



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

## RODINNÝ DŮM VE VLASATICÍCH

DETACHED HOUSE IN VLASATICE

## B.2.1 Technická správa – Zdravotne technické inštalácie

### BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Ema Repčíková

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Sylva Bantová, Ph.D.

BRNO 2025

# Obsah

1.	Úvod .....	3
2.	Potreba vody .....	3
3.	Potreba teplej vody .....	4
4.	Produkcia odpadných vôd .....	4
5.	Hospodárenie s dažďovou vodou.....	5
6.	Kanalizačná prípojka .....	6
7.	Vodovodná prípojka .....	7
a.	Určenie výpočtového prietoku vody $Q_D$ .....	7
b.	Určenie dimenzie potrubia .....	7
8.	Vnútoraná kanalizácia.....	8
a.	Dimenzovanie potrubia splaškových odpadových vôd.....	9
b.	Dimenzovanie potrubia dažďových odpadových vôd .....	10
9.	Vnútoraný vodovod.....	12
a.	Cirkulácia vody .....	13
10.	Zariaďovacie predmety.....	13
11.	Zemné práce .....	14

## 1. Úvod

Projekt rieši vnútorný vodovod, kanalizáciu a ich prípojky novostavby rodinného domu v obci Vlasatice na parcel. č. 540/11. Ako podklad pre vypracovanie slúžila situácia s inžinierskymi sieťami.

Pri realizácii stavby je nutné dodržiavať podmienky obecného úradu, stavebného úradu, prevádzkovateľov inžinierskych sietí a zásady bezpečnosti práce.

## 2. Potreba vody

Predpoklad: 4 obyvatelia (100 l/obyv. a deň, 35 m<sup>3</sup>obyv. a rok)

### Priemerná denná potreba vody

$$Q_d = q_s \times n = 100 \times 4 = 400 \text{ l/deň} = 400 \text{ l/deň} = 0,400 \text{ m}^3/\text{deň}$$

Kde:

$q_s$             špecifická denná potreba vody na mernú jednotku –  
obyvateľa

$n$             počet merných jednotiek

### Maximálna denná potreba pitnej vody

$$Q_{d,max} = Q_d \times k_d = 400 \times 1,5 = 600 \text{ l/deň} = 0,600 \text{ m}^3/\text{deň}$$

Kde:

$Q_{dp}$             priemerná denná potreba vody [l/deň]

$k_d$             súčiniteľ dennej nerovnomernosti [-]

### Maximálna hodinová potreba vody

$$Q_{h,max} = (Q_{d,max} / t) \times k_h = 600/24 \times 1,8 = 45 \text{ l/hod}$$

Kde:

$Q_{dmax}$  maximálna denná potreba vody [l/deň]

$k_h$  súčiniteľ hodinovej nerovnomernosti [-]

$t$  doba prevádzky počas dňa [hod]

### Ročná potreba vody

$$Q_{rok} = q_r \times n = 35 \times 4 = 140 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Kde:

$q_r$  špecifická ročná potreba vody na mernú jednotku –  
obyvateľa

$n$  počet prevádzkových dní

## 3. Potreba teplej vody

Predpoklad: 4 obyvatelia (100 l/obyv. a deň, 35 m<sup>3</sup>obyv. a rok)

### Potreba teplej vody

$$V_{TV,d} = V_o \times n = 40 \times 4 = 160 \text{ l/deň}$$

Kde:

$V_o$  potreba teplej vody na osobu za deň [l/deň]

$n$  počet osôb

## 4. Produkcia odpadných vôd

Produkcia odpadných vôd odpovedá potrebe vody

### Priemerný prítok odpadných vôd $Q_{24,m}$

$$Q_{24m} = (90 \text{ až } 120) \times \sum EO = 100 \times 4 = 400 \text{ l/deň}$$

Kde:

$\sum EO$  súčet pripojených ekvivalentných obyvateľov

### Maximálny hodinový prítok odpadných vôd

$$Q_{24, \max} = (Q_{24m} \times k_h) / 24 = (400 \times 8,1) / 24 = 135 \text{ l/deň}$$

### Minimálny hodinový prítok odpadných vôd

$$Q_{24, \min} = 0 \text{ l/deň}$$

## 5. Hospodárenie s dažďovou vodou

Zrážková voda je zbieraná zo strechy pomocou žľabov. Ďalej bude voda zvedená do akumulačnej nádrže o objeme 2,2 m<sup>3</sup>, kde sa v koši zachytia hrubé nečistoty. Nádrž bude osadená podľa pokynov výrobcu. Ďalej zrážková voda bude vsakovaná do vsakovacieho zariadenia.

**Tab. 1:** Dimenzovanie vsakovacieho zariadenia

doba trvania zrážky, tc	Strechy	Súčiniteľ odtoku	Návrhový úhrn zrážky hd	Objem zrážkových vôd	Pietok zrážkových vôd
min	m2	—	mm	m3	m3/s
5	196,32	0,85	9,5	1,59	0,0053
10	196,32	0,85	13,5	2,25	0,0038
15	196,32	0,85	16,5	2,75	0,0031
20	196,32	0,85	18,5	3,09	0,0026
30	196,32	0,85	21,3	3,55	0,0020
40	196,32	0,85	23,9	3,99	0,0017
60	196,32	0,85	26,2	4,37	0,0012
120	196,32	0,85	33,1	5,52	0,0008
240	196,32	0,85	37,1	6,19	0,0004
360	196,32	0,85	38,7	6,46	0,0003
480	196,32	0,85	39,4	6,57	0,0002
600	196,32	0,85	40,1	6,69	0,0002
720	196,32	0,85	40,7	6,79	0,0002
1080	196,32	0,85	42,7	7,13	0,0001
1440	196,32	0,85	44,2	7,38	0,0001
2880	196,32	0,85	53,9	8,99	0,0001
4320	196,32	0,85	60,2	10,05	0,0000

doba trvania zrážky, tc	Potrebný akumulačný objem	Doba prázdnenia vsakovacích o zariadenia
min	m3	h
5	1,6	6,09
10	2,2	8,63
15	2,7	10,52
20	3,0	11,76
30	3,5	13,48
40	3,9	15,06
60	4,2	16,35
120	5,2	20,23
240	5,6	21,65
360	6,1	23,77
480	5,4	20,81
600	5,2	20,10
720	5,1	19,64
1080	4,4	17,13
1440	4,5	17,46
2880	1,8	6,92
4320	-0,8	-2,97

Vsakovacie zariadenie musí mať minimálny akumulčný objem 6,1 m<sup>3</sup> a vsakovaciu plochu aspoň 13,9 m<sup>2</sup>.

Bolo navrhnuté vsakovacie zariadenie systému Rain Bloc compact 300, vo dvoch vrstvách z celkového počtu 20 základných blokov, o akumulčnom objeme 6,6 m<sup>3</sup> a vsakovacej ploche 14,4 m<sup>2</sup>.

#### **Dimenzovanie nádrže na zrážkový vodu**

$$V = D_{f,d} \times t \times S = 6 \times 2 \times 100 = 1200 \text{ l} \Rightarrow 1,2 \text{ m}^3$$

Kde:

$D_{f,d}$	intenzita zalievania (2 × týždenne intenzitou 3 mm/m <sup>2</sup> )
$t$	počet týždňov suchého obdobia (2 týždne)
$S$	zavlažovaná plocha

Riešením je samonosná podzemná akumulčná nádrž BASIC – ATLANTIS 2200 o objeme 2200 l (2,2 m<sup>3</sup>), s pochôdnym poklopom.

## **6. Kanalizačná prípojka**

Objekt bude odkanalizovaný do jestvujúcej jednotnej stoky DN 800. Na odvod splaškových vôd z budovy bude vybudovaná nová kameninová kanalizačná prípojka DN 150. Prietok odpadových vôd cez prípojku je 1,72 l/s. Prípojka bude napojená na stokovú sieť jadrovým vývrtom. Hlavná revízna šachta z betónových skruží Ø 425 mm s betónovým monolitickým dnom a poklopom Ø 425 mm sa nachádza na pozemku investora pred domom. Kameninové potrubie prípojky bude uložené na podkladových pražcoch a obetonované.

Na odvod dažďových vôd z budovy bude vybudovaný vsakovací systém umiestnený na pozemku investora. Prietok dažďových vôd je 4,89 l/s. Odtok zrážkových vôd bude regulovaný pomocou akumulčnej dažďovej nádrže so zariadením na reguláciu odtoku.

## 7. Vodovodná prípojka

Na zásobovanie pitnou vodou bude vybudovaná nová vodovodná prípojka z materiálu HDPE 100 SDR 11 Ø 32x3, napojená na verejný vodovodný rad. Podľa informácie od prevádzkovateľa sa pretlak vody v mieste napojenia prípojky na vodovodný rad pohybuje v rozmedzí 0,45 až 0,55 MPa.

Výpočtový prietok cez prípojku je 0,64 l/s.

Vodovodná prípojka bude na verejný vodovodný rad DN 160, napojená navrtávacím pásom s uzáverom, zemnou súpravou a poklopom, uloženým na podkladovej doske.

Vodomerová súprava s vodomerom DN 25 a hlavným uzáverom vody bude umiestnená v typovej betónovej vodomernej šachte o Ø 1200 mm a výške 1500 mm, poklop Ø 600 mm, ktorá sa bude nachádzať na pozemku investora.

Potrubie prípojky bude uložené na pieskovom podsype hrúbky 150 mm a zasypané pieskom do výšky 300 mm nad vrcholom potrubia.

Pozdĺž potrubia bude položený medený izolovaný signalizačný vodič CY s prierezom 6 mm<sup>2</sup>. Vo výške 200 mm nad potrubím sa do výkopu uloží výstražná fólia.

### a. Určenie výpočtového prietoku vody $Q_D$

Vstupné hodnoty:

Celková hodnota výtokových jednotiek LU = 20

Najväčšia jednotlivá hodnota LU pre odberné miesto LU = 4 (vaňa)

**Riešenie:**

$$Q_D = 0,68 \text{ l/s}$$

### b. Určenie dimenzie potrubia

Vstupné hodnoty:

$$Q_D = 0,68 \text{ l/s}$$

$$v = 0,5 - 2,0 \text{ m/s}$$

**Riešenie:**

Podľa hydraulických tabuliek

Navrhnuté potrubie PE 100 SDR 11–32 x 3,0 mm

Skutočná prietoková rýchlosť  $v = 1,30$  m/s

Dĺžková tlaková strata trením  $R = 0,86$  kPa/m

## 8. Vnútna kanalizácia

Vnútna kanalizácia odvádzajúca odpadové vody z nehnuteľnosti bude napojená na splaškovú prípojku vedenú do stoky. Prietok odpadových vôd prípojkou je 1,72 l/s.

Na odvod dažďových vôd z budovy bude vybudovaný vsakovací systém, pozostávajúci z akumulačnej nádrže a vsakovacích blokov, ktoré sú umiestnené na pozemku investora. Prietok dažďových vôd je 4,89 l/s.

Zberné potrubia budú vedené v zemi pod podlahou 1. NP a pod terénom mimo domu. V mieste napojenia hlavného zberného odpadného potrubia na prípojku bude zriadená hlavná revízna šachta z betónových skruží Ø 425 mm s betónovým monolitickým dnom a poklopom Ø 425 mm.

Dažďová voda bude zo strešných zvodov zvedená do akumulačnej nádrže s objemom 2200 litrov, ktorá slúži ako zásobník na zachytávanie zrážkovej vody. Z nádrže bude voda následne odvádzaná do vsakovacieho systému zloženého z 20 ks vsakovacích blokov, ktoré sú uložené vo dvoch radoch vedľa seba. Vsakovacie bloky budú inštalované v priepustnom podloží a obalené geotextíliou, aby sa zabránilo ich zanášaniam. Vsakovacie zariadenie je doplnené o odvetranie a bezpečnostný prepád, ktorý je vyvedený 300 mm nad najvyšší bod vsakovacích blokov.

Splaškové odpadové potrubia budú odvetrané do vonkajšieho prostredia pomocou vetracieho potrubia a vedené v inštalačných šachtách. Pripojovacie potrubia budú vedené v inštalačných predsadených stenách a pod omietkou. Pre napojenie automatických práčok a umývačiek riadu budú osadené zápachové uzávery HL 406.

Dažďové odpadové potrubia budú vedené po fasáde a na úrovni terénu budú osadené lapačmi strešných splavenín HL 600.



Materiálom potrubí v zemi budú rúry a tvarovky z PVC KG uložené na pieskovom lôžku hrúbky 150 mm a obsypané pieskom do výšky 300 mm nad vrchol hrdiel. Splaškové odpadové, vetracie a pripojovacie potrubia budú z polypropylénu HT a budú kotvené ku stenám kovovými objímkami s gumovou vložkou. Dažďové odpadové potrubia budú do výšky 1,5 m nad terénom z liatinovej rúry pripevnenej nad terénom oceľovou objímkou ku stene. Vyššia časť dažďových odpadových potrubí bude klampiarskym výrobkom.

## a. Dimenzovanie potrubia splaškových odpadových vôd

**Výpočtový prietok splaškových vôd pre budovy s rovnomerným odberom vody**

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU} \quad [l/s]$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{0,3 + 2 \cdot 0,5 + 6 \cdot 0,8 + 2 \cdot 2,0} = 1,59 \quad l/s$$

Kde:

$Q_{ww}$  je výpočtový prietok splaškovej vody [l/s]

$K$  je súčiniteľ odtoku podľa ČSN EN 12056-2 [-]

$\sum DU$  je súčet výpočtových odtokov jednotlivých zariadení [l/s]

**Celkový návrhový prietok odpadových vôd v systéme vnútornej kanalizácie**

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p \quad [l/s]$$

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p \quad l/s$$

Kde:

$Q_{tot}$  je celkový výpočtový prietok splaškovej vody [l/s]

$Q_c$  je trvalý prietok [l/s]

$Q_p$  je čerpaný prietok [l/s]

## b. Dimenzovanie potrubia dažďových odpadových vôd

Výpočtový prietok dažďových vôd zo strechy:

$$Q_r = i \cdot C \cdot A \quad [\text{l/s}]$$

$$Q_r = 0,03 \cdot 1,0 \cdot 196,32 = 5,88 \text{ l/s}$$

Kde:

$i$  je intenzita dažďa (pre strechy 0,03 [l/s.m<sup>2</sup>])

$C$  je súčiniteľ odtoku závislý od sklonu a materiálu strechy

$A$  je účinná plocha strechy v m<sup>2</sup>

### Dimenzovanie zvodného potrubia

Pri návrhu zvodného potrubia sa rozlišuje:

**Jednotná kanalizácia:** potrubie odvádza oboje typy vôd a dimenzuje sa podľa vzorca:

$$Q_{rw} = 0,33 \cdot Q_{ww} + Q_r \quad [\text{l/s}]$$

$$Q_{rw} = 0,33 \cdot 1,59 + 5,88 = 3,09 \text{ l/s}$$

Ak je  $Q_{rw}$  menšie ako  $Q_{ww}$ , dimenzuje sa potrubie podľa  $Q_{ww}$ .

$$3,09 \text{ l/s} > 1,59 \text{ l/s}$$

potrubie sa dimenzuje podľa  $Q_{rw}$

### Pripojovacie potrubie

$$Q_{ww1} = 0,5 \cdot \sqrt{0,8+0,8} = 0,63 \text{ l/s} \rightarrow \min. 0,8 \text{ l/s} \quad \dots \text{ DN/OD } 75 \quad (Q_{MAX} = 1,5 \text{ l/s})$$

$$Q_{ww3} = 0,8 \text{ l/s} \quad \dots \text{ DN/OD } 50 \quad (Q_{MAX} = 0,8 \text{ l/s})$$

$$Q_{ww4} = 0,5 \text{ l/s} \quad \dots \text{ DN/OD } 50 \quad (Q_{MAX} = 0,5 \text{ l/s})$$

$$Q_{ww5} = 2,5 \quad \dots \text{ DN/OD } 110 \quad (Q_{MAX} = 2,5 \text{ l/s})$$

$$Q_{ww6} = 0,5 \text{ l/s} \quad \dots \text{ DN/OD } 50 \quad (Q_{MAX} = 0,5 \text{ l/s})$$

$$Q_{ww7} = 0,5 \cdot \sqrt{0,5+0,5} = 0,5 \text{ l/s} \quad \dots \text{ DN/OD } 50 \quad (Q_{MAX} = 0,5 \text{ l/s})$$

$$Q_{ww8} = 2,5 \quad \dots \text{ DN/OD } 110 \quad (Q_{MAX} = 2,5 \text{ l/s})$$

### Odpadné potrubie

$$Q_{ww9} = 0,5 \cdot \sqrt{\sum 0,8+0,5+2,5+0,5+0,5+2,5} = 1,35 \text{ l/s} \dots \text{DN/OD 110 } (Q_{MAX} = 4,0 \text{ l/s})$$

### Vetracie potrubie

DN/OD 110

### Zvodné potrubie

$$Q_{ww2} = 0,5 \cdot \sqrt{\sum 0,8+0,8} = 0,63 \text{ l/s} \rightarrow \min. 0,8 \text{ l/s} \dots \text{DN/OD 75 } (Q_{MAX} = 1,5 \text{ l/s})$$

$$Q_{ww10} = 0,5 \cdot \sqrt{\sum 0,8+0,8+0,8+0,5+2,5+0,5+0,5+2,5} = 1,49 \text{ l/s}$$

... DN/OD 110 ( $Q_{MAX} = 4,0 \text{ l/s}$ )

$$Q_{ww11} = 0,5 \cdot \sqrt{\sum 0,8+0,8+0,8+0,5+2,5+0,5+0,5+2,5+1,5} = 1,61 \text{ l/s}$$

... DN/OD 110 ( $Q_{MAX} = 4,0 \text{ l/s}$ )

$$Q_{ww12} = 0,5 \cdot \sqrt{\sum 0,8+0,8+0,8+0,5+2,5+0,5+0,5+2,5+1,5+0,8} = 1,67 \text{ l/s}$$

... DN/OD 110 ( $Q_{MAX} = 4,0 \text{ l/s}$ )

$$Q_{ww13} = 0,5 \cdot \sqrt{\sum 0,8+0,8+0,8+0,5+2,5+0,5+0,5+2,5+1,5+0,8+0,6} = 1,72 \text{ l/s}$$

... DN/OD 110 ( $Q_{MAX} = 4,0 \text{ l/s}$ )

### Odpadné potrubie (vonkajšie) – Dažďová kanalizácia

$$Q_{rw14} = 0,03 \cdot 1,0 \cdot 35,55 + 0,03 \cdot 1,0 \cdot 32,31 = 2,03 \text{ l/s}$$

... DN/OD 110 ( $Q_{MAX} = 3,0 \text{ l/s}$ )

$$Q_{rw15} = 0,03 \cdot 1,0 \cdot 31,45 = 0,94 \text{ l/s}$$

... DN/OD 110 ( $Q_{MAX} = 3,0 \text{ l/s}$ )

$$Q_{rw16} = Q_{rw17} = Q_{rw18} = 0,03 \cdot 1,0 \cdot 32,31 = 0,96 \text{ l/s} \dots \text{DN/OD 110 } (Q_{MAX} = 3,0 \text{ l/s})$$

### Zvodné potrubie (vonkajšie)

$$Q_{rw19} = Q_{rw14} = 2,03 \text{ l/s}$$

... DN/OD 110 ( $Q_{MAX} = 4,2 \text{ l/s}$ )

$$Q_{rw20} = Q_{rw19} + Q_{rw15} = 2,03+0,94 = 2,97 \text{ l/s}$$

... DN/OD 110 ( $Q_{MAX} = 4,2 \text{ l/s}$ )

$$Q_{rw21} = Q_{rw16} + Q_{rw20} = 0,96+2,97 = 3,93 \text{ l/s}$$

... DN/OD 110 ( $Q_{MAX} = 4,2 \text{ l/s}$ )

$$Q_{rw22} = Q_{rw18} = 0,96 \text{ l/s}$$

... DN/OD 110 ( $Q_{MAX} = 4,2 \text{ l/s}$ )

$$Q_{rw23} = Q_{rw22} + Q_{rw17} = 0,96+0,96 = 1,92 \text{ l/s}$$

... DN/OD 110 ( $Q_{MAX} = 4,2 \text{ l/s}$ )

$$Q_{rw24} = Q_{rw21} + Q_{rw23} = 3,93+1,92 = 5,85 \text{ l/s}$$

... DN/OD 125 ( $Q_{MAX} = 6,8 \text{ l/s}$ )

Prípojka na akumuláciu nádrží (vonkajšie)

$$Q_{rw25} = Q_{rw24} = 4,89 \text{ l/s}$$

$$\dots \text{ DN/OD 125 } (Q_{MAX} = 18,2 \text{ l/s})$$

## 9. Vnútorý vodovod

Vnútorý vodovod bude napojený na vodovodnú prípojku pitnej vody vedenú od verejného vodovodu. Výpočtový prietok prípojkou je 0,64 l/s. Vodomer a hlavný uzáver vnútorného vodovodu bude umiestnený vo vodomernej šachte na hranici pozemku. Hlavný uzáver objektu bude umiestnený na prívodnom potrubí v technickej miestnosti objektu.

Pretlak vody v mieste napojenia prípojky na vodovodný rad sa podľa prevádzkovateľa pohybuje v rozmedzí 0,45 až 0,55 MPa.

Hlavné prívodné ležaté potrubie od vodomernej šachty do budovy bude vedené v hĺbke 1,5 m pod terénom mimo domu a do domu vstúpi cez ochrannú rúru z podlahy. Ochranná rúra bude plynutesne utesnená. V dome bude ležaté potrubie vedené v podlahe a v inštalačných predstenách.

Stúpacie potrubia budú vedené v inštalačnej šachte spoločne s odpadovými potrubiami vnútorného kanalizačného systému. Rozvodné a pripojovacie potrubia na jednotlivých podlažiach budú vedené v inštalačných predsadených stenách a pod omietkou.

Teplá voda pre 4 osoby bude pripravovaná pomocou tepelného čerpadla vzduch/vody a odtiaľ vedená do elektrického zásobníkového ohrievača. Teplota teplej vody bude nastavená na hodnotu 55 °C. Maximálny prevádzkový pretlak ohrievača je 1,0 MPa. Na prívide studenej vody do tohto ohrievača bude, okrem uzáveru, osadený spätný ventil, poistný ventil nastavený na otvárací pretlak 0,8 MPa, ukazovací tlakomer a vypúšťací kohút.

Vnútorý vodovod je navrhnutý podľa ČSN EN 806-2 a ČSN 75 5409. Montáž a tlakové skúšky vnútorného vodovodu sa budú vykonávať podľa ČSN 75 5409 a ČSN EN 806-4. Prevádzka a údržba vnútorného vodovodu sa bude riadiť podľa ČSN EN 806-5 a ČSN 75 5409.

Materiálom potrubí vo vnútri budovy budú rúry a tvarovky z PPR, PN 20. Potrubie mimo budovy vedené pod terénom bude z HDPE 100 SDR 11. Pre napojenie výtokových armatúr budú použité nástenky upevnené ku stene. Spojenie plastového potrubia so závitovou armatúrou musí byť vykonané pomocou prechodky s mosadzným zaliatým závitom. Voľne vedené potrubie vo vnútri domu bude ku stavebným konštrukciám upevnené kovovými objímkami s gumovou vložkou s ohľadom na jeho tepelnú rozťažnosť. Potrubie vedené v zemi bude uložené na pieskovom lôžku hrúbky 150 mm a obsypané pieskom do výšky 300 mm nad vrchol potrubia. Vo výške 300 mm nad potrubím sa do výkopu položí výstražná fólia.

Ako uzatváracie armatúry budú použité mosadzné guľové kohúty s atestom na pitnú vodu.

Ako tepelná izolácia bude použitá návleková izolácia MIRELON hrúbky 30 mm.

## a. Cirkulácia vody

**Tab. 2:** Posúdenie nutnosti návrhu cirkulačného potrubia teplej vody

Úsek	Dimenzia	Objem trubky [l/m]	Dĺžka úseku [m]	Objem potrubia [l]
<b>Prívodné potrubie TV ku kuchynskému drezu</b>				
18-5	16x2,7	0,088	8,34	0,73
5-19	25x4,2	0,216	1,50	0,32
Celkovo:				1,06
Záver: cirkulácia nemusí byť navrhnutá ( $1,06 \text{ l} < 3 \text{ l}$ )				
<b>Prívodné potrubie TV k vani v ZNP</b>				
1-2	20x3,4	0,137	2,73	0,37
2-3	20x3,5	0,137	4,72	0,65
3-4	20x3,6	0,137	2,61	0,36
4-5	25x4,2	0,216	1,12	0,24
5-6	25x4,3	0,216	1,50	0,32
Celkovo:				1,94
Záver: cirkulácia nemusí byť navrhnutá ( $1,94 \text{ l} < 3 \text{ l}$ )				

**Vyhodnotenie:** nie je potrebný návrh cirkulačného potrubia teplej vôd

## 10. Zariaďovacie predmety

Budú použité zariaďovacie predmety podľa zostáv špecifikovaných v legende zariaďovacích predmetov.

Záchodové misy budú závesné, osadené na montážnom prvku s integrovaným nádržkovým splachovačom. Nad umývadlami budú výtokové ventily na studenú

vodu. Pri umývadlách a dreze budú stojankové zmiešavacie batérie pripojené k vodovodnému potrubiu pomocou rohových ventilov s filtrom. Sprchové a vaňové batérie budú nástenné s ručnou sprchou. Automatická práčka a umývačka riadu budú k vodovodnému a kanalizačnému potrubiu pripojené pomocou súpravy HL 406.

Budú použité len výtokové armatúry zabezpečené proti spätnému nasatiu vody podľa ČSN EN 1717 a ČSN 75 5409 a zápachové uzávery s výškou vodného uzáveru minimálne 50 mm.

## **11. Zemné práce**

Pre prípojky a ostatné potrubia uložené v zemi budú hĺbené ryhy so šírkou 750 mm. Tam, kde bude potrubie uložené na násype, je potrebné tento násyp pred uložením potrubia dôkladne zhutniť. Pri realizácii je nutné dodržiavať zásady bezpečnosti práce. Výkopy s hĺbkou väčšou ako 1,3 m je nutné pažovať príložným pažením. Výkopy musia byť ohradené a označené. Prípadnú podzemnú vodu je potrebné z výkopov odčerpávať. Výkopová zemina bude počas výstavby uložená pozdĺž ryhy vo vzdialenosti aspoň 0,5 m od jej okraja, prebytočná zemina bude odvezená na skládku. Pred začatím zemných prác musia prevádzkovatelia všetkých podzemných inžinierskych sietí tieto siete vytýčiť (u prevádzkovateľov objedná investor alebo zhotoviteľ stavby). V prípade zistenia nesúladu medzi polohou sietí a mapovými podkladmi od prevádzkovateľov je nutná konzultácia s príslušnými prevádzkovateľmi. Odkryté inžinierske siete musia byť počas zemných prác zabezpečené proti poškodeniu.

Pred zásypom výkopov budú prevádzkovatelia odkrytých sietí prizvaní ku kontrole ich stavu. O tejto kontrole bude vykonaný zápis do stavebného denníka.

Pri realizácii zemných prác je potrebné dodržať ČSN EN 1610, ČSN 73 3055, nariadenie vlády č. 591/2006 Zb., ďalšie príslušné ČSN, podmienky prevádzkovateľov podzemných sietí, stavebného a obecného (mestského) úradu a zabezpečiť bezpečnosť práce.