

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE  
FAKULTA STAVEBNÍ**

**KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV**



**HOSPODAŘENÍ S VODOU  
V PRŮMYSLOVÉ HALE**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**TECHNICKÁ ZPRÁVA – VNITŘNÍ KANALIZACE**

**Vypracovala:**

**Jana Kyselová**

**Vedoucí práce:**

**prof. Ing. Karel Kabele, CSc.**

**2019**

# Obsah

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | ÚVOD.....   | 2  |
| 1.1   | Podklady pro zpracování.....                        | 2  |
| 2     | KANALIZACE.....                                     | 3  |
| 2.1   | Napojení objektu.....                               | 3  |
| 2.2   | Kanalizační přípojka.....                           | 3  |
| 2.3   | Splašková kanalizace.....                           | 4  |
| 2.3.1 | Připojovací potrubí.....                            | 4  |
| 2.3.2 | Svislé potrubí.....                                 | 4  |
| 2.3.3 | Větrací potrubí.....                                | 4  |
| 2.3.4 | Svodné potrubí.....                                 | 4  |
| 2.3.5 | Zařizovací předměty.....                            | 5  |
| 2.4   | Dešťová kanalizace.....                             | 5  |
| 2.4.1 | Podtlaková kanalizace.....                          | 5  |
| 2.4.2 | Napojení na vnější dešťovou kanalizaci.....         | 5  |
| 2.4.3 | Akumulační nádrž.....                               | 5  |
| 3     | POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE.....                   | 6  |
| 3.1   | Stavba.....   | 6  |
| 4     | ZÁVĚR.....  | 6  |
|       | Příloha č. 1 Dimenzování kanalizačního potrubí..... | 7  |
|       | Příloha č. 2 Návrh akumulční nádrže.....            | 17 |
|       | Příloha č. 3 Specifikace sprchového výměníku.....   | 18 |
|       | Příloha č. 4 Podtlaková dešťová kanalizace.....     | 20 |

# 1 ÚVOD

Předmětem projektové dokumentace je výstavba haly označené jako SO. 01. Jedná se o halu pro skladování v průmyslové zóně Jihovýchod v blízkosti obce Úherce.

Nová jednopodlažní hala je obdélníkového tvaru s rozměry 208,87 x 156,87m s vnitřním odskokem v severovýchodní části o rozměrech 40 x 60m. Výška atiky haly je 12,4m.

Založení objektu je provedeno na pilotách. Nosnou konstrukci haly tvoří železobetonový montovaný skelet tvořený sloupy, vazníky, vaznicemi a ztužidly. Jedná se o velkorozponový systém s osovými vzdálenostmi podpor (12,0x24,0) m. Minimální světlost haly pod vazníky je 10,0 m. Hala bude určena pro skladování.

V severovýchodních částích budou situovány administrativní vestavby A1 a A2, které budou provedeny jako patrové do skladové haly a budou obsahovat administrativní a sociální zázemí. Vestavby A1 a A2 jsou dispozičně identické a jsou přibližně velikosti 36,9 x 12,6m.

Z hlediska odpadní kanalizace je hala napojena na veřejnou stokovou. Dešťová kanalizace je zadržována pomocí akumuláčnických nádrží a následně využívána ke splachování WC. Kanalizace je řešena oddílně pro dešťovou a splaškovou vodu – ke spojení obou sítí nedochází.

## 1.1 Podklady pro zpracování

Vstupní podklady byly poskytnuty společností RotaGroup s. r. o., se sídlem firmy na adrese Na Nivách 956/2, 141 00 Praha 4 – Michle.

Podkladem pro zpracování projektu kanalizace bylo architektonicko-stavební řešení objektu a podklady správce veřejných sítí vodovodu a kanalizací.

Dále jsou součástí podkladů příslušné zákony a prováděcí vyhlášky, České technické normy a podklady výrobců ZTI zařízení.

Především:

- ČSN 75 6760 – Vnitřní kanalizace
- ČSN 75 6101 - Stokové sítě a kanalizační přípojky

## 2 KANALIZACE

Projekt vnitřní kanalizace řeší odvod splaškové vody od jednotlivých zařizovacích předmětů. Svodným potrubím v zemi pod podlahou vestaveb je splašková voda gravitačně odváděna do šachet vně haly a dále pokračuje do splaškové stokové sítě areálu.

Součástí projektu je i odvod dešťové vody ze střechy haly pomocí podtlakové kanalizace. Návrh byl zpracován odborníkem a zapracován do dokumentace.

Odvodnění vnějších zpevněných ploch a vybudování areálových kanalizačních stok, včetně realizace akumulačních nádrží, je řešeno samostatnou částí dokumentace „Vnější kanalizace“.

Při provádění kanalizace je nutné dodržet zákony platné v ČR a příslušné technické normy.

### 2.1 Napojení objektu

V areálu haly je vybudována areálová kanalizační stoka S1 DN 250, vedoucí při severní straně haly. Jednotlivé vestavby jsou připojeny do této stoky.

### 2.2 Kanalizační přípojka

Z haly jsou vyvedeny celkem čtyři kanalizační přípojky, které jsou navrženy jako plastové potrubí PVC KG DN 160. Před objektem jsou na kanalizačních přípojkách umístěny revizní šachty s volným průtokem. Sklon přípojek se liší v závislosti na hloubce uložení areálové stoky.

| Přípojka | Délka   | Sklon  | Hloubka napojení na stoku |
|----------|---------|--------|---------------------------|
| P1       | 3,86 m  | 23,7 % | 2,03 m                    |
| P2       | 3,86 m  | 26,8 % | 2,29 m                    |
| P3       | 24,18 m | 7,5 %  | 2,87 m                    |
| P4       | 15,18 m | 12,1 % | 3,03 m                    |

Tabulka č. 1 – Kanalizační přípojky

Ležaté potrubí bude uloženo do pískového lože tl. 100 mm a obsypáno pískem do výšky 300 mm nad povrchem potrubí.

## **2.3 Splašková kanalizace**

### **2.3.1 Připojovací potrubí**

Materiál připojovacího potrubí je PP – HT systém. Světlosti jednotlivých připojovacích potrubí jsou stanoveny dle počtu připojených zařizovacích předmětů a jejich nároků. Výpočty dimenzí jednotlivých větví jsou přílohou k této zprávě (Příloha č. 1). Potrubí od zařizovacích předmětů je vedeno převážně v SDK příčkách. Potrubí pro odvod kondenzátu od vzduchotechnických jednotek je vedeno v podhledu. Sklon připojovacího potrubí je uvažován minimálně 3 %.

### **2.3.2 Svislé potrubí**

Materiál svislého potrubí je PP – HT systém, stejně jako u připojovacího potrubí. V objektu se nachází celkem 15 odpadních potrubí (S1-S15). Světlosti jednotlivých připojovacích potrubí jsou stanoveny dle počtu připojených zařizovacích předmětů a jejich nároků. Výpočty dimenzí jednotlivých větví jsou přílohou k této zprávě (Příloha č. 1). Čistící tvarovky jsou umístěny na každém svislém rozvodu vždy cca 1,0 m (v místě, kde je WC s podomítkovým modulem, je čistící kus ve výšce 1,6 m) nad čistou podlahou nejnižšího podlaží (1.NP). Ve 2.NP jsou ČT osazovány pouze na potrubí, která jsou zalomena v podhledu.

### **2.3.3 Větrací potrubí**

Materiál připojovacího potrubí je PP – HT systém. Svislé odpadní potrubí nejvzdálenějších stoupaček (S1a, S2, K5b a K7a) bude vyvedeno až nad střechu a zakončeno ochranou hlavicí. Ostatní svislá odpadní potrubí budou zakončena zátkou.

### **2.3.4 Svodné potrubí**

Ležatý svod je veden v zemi, jako materiál je použit PVC-KG systém. Dimenze svodných potrubí je navržena pomocí výpočtu (Příloha č. 1). Stupeň plnění je uvažován 70 % a minimální sklon 2 %. Čištění je zajištěno pomocí revizní čisticích kusů na odpadním potrubí. Čistící kusy jsou vždy umístěny v SDK příčce a jsou zakryty instalačními dvířky. Minimální uložení potrubí pod podlahou haly je 300 mm a v exteriéru 1000 mm od podlahy (nebo upraveného terénu) k horní hraně rozvodu.

### **2.3.5 Zařizovací předměty**

Zařizovací předměty jsou navrženy v sociálním zázemí pro zaměstnance standartní, většinou keramické. Všechny zařizovací předměty budou vybaveny zápachovými uzávěrkami.

Výjimkou ze standartu klasických ZP budou instalované sprchové kouty. Jejich součástí bude na kanalizační potrubí osazený výměník AS – SPRCHA od firmy ASIO spol. s r. o. pro zpětné získávání tepla sloužící k předeřevu vody. Technický list výměníku je součástí této zprávy (Příloha č. 3).

U – umyvadlo keramické bílé

WC – klozet závěsný keramický bílý

P – pisoár keramický bílý

VY – keramická výlevka s litinovým roštem

VP – podlahová vpust'

S – sprcha

D – dřez

KS – kondenzační sifon

## **2.4 Dešťová kanalizace**

### **2.4.1 Podtlaková kanalizace**

Specialistou byl zpracován návrh podtlakové kanalizace. Dodané materiály jsou přílohou této zprávy (Příloha č. 4).

### **2.4.2 Napojení na vnější dešťovou kanalizaci**

Podtlakový systém je napojen na gravitační kanalizaci. K přerušení podtlaku dojde zvětšením dimenze nad podlahou haly, následně nad pilotou dojde k zalomení potrubí. Dešťová voda je vedena dešťovou stokou do akumulární nádrže, odkud bude využívána na splachování WC a pisoárů. Dešťová stoka je řešena samostatnou částí dokumentace „Vnější kanalizace“.

### **2.4.3 Akumulační nádrž**

Na základě dostupného množství srážek byla navržena nádrž velikosti 220 m<sup>3</sup>. Nádrž bude DYWIDAG – Aquaschutz od společnosti FUCHS, sestavená z velkorozměrových prefabrikátů montovaných suchou cestou.

Nádrž bude napojena přepadem stávající dešťové stoky. Detailní řešení nádrže je součástí dokumentace „Vnější kanalizace“.

# Zkoušky vnitřní kanalizace

Vnitřní kanalizace bude zkoušena dle ČSN 75 6760:

- Technická prohlídka
- Zkouška vodotěsnosti
- Zkouška plynotěsnosti

## 3 POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

### 3.1 Stavba

Příprava veškerých prostupů v prefabrikovaných svislých i vodorovných konstrukcích včetně zajištění jejich ucpávek.

## 4 ZÁVĚR

Projekt je zpracován v rozsahu projektu pro stavební povolení a je v souladu s platnými předpisy. Při provádění je nutné řídit se platnými předpisy a technickými předpisy výrobců jednotlivých materiálů. Stavba bude realizována autorizovanou prováděcí firmou. Všechny použité materiály jsou schváleny k použití v ČR, popř. na ně bylo vydáno prohlášení o shodě. Certifikáty, popř. prohlášení o shodě a protokol o zkoušce těsnosti ležaté kanalizace je nutné předložit ke kolaudaci objektu – zajistí dodavatel části ZTI.

Při výkopových pracích pro venkovní vedení je nutné brát ohled na ostatní sítě. Při kladení venkovních vedení je nutné dodržet minimální odstupové vzdálenosti při křížení a souběhu sítí dle ČSN 73 6005. Všechny sítě budou opatřeny příslušnými ochrannými fóliemi. Před započítím výkopových prací je nutné vytyčit ostatní sítě. Výkopové práce v ochranných pásmech jednotlivých sítí lze provádět jen se souhlasem správců sítí.

Technologie navržené v této projektové dokumentaci lze nahradit jinými, ale vždy komplexním a certifikovaným systémem. V rámci zvoleného systému budou dodrženy technologické postupy dodavatele systému. Veškeré uvedené materiály nejsou závazné, je možné je nahradit jinými, ale vždy na stejné či vyšší kvalitativní úrovni, a to po důkladné konzultaci s investorem a generálním dodavatelem stavby.

# Příloha č. 1 Dimenzování kanalizačního potrubí

Vzorec pro výpočet průtoku splaškových odpadních vod je následující:

$$Q_{TOT} = Q_{WW} + Q_C + Q_P$$

$Q_{TOT}$  – Celkový výpočtový průtok splaškových vod

$Q_{WW}$  – Výpočtový průtok splaškových vod od zařizovacích předmětů

$Q_C$  – Trvalý průtok, neuvažujeme  $Q_C = 0$  l/s

$Q_P$  – Čerpaný průtok, neuvažujeme  $Q_P = 0$  l/s

$$Q_{WW} = K * \sqrt{\sum DU} \text{ [l/s]}$$

$K$  – součinitel odtoku, uvedený v tab. 1 ČSN 75 6760

$DU$  – výpočtový odtok [l/s], uvedený v tab. 3 ČSN 75 6760

$\sqrt{\sum DU}$  – součet výpočtových odtoků [l/s]

Součinitel  $K$  byl stanoven na 1,0 - Budovy s častým používáním zařizovacích předmětů

V objektu osazené ZP a jejich odpovídající  $DU$

| ZP                | DU  |
|-------------------|-----|
| Umyvadlo          | 0,5 |
| Pisoár            | 0,5 |
| Dřez              | 0,8 |
| Sprchový kout     | 0,6 |
| WC                | 2,0 |
| Výlevka           | 2,5 |
| Kondenzační sifon | 0,8 |
| Podlahová vpust'  | 2,0 |

Tab.2 DU dle ČSN 75 6760

Vypočítány jsou minimální možné dimenze. Zvolený výrobce dodává potrubí dimenzí 50, 75, 90, 110 a 125. Proto budou navrženy nejbližší vyšší rozměry.



## Připojovací potrubí

- Připojení jednoho ZP DU = 0,5 (umyvadlo, pisoár)

$$\sum DU = 0,5$$

$$Q_{ww} = 1 * \sqrt{0,5} = 0,71 \text{ l/s} - \text{DN } 50$$

- Připojení jednoho ZP DU = 0,6 (sprcha)

$$\sum DU = 0,6$$

$$Q_{ww} = 1 * \sqrt{0,6} = 0,77 \text{ l/s} - \text{DN } 50$$

- Připojení jednoho ZP DU = 0,8 (dřez, kondenzační sifon)

$$\sum DU = 0,8$$

$$Q_{ww} = 1 * \sqrt{0,8} = 0,89 \text{ l/s} - \text{DN } 70$$

- Připojení jednoho ZP DU = 2,0 (WC, podlahová vpust')

$$\sum DU = 2,0$$

$$Q_{ww} = 1 * \sqrt{2,0} = 1,41 \text{ l/s} - \text{DN } 70$$

**Minimální povolená DN pro úsek s WC nebo výlevkou je DN 100.**

- Připojení jednoho ZP DU = 2,5 (výlevka)

$$\sum DU = 2,5$$

$$Q_{ww} = 1 * \sqrt{2,5} = 1,58 \text{ l/s} - \text{DN } 90$$

**Minimální povolená DN pro úsek s WC nebo výlevkou je DN 100.**

- Připojení dvou ZP DU = 0,5 (2x umyvadlo nebo umyvadlo + pisoár)

$$\sum DU = 1,0$$

$$Q_{ww} = 1 * \sqrt{1,0} = 1,0 \text{ l/s} - \text{DN } 70$$

- Připojení tří ZP DU = 0,5 (3x umyvadlo nebo 2x umyvadlo + pisoár)

$$\sum DU = 1,5$$

$$Q_{ww} = 1 * \sqrt{1,5} = 1,22 \text{ l/s} - \text{DN } 70$$

- Připojení čtyř ZP DU = 0,5 (4x umyvadlo)

$$\sum DU = 2,0$$

$$Q_{ww} = 1 * \sqrt{2,0} = 1,41 \text{ l/s} - \text{DN } 70$$

- Připojení dvou ZP DU = 0,6 (2x sprcha)

$$\sum DU = 1,2$$

$$Q_{ww} = 1 * \sqrt{1,2} = 1,1 \text{ l/s} - \text{DN } 70$$

- Připojení dvou ZP DU = 0,8 (2x dřez)

$$\sum DU = 1,6$$

$$Q_{ww} = 1 * \sqrt{1,6} = 1,26 \text{ l/s} - \text{DN } 70$$

- Připojení jednoho ZP DU = 2,0 a jednoho ZP DU=0,5 (WC + pisoár)

$$\sum DU = 2,5$$

$$Q_{ww} = 1 * \sqrt{2,5} = 1,58 \text{ l/s} - \text{DN } 90$$

**Minimální povolená DN pro úsek s WC nebo výlevkou je DN 100.**

- Připojení dvou ZP DU = 2,0 a dvou ZP DU=0,5 (2x WC + 2x pisoár)

$$\sum DU = 5,0$$

$$Q_{ww} = 1 * \sqrt{5,0} = 2,24 \text{ l/s} - \text{DN } 90$$

**Minimální povolená DN pro úsek s WC nebo výlevkou je DN 100.**

- Připojení tří ZP DU = 2,0 (3x WC)

$$\sum DU = 6,0$$

$$Q_{ww} = 1 * \sqrt{6,0} = 2,45 \text{ l/s} - \text{DN } 100$$

## Odpadní potrubí

- **S1a**

Připojení dvou ZP DU = 2,0 (2x WC)

$$\sum DU = 2 * 2,0 = 4,0$$

$$Q_{ww} = 1 * \sqrt{4,0} = 2,0 \text{ l/s} - \text{DN } 90$$

**Minimální povolená DN pro úsek s WC nebo výlevkou je DN 100.**

- **S1b, S1c**

Připojení tří ZP DU = 0,6 (sprcha)

$$\sum DU = 3 * 0,6 = 1,8$$

$$Q_{ww} = 1 * \sqrt{1,8} = 1,34 \text{ l/s} - \text{DN } 70$$

- **S1 – Spojení S1a, S1b, S1c**

Připojení tří ZP DU = 2,0 (WC, podlahová vpust'), šesti ZP DU = 0,6 (sprcha) a jednoho ZP DU = 0,5 (umyvadlo)

$$\sum DU = 3 * 2,0 + 6 * 0,6 + 0,5 = 10,1$$

$$Q_{ww} = 1 * \sqrt{10,1} = 3,17 \text{ l/s} - \text{DN } 100$$

**Před zalomením v podhledu zvýšeno DN na DN 125 - zůstává zachováno.**

- **S2 (2NP)**

Připojení tří ZP DU = 0,5 (umyvadlo)

$$\sum DU = 3 * 0,5 = 1,5$$

$$Q_{ww} = 1 * \sqrt{1,5} = 1,22 \text{ l/s} - \text{DN } 70$$

- **S2 (1NP)**

Připojení pěti ZP DU = 0,5 (umyvadlo, pisoár) a jednoho ZP DU = 2,0 (WC)

$$\sum DU = 5 * 0,5 + 2,0 = 4,5$$

$$Q_{ww} = 1 * \sqrt{4,5} = 2,12 \text{ l/s} - \text{DN } 90$$

**Minimální povolená DN pro úsek s WC nebo výlevkou je DN 100.**

- **S3 (2NP)**

Připojení pěti ZP DU = 0,5 (umyvadlo)

$$\sum DU = 5 * 0,5 = 2,5$$

$$Q_{ww} = 1 * \sqrt{2,5} = 1,58 \text{ l/s} - \text{DN 90}$$

- **S3 (1NP)**

Připojení pěti ZP DU = 0,5 (umyvadlo) a jednoho ZP DU = 0,8 (dřez)

$$\sum DU = 5 * 0,5 + 0,8 = 3,3$$

$$Q_{ww} = 1 * \sqrt{3,3} = 1,81 \text{ l/s} - \text{DN 90}$$

**Před zalomením v podhledu zvýšeno DN na DN 100 - zůstává zachováno.**

- **S4 = S5a**

Připojení jednoho ZP DU = 2,5 (výlevka)

$$\sum DU = 2,5$$

$$Q_{ww} = 1 * \sqrt{2,5} = 1,58 \text{ l/s} - \text{DN 90}$$

**Minimální povolená DN pro úsek s WC nebo výlevkou je DN 100.**

- **S5b**

Připojení jednoho ZP DU = 2,0 (WC) a dvou ZP DU = 0,5 (umyvadlo, pisoár)

$$\sum DU = 2,0 + 0,5 = 2,5$$

$$Q_{ww} = 1 * \sqrt{2,5} = 1,58 \text{ l/s} - \text{DN 90}$$

**Minimální povolená DN pro úsek s WC nebo výlevkou je DN 100.**

- **S5 – Spojení S5a a S5b**

Připojení tří ZP DU = 2,0 (WC, podlahová vpust'), čtyř ZP DU = 0,5 (umyvadlo, pisoár) a jednoho ZP DU = 2,5 (výlevka)

$$\sum DU = 3 * 2,0 + 4 * 0,5 + 2,5 = 10,5$$

$$Q_{ww} = 1 * \sqrt{10,5} = 3,24 \text{ l/s} - \text{DN 100}$$

**Před zalomením v podhledu zvýšeno DN na DN 125 - zůstává zachováno.**

- **S6**

Připojení jednoho ZP DU = 2,0 (WC)

$$\sum DU = 2,0$$

$$Q_{ww} = 1 * \sqrt{2,0} = 1,41 \text{ l/s} - \text{DN } 70$$

**Minimální povolená DN pro úsek s WC nebo výlevkou je DN 100.**

- **S7 (2NP)**

Připojení dvou ZP DU = 0,5 (umyvadlo)

$$\sum DU = 2 * 0,5 = 1,0$$

$$Q_{ww} = 1 * \sqrt{1,0} = 1,0 \text{ l/s} - \text{DN } 70$$

- **S7 (1NP)**

Připojení čtyř ZP DU = 0,5 (umyvadlo, pisoár) a šesti ZP DU = 2,0 (WC)

$$\sum DU = 4 * 0,5 + 4 * 2 = 10,0$$

$$Q_{ww} = 1 * \sqrt{10,0} = 3,16 \text{ l/s} - \text{DN } 100$$

- **S8**

Připojení jednoho ZP DU = 0,5 (umyvadlo) a jednoho ZP DU = 2,0 (WC)

$$\sum DU = 2,0 + 0,5 = 2,5$$

$$Q_{ww} = 1 * \sqrt{2,5} = 1,58 \text{ l/s} - \text{DN } 90$$

**Minimální povolená DN pro úsek s WC nebo výlevkou je DN 100.**

- **S9**

Připojení dvou ZP DU = 2,0 (2x WC)

$$\sum DU = 2 * 2,0 = 4,0$$

$$Q_{ww} = 1 * \sqrt{4,0} = 2,0 \text{ l/s} - \text{DN } 90$$

**Minimální povolená DN pro úsek s WC nebo výlevkou je DN 100.**

- **S10**

Připojení dvou ZP DU = 0,8 (dřez)

$$\sum DU = 2 * 0,8 = 1,6$$

$$Q_{ww} = 1 * \sqrt{1,6} = 1,26 \text{ l/s} - \text{DN } 70$$

- **S11a**

Připojení tří ZP DU = 0,6 (sprcha)

$$\sum DU = 3 * 0,6 = 1,8$$

$$Q_{ww} = 1 * \sqrt{1,8} = 1,34 \text{ l/s} - \text{DN } 70$$

- **S11b**

Připojení sedmi ZP DU = 0,5 (umyvadlo)

$$\sum DU = 7 * 0,5 = 3,5$$

$$Q_{ww} = 1 * \sqrt{3,5} = 1,87 \text{ l/s} - \text{DN } 90$$

- **S11 – spojení S11a a S11b**

Připojení tří ZP DU = 0,6 (sprcha), osmi ZP DU = 0,5 (umyvadlo) a jednoho ZP

DU = 2,0 (podlahová vpust')

$$DU = 3 * 0,6 + 8 * 0,5 + 2,0 = 7,8$$

$$Q_{ww} = 1 * \sqrt{7,8} = 2,79 \text{ l/s} - \text{DN } 100$$

**Před zalomením v podhledu zvýšeno DN na DN 125 - zůstává zachováno.**

- **S12 (2NP)**

Připojení jednoho ZP DU = 0,5 (umyvadlo), jednoho ZP DU = 2,0 (WC) a

jednoho ZP DU = 0,8 (kondenzační sifon)

$$\sum DU = 0,5 + 2,0 + 0,8 = 3,3$$

$$Q_{ww} = 1 * \sqrt{3,3} = 1,81 \text{ l/s} - \text{DN } 90$$

**Minimální povolená DN pro úsek s WC nebo výlevkou je DN 100.**

- **S12 (1NP)**

Připojení pěti ZP DU = 0,5 (umyvadlo), dvou ZP DU = 2,0 (WC, podlahová vpusť) a jednoho ZP DU = 0,8 (kondenzační sifon)

$$\sum DU = 5 * 0,5 + 2 * 2,0 + 0,8 = 7,3$$

$$Q_{ww} = 1 * \sqrt{7,3} = 2,7 \text{ l/s} - \text{DN 90}$$

**Před zalomením v podhledu zvýšeno DN na DN 125 - zůstává zachováno.**

- **S13 = S14**

Připojení jednoho ZP DU = 0,8 (kondenzační sifon)

$$\sum DU = 0,8$$

$$Q_{ww} = 1 * \sqrt{0,8} = 0,89 \text{ l/s} - \text{DN 70}$$

- **S15 (2NP)**

Připojení jednoho ZP DU = 0,8 (kondenzační sifon)

$$\sum DU = 0,8$$

$$Q_{ww} = 1 * \sqrt{0,8} = 0,89 \text{ l/s} - \text{DN 70}$$

- **S15 (1NP)**

Připojení dvou ZP DU = 0,8 (kondenzační sifon)

$$\sum DU = 2 * 0,8 = 1,6$$

$$Q_{ww} = 1 * \sqrt{1,6} = 1,26 \text{ l/s} - \text{DN 70}$$

## Svodné potrubí

Sklon svodného potrubí je jednotný  $i = 2\%$ .

Dimenze svodného potrubí jsou navrženy o jednu dimenzi vyšší než u odpadního potrubí. Úseky po napojení dalších větví jsou posouzeny.

- **Úsek 3' - 16'**

$$Q = 1 * \sqrt{10 * 0,5 + 2 + 0,8} = 2,79 \text{ l/s} - \text{DN } 90$$

**Zůstává zachováno DN předchozího úseku, tj. DN 125.**

- **Úsek 16' - 1**

$$Q = 1 * \sqrt{10 * 0,5 + 2,0 + 0,8 + 2,0} = 3,13 \text{ l/s} - \text{DN } 90$$

**Zůstává zachováno DN předchozího úseku, tj. DN 125.**

- **Úsek 1' - 13'**

$$Q = 1 * \sqrt{12 * 0,5 + 6 * 0,6 + 2 * 2,0 + 3 * 2,0 + 0,8} = 4,51 \text{ l/s} - \text{DN } 100$$

**Navrženo DN 160**

- **Úsek 11' - RŠ**

$$Q = 1 * \sqrt{20 * 0,5 + 9 * 0,6 + 3 * 2,0 + 5 * 2,0 + 2 * 0,8} = 5,74 \text{ l/s} - \text{DN } 100$$

**Zůstává zachováno DN předchozího úseku, tj. DN 160.**

- **Úsek 18' - 4'**

$$Q = 1 * \sqrt{0,8 + 2,5 + 2} = 2,30 \text{ l/s} - \text{DN } 90$$

**Zůstává zachováno DN předchozího úseku, tj. DN 125.**

- **Úsek 10' - 14'**

$$Q = 1 * \sqrt{3 * 0,8} = 1,54 \text{ l/s} - \text{DN } 90$$

**Zůstává zachováno DN předchozího úseku, tj. DN 110.**

- **Úsek 19' - 7'**

$$Q = 1 * \sqrt{8 * 2,0 + 10 * 0,5 + 2,5 + 0,8} = 4,92 \text{ l/s} - \text{DN } 100$$

**Zůstává zachováno DN předchozího úseku, tj. DN 160.**



- **Úsek 6' - 4'**

$$Q = 1 * \sqrt{9 * 2,0 + 12 * 0,5 + 2,5 + 0,8} = 5,22 \text{ l/s} - \text{DN 100}$$

**Zůstává zachováno DN předchozího úseku, tj. DN 160.**

- **Úsek 4' - 14'**

$$Q = 1 * \sqrt{10 * 2,0 + 12 * 0,5 + 2 * 2,5 + 2 * 0,8} = 5,71 \text{ l/s} - \text{DN 100}$$

**Zůstává zachováno DN předchozího úseku, tj. DN 160**

- **Úsek 14' - RŠ**

$$Q = 1 * \sqrt{10 * 2,0 + 12 * 0,5 + 2 * 2,5 + 5 * 0,8} = 5,91 \text{ l/s} - \text{DN 100}$$

**Zůstává zachováno DN předchozího úseku, tj. DN 160.**

## Příloha č. 2 Návrh akumulční nádrže

Návrh objemu akumulční nádrže byl stanoven pomocí online kalkulátoru společnosti Nicoll Česká republika, s. r. o. (dostupný z: <https://destovavoda.cz/kalkulator-velikosti-nadrze.html>)

Vstupní parametry:

- srážkový úhrn de oblasti 550 mm
- užitná plocha střechy 30 400 m<sup>2</sup>
- počet osob 440

Základní výpočty

|                                 |                       |
|---------------------------------|-----------------------|
| Dostupný objem ze střechy       | 961.97 m <sup>3</sup> |
| Potřeba vody pro využití v domě | 388.08 m <sup>3</sup> |
| Potřeba na zálivku              | 0 m <sup>3</sup>      |
| Potřeba celkem                  | 388.08 m <sup>3</sup> |
| Doporučená velikost nádrže      | 388.08 m <sup>3</sup> |

Budou navrženy dvě nádrže DYWIDAG - Aquaschutz od společnosti FUCHS o objemu 220 m<sup>3</sup> (vnitřní rozměry 5,6x2x19,6 m). Přebytečné srážky budou odvedeny přepadem do kanalizace.

Nádrž DYWIDAG – Aquaschutz:

<http://www.dywidag-beton.cz/realizace-savebni-prefabrikace>

# Příloha č. 3 Specifikace sprchového výměníku





## AS-SPRCHA

### Výměník do koupelny



**... elegantní řešení, které uspoří až 45 % energie vynaložené na ohřev vody**

Výměník je určen pro rekuperaci odpadní vody v koupelnách do max. tlaku vody 16 bar a teploty 90°C. Pro běžné sprchování se používá voda 37-40°C teplá. Z této teplé vody použijeme pro vlastní sprchování asi 5°C, to je necelých 10%. Zbytek vody teplé kolem 35°C končí bez využití v kanálu. To znamená, že vyhazujeme 90% energie, kterou jsme pro ohřátí vody spotřebovali.

Nový sprchový výměník AS-SPRCHA v odpadním systému dokáže tyto ztráty velmi účinně snížit. Celých 45% energie dokáže využít pro předehřátí studené vody a tím značně snížit spotřebu vody teplé.

Pracovní část výměníku - absorberu je tvořena profilovanými deskami z leštěného nerezového plechu. Uvnitř desek proudí soustavou kanálků čistá voda. Ta se ohřívá od odpadní vody, volně stékající po povrchu tohoto absorberu. Studená voda z vodovodního řadu má teplotu kolem 10°C. Od odpadní 35°C teplé vody, odebere 12-14°C. Tuto vlažnou vodu, předehřátou výměníkem, přivedeme do směšovací baterie. Zde se pak mísí místo studené vody vlažná voda s teplou, klasicky ohřátou vodou. Potřeba teplé vody tímto klesá až o 45%. To je právě ta úspora, kterou sebou přináší použití sprchového výměníku AS-SPRCHA.

Komfortní sprchování pak zajistí automatické míchání vody v termostatické baterii.



**Umístění**

O instalaci výměníku uvažujeme při rekonstrukci koupelny, nebo stavbě nové. Podle prostorových možností umístíme výměník nejlépe přímo pod sprchovou vaničku, nebo do její blízkosti. Výměník vždy položíme na vodorovný podklad. Pro montáž výměníku potřebujeme mít přístupný jak odpad, tak i vedení studené vody.

**Připojení**

Odpadní voda jde přes sifon do výměníku a pak dále do kanalizace. Pro připojení odpadní vody použijeme plastové potrubí DN40. Výměník je protiproudý - vstup čisté vody je vždy blíže odtoku odpadní vody. Pro připojení čisté vody lze s výhodou použít pružné pancéřové hadice s převlečnou maticí a plochým těsněním. Více v návodu na montáž.

**Čištění**

Čisté pracovní plochy výměníku jsou předpokladem pro nejúčinnější předávání tepla. Povlaků, které se tvoří v odpadním potrubí a tedy i ve výměníku se zbavíme při průběžném čištění sifonu sprchové vaničky. Doporučujeme přípravy ekologicky šetrné založené zejména na biologické bázi, kdy se o čištění postarají bakterie živící se organickými nečistotami v odpadu. Čistící roztok stačí pouze nalít do sifonu sprchové vaničky.

**Technické parametry**

|                              |                                      |
|------------------------------|--------------------------------------|
| tlak vody                    | max. 16 bar                          |
| teplota vody                 | max 90°C                             |
| skříň výměníku               | vakuový výtažek z ABS plastu         |
| absorbér                     | výlisek z nerezového plechu AISI 316 |
| připojení odpadní vody       | DN40                                 |
| připojení čisté studené vody | G 3/4"                               |
| rozměry                      | 552 x 144 x 87 mm                    |



■ **ASIO, spol. s r.o.** Kšírova 552/45, CZ - 619 00 Brno, Horní Heršpice  
 Tel.: +420 548 428 111  
 E-mail: asio@asio.cz, www.asio.cz

ENVIRO, VÝMĚNÍK  
 NEJLEPŠÍ A EKOLOGICKÝ

[www.asio.cz](http://www.asio.cz)

průběž. 12/2015



## VÝMĚNÍK PRO REKUPERACI ODPADNÍ VODY V KOUPELNÁCH AS-SPRCHA

### NÁVOD K MONTÁŽI A POUŽÍVÁNÍ



Výměník je určen pro rekuperaci odpadní vody v koupelnách do max. tlaku vody 16 bar a teplotě odpadu do 90°C. Na výměník není vhodné stoupat.

#### Umístění:

Výměník položíme, nebo zavěsíme vždy na vodorovný podklad. Nejvýhodněji je přímo pod sprchovou vaničku. Lze i na strop pod koupelnou apod.

#### Připojení:

Na straně studené vody pro jednodušší montáž použijeme flexibilní připojovací hadice s převlečnou maticí a plochým těsněním, zejména je-li výměník pod vaničkou. Manipulace je jednodušší. Vstup čisté vody je vždy blíže odtoku odpadní vody - výměník je protiproudý. Při záměně zapojení ztrácíte 60% účinnosti.

Stranu odpadu připojíme klasickým plastovým potrubím DN 40. Hrdla jsou na výměníku řešena tak, že je nelze zaměnit. Vstupní hrdlo je opatřeno O-kroužkem, který je pevnější než klasické těsnění. Před montáží jej řádně potřete tukem. Přívodní trubku odpadu DN40 zasuňte do výměníku 50 – 60 mm od čela hrdla. Odpad jde přes sifon do výměníku a dále do kanalizace.

#### Čištění:

Povlaky, které se běžně usazují v odpadním potrubí, představují pro výměník izolaci, která snižuje jeho účinnost. Proto je potřeba čas od času tyto nečistoty odstranit. Jako nejjednodušší se osvědčily biologické čisticí prostředky. Jsou to bakterie, které se živí organickým odpadem.



*Příklad aplikace přípravku FREELINE:*

Asi 1g (na špičku nože) přípravku smícháme v plastové nádobě s 1/2l vlažné vody. Po 20min. roztok pomalu vlijeme do sifonu před výměníkem a necháme v klidu působit nejlépe přes noc. Pak lze již sprchu normálně používat. Bakterie účinkují asi 5 - 6 dnů. Při normálním používání sprchy by půlroční interval čištění měl stačit.

**Doporučení:**

Pokud zapojíme přehřátou vodu přímo do sprchové mísicí baterie, je vhodné použít termostatickou baterii. Ušetří nám starost se seřizováním teploty, poněvadž na studenou stranu nám proudí již vlažná voda a ta průběžně snižuje potřebu teplé vody z bojleru. Pokud bychom vodu z výměníku vedli do bojleru, pak normální baterie nevádí.

**Technické parametry sprchového výměníku:**

- tlak vody: max. 16 bar,
- teplota vody: max. 90 °C,
- skříň výměníku: vakuový výtazek z ABS plastu,
- absorbér: výlisek z nerezového plechu AISI 316,
- připojení vody: DN40,
- připojení čisté studené vody: G 3/4",
- rozměry: 552 x 144 x 87 mm,
- váha: 1900 g.

# Příloha č. 4 Podtlaková dešťová kanalizace

Specialistou byl zpracován návrh podtlakové kanalizace.

Střešní odvodňovací systém Akasison

Číslo zakázky: 2019-133

## VÝKAZ VÝMĚR



### Akce: HALA ÚHERCE

#### Střešní vtoky nevyhřívané

| Název   | Číslo položky | Počet kusů |
|---|---------------|------------|
| Střešní vtok Akasison XL 75 PVC                     | 747504        | 74         |
| Ztužující deska s těsněním pro uchycení parozábrany | 747712        | 74         |

#### Potrubí, tvarovky, upevňovací systém

| Potrubí                    | Průměr v mm | Délka v m |
|----------------------------|-------------|-----------|
| Trubky, tvarovky, upevnění | 40          | 7         |
| Trubky, tvarovky, upevnění | 50          | 12        |
| Trubky, tvarovky, upevnění | 56          | 25        |
| Trubky, tvarovky, upevnění | 63          | 45        |
| Trubky, tvarovky, upevnění | 75          | 90        |
| Trubky, tvarovky, upevnění | 90          | 210       |
| Trubky, tvarovky, upevnění | 110         | 105       |
| Trubky, tvarovky, upevnění | 125         | 1020      |
| Trubky, tvarovky, upevnění | 160         | 215       |
| Trubky, tvarovky, upevnění | 200         | 11        |
| Trubky, tvarovky, upevnění | 250         | 2         |

Nicoll Česká republika, s.r.o.  
Průmyslová 367  
252 42 Vestec u Prahy  
Tel.: 725 963 541

Dne: 20. 5. 2019