ΣDU	0	1	0	1,6	0	0	0	0
								<b>2,6</b>

<b>V.3.2 - Splaškové vody</b>								
3NP	1							
2NP	1							
1NP								
Σ	2	0	0	0	0	0	0	0
ΣDU	4	0	0	0	0	0	0	0
								<b>4</b>

$Q_{ww} =$	0,5	* √	4	=	0,81	>	1,5 [l/s]	NAVRH	70
$Q_{ww} =$	0,5	* √	4	=	1,00	>	4 [l/s]	NAVRH	100

### ŠACHTA Š4

podlaží	zařízení/DU/množství							
	WC	umyvadlo	vana	sprcha	kuchyňský dřez	výlevka	myčka	vpust' DN 70
	2,00	0,5	0,8	0,8	0,8	2,5	0,8	1,5
<b>V.4.1 - Šedé vody</b>								
3NP					1			
2NP		1		1				
1NP				2				
Σ	0	1	0	3	1	0	0	0
ΣDU	0	0,5	0	2,4	0,8	0	0	0
								<b>3,7</b>

<b>V.4.2 - Splaškové vody</b>								
3NP						1		
2NP	1							
1NP								
Σ	1	0	0	0	0	1	0	0
ΣDU	2	0	0	0	0	2,5	0	0
								<b>4,5</b>

$Q_{ww} =$	0,5	* √	4,5	=	0,96	>	1,5 [l/s]	NAVRH	70
$Q_{ww} =$	0,5	* √	4,5	=	1,06	>	4 [l/s]	NAVRH	100

### V.5.1. - splašková kanalizace

podlaží	zařízení/DU/množství							
	WC	umyvadlo	vana	sprcha	kuchyňský dřez	výlevka	myčka	vpust' DN 70
	2,00	0,5	0,8	0,8	0,8	2,5	0,8	1,5
3NP								
2NP								
1NP	2							
Σ	2	0	0	0	0	0	0	0
ΣDU	4	0	0	0	0	0	0	0

4

$$Q_{ww} = 0,5 * \sqrt{4} = 1,00 > 4 \text{ [l/s]} \quad \text{NAVRH} \quad 100$$

### V.6.1. - splašková kanalizace

podlaží	zařízení/DU/množství							
	WC	umyvadlo	pisoiár	sprcha	kuchyňský dřez	výlevka	myčka	vpust' DN 70
	2,00	0,5	0,5	0,8	0,8	2,5	0,8	1,5
3NP								
2NP								
1NP	1	1	1		1		1	
Σ	1	1	1	0	1	0	1	0
ΣDU	2	0,5	0,5	0	0,8	0	0,8	0

4,6

$$Q_{ww} = 0,5 * \sqrt{4,6} = 1,07 > 4 \text{ [l/s]} \quad \text{NAVRH} \quad 100$$

dimenze - svodné potrubí - šedé vody

bod	zařízení/DU/množství								
	WC	pisoiár	umyvadlo	sprcha	kuchyňský dřez	výlevka	myčka	vpust' DN 70	vana
	2,00	0,5	0,5	0,8	0,8	2,5	0,8	1,5	0,80
			1		1				1
8			3	2	1				1
7			9	9	2				1

ΣDU	Q <sub>ww</sub>	Návrh DN		Q max
2,1	0,72	100	KG110	> 4,3
5	1,12	100	KG125	> 6,2
14,1	1,88	125	KG125	> 6,2

dimenze - svodné potrubí - splaškové vody

bod	zařízení/DU/množství								
	WC	pisoiár	umyvadlo	sprcha	kuchyňský dřez	výlevka	myčka	vpust' DN 70	vana
	2,00	0,5	0,5	0,8	0,8	2,5	0,8	1,5	0,80
	1								
5	5					1			
4	8	1	1		1	1	1		
3	9	1	1		1	2	1		
2	11	1	1		1	2	1		
1	11	1	1		1	2	1	1	
připojka	11	1	10	9	3	2	1	1	1

ΣDU	Q <sub>ww</sub>	Návrh DN		Q max
2	0,71	125	KG125	> 6,2
12,5	1,77	125	KG125	> 6,2
21,1	2,30	125	KG125	> 6,2
25,6	2,53	125	KG125	> 6,2
29,6	2,72	125	KG125	> 6,2
31,1	2,79	125	KG125	> 6,2
45,2	3,36	125	KG125	> 6,2

ŠEDÉ VODY

## Stanovení produkce šedé vody

### STANOVENÍ PRODUKCE ŠEDÉ VODY

#### SOUČTOVOU METODOU

$Q_{prod} = \sum q_{prod} \cdot n_{mj}$			
kde:	$Q_{prod}$	....	Objem vyprodukované šedé vody [l/den]
	$q_{prod}$	....	Produkce šedé vody na měrnou jednotku a den [l/den]
	$n_{mj}$	....	Počet měrných jednotek stejného druhu

Druh budovy	Vybavení	Produkce šedé vody		Výpočet
		Měrná jednotka	Produkce šedé vody na měrnou jednotku a den	Počet měrných jednotek
			$q_{prod}$ [l/den]	$n_{mj}$
Bytový dům, rodinný dům	Koupelny	obyvatel	31	0
	Kuchyňe	obyvatel	11	0
	Praní	obyvatel	15	0
Internát	Sprchy, koupelny	lůžko	90	0
Hotel	Koupelny se sprchou	lůžko	90	7
	Koupelny s vanou	lůžko	150	1
	Prádelna	lůžko	14	0
Administrativní budova	Umyvadla	osoba	12	9
	Čajové kuchyňky	osoba	5	2
	Sprchy <sup>2)</sup>	osoba	2	2
Maloobchodní prodejny – personál	Umyvadla	osoba	12	0
	Sprchy <sup>2)</sup>	osoba	2	0
Maloobchodní prodejny – zákazníci (návštěvníci)	Umyvadla <sup>3)</sup>	osoba	3	0

$q_{prod} = \sum q_{\check{c}} \cdot n_{\check{c}}$			
kde:	$q_{prod}$	....	Produkce šedé vody na měrnou jednotku [l/den]
	$q_{\check{c}}$	....	Produkce šedé vody pro příslušnou činnost [l]
	$n_{\check{c}}$	....	Počet činností stejného druhu prováděných během dne
	$\check{c}$	...	Počet druhů činností prováděných během dne

Druh činnosti	Produkce šedé vody pro příslušnou činnost	Výpočet - počet činností stejného druhu prováděných během dne
	$q_{\check{c}}$ [l]	$n_{\check{c}}$
Mytí rukou <sup>1)</sup>	3	100
Mytí těla v umyvadle	15	30
Sprchování (běžná sprcha) <sup>1)</sup>	45	18
Koupele ve vaně	120	2

<sup>1)</sup> Platí pro běžné výtokové armatury. U výtokových armatur se samočinným uzavíráním se produkce šedé vody může stanovit podle počtu

Celkové denní množství vyprodukované šedé vody součtovou metodou:

$Q_{prod,sm}$	<b>2702</b>	<b>l/den</b>
---------------	-------------	--------------

### STANOVENÍ POTŘEBY ŠEDÉ VODY

$Q_{24} = Q_{wc} \cdot Q_{tech} \cdot Q_{zal}$			
kde:	$Q_{24}$	....	Denní potřeba provozní vody [l/den]
	$Q_{wc}$	...	specifická potřeba vody pro splachování záchodových mís, v l/(osoba . den); ... denní potřeba vody pro technologické procesy, v l/den, stanovená individuálně;
	$Q_{tech}$	...	potřeba vody pro zalévání nebo kropení, v l/(m <sup>2</sup> . den).
	$Q_{zal}$	...	potřeba vody pro zalévání nebo kropení, v l/(m <sup>2</sup> . den).
$Q_{wc} = q_{o,pis} \cdot n + q_{pis} \cdot n$			
kde:	$q_{o,pis}$	...	splachovací objem v l
	$p$	...	počet použití jednou osobou během dne
	$n$	...	počet měrných jednotek (počet osob, obyvatel, lůžek)

Druh mísy a pohlaví uživatelů	Počet použití jednou osobou během dne podle druhu budovy - p					
	Bytové nebo rodinné domy	Studentské koleje	Školy	Administrativní budovy	Maloobchodní prodejny	
					Zaměstnanci	Návštěvníci
Záchodové mísy pro muže, pokud jsou instalovány také pisoáry	--	--	0,7	1	1	0,17
Záchodové mísy pro muže, pokud nejsou instalovány pisoáry	6	4,42	1,5	4	4	1
Záchodové mísy pro ženy	6	4,42	1,5	4	4	1
Pisoárové mísy pro muže	--	--	1	3	3	0,83

Zařizovací předmět	Splachovací objem	
	$q_o$ a $q_{pis}$	
	(l)	
	Velké spláchnutí	Malé spláchnutí
Záchodová mísa	4	2
	4,5	3
	6	3
	8	--
	9	3
	10	3
Pisoárová mísa bez odsávání	1,5	--
Pisoárová mísa s odsáváním	3	--

#### Výpočet množství vody na splachování toalet a pisoárů

Splachovací objem - z tabulky 4.	Počet použití během dne - z tabulky 3.	Počet měrných jednotek - zvolit	Vypočtený objem v l/den
$q_o$	p	n	Q
6	2	12	144
3	3	12	108
1,5	10	1	15
6	4	2	48
3	8	2	48
			0
$Q_{WC}$			363

#### Denní potřeba vody pro technologické procesy, v l/den, stanovená individuálně

Stanovený objem v l/den
0

#### Denní potřeba vody pro zalévání nebo kropení

$Q_{Zal} = q_{zal} * A_{zal}$

kde:  $Q_{Zal}$  .... Denní potřebavody pro zalévání nebo kropení [l/den]  
 $q_{zal}$  .... potřeba vody pro zalévání nebo kapejí v l/m<sup>2</sup>\*den  
 $A_{zal}$  .... plocha, která se zálevá nebo kropí v m<sup>2</sup>

Plocha zalévání, kropení v m <sup>2</sup>	Způsob použití - z tab. 5, v (l/m <sup>2</sup> .den)	Vypočtený objem v l/den
0	0	0
0	0	0
$Q_{zal}$		0

#### Celková denní potřeba provozní vody ( $Q_{24}$ ), v l/den

Celková spotřeba v l/den
$Q_{24}$ 363

### NÁVRH SYSTÉMU

Celková denní produkce šedé vody:	$Q_{šed}$	2 702	l/den
Celková denní potřeba provozní vody:	$Q_{24}$	363	l/den
Nutnost doplňování dešťovou nebo pitnou vodou:		NE	
Množství doplňované vody:		0	l/den
Výpočet využití dešťové vody:			
Minimální objem nádrží:	2 x	400	l
Doporučená velikost čistírny:		AS - GW/AQUALOOP 12	

navrhaný systém čištění čedých vod AS - GW/ AQUALOOP 12 S AKUMULAČNÍ NÁDRŽÍ AS - REWA O OBJEMU 400 l



VODOVOD – BILANCE

# VNITŘNÍ VODOVOD

## BILANCE POTŘEBY VODY

### PRŮMĚRNÁ DENNÍ POTŘEBA

$$Q_p = n \cdot q$$

kde:  $Q_p$  .... Průměrná denní potřeba [l/den]  
 $n$  .... Počet osob [-]  
 $q$  .... Specifická potřeba vody [l/os/den]

$Q_{p1} =$	20	*	120	=	2 400 l/den	hosté
$Q_{p2} =$	2	*	14	=	28 l/den	zaměstnanci
$Q_{p2} =$	1	*	200	=	200 l/den	kuchyně
$Q_p =$						2628 l/den

### MAXIMÁLNÍ DENNÍ POTŘEBA

$$Q_m = Q_p \cdot k_d$$

kde:  $Q_m$  .... Maximální denní potřeba [l/den]  
 $Q_p$  .... Průměrná denní potřeba [l/den]  
 $k_d$  .... Součinitel denní nerovnoměrnosti [-]

$$Q_m = 2\,628 \cdot 1,5 = 3\,942 \text{ l/den}$$

### MAXIMÁLNÍ HODINOVÁ POTŘEBA

$$Q_H = (Q_m \cdot K_h) / z$$

kde:  $Q_H$  .... Maximální hodinová potřeba [l/den]  
 $Q_m$  .... Maximální denní potřeba [l/den]  
 $K_h$  .... Součinitel hodinové nerovnoměrnosti [-]  
 $z$  .... Doba čerpání vody [h]

$$Q_H = (3\,942 \cdot 2,1) / 24 = 345 \text{ l/h}$$

### MAXIMÁLNÍ ROČNÍ POTŘEBA

$$Q_R = Q_p \cdot 365$$

kde:  $Q_R$  .... Maximální roční potřeba [l/den]  
 $Q_p$  .... Průměrná denní potřeba [l/den]  
365 ... Počet dní v roce

$$Q_R = 2\,400 \cdot 365 = 876\,000 \text{ l/rok}$$

# PŘEDBĚŽNÝ NÁVRH SVĚTLOSTI POTRUBÍ VODOVODNÍ PŘÍPOJKY

## ROVNICE KONTINUTITY

$$Q_D = S \cdot v$$

$$d_i = \sqrt{(4Q_d)/(\pi v)}$$

$$d_i = 35,7 \sqrt{Q_d/v}$$

kde:  $Q_D$  .... Výpočtový průtok v přívodním nebo cirkulačním potrubí [l/s]  
 $v$  .... Průtočná rychlost v [m/s]  
 $S$  .... Plocha průřezu potrubí [m<sup>2</sup>]  
 $d_i$  .... Vnitřní průměr potrubí [m]

## STANOVENÍ VÝPOČTOVÉHO PRŮTOKU

$$Q_D = \sum (f_i \cdot Q_{ai} \cdot v_{Ni})$$

kde:  $Q_{ai}$  .... Jmenovitý výtok zař. Před [l/s]  
 $n$  .... Počet zař. předmětů [-]  
 $f_i$  .... Součinitel výtoku [-]

	DN	$Q_{ai}$	$f_i$	1. NP	2. NP	3. NP	4. NP	celkem	$f_i \cdot Q_{ai} \cdot v_{Ni}$
výtokový ventil	15	0,2	1	1				1	0,20
	20	0,4	1					0	0,00
	25	1	1					0	0,00
bidetová souprava	15	0,1	1					0	0,00
fontánka na pití	15	0,1	1					0	0,00
nádržkový splachovač	15	0,15	0,7	3	5	3		11	0,35
baterie vanová	15	0,3	1		1			1	0,30
baterie umyvadlová	15	0,2	0,65	2	5	3		10	0,41
baterie dřezová	15	0,2	1	1		2		3	0,35
baterie sprchová s ruční sprchou	15	0,2	1		6	3		9	0,60
autom. Pračka, myčka	15	0,2	1	1				1	0,20
pisoiarový autom. splachovač	15	0,2	1	1				1	0,20

$$Q_D = 1,61 \text{ [l/s]}$$

$$Q_D = 32,1 \text{ [mm]}$$

NÁVRH POLYETHYLENOVÉ POTRUBÍ HDPE 32\*4,6 SDR 11

VODOVOD – DIMENZE

## Teplá voda - Wawin Ekoplastik PN 20

### stoupací potrubí Š1

Výpočtový průtok $Q_v$										Ztráty třením		Míst.odpory		Tlakové ztráty		
Úsek číslo	$Q_{AI}$	0,1	0,2	0,3	0,4	1	celkem	$Q_D$ l/s	$W_{skut}$ m/s	DN Dxt mm	délka úseku m	$p_R$		$p_F$	$p_{RF}=R^*L+Z$ kPa	
	$Q_{AI}^2$	počet	počet	počet	počet	počet						R Pa/m	$p_R=R \cdot L$ kPa			$p_F$ kPa
1			1				0,04	0,2	0,911	25x4,2	2,71	618,3	1675,593	3	1,244882	2,9204745
2			1				0,04	0,2	0,911	25x4,2	3,43	618,3	2120,769	2	0,829921	2,95069
3			2	1			0,17	0,412311	1,118	32x5,4	1,15	660,7	759,805	2,1	0,871417	1,63122205
															7,50238655	

### stoupací potrubí Š2

Výpočtový průtok $Q_v$										Ztráty třením		Míst.odpory		Tlakové ztráty		
Úsek číslo	$Q_{AI}$	0,1	0,2	0,3	0,4	1	celkem	$Q_D$ l/s	$W_{skut}$ m/s	DN Dxt mm	délka úseku m	$p_R$		$p_F$	$p_{RF}=R^*L+Z$ kPa	
	$Q_{AI}^2$	počet	počet	počet	počet	počet						R Pa/m	$p_R=R \cdot L$ kPa			$p_F$ kPa
1			1				0,04	0,2	0,911	25x4,2	1,3	618,3	803,79	8	3,319684	4,123474
2			2				0,08	0,282843	1,302	25x4,2	1	1182,9	1182,9	1,7	1,440923	2,6238234
3			4				0,16	0,4	1,118	32x5,4	3,55	660,7	2345,485	3,1	1,937382	4,2828672
4			8				0,32	0,565685	1,014	40x6,7	1,8	418	752,4	0,3	0,154229	0,9066294
5			8				0,32	0,565685	1,014	40x6,7	4,08	418	1705,44	7,5	3,855735	5,561175
															17,497969	

### stoupací potrubí Š3

Výpočtový průtok $Q_v$										Ztráty třením		Míst.odpory		Tlakové ztráty		
Úsek číslo	$Q_{AI}$	0,1	0,2	0,3	0,4	1	celkem	$Q_D$ l/s	$W_{skut}$ m/s	DN Dxt mm	délka úseku m	$p_R$		$p_F$	$p_{RF}=R^*L+Z$ kPa	
	$Q_{AI}^2$	počet	počet	počet	počet	počet						R Pa/m	$p_R=R \cdot L$ kPa			$p_F$ kPa
1			1				0,04	0,2	0,911	25x4,2	1,53	618,3	945,999	8	3,319684	4,265683
2			2				0,08	0,282843	1,302	25x4,2	1,45	1182,9	1715,205	1,7	1,440923	3,1561284
3			2				0,08	0,282843	1,302	25x4,2	3,4	1182,9	4021,86	3	2,542806	6,564666
4			4				0,16	0,4	1,118	32x5,4	1,8	660,7	1189,26	0,3	0,187489	1,3767486
5			4				0,16	0,4	1,118	32x5,4	2,28	660,7	1506,396	6	3,749772	5,256168
															20,619394	

### stoupací potrubí Š4

Výpočtový průtok $Q_v$										Ztráty třením		Míst.odpory		Tlakové ztráty		
Úsek číslo	$Q_{AI}$	0,1	0,2	0,3	0,4	1	celkem	$Q_D$ l/s	$W_{skut}$ m/s	DN Dxt mm	délka úseku m	$p_R$		$p_F$	$p_{RF}=R^*L+Z$ kPa	
	$Q_{AI}^2$	počet	počet	počet	počet	počet						R Pa/m	$p_R=R \cdot L$ kPa			$p_F$ kPa
1'''			1				0,04	0,2	0,911	25x4,2	0,7	618,3	432,81	2	0,829921	1,262731
2'''			2				0,08	0,282843	1,302	25x4,2	6,4	1182,9	7570,56	8,2	6,950336	14,5208964
1''			1				0,04	0,2	0,911	25x4,2	1,15	618,3	711,045	6	2,489763	3,200808
2''			2				0,08	0,282843	1,302	25x4,2	1,15	1182,9	1360,335	0,2	0,16952	1,529854
1'			1				0,04	0,2	0,911	25x4,2	1,49	618,3	921,267	4	1,659842	2,581109
1			1				0,04	0,2	0,911	25x4,2	2,5	618,3	1545,75	4	1,659842	3,205592
2			2				0,08	0,282843	1,302	25x4,2	4,1	1182,9	4849,89	8	6,780816	11,630706
3			6				0,24	0,489898	1,437	32x5,4	1,8	1046,6	1883,88	0,3	0,309745	2,19362535
4			6				0,24	0,489898	1,437	32x5,4	7,26	1046,6	7598,316	7,5	7,743634	15,34194975
															32,3718731	

### DIMENZE - VĚTVĚ V5

Výpočtový průtok $Q_v$										Ztráty třením		Míst.odpory		Tlakové ztráty		
Úsek číslo	$Q_{AI}$	0,1	0,2	0,3	0,4	1	celkem	$Q_D$ l/s	$W_{skut}$ m/s	DN Dxt mm	délka úseku m	$p_R$		$p_F$	$p_{RF}=R^*L+Z$ kPa	
	$Q_{AI}^2$	počet	počet	počet	počet	počet						R Pa/m	$p_R=R \cdot L$ kPa			$p_F$ kPa
1			1				0,04	0,2	0,911	25x4,2	2	618,3	1236,6	6	2,489763	3,726363
2			2				0,08	0,282843	1,302	25x4,2	5,15	1182,9	6091,935	7,7	6,526535	12,6184704
															16,3448334	

### DIMENZE - VĚTVĚ V6

Výpočtový průtok $Q_v$										Ztráty třením		Míst.odpory		Tlakové ztráty		
Úsek číslo	$Q_{AI}$	0,1	0,2	0,3	0,4	1	celkem	$Q_D$ l/s	$W_{skut}$ m/s	DN Dxt mm	délka úseku m	$p_R$		$p_F$	$p_{RF}=R^*L+Z$ kPa	
	$Q_{AI}^2$	počet	počet	počet	počet	počet						R Pa/m	$p_R=R \cdot L$ kPa			$p_F$ kPa
1			1				0,04	0,2	0,911	25x4,2	7,55	618,3	4668,165	4	1,659842	6,328007
2			2				0,08	0,282843	1,302	25x4,2	2,5	1182,9	2957,25	4,7	3,983729	6,9409794
															13,2689864	

### KRITICKÁ CESTA - SVODNÉ POTRUBÍ (od vod. soustavy do Š1)

Výpočtový průtok $Q_v$										Ztráty třením		Míst.odpory		Tlakové ztráty		
Úsek číslo	$Q_{AI}$	0,1	0,2	0,3	0,4	1	celkem	$Q_D$ l/s	$W_{skut}$ m/s	DN Dxt mm	délka úseku m	$p_R$		$p_F$	$p_{RF}=R^*L+Z$ kPa	
	$Q_{AI}^2$	počet	počet	počet	počet	počet						R Pa/m	$p_R=R \cdot L$ kPa			$p_F$ kPa
1			1				0,04	0,2	0,911	25x4,2	2,71	1003,9	2720,569	6	2,489763	5,210332
2			1				0,04	0,2	0,911	25x4,2	3,43	1003,9	3443,377	3	1,244882	4,6882585
3			2	1			0,17	0,412311	1,118	32x5,4	1,15	660,7	759,805	0,3	0,187489	0,9472936
4			2	1			0,17	0,412311	1,118	32x5,4	8,35	660,7	5516,845	1,5	0,937443	6,454288
5			10	1			0,49	0,7	1,15	40x6,7	1,58	620,08	979,7264	0,3	0,198375	1,1781014
6			12	1			0,57	0,754983	1,352	40x6,7	4,51	708,23	3194,117	5,7	5,209526	8,4036437
7			14	1			0,65	0,806226	0,911	50x8,4	9,42	261,9	2467,098	1,8	0,746929	3,2140269
8			20	1			0,89	0,943398	1,0853	50x8,4	1,14	360,17	410,5938	0,2	0,117788	0,528381409
9			20	1			0,89	0,943398	1,0853	50x8,4	12,56	360,17	4523,735	4,7	2,768009	7,291744012
zásobník TUV																0,14
															38,056 kPa	

## Studená voda - Wawin Ekoplastik PN 16

### stoupací potrubí Š1

Výpočtový průtok $Q_v$										Ztráty třením		mist.odpory		Tlakové ztráty		
Úsek číslo	$Q_{A1}$	0,1	0,2	0,3	0,4	1	celkem $Q_D$	$W_{akut}$	DN	délka úseku $m$	$p_R$		$p_F$		$p_{RF}=R'L+Z$	
	$Q_{A1}^2$	0,01	0,04	0,09	0,16	1					R $Pa/m$	$p_{R}=R \cdot L$ $kPa$	-	$p_F$ $kPa$		$kPa$
1			1				0,04	0,2	0,775	25x3,5	2,25	417,1	938,475	2	0,600625	1,5391
2				1			0,04	0,2	0,775	25x3,5	3,43	417,1	1430,653	2	0,600625	2,031278
3					1		0,17	0,412311	0,95	32x4,5	1,15	443,9	510,485	0,3	0,090094	0,60057875
4,17095675																

### stoupací potrubí Š2

Výpočtový průtok $Q_v$										Ztráty třením		mist.odpory		Tlakové ztráty		
Úsek číslo	$Q_{A1}$	0,1	0,2	0,3	0,4	1	celkem $Q_D$	$W_{akut}$	DN	délka úseku $m$	$p_R$		$p_F$		$p_{RF}=R'L+Z$	
	$Q_{A1}^2$	0,01	0,04	0,09	0,16	1					R $Pa/m$	$p_{R}=R \cdot L$ $kPa$	-	$p_F$ $kPa$		$kPa$
1			1				0,04	0,2	0,775	25x3,5	1,63	417,1	679,873	6	1,801875	2,481748
2				2			0,08	0,282843	1,107	25x3,5	1	796	796	1,7	1,041632	1,83763165
3					2		0,16	0,4	0,95	32x4,5	3,59	443,9	1593,601	4,6	2,07875	3,669351
4						2	0,32	0,565685	0,88	40x5,6	1,8	292,75	526,95	0,3	0,11616	0,643311
5						8	0,32	0,565685	0,88	40x5,6	3,2	292,75	936,8	6	2,3232	3,26
11,89184065																

### stoupací potrubí Š3

Výpočtový průtok $Q_v$										Ztráty třením		mist.odpory		Tlakové ztráty		
Úsek číslo	$Q_{A1}$	0,1	0,2	0,3	0,4	1	celkem $Q_D$	$W_{akut}$	DN	délka úseku $m$	$p_R$		$p_F$		$p_{RF}=R'L+Z$	
	$Q_{A1}^2$	0,01	0,04	0,09	0,16	1					R $Pa/m$	$p_{R}=R \cdot L$ $kPa$	-	$p_F$ $kPa$		$kPa$
1			1				0,04	0,2	0,775	25x3,5	1,45	417,1	604,795	6	1,801875	2,40667
2				2			0,08	0,282843	1,107	25x3,5	1,05	796	835,8	1,7	1,041632	1,87743165
3					2		0,08	0,282843	1,107	25x3,5	3,4	796	2706,4	1,5	0,919887	3,62548675
4						4	0,16	0,4	0,95	32x4,5	1,8	443,9	799,02	0,3	0,135375	0,924395
5						4	0,16	0,4	0,95	32x4,5	1,8	443,9	799,02	4,5	2,030625	2,829645
11,6736284																

### stoupací potrubí Š4

Výpočtový průtok $Q_v$										Ztráty třením		mist.odpory		Tlakové ztráty		
Úsek číslo	$Q_{A1}$	0,1	0,2	0,3	0,4	1	celkem $Q_D$	$W_{akut}$	DN	délka úseku $m$	$p_R$		$p_F$		$p_{RF}=R'L+Z$	
	$Q_{A1}^2$	0,01	0,04	0,09	0,16	1					R $Pa/m$	$p_{R}=R \cdot L$ $kPa$	-	$p_F$ $kPa$		$kPa$
1"			1				0,04	0,2	0,775	25x3,5	0,75	417,1	312,825	4	1,20125	1,514075
2"				2			0,08	0,282843	1,107	25x3,5	6,25	796	4975	8,2	5,024341	9,9993409
1"			1				0,04	0,2	0,775	25x3,5	1,48	417,1	617,308	8	2,4025	3,019808
2"				2			0,08	0,282843	1,107	25x3,5	1,25	796	995	0,2	0,122545	1,1175449
1'			1				0,04	0,2	0,775	25x3,5	1,6	417,1	667,36	4	1,20125	1,86861
1			1				0,04	0,2	0,775	25x3,5	2,65	417,1	1105,315	6	1,801875	2,90719
2				2			0,08	0,282843	1,107	25x3,5	3,55	796	2825,8	7	4,289072	7,1148715
3					6		0,24	0,489898	1,176	32x4,5	1,8	656,61	1181,898	0,3	0,207446	1,3893444
4						6	0,24	0,489898	1,176	32x4,5	7,8	656,61	5121,558	7,5	5,18616	10,307718
21,7191239																

### DIMENZE - VĚTEV V5

Výpočtový průtok $Q_v$										Ztráty třením		mist.odpory		Tlakové ztráty		
Úsek číslo	$Q_{A1}$	0,1	0,2	0,3	0,4	1	celkem $Q_D$	$W_{akut}$	DN	délka úseku $m$	$p_R$		$p_F$		$p_{RF}=R'L+Z$	
	$Q_{A1}^2$	0,01	0,04	0,09	0,16	1					R $Pa/m$	$p_{R}=R \cdot L$ $kPa$	-	$p_F$ $kPa$		$kPa$
1			1				0,04	0,2	0,775	25x3,5	2,34	417,1	976,014	6	1,801875	2,777889
2				1			0,04	0,2	0,775	25x3,5	4,62	417,1	1927,002	6,2	1,861938	3,7889395
6,5668285																

### DIMENZE - VĚTEV V6

Výpočtový průtok $Q_v$										Ztráty třením		mist.odpory		Tlakové ztráty		
Úsek číslo	$Q_{A1}$	0,1	0,2	0,3	0,4	1	celkem $Q_D$	$W_{akut}$	DN	délka úseku $m$	$p_R$		$p_F$		$p_{RF}=R'L+Z$	
	$Q_{A1}^2$	0,01	0,04	0,09	0,16	1					R $Pa/m$	$p_{R}=R \cdot L$ $kPa$	-	$p_F$ $kPa$		$kPa$
1			1				0,04	0,2	0,775	25x3,5	0,36	417,1	150,156	2	0,600625	0,750781
2				2			0,08	0,282843	1,107	25x3,5	7,55	796	6009,8	2,2	1,347994	7,3577939
3					3		0,12	0,34641	1,329	25x3,5	2,35	1110,4	2609,44	3,2	2,825986	5,4354256
13,5440005																

### KRITICKÁ CESTA - SVODNÉ POTRUBÍ (od vod. soustavy do Š1)

Výpočtový průtok $Q_v$										Ztráty třením		mist.odpory		Tlakové ztráty		
Úsek číslo	$Q_{A1}$	0,1	0,2	0,3	0,4	1	celkem $Q_D$	$W_{akut}$	DN	délka úseku $m$	$p_R$		$p_F$		$p_{RF}=R'L+Z$	
	$Q_{A1}^2$	0,01	0,04	0,09	0,16	1					R $Pa/m$	$p_{R}=R \cdot L$ $kPa$	-	$p_F$ $kPa$		$kPa$
1			1				0,04	0,20	0,775	25x3,5	2,25	417,1	938,475	4	1,20125	2,139725
2				1			0,04	0,20	0,775	25x3,5	3,43	417,1	1430,653	2	0,600625	2,031278
3					1		0,17	0,41	0,95	32x4,5	1,15	443,9	510,485	0,3	0,135375	0,64586
4						2	0,17	0,41	0,95	32x4,5	7,2	443,9	3196,08	1,5	0,676875	3,872955
5						10	0,49	0,70	1,0728	40x5,6	1,22	420,42	723,9	0,3	0,172635	0,896534976
7						12	0,57	0,75	1,269	40x5,6	5,72	479,97	2745,428	6,2	4,992119	7,7375475
8						15	0,69	0,83	0,893	50x6,9	9,2	187,26	1722,792	1,8	0,580328	2,3031201
6						21	0,93	0,96	0,931	50x6,9	1,14	244,7	278,958	0,2	0,086676	0,3656341
9						25	1,09	1,04	1,013	50x6,9	7,16	284,65	2038,094	1,7	0,872344	2,91033765
10			12			25	1,21	1,10	0,986	50x6,9	1,12	271,6	304,192	0,2	0,09722	0,4014116
zásobník TUV																0,86
11			12			45	2,1	1,45	1,408	50x6,9	1,47	523,13	769,011	0,2	0,198246	0,9672475
12			12			45	2,1	1,45	1,408	50x6,9	5,6	523,13	2929,528	4,7	4,65879	7,5883184
13			12			45	2,1	1,45	1,408	50x6,9	44,5	523,13	23279,29	2	1,982464	25,261749
57,982 kPa																

HYDROSKOPICKÝ TLAK	$p_e = \rho \cdot g \cdot h =$	199 000	Pa
	h	=	19,9 m
	$\rho$	=	1000
	g	=	10
ZTRÁTA ČIŠTĚNÍM VODY	$p_{dis} =$	10 000	Pa
ZTRÁTA VODOMĚRU	$p_{wd} =$	10 000	Pa
PŘETLAK U VÝTOKU	$p_{minFL} =$	50 000	Pa

od minimální hladiny vrtu k nejvyšše postavené armatuře

$$P_{dis} \geq p_{RF} + p_{minFL} + p_e$$

$$10\,000 + 5\,798 + 10\,000 + 50\,000 + 199\,000 = 274\,798 \text{ Pa} = 27,5 \text{ m}$$

NÁVRH ČERPADLA WILO - Sub TWI 4.05



## Provozní (šedá) voda - Wawin Ekoplastik PN 16

### stoupací potrubí Š1

Výpočtový průtok $Q_v$										Ztráty třením		Míst.odpory		Tlakové ztáty		
Úsek číslo	$Q_{AI}$	0,1	0,2	0,3	0,4	1	celkem	$Q_D$	$W_{skut}$	DN	délka úseku	$p_R$		$p_F$	$p_{RF}=R^*L+Z$	
	$Q_{AI}^2$	0,01	0,04	0,09	0,16	1						R	$p_R=R.L$			$p_F$
		počet	počet	počet	počet	počet	l/s	m/s	mm	m	Pa/m	kPa	-	kPa	kPa	
1		1					0,01	0,10	0,623	20x2,8	1,66	372,7	618,682	4	0,776258	1,39494
2																
3																
1,39494																

### stoupací potrubí Š2

Výpočtový průtok $Q_v$										Ztráty třením		Míst.odpory		Tlakové ztáty		
Úsek číslo	$Q_{AI}$	0,1	0,2	0,3	0,4	1	celkem	$Q_D$	$W_{skut}$	DN	délka úseku	$p_R$		$p_F$	$p_{RF}=R^*L+Z$	
	$Q_{AI}^2$	0,01	0,04	0,09	0,16	1						R	$p_R=R.L$			$p_F$
		počet	počet	počet	počet	počet	l/s	m/s	mm	m	Pa/m	kPa	-	kPa	kPa	
1		1					0,01	0,10	0,623	20x2,8	0,7	372,7	260,89	2	0,388129	0,649019
2		2					0,02	0,14	0,865	20x2,8	3,6	672,3	2420,28	3	1,1223375	3,5426175
3		4					0,04	0,20	1,211	20x2,8	1,7	1237,5	2103,75	0,2	0,1466521	2,2504021
4		4					0,04	0,20	1,211	20x2,8	3,46	1237,5	4281,75	9	6,5993445	10,8810945
5																
17,3231331																

### stoupací potrubí Š3

Výpočtový průtok $Q_v$										Ztráty třením		Míst.odpory		Tlakové ztáty		
Úsek číslo	$Q_{AI}$	0,1	0,2	0,3	0,4	1	celkem	$Q_D$	$W_{skut}$	DN	délka úseku	$p_R$		$p_F$	$p_{RF}=R^*L+Z$	
	$Q_{AI}^2$	0,01	0,04	0,09	0,16	1						R	$p_R=R.L$			$p_F$
		počet	počet	počet	počet	počet	l/s	m/s	mm	m	Pa/m	kPa	-	kPa	kPa	
1		1					0,01	0,10	0,623	20x2,8	0,33	372,7	122,991	2	0,388129	0,51112
2		1					0,01	0,10	0,623	20x2,8	3,6	372,7	1341,72	2	0,388129	1,729849
3		2					0,02	0,14	0,865	20x2,8	1,7	672,3	1142,91	0,2	0,0748225	1,2177325
4		2					0,02	0,14	0,865	20x2,8	2,35	672,3	1579,905	6	2,244675	3,82458
7,2832815																

### stoupací potrubí Š4

Výpočtový průtok $Q_v$										Ztráty třením		Míst.odpory		Tlakové ztáty		
Úsek číslo	$Q_{AI}$	0,1	0,2	0,3	0,4	1	celkem	$Q_D$	$W_{skut}$	DN	délka úseku	$p_R$		$p_F$	$p_{RF}=R^*L+Z$	
	$Q_{AI}^2$	0,01	0,04	0,09	0,16	1						R	$p_R=R.L$			$p_F$
		počet	počet	počet	počet	počet	l/s	m/s	mm	m	Pa/m	kPa	-	kPa	kPa	
1		1					0,01	0,10	0,623	20x2,8	1,95	372,7	726,765	4	0,776258	1,503023
2		1					0,01	0,10	0,623	20x2,8	7,1	372,7	2646,17	6	1,164387	3,810557
5,31358																

### DIMENZE - VĚTEV V5

Výpočtový průtok $Q_v$										Ztráty třením		Míst.odpory		Tlakové ztáty		
Úsek číslo	$Q_{AI}$	0,1	0,2	0,3	0,4	1	celkem	$Q_D$	$W_{skut}$	DN	délka úseku	$p_R$		$p_F$	$p_{RF}=R^*L+Z$	
	$Q_{AI}^2$	0,01	0,04	0,09	0,16	1						R	$p_R=R.L$			$p_F$
		počet	počet	počet	počet	počet	l/s	m/s	mm	m	Pa/m	kPa	-	kPa	kPa	
1		1					0,01	0,10	0,623	20x2,8	2,9	372,7	1080,83	4	0,776258	1,857088
2		2					0,02	0,14	0,865	20x2,8	5,98	672,3	4020,354	7,2	2,69361	6,713964
8,571052																

### DIMENZE - VĚTEV V6

Výpočtový průtok $Q_v$										Ztráty třením		Míst.odpory		Tlakové ztáty		
Úsek číslo	$Q_{AI}$	0,1	0,2	0,3	0,4	1	celkem	$Q_D$	$W_{skut}$	DN	délka úseku	$p_R$		$p_F$	$p_{RF}=R^*L+Z$	
	$Q_{AI}^2$	0,01	0,04	0,09	0,16	1						R	$p_R=R.L$			$p_F$
		počet	počet	počet	počet	počet	l/s	m/s	mm	m	Pa/m	kPa	-	kPa	kPa	
1		1					0,01	0,10	0,623	20x2,8	2,79	372,7	1039,833	4	0,776258	1,816091
2		2					0,02	0,14	0,865	20x2,8	4,12	672,3	2769,876	7,2	2,69361	5,463486
7,279577																

### KRITICKÁ CESTA - SVODNÉ POTRUBÍ (od vod. soustavy do Š1)

Výpočtový průtok $Q_v$										Ztráty třením		Míst.odpory		Tlakové ztáty		
Úsek číslo	$Q_{AI}$	0,1	0,2	0,3	0,4	1	celkem	$Q_D$	$W_{skut}$	DN	délka úseku	$p_R$		$p_F$	$p_{RF}=R^*L+Z$	
	$Q_{AI}^2$	0,01	0,04	0,09	0,16	1						R	$p_R=R.L$			$p_F$
		počet	počet	počet	počet	počet	l/s	m/s	mm	m	Pa/m	kPa	-	kPa	kPa	
1		1					0,01	0,10	0,623	20x2,8	1,66	372,7	618,682	4	0,776258	1,39494
2		1					0,01	0,10	0,623	20x2,8	7,3	372,7	2720,71	2	0,388129	3,108839
3		5					0,05	0,22	1,211	20x2,8	1,04	1237,5	1287	0,2	0,1466521	1,4336521
4		7					0,07	0,26	1,034	25x3,5	4,51	710,14	3202,731	6,3	3,3678414	6,5705728
5		9					0,09	0,30	1,181	25x3,5	9,58	900,8	8629,664	1,7	1,18554685	9,81521085
6		10					0,1	0,32	1,255	25x3,5	1,14	1005,6	1146,384	0,2	0,1575025	1,3038865
7		12					0,12	0,35	0,841	32x4,5	17,53	357,34	6264,17	7,8	2,7583959	9,0225661
32,650 kPa																



## VÝPOČET VELIKOSTI TEPELNÉHO ZÁSOBNÍKU

PŘEVZATO Z PROJEKTU VYTÁPĚNÍ BUDOVY

<b>výpočet potřeby teplé vody dle TNI 730331</b>			
<b>hotelová budova</b>			
pokoje	20 x	86 l/lůžko/den	= 1720 l/den
zaměstnanci	4 x	8 l/zam/den	= 32 l/den
<b>celkem</b>			<b>= 1752 m3/den</b>

<b>restaurace</b>			
zákazníci+kuchyně	100 x	29 l/host/den	= 2900 l/den
zaměstnanci	8 x	29 l/zam/den	= 232 l/den
<b>celkem</b>			<b>= 3132 m3/den</b>

<b>výpočet - vzduchotechnika</b>			
<b>hotelová budova</b>			
<b>VZT1</b>			
osoby	25 x	35 m3/osobu	= 875
zaměstnanci	3 x	50 m3/osobu	= 150
WC - muži		25+50+25	= 100
WC-ženy		2*50+25	= 125
kuchyňka	75 x	1 m3/hodinu	= 75
<b>celkem</b>			<b>= 1325 m3/hod</b>

<b>VZT2</b>			
sauna	16,8 x	8 m3/hodinu	= 134,4
šatny	29,1 x	5 m3/hodinu	= 145,5
<b>celkem</b>			<b>= 279,9 m3/hod</b>

<b>restaurace</b>			
hosté - osoby	100 x	35 m3/osobu	= 3500
zaměstnanci	8 x	50 m3/osobu	= 400
wc ženy		2*25+2*50+2*25	= 200
wc muži		3*50+2*25	= 200
<b>celkem</b>			<b>= 3900 m3/hod</b>

# Výpočet zásobníku teplé vody

Potřeba teplé vody za periodu (nejčastěji den)  
 Výpočtová teplota ohřivané vody (studená)  
 Požadovaná teplota teplé vody  
 Měrná tepelná kapacita vody  
 Uvažované energetické ztráty systému přípravy TV

V = 1,720 m<sup>3</sup>  
 t<sub>1</sub> = 10 °C  
 t<sub>2</sub> = 55 °C  
 c = 1,163 kW/m<sup>3</sup>.K  
 z = 0,3 -

Zadávat  
 Mezivýsledky  
 Výsledky

Teplo potřebné pro ohřev teplé vody  
 Teplo ztracené při ohřevu a dopravě TV  
 Celkové teplo potřebné k ohřevu teplé vody

E<sub>1</sub> = 90,0 kW  
 E<sub>2</sub> = 27,0 kW  
 E = 117,0 kW

Křivka odběru teplé vody (maximálně pět fází)

Fáze jedna  
 Fáze dva  
 Fáze tři  
 Fáze čtyři  
 Fáze pět

Start [hod]	Konec [hod]	Procenta
0	7	2%
7	9	19%
9	18	46%
18	20	19%
20	24	14%
		100%

Křivka odběru teplé vody

Fáze jedna  
 Fáze dva  
 Fáze tři  
 Fáze čtyři  
 Fáze pět

Hodin [hod]	Výkon fáze [kW]	Hodinový výkon [kW]	Celkem [kW]
7	9,7	1,4	9,7
2	19,4	9,7	29,0
9	51,5	5,7	80,6
2	19,4	9,7	99,9
4	17,1	4,3	117,0
Vpořádku	117,0	117,0	

Výpočet křivky pro odběr TV

Doba ohřevu teplé vody  
 Doba přestávky mezi ohřevy teplé vody  
 Míra nadsazení křivky

24 hod  
 0 hod  
 50%

Minimální hodnota míry nadsazení

50%

Maximální rozdíl energií (požadovaná - dodaná)

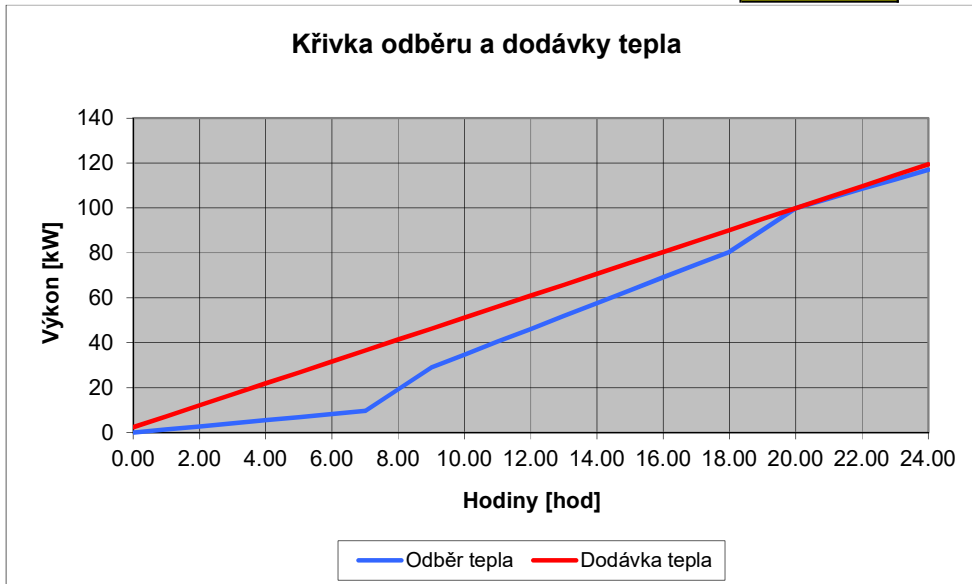
ΔE = 26,9 kWh

Potřebný výkon kotle (kotlové soustavy)

Q = 4,9 kW

Minimální velikost zásobníku teplé vody

V = 0,5 m<sup>3</sup>



[Zpět na úvodní stranu](#)

Vzorce:

$$E_1 = V * c * (t_2 - t_1); [kW]$$

$$E_2 = E_1 * z; [kW]$$

$$E = E_1 + E_2; [kW]$$

$$V = \frac{\Delta E}{c * (t_2 - t_1)}; [m^3]$$

PŘÍLOHA ČÍSLO 2  
TECHNICKÉ LISTY