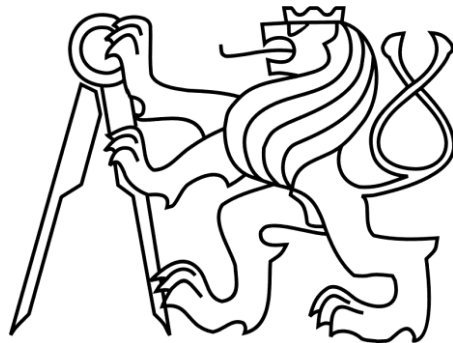


**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ**

**FAKULTA STAVEBNÍ**

**Katedra technologie staveb**



**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**Stavebně technologický projekt –  
Obytný soubor „Nad Kocandou“ – objekt  
A1, A2**

**6.Technologický postup**

**Egor Grigorenko**

**2018**

**Vedoucí bakalářské práce: Ing. Rostislav Šulc, Ph.D.**

## Obsah

|   |    |
|---|----|
| 6. Technologický postup práci .....                   | 2  |
| 6.1 Obecné informace o stavbě .....                   | 2  |
| 6.1.1 Obecné informace o stavbě .....                 | 2  |
| 6.1.3 Technické normy .....                           | 3  |
| 6.2.1 Připravenost pracoviště .....                   | 3  |
| 6.2.2 Bezprostřední podmínky pro práci .....          | 4  |
| 6.2.3 Stroje a přístroje, pracovní pomůcky .....      | 5  |
| 6.3 Technologický postup s postupovým diagramem ..... | 6  |
| 6.3.1 Sejmutí ornice .....                            | 6  |
| 6.3.2 Výkop stavební jamy a rýh .....                 | 6  |
| 6.3.3 Dodržení sklonů bočních stěn .....              | 7  |
| 6.3.4 Ukládání sypanin .....                          | 7  |
| 6.3.5 Odvodnění stavební jamy .....                   | 7  |
| 6.3.6 Postupový diagram .....                         | 15 |
| 6.3.7 Pracnost .....                                  | 16 |
| 6.4 Jakost provedení .....                            | 16 |
| 6.4.1 Kontroly provedení .....                        | 16 |
| 6.4.2 Závazné kvalitativní parametry .....            | 17 |
| 6.5 BOZ a PO .....                                    | 18 |
| 6.5.1 Tabulka rizik .....                             | 18 |
| 6.5.2 Legislativa .....                               | 20 |
| 6.6 Vliv na životní prostředí .....                   | 20 |
| 6.7 Výkres odvodnění stavební jamy                    |    |
| 6.8 Technologický rozbor zemních prací                |    |
| 6.9 Časoprostorový graf zemních prací                 |    |



## Seznam obrázku

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| Obrázek 1 Výkres řezu rigolu ..... | 9  |
| Obrázek 2 Prostorový diagram ..... | 15 |

## Seznam tabulek

|   |    |
|---|----|
| Tabulka 1 Činnosti nutné pro zajištění správného chodu filtru ..... | 17 |
|---|----|

## 6. Technologický postup práci

### 6.1 Obecné informace o stavbě

#### 6.1.1 Obecné informace o stavbě

- Obytný soubor „Nad Kocandou“ se nachází v Mladé Boleslavi. Skládá se ze tří budov. Řeším pouze jednu, která je dilatovaná a skládá se z objektu A1 a objektu A2. Objekt slouží jako obytná budova.
- Pozemek je ve svahu a základy jsou rozděleny na čtyři úrovně u objektu A1 dva a u objektu A2 na dvě úrovně.
- Před zahájením prací na pozemku byla proluka
- Pozemek se nachází v různých svazích, v místě objektu se pohybuje od 1:5,6, na straně z východu na západ klesá, a 1:12,8 na straně ze severu na jih klesá.
- Objekt nemá podzemní podlaží vyjma těch, která přiléhají z některých stran do zemin. V objektu A1 je sedm nadzemních podlaží. První podlaží přiléhají k zemině z východní a částečně ze severní strany, druhé podlaží jenom z východní strany. V objektu A2 je pět nadzemních podlaží. První a druhé podlaží přiléhají k zemině z východní a částečně ze severní strany. Typ střechy je plochý.
- Základovou konstrukci tvoří železobetonové monolitické pásy šířky 1 m a výšky 0,8 m, základová deska je z vodonepropustného betonu s výztužnou Kari sítí tl. 0,15 m. Svislá nosná konstrukce je z monolitických železobetonových sloupů tl. 0,4 × 0,4 m v místě styku se zeminou monolitické



železobetonové stěny z vodonepropustného betonu tl. 0,4 m. Vodorovná konstrukce je z monolitické železobetonové desky tl. 0,2 m.

### **6.1.2 Geologické podmínky**

Pozemek má rozlohu 8665 m<sup>2</sup>. Jedná se o zatravněnou plochu s křovinami a pěti vzrostlými stromy. Na pozemku byla geologickým průzkumem zajištěna souvrství jílovitých písků – 3. třída těžitelnosti (S3, S5) a souvrství pískovce – 5. a 6. třída těžitelnosti (R3, R4). Podzemní voda se během průzkumu neobjevila. Odstranění ornice se provede do hloubky 0,2 m na objektu a o tři metry více kolem objektu. Do hloubky 1 m je souvrství jílovitých písků a pokračuje souvrství pískovce.

### **6.1.3 Technické normy**

- ČSN 73 30 50 – Zemní práce. Všeobecná ustanovení.
- ČSN 72 10 06 – Kontrola zhutnění zemin a sypanin.
- zákon č. 18/2004 Sb. o uznávání odborné kvalifikace.
- NV č.591/2006 Sb. ve znění novely 136/2016.

## **6.2 Pracovní podmínky**

### **6.2.1 Přípravenost pracoviště**

#### **6.2.1.1 Geologický a hydrologický průzkum.**

Byl proveden geologický a hydrologický průzkum. Na jejich základě se stanoví třída těžitelnosti zeminy, podle které budou provedena opatření k zajištění bezpečnosti práce.

#### **6.2.1.2 Vyznačení inženýrských sítí**

Bylo zajištěno, aby všechny trasy inženýrských sítí byly v projektu vyznačeny a ověřeny jejich provozovateli z hlediska směrového i hloubkového uložení. Inženýrské sítí byly vytyčeny na pozemku. Pracovníci byli seznámeni s umístěním a hloubkou uložení sítí.

#### **6.2.1.3 Vytyčení zemních prací**

Označuje se poloha objektu (hlavní osy, hlavní polohové čáry, výškové úrovně) vytyčovacími značkami. Při vykopávkách se vytyčení rohových bodů má zabezpečovat lavičkami umístěnými 1 m až 2 m od obrysu výkopu. Pracovní výška se také může vyznačit i na lavičce.



## 6.2.2 Bezprostřední podmínky pro práci

### 6.2.2.1 Zemní práce prováděné strojně

Pro zemní práce se stroji musí být zajištěno:

- Všechny stroje byly využity pouze k účelům stanoveným výrobcem a technickými normami.
- Všechny stroje musejí odpovídat předpisům k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení podle konstrukce, provedení a technického stavu.
- Stroje lze používat pouze odbornými pracovníky v této činnosti.
- Obsluha stroje musejí být přeškolená jednou za 24 měsíců podle NV 591/2006 Sb., musí být starší než 18 let, duševně a tělesně způsobilá.
- Před zahájením práce musí obsluha zkontrolovat stroj, že je bezpečnostně a funkčně činný.
- Při provozu musí být zajištěna stabilita stroje.
- Výsuvné, sklopné a podobné části strojů a zařízení, včetně hadic, elektrických přívodů a vedení musí být zabezpečeny tak, aby nemohlo dojít k jejich styku s pohyblivými částmi stroje.
- Při využití vibračního pěchu je nutné zajistit, že nehrozí nebezpečné přenášení vibrací a způsobení škod na blízkých objektech, výkopech apod.
- Stroje musí být při přerušení nebo ukončení provozu zajištěny tak, aby nemohly být zdrojem ohrožení nebo neoprávněného užití.
- Čištění, údržba a oprava se musí provádět podle dokumentací strojů a technických norem.

### 6.2.2.2 Zemní práce prováděné ručně

Zemní práce prováděné ručně musejí provádět zaučení stavební dělníci, kteří jsou seznámeni s technologickými předpisy a předpisy BOZP. Podle nařízení vlády 591/2006 Sb.

- Podle potřeby provést zakrytí výkopku.
- Okraje výkopů opatřit zábradlím.
- Zajistit bezpečný sestup do výkopku a výstup.



- Podle potřeby provést přechody přes výkopy.
- Při provádění výkopových prací se nezdržovat v ohroženém prostoru.
- Umístění pracovníků tak, aby se vzájemně neohrožovali.
- Nepřipustit nedovolené zatěžování okrajů výkopku.
- Při hutnění zajistit, aby nedošlo k ohrožení stability stěn výkopku nebo staveb.
- Stěny výkopku zajistit proti sesunutí.
- Na odlehlých pracovištích neprovádět osamoceně výkopové práce ve větší hloubce než 1,3 m.
- Dodržení šířky výkopku 0,8 m, do kterých vstupují osoby.
- Nevstupovat do strojem vyhloubených výkopů se stěnami nezajištěnými proti sesunutí. [6.1]

#### **6.2.2.3 Klimatické podmínky**

Výkopové práce budou probíhat v období od 19. srpna do 13. září a žádné klimatické podmínky nebudou ovlivňovat zemní práce.

#### **6.2.3 Stroje a přístroje, pracovní pomůcky**

##### **6.2.3.1. Těžké mechanizační prostředky:**

- Rýpadlo Caterpillar 324E × 1 (š. 3190, d. 10063).
- Dozer Caterpillar D6N × 1 (d. 3995, š. 2500).
- Vibrační desky Wacker Neuson DPU110 × 2 (d. 970, š. 870).
- Nakladač Caterpillar 926M × 1 (d. 7451, š. 2540).
- Nákladní auto Man TGS 40,400 6 × 4 × 1.
- Vrtná souprava MVS 1 × 1.

##### **6.2.3.2 Lehké mechanizační prostředky:**

- Lopaty, metry, pásma, krumpáče, rýče, pneumatická a elektrická sbíjecí kladiva, kolečka.

##### **6.2.3.3 Četa:**

Četa pro zemní práce prováděné ručně:

- Kopači 8.

##### **6.2.3.4 Parkování stroje:**



Parkoviště pro stroje se budou nacházet na staveništi. Cely objekt je oplocen a hledán ostrahou. Parkování jsou pouze pro dva stroje: rypadlo a nakladač, a jedno místo pro vrtací soupravu. Rypadlo má půdorysné rozměry v klidu 10063 x 3190 mm, pro něho parkoviště navrženo s rozměry 4050 x 10950 mm na 2. úrovni objektu. Pro nakladač s půdorysnými rozměry 7450 x 2540 mm navrženo parkoviště o rozměru 8000 x 2800 mm, v 3. úrovni.

### **6.3 Technologický postup s postupovým diagramem**

#### **6.3.1 Sejmutí ornice**

Ornice se musí odstraňovat podle předpisů § 10 až § 12 zákona č. 124/1976 Sb. Kultivovaná vrstva půdy se musí přemísťovat tak, aby se její kvalita zachovala. Skládka ornice nesmí být vyšší než 2 m a sklon svahů 1:1,5 až 1:2. Nachází se na severozápadní části objektu. **[6.2]**

#### **6.3.2 Výkop stavební jámy a rýh**

Výkop stavební jámy se provádí v 1. až 3. úrovni strojním způsobem a ve 4. úrovni ručním způsobem. Objekt A1 je založen na dvou prvních úrovních na západní straně objektu, výšková úroveň  $\pm 0,000$  v nadmořské výšce 212,040 m. 1. úroveň má půdorysné rozměry 218,2 m<sup>2</sup>, hloubka jámy je -0,300 m, rýh -1,050 m vůči výškové úrovni objektu. 2. úroveň má půdorysné rozměry 136,9 m<sup>2</sup>, hloubka jámy je +2,580 m, rýh +1,830 m vůči výškové úrovni objektu. Rypadlo začne vykopávat na 1. úrovni z jižní strany objektu a pokračují k severní. Na 2. úrovni se také začne z jižní strany a pokračuje se k severní. Objekt A1 je založen na dvou druhých úrovních na východní straně objektu, výšková úroveň  $\pm 0,000$  v nadmořské výšce 212,040 m. 3. úroveň má půdorysné rozměry 178,5 m<sup>2</sup>, hloubka jámy je +5,460 m, rýh +4,710 m vůči výškové úrovni objektu. Rypadlo začne na jižní straně, pokračuje vykopáváním k severní straně. 4. úroveň má půdorysné rozměry 131,3 m<sup>2</sup>, hloubka jámy je +8,340 m, rýh +7,590 m vůči výškové úrovni objektu. Vykopání rýh proběhne ručním způsobem, pracovníci začnou na západní straně a pokračují k východní. Pro výkop strojním způsobem je navrženo 5 nákladních aut. Odvoz zeminy ze staveniště na skládku bude probíhat pomocí nákladních aut a na vnitrostaveništní skládku nakladačem.



### 6.3.3 Dodržení sklonů bočních stěn

Stěny výkopové jámy budou tvořené převážně pískovci, které je možné svahovat až vertikálně. Po otevření výkopu stavební jámy se musí posoudit stabilita bloků a případně se musí stěna zajistit sítěmi během stavebních prací.

### 6.3.4 Ukládání sypanin

Vytěžené písky jsou vhodné pro zásypy kolem domu (ne pro zásypy pod zpevněnou plochou a komunikací). Budou uloženy na skládce.

### 6.3.5 Odvodnění stavební jamy

#### Přerušení přítoku vody do stavební jamy

Aby se přerušil přítok vody do stavební jamy ze svahu z východní strany objektu, bude nadimenzovaný rigol. Výpočet množství srážkových vod ze svahu následuje.

#### Výpočet odvodňovací plochy:

Plochy ze svahu:

$$\text{Svah 1: } S = ((17,101 + 8,924) \cdot 4,0) / 2 = 52,05 \text{ m}^2$$

$$\text{Svah 2: } S = 1,865 \cdot 0,901 = 1,68 \text{ m}^2$$

$$\text{Svah 3: } S = ((2,061 + 2,781) \cdot 1,118) / 2 = 2,71 \text{ m}^2$$

$$\text{Svah 4: } S = ((5,086 + 7,154) \cdot 2,1) / 2 = 12,85 \text{ m}^2$$

$$\text{Svah 5: } S = ((7,777 + 13,914) \cdot 7,108) / 2 = 77,09 \text{ m}^2$$

$$\text{Svah 6: } S = ((9,138 + 2,262) \cdot 7,272) / 2 = 41,50 \text{ m}^2$$

$$\text{Svah 7: } S = (9,296 \cdot 5,459) / 2 = 25,37 \text{ m}^2$$

$$\text{Svah 8: } S = 10,571 \cdot 13,822 = 146,11 \text{ m}^2$$

$$\text{Svah 9: } S = ((13,822 + 11,410) \cdot 6,661) / 2 = 84,04 \text{ m}^2$$

$$\text{Svah 10: } S = ((11,41 + 12,365) \cdot 9,642) / 2 = 114,62 \text{ m}^2$$

$$\text{Svah 11: } S = (9,829 \cdot 2,981) / 2 = 14,65 \text{ m}^2$$

$$\text{Svah 12: } S = (2,581 \cdot 13,899) / 2 = 17,94 \text{ m}^2$$

$$\text{Svah 13: } S = ((8,300 + 6,300) \cdot 2,073) / 2 = 15,13 \text{ m}^2$$





$$\text{Svah 14: } S = ((2,104 + 4,168) \cdot 2,055) / 2 = 6,44 \text{ m}^2$$

$$\text{Svah 15: } S = 6,052 \cdot 0,703 = 4,25 \text{ m}^2$$

$$\text{Svah 16: } S = ((12,119 + 8,925) \cdot 2,852) / 2 = 30,00 \text{ m}^2$$

$$\text{Svah 17: } S = 7,895 \cdot 1,8 = 14,21 \text{ m}^2$$

$$\text{Svah 18: } S = ((6,526 + 3,835) \cdot 2,575) / 2 = 13,34 \text{ m}^2$$

$$\text{Svah 19: } S = 7,949 \cdot 2,575 = 20,47 \text{ m}^2$$

$$\text{Svah 20: } S = (6,642 + 3,713) \cdot 2,575 / 2 = 13,33 \text{ m}^2$$

### **Přítok vody ze svahu do rigolu:**

$$Q = i \cdot C \cdot A$$

$I$  – intenzita deště  $-0,03 \text{ [l/s} \cdot \text{m}^2]$

$C$  – součinitel odtoku dešťových vod nad 5 % u zatravněných ploch 0,15  
[-]

$A$  – půdorysný průmět odvodňované plochy

$$S = 77,09 + 41,5 + 25,37 + 146,11 + 84,04 + 114,62 + 14,69 + 17,94 = 521,36 \text{ [m}^2]$$

$$Q = 0,03 \cdot 0,15 \cdot 521,32 = 2,36 \text{ [l/s]} = 0,0023 \text{ [m}^3/\text{s]}. \text{ [6.3]}$$

### **Návrh rigolu**

Kapacita rigolu

$$Q_r = A^{1,67} \cdot O^{-0,67} \cdot i^{-0,5} \cdot n^{-1}$$

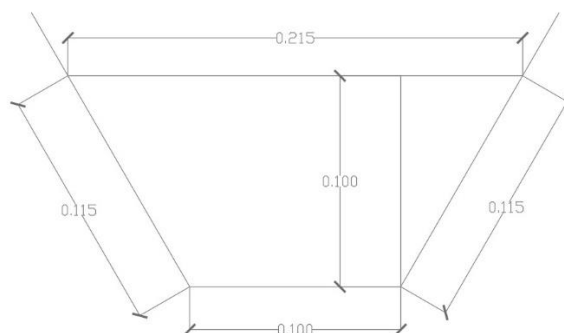
$A$  – průtoková plocha příčného řezu rigolu

$O$  – omočený obvod  $i$  – sklon rigolu

$n$  – součinitel drsnosti (pro štěrky a písky  $n = 0,025$ )

Kapacita rigolu musí být větší než očekávaný průtok rigolem.

Odhad



Obrázek 1 Výkres řezu rigolu

$$A = (0,1 + 0,215) * 0,1 / 2 = 0,01575 \text{ [m}^2\text{/s]}$$

$$O = 0,115 * 2 + 0,1 = 0,33 \text{ [m]}$$

$$Q_r = 0,01575^{1,67} * 0,33^{-0,67} * 0,02^{-0,5} * 0,025^{-1} = 0,58 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

$$Q_r = 0,58 > Q = 0,023 - \text{vyhovuje. [6.4]}$$

### Gravitační vedení vody ve stavební jámě

Pro pohyb vody ve stavební jámě budou provedeny podsypy z písku, aby vytvořily sklon do odvodňovacích studní. Provedení podsypu bude ruční. Největší výškový rozdíl při sklonu 2 % je 200 mm v úseku 5 délky 10 m.

### Vypočet odvodňovací plochy

Pro návrh odvodnění a snadnější výpočet bylo řešeno rozdělení stavební jámy na úseky.

Jsou to naměřené plochy:

- Úsek 1 – 137,302 m<sup>2</sup>;
- Úsek 2 – 38,150 m<sup>2</sup>;
- Úsek 3 – 50,639 m<sup>2</sup>;
- Úsek 4 – 84,619 m<sup>2</sup>;
- Úsek 5 – 120,377 m<sup>2</sup>;
- Úsek 6 – 112,171 m<sup>2</sup>;
- Úsek 7 – 120,489 m<sup>2</sup>.

### Přítok vody ze svahu do stavební jámy:

$$Q = i * C * A$$



I – intenzita deště  $-0,03 \text{ [l/s}\cdot\text{m}^2]$

C – součinitel odtoku dešťových vod nad 5 % u zatravněných ploch 0,15

[-]

A – půdorysný průmět odvodňované plochy

**Úsek 1:**

$$S = 52,05 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$Q = 0,03 \cdot 0,15 \cdot 52,05 = 0,234 \text{ [l/s]} = 0,0002 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

**Úsek 6:**

$$S = 1,68 + 2,71 + 12,85 = 17,24 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$Q = 0,03 \cdot 0,15 \cdot 17,24 = 0,0776 \text{ [l/s]} = 0,000078 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

**Úsek 7:**

$$S = 15,13 + 6,44 + 4,25 + 30 = 55,82 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$Q = 0,03 \cdot 0,15 \cdot 55,82 = 0,25 \text{ [l/s]} = 0,00025 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

**Přítok dnem:**

$$Q = i \cdot C \cdot A$$

I – intenzita deště  $-0,03 \text{ [l/s}\cdot\text{m}^2]$

C – součinitel odtoku dešťových vod nad 5 % u upravené štěrkové plochy 0,5 [-]

A – půdorysný průmět odvodňované plochy

**Úsek 1:**

$$S = 137,3 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$Q = 0,03 \cdot 0,5 \cdot 137,3 = 2,06 \text{ [l/s]} = 0,0021 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

**Úsek 2:**

$$S = 38,15 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$Q = 0,03 \cdot 0,5 \cdot 38,15 = 0,57 \text{ [l/s]} = 0,0006 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

**Úsek 3:**

$$S = 50,64 \text{ [m}^2\text{]}$$



$$Q = 0,03 \cdot 0,5 \cdot 52,09 = 0,78 \text{ [l/s]} = 0,00078 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

**Úsek 4:**

$$S = 4,62 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$Q = 0,03 \cdot 0,5 \cdot 84,62 = 1,27 \text{ [l/s]} = 0,0013 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

**Úsek 5:**

$$S = 120,37 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$Q = 0,03 \cdot 0,5 \cdot 120,37 = 1,81 \text{ [l/s]} = 0,0018 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

**Úsek 6:**

$$S = 112,17 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$Q = 0,03 \cdot 0,5 \cdot 112,17 = 1,68 \text{ [l/s]} = 0,0017 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

**Úsek 7:**

$$S = 120,49 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$Q = 0,03 \cdot 0,5 \cdot 120,49 = 1,81 \text{ [l/s]} = 0,0018 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

**Celkový přítok do stavební jámy:**

**Úsek 1:**

$$Q = Q_1 + Q_2 = 0,002 + 0 = 0,002 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

**Úsek 2:**

$$Q = Q_1 = 0,0006 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

**Úsek 3:**

$$Q = Q_1 = 0,00078 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

**Úsek 4:**

$$Q = Q_1 = 0,0013 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

**Úsek 5:**

$$Q = Q_1 = 0,0018 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

**Úsek 6:**

$$Q = Q_1 + Q_2 = 0,0017 + 0,000077 = 0,00178 \text{ [m}^3\text{/s]}$$



### Úsek 7:

$$Q = Q_1 + Q_2 = 0,0018 + 0,00025 = 0,0021 \text{ [m}^3\text{/s]}. \text{ [6.4]}$$

### Vrtání studen

Odvodňovacích studní je 7, pro každý úsek jedna. Hloubení se provádí pomocí vrtné soupravy MVS 1. Před vrtáním musí být stroj v pevné poloze. Vrtá do hloubky 2 m, pak vytahuje zeminu. Studny jsou zakresleny ve výkresu „odvodnění stavební jámy“.

### Čerpaní vody ze studní

Čerpání se bude provádět pomocí kalových čerpadel Pumpa INOX Morava 5-16-T 1,1 kW ado filtrační nádrže AS-AKU FILTR 6 EO/PB.

### Návrh čerpadla pro odvodnění do nádrže:

$$h_m = h_s + s_s + h_v + s_v$$

$h_s$  – sací výška

$s_s, s_v$  – ztráty v sacím a výtlačném potrubí

$h_v$  – výtlačná výška

$$s = \frac{\lambda L v^2}{d 2g}$$

$\lambda$  – součinitel tření (nové potrubí  $\lambda = 0,017$ ; použité  $\lambda = 0,026$  až  $0,080$ )

$L$  – délka potrubí

$d$  – vnitřní průměr potrubí (m)

$g$  – tíhové zrychlení ( $\text{ms}^{-2}$ )

$v$  – rychlost pohybu vody v potrubí, z rovnice kontinuity  $v = \frac{4Q_c}{\pi d^2}$  ( $\text{ms}^{-1}$ )

$$\text{Výkon motoru } P = Y_m \frac{\gamma_w Q_c h_m}{\eta} \text{ (kW)}$$

$Y_m$  – součinitel spolehlivosti 1,1 až 1,3

$\gamma_w$  – objemová tíha vody  $10 \text{ (kN/m}^3\text{)}$

$\eta$  – účinnost čerpadla 0,6 až 0,8



### Úsek 1:

$$v = 4 \cdot 0,002 / \pi \cdot 0,0889^2 = 0,322 \text{ (ms}^{-1}\text{)}$$

$$S_s = 0,05 \cdot 2 \cdot 0,322^2 / 0,0889 \cdot 2 \cdot 9,81 = 0,0059 \text{ (m)}$$

$$S_v = 0,05 \cdot 28,266 \cdot 0,322^2 / 0,0889 \cdot 2 \cdot 9,81 = 0,084 \text{ (m)}$$

$$h_m = 2 + 0,006 + 1,03 + 0,084 = 3,174 \text{ (m)}$$

$$P = 1,2 \cdot 10 \cdot 0,002 \cdot 3,174 / 0,7 = 0,109 \text{ (kW)}$$

### Úsek 2:

$$v = 4 \cdot 0,0006 / \pi \cdot 0,0889^2 = 0,096 \text{ (ms}^{-1}\text{)}$$

$$S_s = 0,05 \cdot 2 \cdot 0,096^2 / 0,0889 \cdot 2 \cdot 9,81 = 0,0005 \text{ (m)}$$

$$S_v = 0,05 \cdot 12,01 \cdot 0,096^2 / 0,0889 \cdot 2 \cdot 9,81 = 0,036 \text{ (m)}$$

$$h_m = 2 + 0,0005 + 1,03 + 0,0036 = 3,034 \text{ (m)}$$

$$P = 1,2 \cdot 10 \cdot 0,0006 \cdot 3,034 / 0,7 = 0,104 \text{ (kW)}$$

Kalové čerpadlo Pumpa INOX Morava 5-16-T 1,1kW – což vyhovuje

### Úsek 3:

$$v = 4 \cdot 0,00078 / \pi \cdot 0,0889^2 = 0,126 \text{ (ms}^{-1}\text{)}$$

$$S_s = 0,05 \cdot 2 \cdot 0,126^2 / 0,0889 \cdot 2 \cdot 9,81 = 0,0009 \text{ (m)}$$

$$S_v = 0,05 \cdot 27,25 \cdot 0,126^2 / 0,0889 \cdot 2 \cdot 9,81 = 0,012 \text{ (m)}$$

$$h_m = 2 + 0,0009 + 1,77 + 0,016 = 3,79 \text{ (m)}$$

$$P = 1,2 \cdot 10 \cdot 0,00078 \cdot 3,79 / 0,7 = 0,051 \text{ (kW)}$$

Kalové čerpadlo Pumpa INOX Morava 5-16-T 1,1kW – což vyhovuje

### Úsek 4:

$$v = 4 \cdot 0,0013 / \pi \cdot 0,0889^2 = 0,209 \text{ (ms}^{-1}\text{)}$$

$$S_s = 0,05 \cdot 2 \cdot 0,209^2 / 0,0889 \cdot 2 \cdot 9,81 = 0,0025 \text{ (m)}$$

$$S_v = 0,05 \cdot 5,681 \cdot 0,209^2 / 0,0889 \cdot 2 \cdot 9,81 = 0,0071 \text{ (m)}$$

$$h_m = 2 + 0,0025 + 3,54 + 0,0071 = 5,55 \text{ (m)}$$

$$P = 1,2 \cdot 10 \cdot 0,0013 \cdot 5,55 / 0,7 = 0,12 \text{ (kW)}$$



Kalové čerpadlo Pumpa INOX Morava 5-16-T 1,1kW – což vyhovuje

**Úsek 5:**

$$v = 4 \cdot 0,0018 / \pi \cdot 0,0889^2 = 0,289 \text{ (ms}^{-1}\text{)}$$

$$S_s = 0,05 \cdot 2 \cdot 0,289^2 / 0,0889 \cdot 2 \cdot 9,81 = 0,0048 \text{ (m)}$$

$$S_v = 0,05 \cdot 13,498 \cdot 0,289^2 / 0,0889 \cdot 2 \cdot 9,81 = 0,032 \text{ (m)}$$

$$h_m = 2 + 0,0048 + 0,66 + 0,032 = 2,699$$

$$P = 1,2 \cdot 10 \cdot 0,0018 \cdot 2,699 / 0,7 = 0,083 \text{ (kW)}$$

Kalové čerpadlo Pumpa INOX Morava 5-16-T 1,1kW – což vyhovuje

**Úsek 6:**

$$v = 4 \cdot 0,0018 / \pi \cdot 0,0889^2 = 0,289 \text{ (ms}^{-1}\text{)}$$

$$S_s = 0,05 \cdot 2 \cdot 0,289^2 / 0,0889 \cdot 2 \cdot 9,81 = 0,0048 \text{ (m)}$$

$$S_v = 0,05 \cdot 26,93 \cdot 0,289^2 / 0,0889 \cdot 2 \cdot 9,81 = 0,064 \text{ (m)}$$

$$h_m = 2 + 0,0048 + 3,98 + 0,064 = 6,05 \text{ (m)}$$

$$P = 1,2 \cdot 10 \cdot 0,0018 \cdot 6,05 / 0,7 = 0,187 \text{ (kW)}$$

Kalové čerpadlo Pumpa INOX Morava 5-16-T 1,1kW – což vyhovuje

**Úsek 7:**

$$v = 4 \cdot 0,0021 / \pi \cdot 0,0889^2 = 0,338 \text{ (ms}^{-1}\text{)}$$

$$S_s = 0,05 \cdot 2 \cdot 0,338^2 / 0,0889 \cdot 2 \cdot 9,81 = 0,0065 \text{ (m)}$$

$$S_v = 0,05 \cdot 5,21 \cdot 0,338^2 / 0,0889 \cdot 2 \cdot 9,81 = 0,097 \text{ (m)}$$

$$h_m = 2 + 0,0065 + 1,1 + 0,097 = 3,2$$

$$P = 1,2 \cdot 10 \cdot 0,0021 \cdot 3,2 / 0,7 = 0,12 \text{ (kW)}$$

Kalové čerpadlo Pumpa INOX Morava 5-16-T 1,1kW – což vyhovuje.

**[6.4,6.5]**

**Provedení filtrační nádrže**

Filtrační nádrže AS-AKU FILTR 6 EO/PB. Rozměr šachty je průměr 2,48 m výška 1,95 m. Očekávané množství vody je minimálně 107 l/s a maximálně 138 l/s. Celkový přítok je  $Q = 0,002 + 0,0006 + 0,00078 + 0,0013$

+ 0,0018 + 0,0023 + 0,017 + 0,0018 = 0,01228 [m<sup>3</sup>/s] = 12,28 [l/s]. Nádrž bude umístěna v jihovýchodní části staveniště vedle objektu A2. Po ukončení zemních prací bude filtrační nádrž demontovaná. Od nádrží bude voda postupovat do kanalizační přípojky. [6.6]

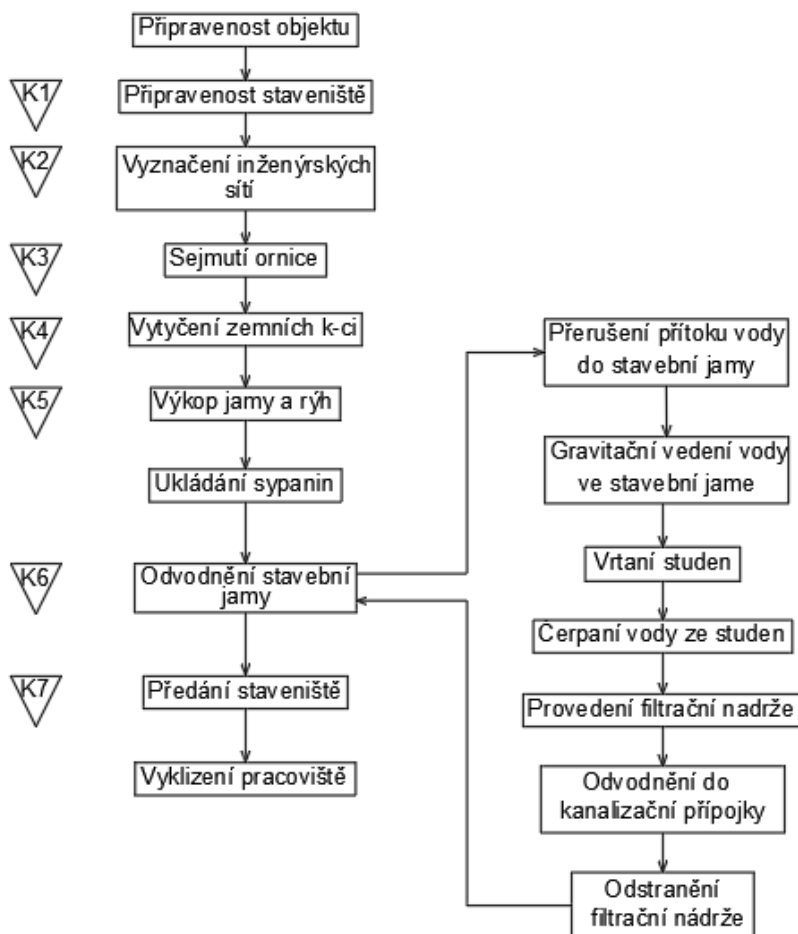
### Odvodnění do kanalizační přípojky

Filtrační nádrž bude napojena v místě revizní šachty na kanalizační přípojku pro objekt A2. Potrubí přípojky je DN 200, u níž je hydraulická kapacita při sklonu od 1,5 % 29,1 [l/s]. Celkový přítok vody Q = 12,28 [l/s]. Pro přípojku pro objekt A1 vyhovuje 29,1 > 12,28 [l/s]. [6.3]

### 6.3.6 Postupový diagram

## Provedení zemních práce se zaměřením na odvodnění stavební jamy

### Postupový diagram



Obrázek 2 Prostorový diagram





### 6.3.7 Pracnost

Viz. příloha technologický rozbor a časoprostorový graf pro zemní práce

## 6.4 Jakost provedení

### 6.4.1 Kontroly provedení

#### 6.4.1.1 Vstupní kontrola

Bude převzato staveniště, kde budou realizovány zemní práce a do stavebního deníku bude o tom proveden zápis. Kontrola zahrnuje:

- Předání a převzetí označených inženýrských sítí a jiných překážek v projektové dokumentaci.
- Před zahájením práce zhotovitel musí ověřit:
  - inženýrské sítě,
  - prosakování nebo výron škodlivých látek,
  - ověření podzemních prostorů,
  - kontrola vyplavování jemných částic,
  - čerpání vody,
  - ochrana výkopku před přítokem vody.

#### 6.4.1.2 Mezioperační kontrola

Jsou to:

- Zatřídění hornin do tříd těžitelnosti podle skutečného stavu;
- Dodržení sklonu bočních stěn (viz 3.4.3);
- Přesnost provedení dna a stěn základových jam;
- Ochrany výkopu před přítokem vody (viz 3.4.6.1);
- Záznamy ve stavebním deníku;
- Stálost, změna vlastností sypaniny.

#### 6.4.1.3 Výstupní kontrola

Ve stavebním deníku se provede záznam o dokončení prací.

- Výstupní kontrola zahrnuje:



- dodržování místní rovinností;
- kontrola mezních odchylek;
- kontrolu rovinnosti skládky ornice;
- rozprostření ornice se provádí v předepsané tloušťce, minimálně 0,1 m;
- Dodržení sklonu bočních stěn (viz 3.4.3);
- Ochrany výkopu před přítokem vody (viz 3.4.6.1).

#### 6.4.1.4 Kontrola kalové nadrží

Filtr je koncipován tak, že nevyžaduje trvalou obsluhu. Při provozu je ale nutné provádět jeho pravidelnou kontrolu a dále popsané činnosti dle následující tabulky č.1 Nádrž bude použita jako nová, odkalování nebude během zemních prací prováděno.

Tabulka 1 Činnosti nutné pro zajištění správného chodu filtru

| Činnosti nutné pro zajištění správného chodu filtru |          |           |       |               |                                  |                             |
|---|----------|-----------|-------|---------------|----------------------------------|-----------------------------|
| interval činnosti                                   |          |           |       |               | název činnosti                   | orientační časová náročnost |
| tydne   | 2 měsice | pololetne | ročne | jiny interval |                                  |                             |
|   | x        |           |       |               | Celková vizuální kontrola filtru | cca. 15 min.                |
|   |          | x         |       | dle potřeby   | Čištění kalového prostoru        | cca. 30min                  |
|   |          | x         |       | dle potřeby   | Čištění nerezového filtru        | cca. 30 min                 |
|   |          | x         |       | dle potřeby   | Čištění škrtkových prvků         | cca. 10min.                 |

[6.6]

#### 6.4.2 Závazné kvalitativní parametry.

- Přesnost tvaru dna a stěn základových jam, rýh a šachet od projektovaného plánu +30 a –50 mm.
- Úprava planě dna výkopku musí být provedena s přesností  $\pm 40$  mm + 1/10 Dmax.
- Místní rovinnost se kontroluje 2metrovou latí a nesmí být odchylka větší než 50 mm.  
Dmax – největší zrno ve výkopu v mm.



## 6.5 BOZ a PO

### 6.5.1 Tabulka rizik

| Riziko                    | Zdroj rizika       | Navrhované opatření  | Zodpovědná osoba                |
|---------------------------|--------------------|--|---------------------------------|
| Ohrožení pádem do výkopků | Nezajištění výkopu | <ol style="list-style-type: none"><li>1) Podle potřeby provést zakrytí výkopku</li><li>2) Okraje výkopů opatřit zábradlím</li><li>3) Zajistit bezpečný sestup do výkopku a výstup</li><li>4) Podle potřeby provést přechody přes výkopy</li><li>5) Při provádění výkopových prací se nezdržovat v ohroženém prostoru</li><li>6) Umístění pracovníku, aby vzájemně neohrožovali</li><li>7) Nepřipustit nedovolené zatěžování okrajů výkopku</li></ol> | Stavbyvedoucí, pracovník, řidič |



|                          |                |  |                                 |
|--------------------------|----------------|--|---------------------------------|
|                          |                | <p>8) Při hutnění zajistit, aby nedošlo k ohrožení stability stěn výkopku nebo staveb.</p> <p>9) Stěny výkopku zajistit proti sesunutí</p> <p>10) Na odlehlých pracovištích neprovádět osamoceně výkopové práce ve větší hloubce než 1,3 m</p> <p>11) Dodržení šířky výkopku 0,8 m, do kterých vstupují osoby</p> <p>12) Nevstupovat do strojem vyhloubených výkopů se stěnami nezajištěnými proti sesunutí.</p> |                                 |
| Ohrožení sesunutí zeminy | Sesunutí svahu | 1) Neprovádět podkopávání svahu  | Stavbyvedoucí, pracovník, řidič |



|                                    |                                  |   |                                 |
|------------------------------------|----------------------------------|---|---------------------------------|
| Ohrožení havárií podzemních vedení | Havárie podzemních vod           | 1) Zajistit jakákoliv podzemní obnažená vedení proti jejich nebezpečné deformaci          | Stavbyvedoucí, pracovník        |
| Ohrožení zřícením staveb           | Nezajištění staveb proti zřícení | 1) Zabezpečit provádění výkopových prací v okolí staveb tak, aby nehrozilo jejich zřícení | Stavbyvedoucí, pracovník, řidič |

### 6.5.2 Legislativa

Zákon č. 85/2001 Sb., zákoník práce

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích ve znění novely 136/2016 Sb.: o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při používání strojů a náradí na staveništi – I., II.; požadavky na organizaci práce a pracovní postupy – I., II., III., IV., V., VI., VII., VIII.

Zákon č. 309/2006 Sb., zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění novely 88/2016 Sb.

Vyhláška 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

### 6.6 Vliv na životní prostředí

Při provádění zemních prací budou veškeré odpady skladovány odděleně na vymezených a označených místech, poté budou odvezeny do



skládek nebo k recyklaci. Všichni pracovníci budou proškoleni o tom, kde se odpad shromažďuje.

Související zákony:

Zákon č. 17/1992 Sb. – zákon o životním prostředí

Zákon č. 114/1992 Sb. – zákon České národní rady o ochraně přírody a krajiny.

Vliv na půdu – rizika znečištění půdy vznikají při poruše stroje. Může dojít k prosáknutí ropných látek do půdy. Při vzniku situace, že se ropná látka dostane do půdy, pracovníci musejí ihned vykopat zasažený úsek a vykopanou zeminu pak uložit do speciální nádoby.

Ovzduší – vliv na ovzduší je přes emise vyvolané stroji. Každý stroj prochází kontrolou a musí mít dostatečně množství vyráběné emise.

Hluk – Vznikající hluk od stroje je:

- U rypadla 104 dB
- U dozeru 105 dB
- U nakladače 103 dB
- U vibrační desky 98 dB

Hodnocení ustáleného a proměnného hluku podle průměrné expozice se provádí, pokud pracovní doba ve sledovaném období je proměnná nebo když se hladina hluku v průběhu sledovaného období mění, avšak jednotlivé denní expozice hluku se neliší o více než 10 dB v  $L_{Aeq,8h}$  od výsledků opakovaných měření a při žádné z expozic není překročena hladina akustického tlaku  $L_{Amax}$  107 dB. Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.



NOVÁ TS 220/0,4KV - 2 x TR

KABEL VEDENÍ VN  
Z TS (č. par. 818)  
viz doplněk situace  
M.1.1000

K NOVÉ TS 220/0,4KV - 2 x TR  
č. par. 818

STAV SR 30  
PŘIPOJNÝ BOD

V.O. ZAPOJIT DO STÁV. OBVOHU

UL. PŮLČÁKÁ

UL. FERKA BEBEČE

OSA ŽELEZNICE  
SMĚR MB MĚSTO

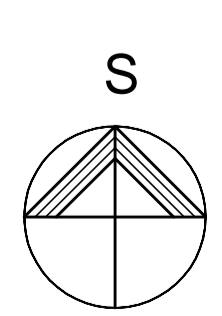
STÁV. ROZV. SKŘÍŇ SR

UL. LAURINOVA

- Legenda stavajících inženýrských sítí:
- Veřejné osvětlení
  - Sít elektro NN
  - Jednotný kanalizační řad
  - Deštový kanalizační řad
  - Plynovodní řad NTL
  - Plynovodní řad STL
  - Vodovodní řad

LEGENDA:

- Zpevněná plocha-betonové panely
- Zpevněná plocha-šterkodrť
- HI.vypínač+HI.rozváděč+elektroměr
- Místo odběru vody
- Osvětlení staveniště
- Vstup na staveniště
- Vjezd/vyjezd na staveniště
- Staveništní oplacení
- Kanalizační přípojka
- Rozvod elektřiny pro stavající objekty
- Staveništní rozvod elektřiny
- Vodovodní přípojka
- Plynovodní řad pro stavající objekty

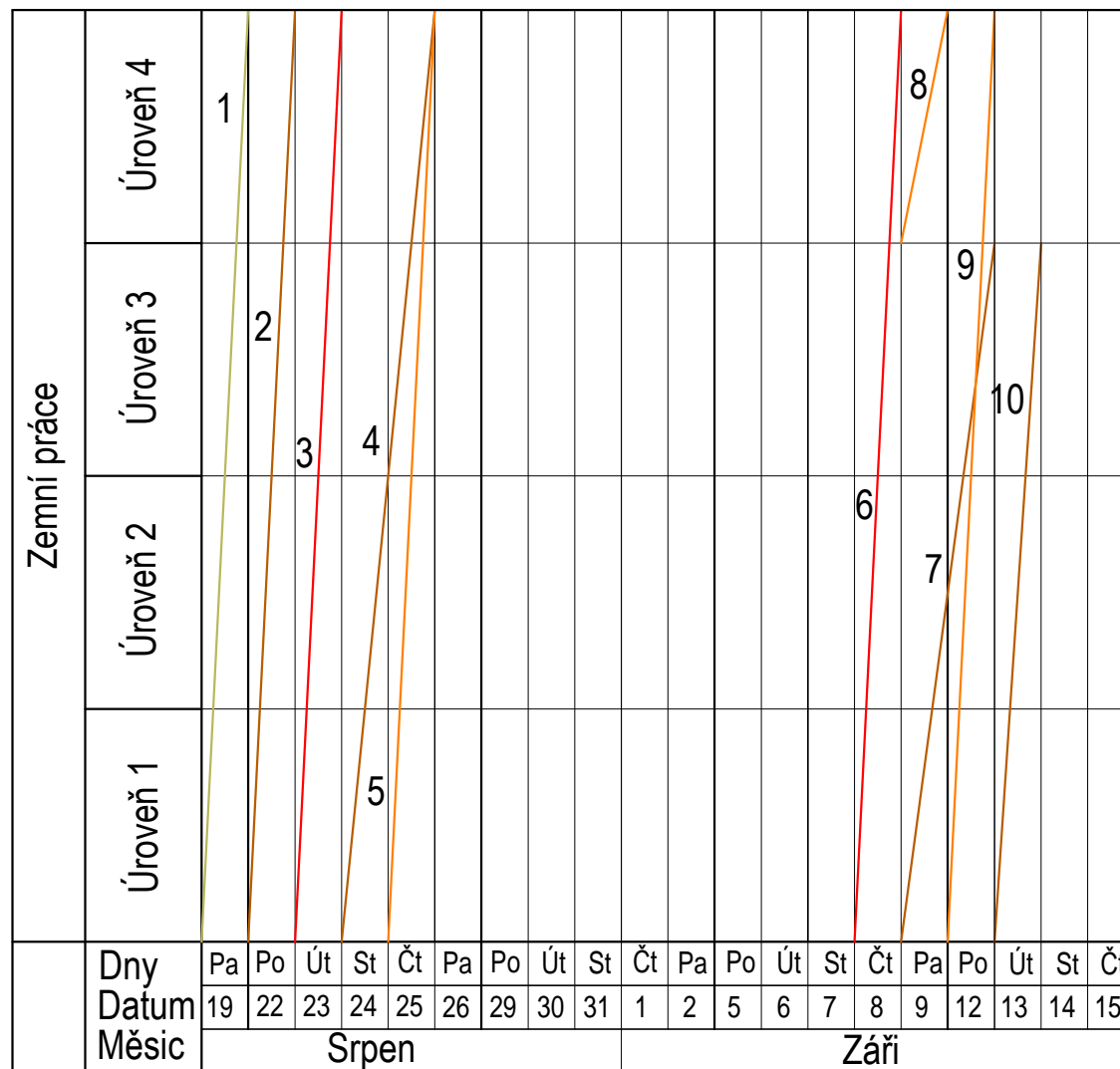


|                  |                            |            |
|------------------|----------------------------|------------|
| Zpracoval:       | Vypracoval:                | Šel:       |
| Edgar Opatrný    | Ing. Bohumír Bala, Ph.D.   | 27.05.2018 |
| Projekční ústav: | Ing. Bohumír Bala, Ph.D.   | 27.05.2018 |
| Objekt:          | 12253/01 - Stavba přípojky | 1:200      |
| Název výkresu:   | Osvětlení stavení jany     | 6.1        |




| Činnost (konstrukční prvek) |   | Měrná jednotka | Množství [M.J] | Norma času [Nh/M.J] | Pracnost normová (celková) [Nh] | Počet pracovníků | Stroje, zařízení                      | Trvání činnosti ve dnech |
|-----------------------------|---|----------------|----------------|---------------------|---------------------------------|------------------|---------------------------------------|--------------------------|
| Pořadové číslo              | Název činnosti (Opravit nasazení+seskupení+číslo pořadné) |                |                |                     |                                 |                  |                                       |                          |
| 1                           | Příprava staveniště a inženýrských sítí                   | odhad          |                |                     |                                 | 3,0              |                                       | 1,0                      |
| 2                           | Sejmutí ornice  | m3             | 192,50         | 0,02                | 3,85                            | 2,0              | Dozer, nakladač                       | 1,0                      |
| 3                           | Vytyčení stavební jamy                                    | m2             | 770,00         | 0,01                | 7,70                            | 3,0              |                                       | 1,0                      |
| 4                           | Strojní výkop stavební jamy                               | m3             | 1681,48        | 0,02                | 33,63                           | 2,0              | Rypadlo, nakladač, nakladní automobil | 2,2                      |
| 5                           | Dočištění dna vykopu                                      | odhad          |                |                     |                                 | 1,0              |                                       | 1,0                      |
| 6                           | Vytyčení pasů   | m2             | 227,60         | 0,01                | 2,28                            | 3,0              |                                       | 1,0                      |
| 7                           | Strojní výkop pasů  | m3             | 234,08         | 0,15                | 35,11                           | 2,0              | Rypadlo, nakladač, nakladní automobil | 2,2                      |
| 8                           | Ruční výkop pasu  | m3             | 20,00          | 0,96                | 19,20                           | 8,0              |                                       | 1,0                      |
| 9                           | Podsyp pro odvodnění                                      | odhad          |                |                     |                                 | 1,0              |                                       | 1,0                      |
| 10                          | Odtěžení rampy včetně začištění                           | odhad          |                |                     |                                 | 1,0              | Nakladač                              | 1,0                      |





- 1 Příprava staveniště a inženýrských sítí
- 2 Sejmutí ornice
- 3 Vytyčení stavební jamy
- 4 Strojní výkop stavební jamy
- 5 Dočištění dna výkopu
- 6 Vytyčení pasů
- 7 Strojní výkop pasů
- 8 Ruční vákop pasu
- 9 Podsyp pro odvodnění
- 10 Odtěžení rampy včetně začištění

- Zodpovědná osoba
- Mechanizace
- Geodeti
- Kopači

|   |  |                          |   |
|---|--|--------------------------|---|
| Zpracoval:<br>Egor Grigorenko                       | Vedoucí:<br>Ing. Rostislav Šulc, Ph.d.                       | Školní rok:<br>2017/2018 |  |
| Fakulta stavební                                    | Katedra technologie staveb                                   |                          |   |
| Předmět:<br>122BAPL-Bkalájska práce                 | Projekt:<br>Obytný soubor Nad Kocandou<br>SO 01 Bytový dům A | Datum:<br>27/5/2018      | ČESKÉ VYSOKÉ<br>UČENÍ TECHNICKÉ<br>V PRAZE  |
| Název výkresu:<br>Časoprostorový graf - zemní práce | Formát:<br>1x A4   | Meřítko:<br>1:250        | Č.Výkresu<br>6.2  |



# AS-AKU FILTR

---

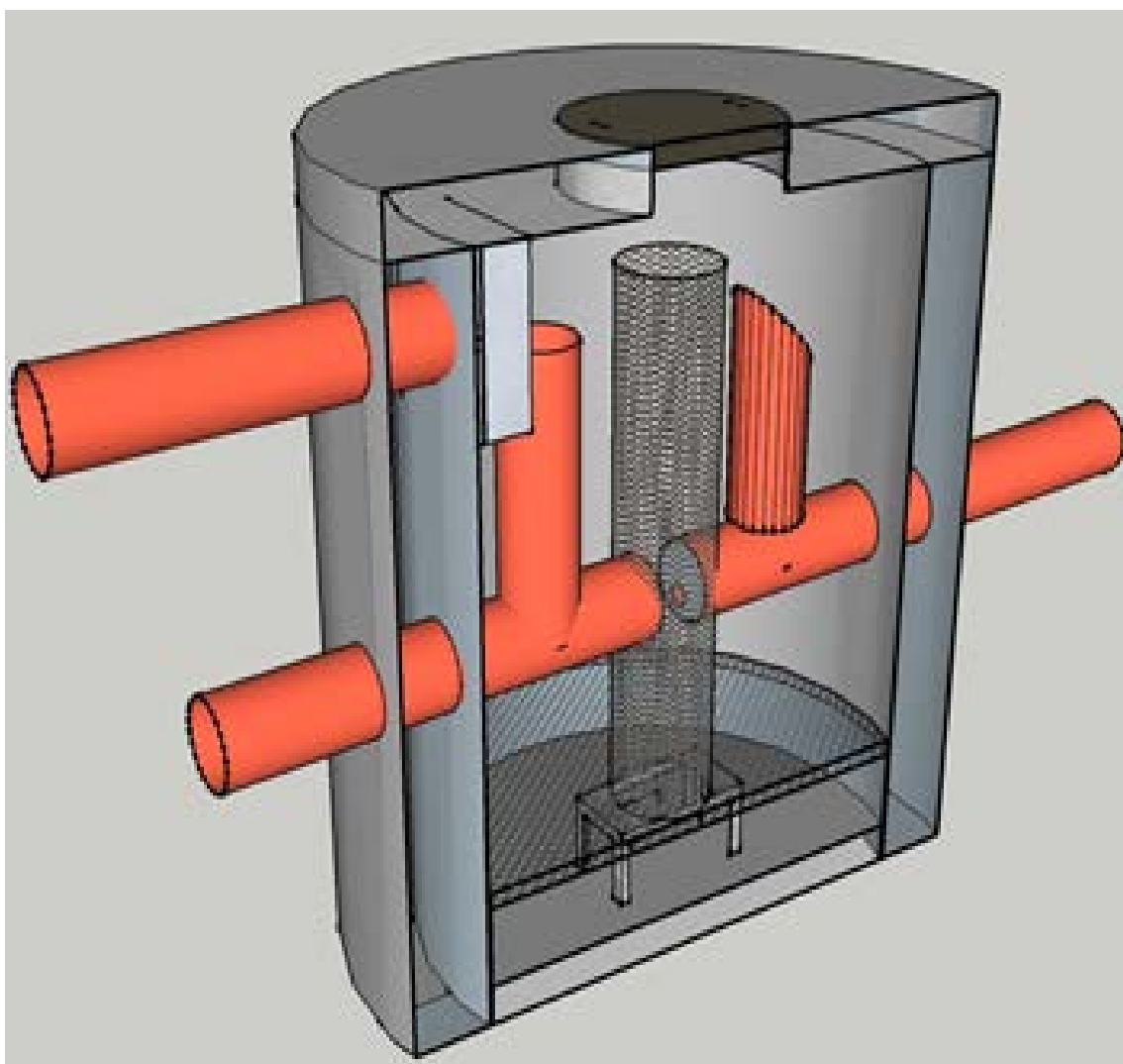
PROJEKČNÍ A INSTALAČNÍ PODKLADY





# AS-AKU FILTR

## PROJEKČNÍ A INSTALAČNÍ PODKLADY



Platnost od 21. 5. 2013

Tel.: 548 428 111  
Fax: 548 428 100  
<http://www.asio.cz>  
e-mail: [asio@asio.cz](mailto:asio@asio.cz)

ASIO, spol. s r.o.  
Kšírova 552/45  
619 00 Brno, Horní Heršpice



**Obsah:**

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>1.</b> | <b>Úvod.....</b>  | <b>7</b>  |
| <b>2.</b> | <b>Popis a funkce filtru .....</b>                            | <b>8</b>  |
| 2.1       | Všeobecně.....  | 8         |
| 2.2       | Velikosti a varianty filtrů.....                              | 8         |
| 2.3       | Materiálové provedení.....                                    | 8         |
| 2.4       | Schéma typového značení.....                                  | 8         |
| 2.5       | Funkce filtru.....  | 9         |
| 2.6       | Výstroj, vybavení a příslušenství filtru.....                 | 9         |
| <b>3.</b> | <b>Všeobecné pokyny pro projektování .....</b>                | <b>10</b> |
| 3.1       | Všeobecně.....  | 10        |
| <b>4.</b> | <b>Všeobecné pokyny pro instalaci .....</b>                   | <b>10</b> |
| 4.1       | Všeobecně.....  | 10        |
| 4.2       | Obecný postup instalace.....                                  | 10        |
| 4.3       | Vybudování základové desky.....                               | 10        |
| <b>5.</b> | <b>Technická dokumentace .....</b>                            | <b>11</b> |
| <b>6.</b> | <b>Manipulace, přeprava a skladování.....</b>                 | <b>11</b> |
| 6.1       | Manipulace .....  | 11        |
| 6.2       | Přeprava .....  | 11        |
| <b>7.</b> | <b>Obsluha a údržba.....</b>                                  | <b>12</b> |
| 7.1       | Všeobecně.....  | 12        |
| 7.2       | Kvalifikace obsluhy .....                                     | 12        |
| <b>8.</b> | <b>Popis variant filtru, jejich použití a instalace .....</b> | <b>12</b> |
| 8.1       | Všeobecně.....  | 12        |
| 8.2       | Plast-betonová konstrukce dvouplášťového filtru .....         | 12        |
| 8.2.1     | Všeobecně.....  | 12        |
| 8.2.2     | Zakrytí filtru.....   | 12        |
| 8.2.3     | Osazení filtru do terénu.....                                 | 13        |
| 8.2.4     | Postup instalace .....  | 13        |
| 8.2.5     | Izolace stropu .....  | 14        |
| 8.2.6     | Nákres osazení filtru do terénu.....                          | 15        |
| 8.3       | Betonový filtr (EO/B).....                                    | 15        |
| <b>9.</b> | <b>Katalogový list filtrů .....</b>                           | <b>16</b> |



## 1. Úvod

Tato dokumentace poskytuje informace a podklady pro projekci a instalaci zařízení AS-AKU FILTR (dále jen filtr). Je určena zejména pro:

- osoby provádějící návrh a projekci zařízení,
- osoby provádějící přepravu výrobku zařízení,
- osoby provádějící instalaci a stavební osazení výrobku zařízení.

Ve všech případech se předpokládá, že jde o osoby s odpovídající odbornou kvalifikací pro provádění uvedených činností.

Dokumentace obsahuje důležité pokyny, informace a bezpečnostní upozornění.

**Prosíme Vás, abyste si dokumentaci před projekcí, instalací a jakoukoliv manipulací důkladně přečetli a v případě nejasností se obrátili na firmu ASIO, spol. s r.o.**

Velmi důležité pokyny a upozornění jsou v této dokumentaci zvýrazněny graficky následujícím způsobem:



**Pokyny, jejichž nedodržení by mohlo způsobit ohrožení osob nebo majetku.**



**Zakázané činnosti.**



**Pokyny, jejichž nedodržení by mohlo způsobit poškození zařízení.**

**Jiné důležité pokyny.**



## 2. Popis a funkce filtru

### 2.1 Všeobecně

Dešťové vody, zejména při intenzivním nebo přivalovém dešti, obsahují velké množství povrchových nečistot, jako jsou například zemina, písek, listí, úlomky ze střech nebo zpevněných povrchů a jiné. Při zasakování dešťových vod mohou tyto mechanické nečistoty postupně zanášet vsakovací objekty a tím zmenšovat jejich akumulací objem. Proto naše společnost vyvinula multifunkční patentované zařízení pro předčištění a regulaci odtoku dešťových vod – předčisticí a regulační šachtu AS-AKU FILTR. Zařízení AS-AKU FILTR je kombinací filtrace a sedimentace díky čemuž dochází k efektivnímu odstranění mechanických nečistot z dešťových vod, které by mohly zanášet vsakovací objekty a tím zmenšovat jejich akumulací prostory. V případě napojení na kanalizační síť je odtok předčištěné dešťové vody v šachtě regulovaný na požadovaný maximální průtok.

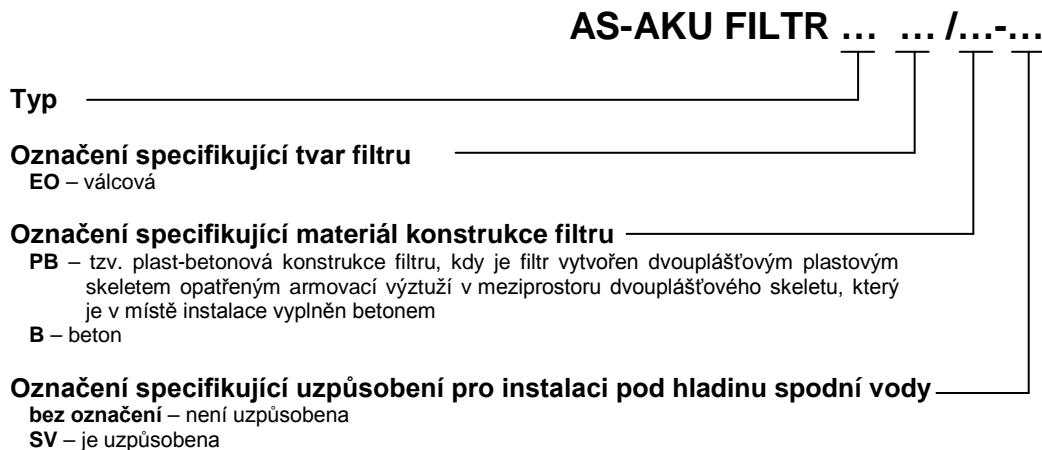
### 2.2 Velikosti a varianty filtrů

Filtry AS-AKU FILTR jsou vyráběny v jednotlivých velikostech odlišujících se objemem a variantami provedení. Konkrétní velikost a varianta filtru je specifikována pomocí typového značení.

### 2.3 Materiálové provedení

Filtr je dle varianty proveden jako betonový případně jako plastový dvouplášťový skelet vyplněný betonem. Ostatní technologické prvky jsou vyrobeny z plastu (PP, PE) a nerezů.

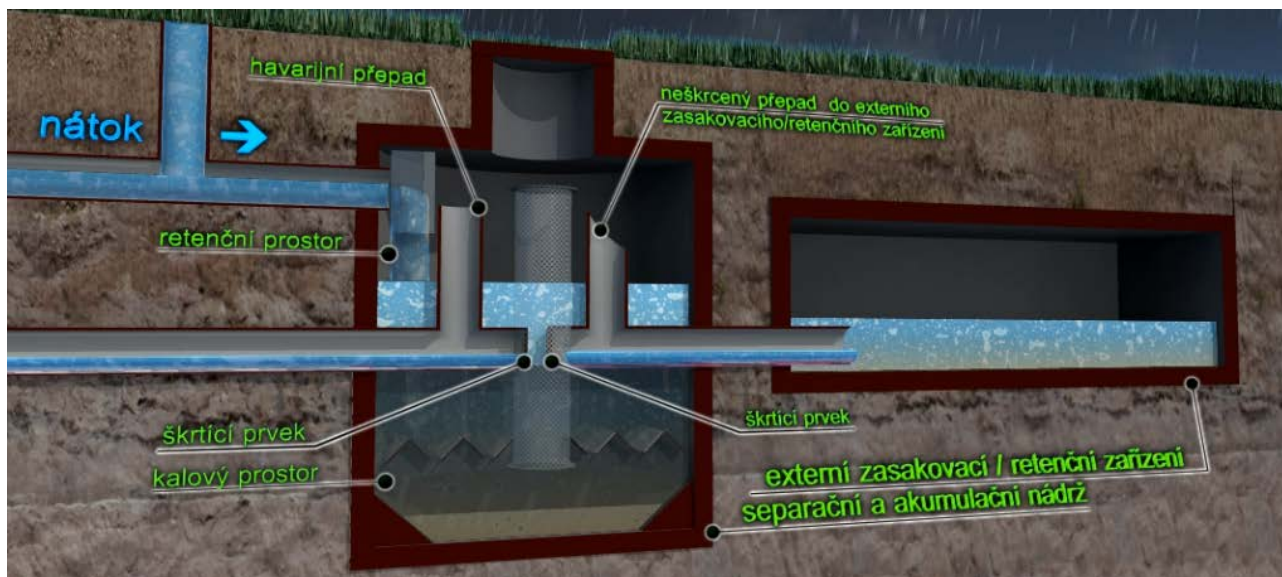
### 2.4 Schéma typového značení



## 2.5 Funkce filtru

Při začátku deště, kdy je přísun znečištění největší, dochází ve filtru ke zdržení vody v retenčním prostoru a následné sedimentaci při které je zachyceno největší množství nečistot, které je zadržováno v kalovém prostoru. Po určité době zdržení vody ve filtru dochází k odtoku již vyčištěné vody do externích zasakovacích/retenčních tunelů či bloků. Současně probíhá skrz škrťací prvek regulovaný odtok do kanalizace. Při překročení kapacity zasakovacích/retenčních prvků dochází k odtoku havarijním přepadem do kanalizační sítě. Po skončení nátoku do filtru dochází k regulovanému odtoku do kanalizační sítě.

Šachta AS-AKU FILTR slouží nejen jako filtr, ale zároveň jako sedimentační a retenční nádrž a nenavýšuje tak celkovou cenu řešení zasakování. Prvotní nátok dešťových vod s sebou nese největší podíl znečištění. Tento nátok je akumulován již v předčisticím objektu, a chrání tak před hlavním znečištěním vsakovací tunely nebo bloky.



### Hlavní Funkce:

- 1) Retence,
- 2) předčištění dešťových vod – ochrana retence (vsakování) před kolmatací,
- 3) regulace průtoku do kanalizace.

## 2.6 Výstroj, vybavení a příslušenství filtru

- Klapka se škrťacím prvkem u odtoku z retenčního/akumulačního zařízení,
- havarijní přepad do kanalizační sítě,
- neškrťaný přepad do retenčního/akumulačního zařízení,
- nerezový filtr,
- škrťací prvek na odtoku do kanalizační sítě.

### 3. Všeobecné pokyny pro projektování

#### 3.1 Všeobecně

Dobře navržený projekt je základním předpokladem pro úspěšnou očekávanou funkci filtru. Při projektování doporučujeme postupovat následujícím způsobem:

- Vyberte odpovídající velikost filtru,
- zvolte materiálové provedení filtru,
- vyřešte napojení přítokového a odtokového potrubí.

### 4. Všeobecné pokyny pro instalaci

#### 4.1 Všeobecně

Instalaci zařízení mohou provádět pouze osoby s odpovídající odbornou způsobilostí pro provádění stavebních prací. Instalaci je nutné provádět v souladu s dále uvedenými pokyny, provedení stavební části dle projektu zpracovaného odborně způsobilou osobou.

#### 4.2 Obecný postup instalace

Při instalaci je vhodné postupovat následujícím způsobem:

- Vybudujte základovou desku,
- uložte filtr na základovou desku,
- proveďte připojení přítokového a odtokového potrubí na kanalizaci,
- u plast-betonových konstrukcí proveďte vybetonování mezipláště filtru,
- proveďte zásyp nebo obetonování filtru,
- zkontrolujte těsnost filtru a proveďte konečný zásyp zeminou.



**Pokud před uložením do stavební jámy nebo v průběhu instalace zjistíte poškození filtru, instalaci přerušte a ihned se obraťte na firmu ASIO, spol. s r.o. nebo autorizovaného zástupce, protože jakákoliv oprava filtru musí být provedena zpravidla vně stavební jámy.**

#### 4.3 Vybudování základové desky

Tloušťka betonové desky musí odpovídat únosnosti podkladní zeminy. Pružný odpor okolí proti posunutí  $w_p$  (mm) v ose z musí být minimálně  $C_{1z} = 10 \text{ MN/m}^3$ . Rovinnost základové desky musí být v toleranci  $\pm 5 \text{ mm}$ .



**Po dokončení základové desky proveďte měření rovinnosti a o provedení měření udělejte zápis.**

## 5. Technická dokumentace

Technická dokumentace filtru zahrnuje:

- Návrh provozního řádu,
- záruční list,
- protokol o zkoušce vodotěsnosti filtru,

Způsob předání technické dokumentace je řešen v rámci kupní smlouvy.

## 6. Manipulace, přeprava a skladování

### 6.1 Manipulace

S filtrem je možné manipulovat ručně, pomocí vysokozdvížného vozíku (dále jen VZV) nebo pomocí jeřábu.

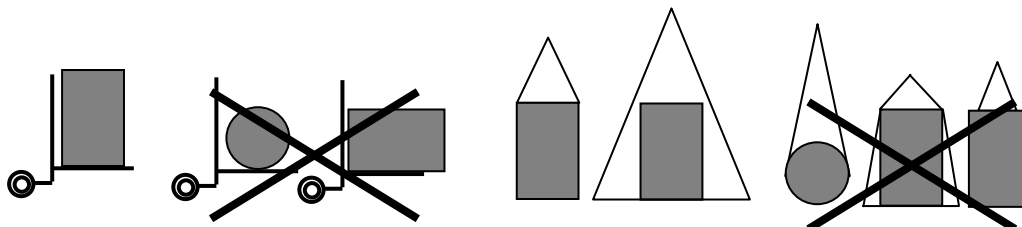
Před manipulací překontrolujte celkový stav filtru zejména s důrazem na úvazy (pokud je jimi filtr opatřen) a přesvědčte se, že uvnitř filtru nejsou cizí předměty nebo srážková voda.



**Srážkovou vodu je nutné před manipulací z filtru vyčerpat.**

Při manipulaci dodržujte následující zásady:

- Zvolte odpovídající způsob manipulace s ohledem na hmotnost, velikost a tvar filtru,
- při uložení nebo zavěšení filtru dodržujte pravidla vyplývající z následujících obrázků:



- pro zavěšení použijte výhradně úvazy, kterými je filtr opatřen.



**Při manipulaci dodržujte všeobecně platné předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.**

### 6.2 Přeprava

Při přepravě použijte dopravního prostředku odpovídajícího nosnosti a rozměrům filtru.



**Filtr vždy uložte na dno a zajistěte proti pohybu.**

**Nepřepravujte ve filtru cizí předměty.**

## 7. Obsluha a údržba

### 7.1 Všeobecně

Filtr je koncipován tak, že nevyžaduje trvalou obsluhu. Při provozu je ale nutné provádět jeho pravidelnou kontrolu a dále popsané činnosti dle následující tabulky.

| Činnosti nutné pro zajištění správného chodu filtru |          |           |       |               |                                  | orientační časová náročnost |
|---|----------|-----------|-------|---------------|----------------------------------|-----------------------------|
| interval činnosti                                   |          |           |       |               | název činnosti                   |                             |
| týdně   | 2 měsíce | pololetně | ročně | jiny interval |                                  |                             |
|   | x        |           |       |               | Celková vizuální kontrola filtru | cca. 15 min.                |
|   |          | x         |       | dle potřeby   | Čištění kalového prostoru        | cca. 30min                  |
|   |          | x         |       | dle potřeby   | Čištění nerezového filtru        | cca. 30 min                 |
|   |          | x         |       | dle potřeby   | Čištění škrtecíků prvků          | cca. 10min.                 |

Celková časová náročnost obsluhy je max. 10 hod. za rok. Část kontrolních činností je možno provést v rámci jedné kontroly.

### 7.2 Kvalifikace obsluhy

Obsluhu a údržbu mohou provádět osoby bez zvláštní odborné kvalifikace.

## 8. Popis variant filtru, jejich použití a instalace

### 8.1 Všeobecně

Jednotlivé varianty filtrů se liší svou konstrukcí a z toho vyplývajícím možným způsobem instalace. V této části jsou popsány podmínky pro možné použití jednotlivých variant filtrů. Konkrétní rozměry filtrů případně další důležité hodnoty jsou uvedeny v Katalogovém listu.

### 8.2 Plast-betonová konstrukce dvouplášťového filtru

(označení AS-AKU FILTR \_ EO/PB, EO/PB-SV)

#### 8.2.1 Všeobecně

Jedná se o dvouplášťový skelet filtru vyrobený z plastu (PP,PE), který plní funkci ztraceného bednění. Skelet je v meziplášti z výroby opatřený fixovanou betonářskou výztuží a je zcela připraven k vybetonování. Na místě instalace je meziplášť vybetonován a plastový skelet potom zabezpečuje dokonalou ochranu betonu před působením vnějších vlivů z vnější i vnitřní strany filtru a dokonalou vodotěsnost filtru. Filtr je tvaru válcového.

#### 8.2.2 Zakrytí filtru

Skelet filtru je uzpůsoben pro vybetonování stropní desky se vstupním otvorem, na který je možné osadit normalizované prefabrikované díly vstupní šachty a šachtu uzavřít poklopem dle ČSN EN 124 (díly vstupní šachty a poklop nejsou součástí dodávky). Střed poklopu může být zatížen nahodilým zatížením od vozidel 50 kN. Stropní desku je nutné opatřit izolací, aby nedošlo k vniknutí zemní vlhkosti, povrchové nebo podzemní vody do mezipláště.

## 8.2.3 Osazení filtru do terénu

### 8.2.3.1 Všeobecně

Konstrukce filtru je navržena tak, aby po vybetonování mezipláště a stropní desky filtru bez dalších stavebních nebo statických opatření odolal tlaku zeminy po zasypání. Filtr je staticky dimenzován na zatížení zásypovou zeminou o těchto parametrech:

- Měrná hmotnost 2000 kg/ m<sup>3</sup>,
- koeficient zemního tlaku v klidu  $K_r = 0,5$ .

Filtr je nutné uložit na železobetonovou desku odpovídající únosnosti s rovinností  $\pm 5$  mm. Dno filtru smí být uloženo max. v hloubce Hz. Strop nad filtrem je staticky dimenzován na přetížení terénu konstrukcí vozovky s pojezdem vozidel.

Pro betonáž je standardně stanoveno použití betonu C 35/45, v meziplášti je použita betonářská výztuž V 10425, Ø12, Kari síť KZ 05 (Ø 8/8 -150/150).

### 8.2.3.2 Přídavné zatížení

Pokud se v místě instalace předpokládá působení přídavného zatížení (např. zatížení způsobené základy stavby, skládky materiálu atd.) nebo je dno filtru uloženo v hloubce větší než hloubka Hz, je nutné provést další statické zajištění filtru (např. použití kvalitnější betonové směsi, větší dimenze výztuže apod.) .



**Způsob statického zajištění musí být navržen firmou ASIO, spol. s r.o. Opatření pro další statické zajištění musí být provedeno ve výrobě.**

### 8.2.3.3 Pojezd vozidel přes filtr

V místě instalace je s ohledem na možné zatížení poklopu koly dovolen pojezd vozidel.

### 8.2.3.4 Výskyt podzemní vody nad úrovní základové desky

Filtr je vyráběn ve dvou variantách **EO/PB** a **EO/PB-SV**. Varianta **EO/PB** je určena pro použití do míst bez výskytu podzemní vody, varianta **EO/PB-SV** do míst s výskytem podzemní vody nad úrovní základové desky.



**V případě, že je v místě instalace úroveň podzemní vody nad úrovní základové desky není možné filtr EO/PB použít.**

## 8.2.4 Postup instalace

Po uložení filtru na základovou desku je nutné provést:

- Vybetonování mezipláště, stropní desky a případně dna u provedení do spodní vody,
- vodotěsnou izolaci stropu filtru v souladu s obr. viz kapitola 8.2.5,
- osazení prefabrikovaných dílců stropní šachty.





Filtr může být opatřen vnitřními výztuhami potřebnými pro betonáž, které je nutné po zatvrdnutí betonu demontovat. Výztuhy jsou majetkem firmy ASIO, spol. s r.o. a způsob jejich odebrání je řešen v rámci kupní smlouvy.

**Při vybetonování dodržujte následující postup:**

- Betonáž provádějte pomocí hadice (pumpa na beton) nebo rukávce (samovolné spouštění betonové směsi) vsunutého do meziprostoru plastových stěn skeletu, tak aby nedocházelo při hloubkách filtru přes 1,5 m k rozmíchání betonové směsi,
- beton ukládejte po vrstvách rovnoměrně po celém obvodu filtru,
- při betonáži dodržujte rychlost kladení betonové směsi (viz. ČSN 730035)  $VBS=0,2$  m/hod; vibrace 10 %,
- u varianty pro možnou přítomnost spodní vody nad úrovní základové desky vybetonujte dno filtru do výšky cca. 150 mm a vyčkejte na zatuhnutí betonu,
- vybetonujte meziplášť do výšky poloviny filtry a vyčkejte na zatuhnutí betonu,
- vybetonujte zbytek výšky mezipláště a strop filtru.

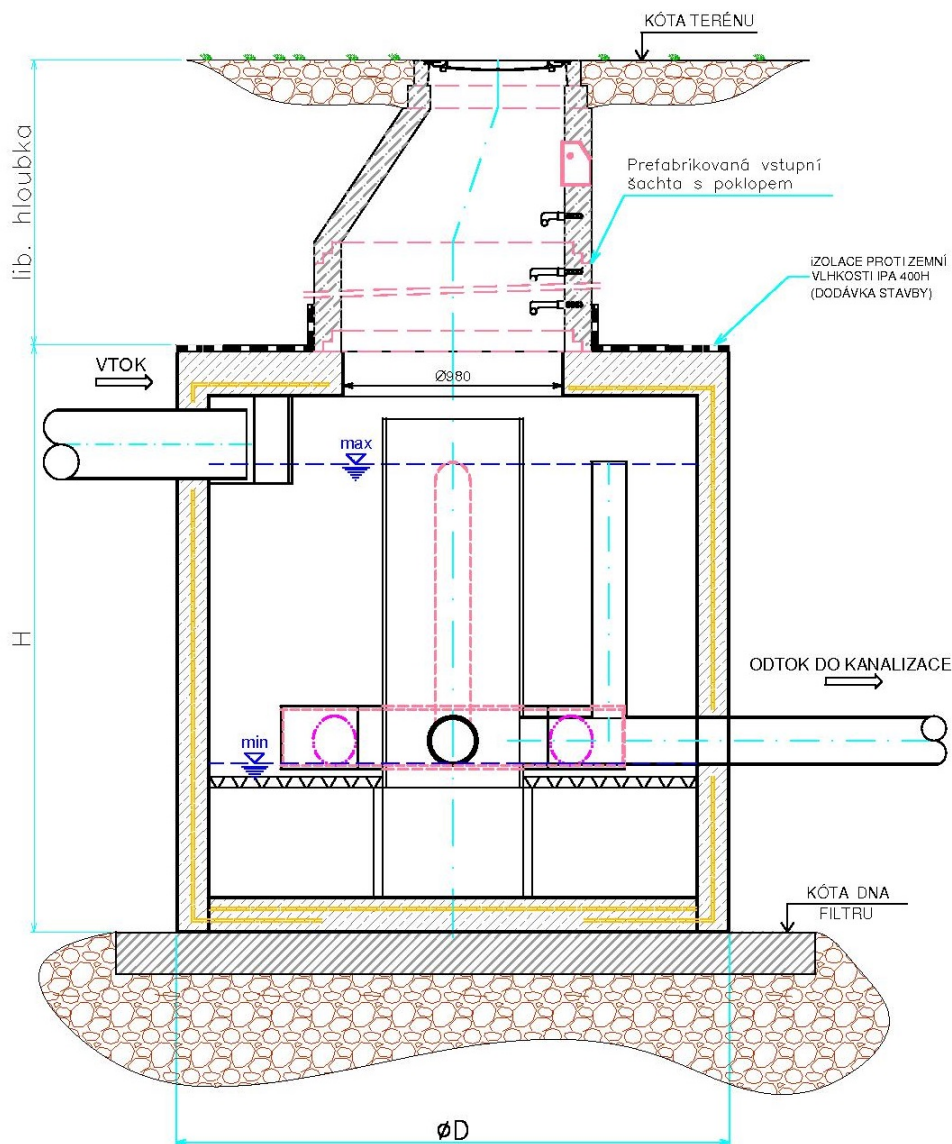


Vždy použijte beton předepsaný v projektové dokumentaci (standardně tř. B 35/45 dle ČSN EN 206, třída sednutí kužele S1-míra sednutí 10-40mm dle ČSN ISO4110, hustota 2500 kg/m<sup>3</sup>)

### 8.2.5 Izolace stropu



### 8.2.6 Nákres osazení filtru do terénu



### 8.3 Betonový filtr (EO/B)

Jedná se o běžně vyráběnou prefabrikovanou nádrž vstrojenou technologií společnosti ASIO, spol. s r. o. Způsob osazení filtru odpovídá jejímu konkrétnímu provedení, které je řešeno v rámci individuální objednávky.



## 9. Katalogový list filtrů

### Typ EO/PB

| Typ zařízení          | Rozměry zařízení |                      |                | Odvodňovaná plocha při min. a max. intenzitě a očekávaném množství |                              |                              |                              |                              |                              |
|-----------------------|------------------|----------------------|----------------|--|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
|                       | vnější průměr    | celková výška šachty | retenční objem | velké  |                              | střední                      |                              | malé                         |                              |
|                       |                  |                      |                | Min. intenzita<br>107 l/s/ha                                       | Max. intenzita<br>138 l/s/ha | Min. intenzita<br>107 l/s/ha | Max. intenzita<br>138 l/s/ha | Min. intenzita<br>107 l/s/ha | Max. intenzita<br>138 l/s/ha |
| m                     | m                | m <sup>3</sup>       | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup>   | m <sup>2</sup>               | m <sup>2</sup>               | m <sup>2</sup>               | m <sup>2</sup>               | m <sup>2</sup>               |
| AS-AKU FILTR 6 EO/PB  | 2,48             | 1,95                 | 6,2            | 1883   | 1460                         | 2824                         | 2190                         | 5648                         | 4379                         |
| AS-AKU FILTR 8 EO/PB  |                  | 2,45                 | 8,0            | 2487   | 1928                         | 3731                         | 2893                         | 7461                         | 5785                         |
| AS-AKU FILTR 10 EO/PB |                  | 2,96                 | 9,9            | 3091   | 2397                         | 4637                         | 3595                         | 9274                         | 7191                         |

### Typ EO/PB-SV

| Typ zařízení             | Rozměry zařízení |                      |                | Odvodňovaná plocha při min. a max. intenzitě a očekávaném množství kalových částic |                              |                              |                              |                              |                              |
|--------------------------|------------------|----------------------|----------------|--|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
|                          | vnější průměr    | celková výška šachty | retenční objem | velké  |                              | střední                      |                              | malé                         |                              |
|                          |                  |                      |                | Min. intenzita<br>107 l/s/ha   | Max. intenzita<br>138 l/s/ha | Min. intenzita<br>107 l/s/ha | Max. intenzita<br>138 l/s/ha | Min. intenzita<br>107 l/s/ha | Max. intenzita<br>138 l/s/ha |
| m                        | m                | m <sup>3</sup>       | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup>   | m <sup>2</sup>               | m <sup>2</sup>               | m <sup>2</sup>               | m <sup>2</sup>               | m <sup>2</sup>               |
| AS-AKU FILTR 6 EO/PB-SV  | 2,48             | 2,1                  | 6,2            | 1883   | 1460                         | 2824                         | 2190                         | 5648                         | 4379                         |
| AS-AKU FILTR 8 EO/PB-SV  |                  | 2,6                  | 8,0            | 2487   | 1928                         | 3731                         | 2893                         | 7461                         | 5785                         |
| AS-AKU FILTR 10 EO/PB-SV |                  | 3,11                 | 9,9            | 3091   | 2397                         | 4637                         | 3595                         | 9274                         | 7191                         |





Vyskladněno z velkoobchodního skladu PUMPA  
Brno, a.s.

### ZÁRUČNÍ LIST

Typ (štítkový údaj)

PUMPA INOX MORAVA 5-16-T 400V 1,1kW

Výrobní číslo (štítkový údaj)

**Tyto údaje doplní prodejce při prodeji**

Datum prodeje

Poskytnutá záruka (v měsících) od data prodeje **24**

Záruka je poskytována při dodržení všech podmínek pro montáž a provoz,  
uvedených v tomto dokladu.

Název, razítko a podpis prodejce

Mechanickou instalaci přístroje  
provedla firma (název, razítko,  
podpis, datum)

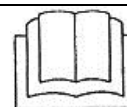
Elektrickou instalaci přístroje  
provedla odborně způsobilá firma  
(název, razítko, podpis, datum)

Typ jištění (hodnota):

## NÁVOD K MONTÁŽI A OBSLUZE

# Ponorné čerpadlo PUMPA INOX MORAVA 5-16

400V



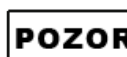
*Před prvním použitím si přečtěte návod k obsluze*



*Mechanické nebezpečí u čerpadla*



*Elektrické nebezpečí u čerpadla*



*Bezpečnostní sdělení z důvodu bezpečnosti  
provozu čerpadla*



*Při údržbě nebo servisu, vypni z el. přívodu ponorné  
čerpadlo .*

*Při přerušení dodávky elektrické energie stroj  
odpojte od sítě hlavním vypínačem. Pokračovat  
v práci na stroji je možné až po obnovení dodávky  
elektrické energie.*



*Odbornou údržbu a seřizování může provádět jen  
oprávněná, odborná a poučená osoba  
Veškeré seřizovací úkony provádějte pouze  
odpovídajícím a bezpečným postupem  
Opravy a údržbu provádějte na stroji s vypnutým a  
uzamčeným hlavním vypínačem a uzavřeném  
přívodu všech médií*

Vydání k 9.5.2016

**Děkujeme Vám, že jste si zakoupili tento výrobek a žádáme Vás před uvedením do provozu o přečtení tohoto Návodu pro montáž a obsluhu.**

## Obsah

|   |    |
|---|----|
| 1. BEZPEČNOST                               | 3  |
| 1.1. SOUHRN DŮLEŽITÝCH UPOZORNĚNÍ           | 3  |
| 1.2. ANALÝZA ZBYTKOVÝCH RIZIK               | 3  |
| 1.3. NESPRÁVNÉ POUŽITÍ                      | 3  |
| 2. VÝROBNÍ ŠÍTEK PONORNÉHO ČERPADLA         | 4  |
| 3. OBECNÉ INFORMACE                         | 4  |
| 3.1 POUŽITÍ                                 | 4  |
| 3.2 ČERPANÉ KAPALINY                        | 4  |
| 3.3 MAXIMÁLNÍ TEPLoty KAPALINY              | 4  |
| 4. DOPRAVA A SKLADOVÁNÍ                     | 4  |
| 4.1 SKLADOVACÍ TEPLota                      | 4  |
| 4.2 OCHRANA PROTI MRAZU                     | 4  |
| 5. ELEKTRICKÉ PŘIPOJENÍ                     | 5  |
| 5.1. OBECNĚ                                 | 5  |
| 5.2. JIŠTĚNÍ A OCHRANA MOTORU               | 5  |
| 5.3. UZEMNĚNÍ                               | 5  |
| 5.4 OCHRANA PŘED ÚDEREM BLESKU              | 5  |
| 5.5 PŘIPOJENÍ                               | 6  |
| 6. MONTÁŽ ČERPADLA                          | 6  |
| 6.1 PŘIPOJENÍ MOTORU K ČERPADLU             | 6  |
| 6.2 ZALITÍ MOTORU                           | 7  |
| 6.3 ZALITÍ ČERPADLA                         | 7  |
| 6.4 INSTALACE SOUSTROJÍ                     | 7  |
| 6.5 HLÍDÁNÍ HLADINY                         | 7  |
| 7. SPUŠTĚNÍ A PROVOZ                        | 8  |
| 7.1 SPUŠTĚNÍ                                | 8  |
| 7.2 ZPĚTNÁ Klapka                           | 8  |
| 7.3 POJISTNÝ VENTIL                         | 8  |
| 8. ZÁVADY A PORUCHY                         | 9  |
| 9. ÚDRŽBA                                   | 10 |
| 10. NÁHRADNÍ DÍLY                           | 10 |
| 11. OBSAH DODÁVKY                           | 10 |
| 12. OBSAH DOKUMENTACE DODÁVANÉ SE ZAŘÍZENÍM | 10 |
| 13. SERVIS A OPRAVY                         | 10 |
| 14. LIKVIDACE ZAŘÍZENÍ                      | 10 |
| ES PROHLÁŠENÍ O SHODĚ                       | 11 |

|   |
|---|
| <b>ES prohlášení o shodě</b><br>č. ES/PUMPA/2016/005  |
| podle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2006/42/ES, kterým se stanoví technické požadavky na strojní zařízení (nařízení vlády č. 176/2008 Sb. v platném znění),<br>podle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/35/EU, o posuzování shody elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí při jejich dodávání na trh (nařízení vlády č. 118/2016 Sb. v platném znění)<br>a podle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/30/EU, o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh (nařízení vlády č. 117/2016 Sb. v platném znění)  |
| Výrobce: PUMPA, a.s., Stromovka 3, 637 00 Brno<br>IČO: 25518399<br>Osoba pověřená kompletací technické dokumentace: Mgr. Karel Číž, ředitel nákupu a marketingu, Pumpa, a.s.  |
| Popis strojního zařízení: Ponorné čerpadlo PUMPA  |
| Typy<br>PUMPA INOX MORAVA 5-16-T 400V 1,1 kW  |
| Ponorné kalové čerpadlo je určeno na čerpání znečištěných vod, močůvky, splašků, surových odpadních vod a hustých kalů o teplotě maximálně +35 °C s obsahem dlouhých i krátkých vláken (jako např. papír, tráva, sláma, slupky od ovoce a zeleniny apod.) a pevných částí do velikosti max. 5 mm. Čerpadlo není určeno na čerpání kapalin s obsahem abrazivních příměsí (písek apod.), provazů, umělých vláken, umělých textilií apod.  |
| <b>Příslušné ustanovení, které strojní zařízení splňuje</b><br>- Nařízení vlády č. 176/2008 Sb., v platném znění, kterým se stanoví technické požadavky na strojní zařízení (směrnice Evropského parlamentu a Rady 2006/42/ES)<br>- Nařízení vlády č. 118/2016 Sb., v platném znění, o posuzování shody elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí při jejich dodávání na trh (směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/35/EU);<br>- Nařízení vlády č. 117/2016 Sb., v platném znění, o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh (směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/30/ES);   |
| <b>Odkaz na technické normy</b><br>- ČSN EN 809+A1:2010 – Kapalinová čerpadla a čerpací soustrojí – Všeobecné bezpečnostní požadavky<br>- ČSN EN 60204-1 ed.2:2007 – Bezpečnost strojních zařízení - Elektrická zařízení strojů - Část 1: Všeobecné požadavky<br>- ČSN EN 61000-6-2 ed.3:2006 – Elektromagnetická kompatibility (EMC) - Část 6-2: Kmenové normy - Odolnost pro průmyslové prostředí<br>- ČSN EN 61000-6-3 ed.2:2007 – Elektromagnetická kompatibility (EMC) - Část 6-3: Kmenové normy - Emise - Prostorové obytné, obchodní a lehkého průmyslu<br>- ČSN EN 60335-1 ed.3: 2012 – Elektrické spotřebiče pro domácnost a podobné účely – Bezpečnost - Část 1: Obecné požadavky<br>- ČSN EN 60335-2-41 ed.2:2004 - Elektrické spotřebiče pro domácnost a podobné účely – Bezpečnost - Část 2-41: Zvláštní požadavky na čerpadla |
| <b>Prohlášení výrobce</b><br>Výrobce potvrzuje, že vlastnosti uvedeného výrobku - strojního zařízení, splňují technické požadavky podle citovaných směrnic Evropského parlamentu a Rady (a příslušných národních předpisů) společně s příslušnými navazujícími dokumenty, a že výrobek je za podmínek obvyklého použití určeného v příslušném návodu k obsluze bezpečný. Výrobce přijal opatření, kterými je zabezpečena shoda všech výrobků, uváděných na trh s technickou dokumentací a s požadavky technických norem a směrnicemi Evropského parlamentu (nařízení vlády), vztahujících se na výrobek - strojní zařízení, zařízení nízkého napětí a elektromagnetickou kompatibilitu.   |
| Poslední dvojčíslí roku, v němž bylo označení CE na výrobek umístěno: 16  |
| Toto prohlášení je původním ES prohlášením o shodě ve smyslu bodu č. 1.7.4.1. písmene a) Přílohy I Směrnice 2006/42/ES.   |
| V Brně dne 9.5.2016<br><br>za PUMPA, a.s. Martin Krupa, člen představenstva  |
| <b>PUMPA, a.s.</b><br>Stromovka 3, Brno, ČR 17<br>provozovna: U Svitavy 1, 618 00 Brno<br>IČ: 255 18 399, DIČ: CZ25518399   |

## 9. ÚDRŽBA

Pravidelné kontroly (revize) je třeba provádět ve lhůtách stanovených předpisy podle umístění elektrického zařízení. Doporučujeme ale provést kontrolu aspoň 1x za půl roku.

Především se provádí kontrola zabezpečení ochrany před nebezpečným dotykovým napětím – celistvost ochranného obvodu (ověřit ohmetrem), kontrola celistvosti izolace napájecího kabelu, dotáhnutí všech svorek a měření izolačního odporu (Riz. musí být větší jako 2 MΩ). Dále pak kontrola těsnosti gumové zátky plnicího otvoru motoru. V případě poškození hrozí nebezpečí vniknutí znečištěné vody do motoru.

Pro zajištění bezpečného a spolehlivého provozu čerpacího soustrojí je třeba pravidelně kontrolovat přítomnost nečistot v odpadní vodě. Ty, které by mohly způsobit ucpání, zablokování čerpadla, nebo nesprávnou funkci řezacího nože, je třeba odstranit!

## 10. NÁHRADNÍ DÍLY

Všechny součásti ponorného čerpadla jsou vyměnitelné. Náhradní díly jsou v prodeji ve specializovaných prodejnách čerpací techniky.

Servis všech čerpadel je snadný. U firmy Pumpa, a.s. jsou k dispozici servisní sady a servisní nástroje.

## 11. OBSAH DODÁVKY

- ponorné čerpadlo ve vhodném obalu (krabice), v němž musí zůstat, dokud nebude instalováno  
- během vybalování a před instalací je nutné si dávat při manipulaci s čerpadlem pozor a zajistit šetrné zacházení

|               |   |
|---------------|---|
| <b>POZOR!</b> | <b>Čerpadla musí zůstat v obalu, dokud nebudou během instalace umístěna do vertikální polohy.</b> |
|---------------|---|

Čerpadlo nesmí být vystaveno zbytečným nárazům a úderům

## 12. OBSAH DOKUMENTACE DODÁVANÉ SE ZAŘÍZENÍM

- návod k montáži a obsluze ponorného čerpadla

## 13. SERVIS A OPRAVY

Servisní opravy provádí autorizovaný servis Pumpa, a.s.

## 14. LIKVIDACE ZAŘÍZENÍ

Při provozu nebo likvidaci zařízení nutno dodržovat příslušné národní předpisy o životním prostředí a o likvidaci odpadu a elektroodpadu. V případě, že zařízení bude muset být sešrotováno, je zapotřebí postupovat při jeho likvidaci podle diferencovaného sběru, což znamená respektovat rozdílnost materiálů a jejich složení (kovy, umělé hmoty, gumy, atd.). Při diferencovaném sběru je třeba se obrátit na specializované firmy, které se zabývají sběrem těchto materiálů za současného respektování místních platných norem a předpisů.

Změny vyhrazeny.



## 1. BEZPEČNOST

Čerpací soustrojí popř. zařízení smí instalovat a opravovat jen osoby pro tyto práce uživatelem určené, mající příslušnou kvalifikaci a poučené o provozních podmínkách a zásadách bezpečnosti práce.

### 1.1. SOUHRN DŮLEŽITÝCH UPOZORNĚNÍ



- Zapojení na napětí podle štítkových údajů
- Ponorné čerpadlo může být používáno pouze se všemi kryty dodávanými výrobcem.
- Neopravovat čerpadlo za provozu nebo pod tlakem čerpané kapaliny.
- Správný smysl otáčení.
- Zajistit, aby při opravách čerpacího soustrojí či zařízení nemohla neoprávněná osoba spustit hnací motor
- Dbát, aby zásahy do elektrického vybavení včetně připojení na síť prováděla jen osoba odpovídající odbornou způsobilostí v elektrotechnice dle vyhlášky 50/78.
- Všechny šroubové spoje musí být řádně dotaženy a zajištěny proti uvolnění.
- Ponorné čerpadlo se nesmí přenášet, je-li pod napětím.
- Je zakázáno používat toto zařízení pro práci s hořlavými nebo škodlivými kapalinami
- Zařízení by mělo být umístěno stabilně, aby nedošlo k pádu
- Při jakékoli nečekané události, čerpadlo odpojit od přívodu elektrického proudu (porušená izolace kabelů atd...).
- Čerpací soustrojí provozujte jen pod vodou.
- V systému je nutno instalovat pojistný ventil 0,6MPa na ochranu proti nadměrnému tlaku.
- Před zapnutím zkontrolujte elektrický systém a jištění.
- Chraňte místa elektrického a mechanického nebezpečí před přístupem.
- Před uvedením do provozu odzdušněte stoupačí potrubí, abyste zabránili vodním rázům při spouštění.
- Čerpadlo opatřte zpětným ventilem nebo stoupačím potrubím (max. 7 m od čerpadla).
- Maximální teplota vody je +35 °C a kyselosti pH 5,8
- V provozu s generátorem vždy nejprve odlehčete generátor, tj.
  - Spuštění: nejprve generátor, pak motor.
  - Vypnutí: nejprve motor, pak generátor.
- Po zapnutí napájení systému zkontrolujte:
  - – provozní proud každé fáze motoru,
  - – napětí elektrické sítě při běžícím motoru,
  - – výšku hladiny média, které se má čerpat.
- Motor okamžitě vypněte, v případě:
  - – překročení proudu uvedeného na typovém štítku
  - – naměřených odchylek napětí motoru od jmenovitého napětí větších než +6/-10 %,
  - – hrozícího běhu na sucho



**POZOR! S čerpadlem nikdy nemanipulujte taháním za kabel.**

**POZOR! Je zakázáno provozovat čerpadlo při uzavřeném výtlaku!**

### 1.2. ANALÝZA ZBYTKOVÝCH RIZIK

Čerpadlo je na sání opatřeno řezacím nožem a kruhem. Proto je potřeba při jakémkoliv manipulaci s čerpadlem nutno zkontrolovat jeho odpojení od sítě a současně zamezit jeho neočekávanému zapnutí. Totéž platí při pohybu obsluhy v jímce, ve které je čerpadlo nainstalováno. Rizikem nebezpečí je pořezání o řezací nůž a kruh a to i za klidu čerpadla.






**POZOR! Čerpadlo je opatřeno řezacím nožem a kruhem!**

### 1.3. NESPRÁVNÉ POUŽITÍ

Ponorné čerpadlo není určeno pro čerpání hořlavých, ropných produktů a do prostředí s nebezpečím výbuchu.



## 2. VÝROBNÍ ŠTÍTEK PONORNÉHO ČERPADLA S TECHNICKÝMI ÚDAJI

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | Pumpa, a.s., Stromovka 3, 618 00 Brno<br>www.pumpca.cz                            |   |
| ČERPADLO   | TYP: INOX MORAVA 5-16-T 1,1kW 400V  |   |
| PRŮTOK [l/s]   | 0,93-0,36   | VÝR. ČÍSLO 160001   |
| DOPRAV. VÝŠKA H [m]  | 0-110   | ROK VÝROBY 2016   |
| MOTOR  | TYP: PT 1100 IP68   |   |
| JMEN. VÝKON P [kW]   | 1,1   | NAPĚTÍ U [V] 400  |
| PROUD I [A]  | 3,2   | FREKVENCE f [Hz] 50   |
| MAX. TEPL. MÉDIA T [°C]  | 35  | OTÁČKY n [1/min] 2830   |
| MADE IN CZECH REPUBLIC   |  |  |

hmotnost 400V: 21kg


### 3. OBECNÉ INFORMACE

#### 3.1 POUŽITÍ

Ponorné kalové čerpadlo je určeno na čerpání znečištěných vod, močůvky, splašků, surových odpadních vod a hustých kalů o teplotě maximálně +35°C, s obsahem dlouhých i krátkých vláken (jako např. papír, tráva, sláma, slupky od ovoce a zeleniny apod.) a pevných částic do velikosti max. 5 mm. Čerpadlo není určeno na čerpání kapalin s obsahem abrazivních příměsí (písek apod.), provazů, umělých vláken, umělých textilií apod.

#### 3.2 ČERPANÉ KAPALINY

Znečištěné vody, močůvky, splašky, surové odpadní vody a husté kaly o teplotě maximálně +35°C, s obsahem dlouhých i krátkých vláken (jako např. papír, tráva, sláma, slupky od ovoce a zeleniny apod.) a pevných částic do velikosti max. 5 mm. a nevybušné kapaliny neobsahující tuhé částice nebo vlákna.

|  |  |
|--|--|
| <b>POZOR!</b>  | <b>Soustrojí je určeno pro prostory bez nebezpečí výbuchu! NELZE JE POUŽÍT V PROSTŘEDÍ S NEBEZPEČÍM VÝBUCHU!</b>                           |
|  | <b>Varování</b><br><b>Před zahájením práce na čerpadle se ujistěte, že bylo vypnuto elektrické napájení a že je nelze náhodně zapnout.</b> |

#### 3.3 MAXIMÁLNÍ TEPLOTA KAPALINY

Maximální teplota kapaliny je 35°C a kyselost pH 5,8

### 4. DOPRAVA A SKLADOVÁNÍ

Ponorné čerpadlo možno přepravovat v zabalené krabici. Musí být pevně ukotvena, aby se nepřevrátila nebo neodvalovala. Vzhledem k hmotnosti ponorného čerpadla se nedoporučuje, aby s ní manipulovaly ženy.

#### 4.1 SKLADOVACÍ TEPLOTA

-20 až +70 °C v případě, že motor není naplněn vodou  
Čerpadlo se nesmí vystavovat přímému slunečnímu světlu. Pokud bylo čerpadlo vybaleno, je nutné je uložit horizontálně, dostatečně podepřené, nebo vertikálně, aby se zabránilo jeho vyosení. Zajistěte, aby se čerpadlo nemohlo otáčet nebo spadnout.

#### 4.2 OCHRANA PROTI MRAZU

Je-li nutné čerpadlo uskladnit po použití, musí být uloženo na místo, kde nemrzne, nebo je nutné zajistit, aby kapalina v motoru byla nemrznoucí.

## 8. ZÁVADY A ODSTRANĚNÍ

| Závada   | Příčina   | Odstranění   |
|--|---|--|
| 1. Čerpadlo běží, ale nečerpá vodu nebo pouze malé množství                    | a) Nedostatek kapaliny ve zdroji nebo je čerpadlo nedostatečně ponořené pod hladinou vody, takže nasává i vzduch. | a) Pokud je to možné, doporučuje se spustit čerpadlo níž. Čerpadlo nesmí běžet na sucho -může dojít ke spálení gumy u statoru.   |
|  | b) Poškozená gumová vložka statoru.   | b) Čerpadlo zaslat na opravu, stator vyměnit za nový.  |
|  | c) Sání je částečně nebo úplně ucpané. Netěsné výtlačné potrubí.  | c) Čerpadlo je nutné vytáhnout ze zdroje, vyčistit ho. Opravit těsnění spojů potrubí, vadné potrubí vyměnit.   |
|  | d) Velké opotřebení funkčních částí čerpadla. Velký dopravní tlak (vyšší než 0,8 MPa).                            | d) Zajistit odbornou opravu. Opotřebené díly vyměnit. Přeontrolovat celkový dopravní tlak čerpadla a snížit odpory v potrubí. Pokud není možné snížit dopravní tlak, je nutné volit jiné čerpadlo.             |
|  | e) Zlomená spojovací hřídel nebo poškozené pryžové spojky.  | e) Zajistit odbornou opravu nebo použít nové náhradní díly.  |
| 2. Čerpadlo se nerozbíhá   | a) Elektrická síť je bez proudu.  | a) Ohlásit závadu příslušnému pracovníkovi.  |
|  | b) Závada na přívodu elektrického proudu ze sítě.   | b) Zkontrolovat, opravit oprávněnou osobou.  |
|  | c) Závada na elektrickém motoru čerpadla.   | c) Zaslat na opravu.   |
|  | d) Čerpadlo ucpané usazenými nečistotami z čerpané látky a výtlačného potrubí.                                    | d) Odstranit nečistoty a umožnit volné točení vřetena ve statoru.  |
| 3. Čerpadlo běží hlučně (bručí) a spotřeba proudu je příliš vysoká             | a) Některá z fází statorového vinutí motoru je zkratovaná nebo přerušena.   | a) Zapojit ampérmetr postupně do všech jednotlivých fází. Pokud je motor v pořádku, hodnota proudu je ve všech fázích přibližně stejná.  |
|  | b) Izolace vinutí je poškozená a přes ochranný obvod prochází poruchový proud.                                    | b) Přezkoušet izolaci induktorem. Izolační hodnota musí být minimálně 2 MΩ.  |
|  | c) Ložiska jsou opotřebená nebo poškozená.  | c) Doporučuje se zaslat čerpadlo na opravu.  |
|  | d) Stahovací šrouby čerpadla nebo motoru jsou uvolněné.   | d) Šrouby rovnoměrně utáhnout.   |
| 4. Motorový spouštěč vypíná čerpadlo (dochází k vybavení motorového spouštěče) | a) motor je přetížen  | a) Otevřít uzavírací ventil na výtlačném potrubí   |
|  | b) motor je přetížen a uzavírací ventil na výtlačném potrubí je otevřen   | b) Kontaktovat servisní organizaci. (Možné příčiny tohoto stavu jsou: závada na elektroinstalaci, vniknutí nepovoleného předmětu do řezacího zařízení, opotřebení čerpadla, závada na vybavení čerpací jímky.) |

V záruční době demontáž a výměnu dílů může provést pouze servisní technik schválený výrobcem.

## 7. SPUŠTĚNÍ A PROVOZ

Před uvedením čerpadla do provozu je třeba provést kontrolu (revizi) elektrické částí, a to především:

- měření izolačního odporu (musí být větší jako 2 MΩ)
- kontrolu správného nastavení nadproudové ochrany
- kontrolu zabezpečení ochrany před nebezpečným dotykovým napětím
- zajistit, aby impedance poruchové smyčky a dimenzování jističe zajistilo spolehlivé odpojení za 0,1 s

Není-li možno zajistit při poruše spolehlivé odpojení (velká impedance), je nutno použít proudový chránič.

Při prvním spuštění čerpadla se doporučuje překontrolovat dopravní tlak a ampérové zatížení.

### POZOR!

*Dlouhodobý provoz s vodou obsahující vzduch může poškodit čerpadlo a způsobit nedostatečné chlazení motoru.*

### 7.1 ZPĚTNÁ KLAPKA

Tato ponorná čerpadla nejsou dodávána se zpětnou klapkou. Doporučujeme umístit zpětnou klapku hned na výtlak čerpadla.

### 7.2 POJISTNÝ VENTIL

Na výtlačném potrubí soustrojí je nutno instalovat pojistný ventil 0,6MPa na ochranu proti nadměrnému vzrůstu tlaku. Mezi soustrojím a pojistným ventilem nesmí být instalována žádná uzavírací, nebo regulační armatura.

## 5. ELEKTRICKÉ PŘIPOJENÍ



### Varování

*Před zahájením práce na čerpadle se ujistěte, že bylo vypnuto elektrické napájení a že je nelze náhodně zapnout.*

### 5.1 OBECNĚ

Elektrické připojení musí provést kvalifikovaný elektromontér v souladu s místními předpisy. Dodržte specifikace uvedené jak na typovém štítku, tak na připojeném záznamovém listu. Následující příklady připojení se týkají jen samotného motoru. Ohledně řídicích prvků připojených na vstup neexistují žádná doporučení.

Čerpadlo může být připojené jen k síti, u které hodnota napětí a kmitočtu souhlasí s údaji na štítku elektromotoru (400 V, 50 Hz).



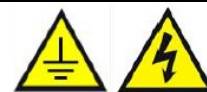
### Varování

*Čerpadlo musí být uzemněné. Musí být připojeno k externímu síťovému vypínači s minimální 3mm mezerou mezi kontakty všech pólů. Průtok chladicí kapaliny za motor již není zaručen.*

### 5.2 JIŠTĚNÍ A OCHRANA MOTORU

1. Zajistěte instalaci externího síťového vypínače, aby bylo možné systém kdykoli úplně vypnout.
2. Zajistěte instalaci pojistek pro každou jednotlivou fázi.
3. Zajistěte instalaci ochrany motoru proti přeplnění do spínací skříně.
  - Záruka je neplatná bez motorového spouštěče
  - Ochrana motoru podle normy EN 60947-4-1
4. Zajistěte možnost nouzového vypnutí.
5. Ochrana čerpadla proti nebezpečnému dotykovému napětí se zabezpečuje podle ČSN 332000-4-41 a norem přidružených (z hlediska míst nasazení) a to převážně ochranou samočinným odpojením od zdroje. V prostorách, které vyžadují zvýšenou ochranu, se tato zajistí proudovým chráničem, případně doplňujícím pospojováním. Proudový chránič je třeba volit se zpožděním minimálně 10ms (označení G, případně S).
6. Čerpadlo je dodáváno s pevně připojeným čtyřžilovým kabelem.
7. Čerpadlo musí být jištěno proti nadproudu a zkratu. Nadproudová ochrana musí být nastavena na jmenovitý (jistící) proud elektromotoru po dokončení instalace čerpadla

### 5.3 UZEMĚNÍ



Při dimenzování uzemnění podle norem IEC 364-5-54 a EN 60034-1 vezměte v úvahu jmenovitý výkon motoru.

- Motor musí být uzemněný.
- Zajistěte dobrý kontakt svorky ochranného vodiče.

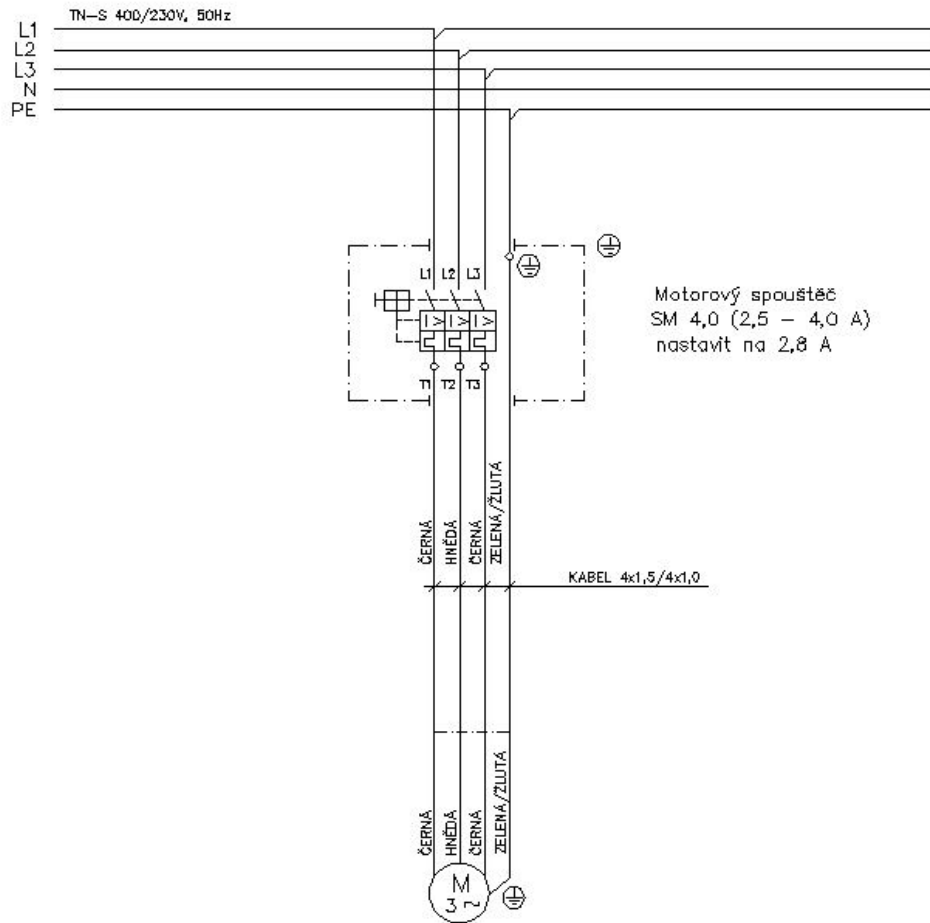
### 5.4 OCHRANA PŘED ÚDEREM BLESKU

Ve všech vstupních fázích je třeba do řídicí skříně nainstalovat ochranu proti přepětí (ochranu proti rázům způsobeným úderem blesku).



## 5.5 PŘIPOJENÍ

Motor připojte tak, aby směr jeho otáčení odpovídal směru vyznačenému na soustrojí.



## 6. MONTÁŽ ČERPADLA

### 6.1 OBECNÉ

**Před vlastní montáží a instalací čerpacího agregátu je nutné:**

1. Provést kontrolu soustrojí a přívodního kabelu – pokud je kabel poškozen, musí být vyměněn servisním technikem schváleným výrobcem.
2. Naplnit motor čistou vodou – popis postupu viz níže.
3. Nalít vodu do výtlačného tělesa – popis postupu viz níže.
4. Ověřit směr otáčení čerpadla – popis postupu viz níže.

Mezi čerpadlem a pojistným ventilem musí být hladké potrubí se stálým průřezem bez uzavírací armatury!

### 6.2 ZALITÍ MOTORU

Postavíme čerpací agregát na kruhový podstavec do svislé polohy s výtlačným tělesem nahoru, demontujeme zátku u plnicího otvoru umístěného na vrchním štítu motoru a pomocí vhodné nálevky motor naplníme čistou vodou. Po chvíli, až voda zateče na všechna místa, se doporučuje motor naklonit asi o 15° tak, aby plnicí otvor byl v nejvyšším místě, a motor ještě dolít vodou. Dále se doporučuje ještě před dolitím mírně agregátem zatřepat, aby vzduch mohl lépe uniknout. Po doplnění se plnicí otvor opět uzavře zátkou.

### 6.3 ZALITÍ ČERPADLA

Je potřebné nalít vodu do výtlačného tělesa. Zásunout vhodný (plochý, čtyřhranný) předmět do dutiny rotoru čerpadla a přetáčet asi 5x po směru hodinových ručiček, potom předmět odstranit. Před zasunutím předmětu do dutiny rotoru čerpadla je třeba se přesvědčit, že čerpadlo je odpojené od elektrické sítě – nebezpečí úrazu od vymrštěného předmětu při neočekávaném zapnutí čerpadla. Po ručním přetočení přistoupíme k instalaci čerpadla na síť pro zjištění správného smyslu otáčení čerpacího agregátu. Nejvhodnější je ponořit čerpadlo do nádoby. Při nesprávném smyslu otáčení z výtlačného hrdla čerpadla nevytéká voda a je nebezpečí poškození čerpadla. Při správném smyslu otáčení (t.j. podle šipky umístěné na sacím tělese, z vsuvky výtlačku vytéká voda. Elektromotor se odpojí od napájení a označí se zapojení fází pro pozdější připojení. Zkoušíme max. 2-3 sekundy! Při zkoušení čerpadla se roztočí také řezací nůž na spodní straně čerpadla – pozor na možný úraz pořezáním!

### 6.4 INSTALACE SOUSTROJÍ

Soustrojí se postaví do šachty na pevný základ (např. betonové, nebo plastové dno). Soustrojí se do šachty pustí našroubované a zavěšené na výtlačném potrubí. Přívodní kabel se upevní k výtlačnému potrubí PVC přichytkami. Výtlačný řád musí být upevněn tak, aby svou vlastní vahou, nebo působením jiných sil soustrojí nezatěžoval.

### 6.5 HLÍDÁNÍ HLADINY

Čerpací soustrojí je nutné chránit proti chodu na sucho např. plovákem, nebo elektrodočím blokovacím zařízením.



**POZOR! Čerpadlo nespouštějte a nezdvíhajte pomocí motorového kabelu.**