

**Ing. Ladislav Javorek PROJ-MONT**  
**Staré grunty 110, 966 54 Tekovské Nemce**

**PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA**  
**G.2PS-20 ČISTIAREŇ ODPADOVÝCH VÔD**  
**G.2.1 TECHNICKÁ SPRÁVA**

Názov stavby	: ČOV a kanalizácia Tekovské Nemce
Objekt	: PS-20 Čistiareň odpadových vôd
Miesto	: Tekovské Nemce
Okres	: Zlaté Moravce
Kraj	: Nitriansky
Investor	: Obec Tekovské Nemce
Stupeň	: SPaR
Dátum	: 06/2016
Zodp. Projektant	: Ing. Ladislav Javorek
Vypracoval	: Ing. Ladislav Javorek

## **OBSAH :**

1. ZOZNAM DOTKNUTÝCH VÝKRESOV
2. VŠEOBECNÉ ÚDAJE
  - 2.1 Úvod
  - 2.2 Vstupné údaje
3. POPIS TECHNOLOGIE SPRACOVANIA ODPADOVÝCH VÔD
  - 3.1 Hydraulický návrh
  - 3.2 Zostava a popis technologických procesov
  - 3.3 Návrh biologického stupňa
  - 3.4 Kvalita vyčistenej vody
4. VÝPOČET VPLYVU VYČISTENÝCH VÔD NA RECIPIENT
5. POPIS PREVÁDZKY (CIEĽOVÝ STAV)
6. NÁROKY NA PREVÁDZKU
  - 6.1 Spotreba elektrickej energie
  - 6.2 Množstvo zhrabkov
  - 6.3 Množstvo prebytočného kalu
  - 6.4 Nároky na obsluhu
7. ZÁRUKY, SERVIS
8. ZOZNAM HLAVNÝCH STROJOV A ZARIADENÍ
9. NÁVRH INDIVIDUÁLNYCH, KOMPLEXNÝCH A PREVÁDZKOVÝCH SKÚŠOK
10. STAROSTLIVOSŤ O BEZPEČNOSŤ PRÁCE A TECHNICKÝCH ZARIADENÍ

## 1. Zoznam dotknutých výkresov

Ozn. PS	Názov výkresu	Číslo výkresu
	Technologická schéma ČOV	<b>G.2.2</b>
<b>PS20.1</b>	<b>Objekt dovozu žumpových vôd</b>	
	Nádrž žumpových vôd, pôdorys, Rez A-A	<b>G.2.3</b>
<b>PS20.2</b>	<b>Združený objekt ČOV a prevádzková budova</b>	
	Čerpacia stanica pôdorys, rez A-A	<b>G.2.4</b>
	Pôdorys na kóte -0,200	<b>G.2.5</b>
	Pôdorys na kóte +1,200	<b>G.2.6</b>
	Rez A-A	<b>G.2.7</b>
	Rez B-B	<b>G.2.8</b>
	Nádrž vyčistenej vody, pôdorys, rez A-A	<b>G.2.9</b>
	Terciálny stupeň pôdorys, rez A-A	<b>G.2.10</b>
<b>PS20.3</b>	<b>Elektročasť</b>	
	Samostatná príloha	
<b>PS20.4</b>	<b>Merný objekt</b>	
	Merný objekt Pôdorys, Priečny rez	<b>G2.11</b>

## 2. Všeobecné údaje

### 2.1 Úvod

Predmetom technologickej časti ČOV je návrh strojného vybavenia stavebného objektu. Súčasťou technologickej časti sú aj potrubné rozvody v rámci budovy, vrátane príslušných armatúr. Rozdelenie prevádzkových súborov:

- PS20.1 Objekt dovozu žumpových vôd
- PS20.2 Združený objekt ČOV a prevádzková budova
- PS20.3 Elektročasť
- PS20.4 Merný objekt

### 2.2 Vstupné údaje

Ako podklad pre spracovanie PD poslúžila:

- PD pre stavebné povolenie (Aglomerácia Tlmače odvedenie a čistenie odpadových vôd – Tekovský región II. Sústava č. 2);
- Vplyv ČOV na ovzdušie;
- Výškopisné a polohopisné zameranie
- Hydrologické údaje a údaje o kvalite vody pre tok Tekovský potok, r.km 3,8;
- Vzájomné dohovory a ujednaní;
- Obhliadka staveniska.

## 3. Popis technológie spracovania odpadových vôd

### 3.1 Hydraulický návrh

V zmysle zadávacích údajov investora ohľadne prevedenia návrhu ČOV je návrh Jednotlivých prevádzkových súborov prevedený nasledovne :

Počet EO privádzaných na ČOV 1500

Množstvo privádzaných vôd:

$$Q_{24} = 150,0 \text{ m}^3/\text{deň} = 1,736 \text{ l/s}$$

$$Q_m = 150 \times 1,45 = 217,5 \text{ m}^3/\text{deň} = 2,52 \text{ l/s}$$

Ročný prítok splaškových vôd	$Q_h = 217,5 \times 2,15 = 467,6 \text{ m}^3/\text{deň} = 19,5 \text{ m}^3/\text{hod}$
Látkové zaťaženie ČOV	$Q_{\text{Roč}} = 54\,750,0 \text{ m}^3/\text{rok}$
	$BSK_5 = 90,0 \text{ kg}/\text{deň}$
	$CHSK_{Cr} = 180,0 \text{ kg}/\text{deň}$
	$NL = 82,6 \text{ kg}/\text{deň}$
Zloženie pritekajúcich odpadových vôd:	$BSK_5 = 600,0 \text{ mg}/\text{l}$
	$CHSK_{Cr} = 1200,0 \text{ mg}/\text{l}$
	$NL = 550,0 \text{ mg}/\text{l}$
Množstvo vypúšťaných vôd:	$Q_{24} = 1,736 \text{ l/s}$

### 3.2 Zostava a popis technologických procesov

V rámci projektu je navrhovaná mechanicko-biologická ČOV s mechanickým predčistením, aktiváciou a gravitačnou separáciou kalu, s celkovou kapacitou 1500 EO. Prebytočný kal bude aeróbne stabilizovaný, uskladnený v kalojeme a strojne odvodňovaný.

#### Objekt dovozu žumpových vôd

Na čistiareň odpadových vôd budú zväšané aj odpadové vody od obyvateľov, ktorý nebudú napojení na verejnú kanalizáciu. Jedná sa o obyvateľov častí obce Tekovské Nemce kde ešte nebude vybudovaná kanalizácia (po dobudovaní celej kanalizácie sa žumpové vody nebudú dovážať).

Tieto budú zväšané do objektu dovozu žumpových vôd. Žumpové vody budú z dopravného vozidla dopravované cez hrubé mechanické predčistenie (ručne stierané hrablice o nedzere 20mm), do akumuláčnej nádrže žumpových vôd. Separované znečistenie bude z hrablic stierané do kontajnera na zhrabky. Z akumuláčnej nádrže budú žumpové vody prečerpávané ponorným kalovým čerpadlom do spoločného rotačného sita (medzery 5mm) a odtiaľ do rozdeľovacieho objektu a denitrifikácie. Bližší popis ďalšieho postupu čistenia žumpových vôd je uvedený v nasledujúcej časti.

Objekt dovozu žumpových vôd je dimenzovaný na  $20 \text{ m}^3/\text{deň}$  žumpových vôd.

#### Združený objekt ČOV a prevádzková budova

##### Navrhované riešenie ČS

Čerpacia stanica je navrhnutá ako typová betónová šachta kruhového priemeru Ø2500. Spodnú časť čerpacej stanice tvorí akumuláčna zberná komora, do ktorej priteká odpadová voda z obce Tekovské Nemce potrubím PP DN300. Táto odpadová voda prechádza predčistením na osadenom hrablicovom koši z ochranným plášťom vyvedeným až k stropu ČS, ktorého medzerovitosť je cca 3,0 cm. V spodnej akumuláčnej časti čerpacej stanice sú inštalované ponorné kalové čerpadlá v počte 2 ks, jedno prevádzkové a jedno ako prevádzková rezerva. Čerpadlá sú navrhnuté so spúšťacím a vyťahovacím zariadením ukotveným do rámu. Na výtlaku každého čerpadla je inštalovaná spätná klapka a nožový uzáver. Výtlaky oboch čerpadiel sú napojené do spoločného výtláčného potrubia DN100 z ocele tr.17. Výtláčné potrubie je zaústené do spoločného rotačného sita (medzery 5mm) a odtiaľ odteká do rozdeľovacieho objektu nad denitrifikačnou zónou. Ďalší postup čistenia splaškových odpadových vôd a dovezených predčistených žumpových vôd je rovnaký.

Riadenie prevádzky čerpadiel bude zabezpečovať tlaková hladinová sonda. Do čerpacej stanice budú zaústené kalové vody z odvodnenia zhrabkov, kalová voda z lisovania kalu.

##### Navrhované riešenie ČOV

##### Aktivačná nádrž (denitrifikačná a nitrifikačná časť)

Je tvorená dvoma nádržami – denitrifikačnou a nitrifikačnou. Dochádza tu k eliminácii organického znečistenia mikroorganizmami na konečné produkty  $\text{H}_2\text{O}$  a  $\text{CO}_2$ . Zároveň dochádza k odstraňovaniu dusíkatého znečistenia procesom nitrifikácie s predradenou denitrifikáciou. Navrhnutá je aktivácia koncentráciou kalu  $3,5 \text{ kg}/\text{m}^3$ . V nitrifikačnej časti aktivácie je umiestnený

prevzdušňovací systém pozostávajúci z rozvodu vzduchu a prevzdušňovacích elementov. Zdrojom tlakového vzduchu do prevzdušňovacích elementov je dúchadlo, ktoré je umiestnené v prevádzkovej budove, v strojovni. V prevzdušňovanej nádrži je uskutočňovaná nitrifikácia nitrifikačnými baktériami, ktoré transformujú amoniakálny dusík z odpadových vôd na dusičnanový dusík. Je tu umiestnené mamutové čerpadlo vnútorného recyklu.

V premiešavanej denitrifikačnej nádrži miešadlom bez prístupu vzduchu je uskutočňovaná denitrifikácia denitrifikačnými baktériami, ktoré redukujú dusičnanový dusík na plyný dusík.

### *Dosadzovacia nádrž*

Zabezpečuje separáciu kalu od vyčistenej vody. Časť kalu ako vratný kal je mamutovým čerpadlom vedený späť do aktivácie a časť kalu ako prebytočný kal je vedený na kalové hospodárstvo.

### *Terciálne dočistenie*

Slúži na terciálne dočistenie biologicky vyčistenej vody. Terciálne dočistenie bude prebiehať v mikrositovom bubnovom filtri, kde sa vo vnútornom priestore filtra pri pretekaní vody cez filtračnú plachetku zachytia nerozpustné častice obsiahnuté vo vode. K oplachu plachetky dochádza automaticky po zvýšení hladiny vody vo vnútri bubna. Oplachová voda bude čerpaná z nádrže vyčistenej vody.

### *Nádrž vyčistenej vody*

Nádrž vyčistenej vody je vybavená dvomi čerpadlami, ktoré slúžia na zabezpečenie ostrekovej vody pre odvodňovacie zariadenie a terciálny stupeň. Z nádrže vyčistenej vody je gravitačným potrubím odvádzaná vyčistená voda cez merný objekt do recipientu Tekovský potok.

### *Kalové hospodárstvo*

Množstvo aktivovaného kalu v priebehu čistiaceho procesu narastá. Ak priemerná koncentrácia aktivovaného kalu prekročí optimálnu hodnotu (hornú hranicu stanoveného rozsahu), sekundárny stupeň sa čiastočne odkalí, t. j. časť vratného kalu sa prepustí do kalojemu ako prebytočný kal. Oba kalojemy (pre každú linku biologického čistenia jeden) sú prevzdušňované a prebieha tu proces konečnej stabilizácie kalu. Pred odťahovaním prebytočného kalu sa prevzdušňovanie nádrže vypne, kal sa nechá odsadiť a počas odťahovania prebytočného kalu odsadená kalová voda odteká späť do procesu čistenia. Skladovacia kapacita celej nádrže je približne 90 dní. Stabilizovaný kal je fekálnymi vozidlami odvážaný na likvidáciu v prípade poruchy navrhnutého strojného odvodnenia.

V kalojeme je umiestnené čerpadlo, ktorým sa stabilizovaný kal bude privádzať na strojné odvodnenie (umiestnené v prevádzkovej budove - v strojovni). Súčasťou technologického procesu je aj dávkovanie flokulantu na zvýšenie účinnosti strojného odvodnenia. Stabilizovaný kal z kalojemu je prečerpávaný do nádrže strojného odvodnenia kalu a odtiaľ do nátoku kde je najprv premiešavaný s roztokom flokulantu, čím vzniknú vločky kalu a oddelený filtrát - kalová voda. Uvedený proces prebieha v kalovom potrubí, čiastočne aj vo vstupnej násypke strojného odvodnenia. Z násypky pokračuje zmes kalu s flokulantom do odvodňovacieho zariadenia. Predpokladaná výstupná sušina je 20-22%. Oplachová voda bude čerpaná z nádrže vyčistenej vody. Odvodnený kal je dopravníkom zvedený do kontajnera až do doby jeho vyvezenia na miesto vopred určené. Kalová voda z odvodňovacieho zariadenia a dopravníka je zvedená do ocelej nádrže kalovej vody pod zariadením. Z tejto nádrže gravitačne odteká do čerpacej stanice a odtiaľ nazad do procesu čistenia. Oceľová nádrž kalovej vody je súčasťou zariadenia.

### **Elektročnosť**

Prevádzkový súbor PS20.3 Elektročnosť je spracovaný v samostatnej prílohe PS20.3.

### **Merný objekt**

Vyčistená voda z nádrže vyčistenej vody gravitačne pokračuje do merného objektu, ktorého úlohou je meranie a zaznamenanie množstva vyčistených vôd vypustených do recipientu. Meranie je zabezpečené ultrazvukovým prietokomerom a šachtovým merným žľabom. Z merného objektu odteká voda do recipientu Tekovský potok. Pred merný objekt je zvedený aj bezpečnostný obtok odpadových vôd, po ich predchádzajúcom mechanickom predčistení, takže všetky odpadové vody, ktoré budú vypustené do recipientu musia pretiecť merným zariadením.

### **3.3 Návrh biologického stupňa**

Návrh technológie biologickej časti ČOV bol uskutočnený pre teplotu v zime 10° C a výpočet potrebnej oxygenačnej kapacity pre letné teploty 18° C. Hydrotechnické parametre navrhovanej čistiarne odpadových vôd sú nasledovné:

#### **Jedna linka**

##### **Aktiváčné nádrže :**

- objem aktivácie denitrifikácia - 26,57 m<sup>3</sup>
- objem aktivácie nitrifikácia - 104,54 m<sup>3</sup>
- koncentrácia kalu - 3,5 kg/m<sup>3</sup>

##### **Dosadzovacia nádrž :**

- plocha - 16,00 m<sup>2</sup>
- objem - 44,17 m<sup>3</sup>

##### **Kalujem :**

- objem - 69,00 m<sup>3</sup>

#### **Dve linky (cieľový stav)**

##### **Aktiváčné nádrže :**

- objem aktivácie denitrifikácia - 53,14 m<sup>3</sup>
- objem aktivácie nitrifikácia - 209,08 m<sup>3</sup>
- koncentrácia kalu - 3,5 kg/m<sup>3</sup>

##### **Dosadzovacia nádrž :**

- plocha - 32,00 m<sup>2</sup>
- objem - 88,34 m<sup>3</sup>

##### **Kalujem :**

- objem - 138,00 m<sup>3</sup>

### **3.4 Kvalita vyčistenej vody**

	p	
BSK <sub>5</sub>	=	16,0 mg/l
NL	=	15,0 mg/l
CHSK <sub>Cr</sub>	=	55,0 mg/l

### **4. Výpočet vplyvu vyčistených vôd na recipient (cieľový stav)**

Vyčistené odpadové vody budú vypúšťané do recipientu Tekovský potok, r.km 3,80 v profile pod obcou Tekovské Nemce.

#### **Výpočet vplyvu vypúšťaných vyčistených vôd na recipient**

- recipient  $Q_{355} = 0,006 \text{ m}^3/\text{s}$
- BSK<sub>5</sub> = 4,2 mg/l

$$\text{CHSK} = 23,6 \text{ mg/l}$$

$$\text{NL} = 26,0 \text{ mg/l}$$

$$\begin{aligned} \text{- odtok z ČOV} \quad Q_{24} &= 0,001736 \text{ m}^3/\text{s} \\ \text{BSK}_5 &= 16,0 \text{ mg/l} \\ \text{NL} &= 15,0 \text{ mg/l} \\ \text{CHSK} &= 55,0 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

#### Zmiešanie BSK<sub>5</sub>

$$c = (0,006 \times 4,2) + (0,001736 \times 16,0) / (0,006 + 0,001736) = 6,85 \text{ mg/l} < 7,0 \text{ mg/l}$$

#### Zmiešanie CHSK<sub>Cr</sub>

$$c = (0,006 \times 23,6) + (0,001736 \times 55,0) / (0,006 + 0,001736) = 30,65 \text{ mg/l} < 35,0 \text{ mg/l}$$

Pozn. Zmiešavacia rovnica je posudzovaná podľa prílohy č.1 a č.5 NV č. 239/2010 Z.z.

### **5. Popis prevádzky (cieľový stav)**

- 1) Surová voda je privádzaná do čerpacej stanice, z ktorej je odpadová voda prečerpávaná rozmelňovacími čerpadlami do spoločného rotačného sita a odtiaľ do rozdeľovacieho objektu. Rozdeľovací objekt zabezpečuje rovnomerné rozdelenie prietoku na obe linky biologického čistenia. Čerpadlá sú ovládané automaticky hladinovými spínačmi. Osobitne je signalizovaná maximálna hladina, minimálna hladina, zapnutie 1. čerpadla, zapnutie 2. čerpadla. Pracovné poradie čerpadiel je automaticky striedané a súčasne je možné ich ovládanie aj v ručnom režime. Ovládacie armatúry rozmelňovacích čerpadiel sú umiestnené v čerpacej stanici.
- 2) Privázané žumpové vody budú po predčistení postupne prečerpávané do procesu čistenia ponorným kalovým čerpadlom. Potrubie bude zaústené do spoločného rotačného sita.
- 3) Predčistená odpadová voda je z rozdeľovacieho objektu vedená do denitrifikačnej časti aktivačnej nádrže. Obsah denitrifikačných nádrží je bez prevzdušňovania premiešavaný ponormými miešadlami. Miešadlá sú v automatickom režime ovládané časovým spínačom a súčasne je možné ich ovládanie v ručnom režime.
- 4) Z denitrifikačnej časti aktivačnej nádrže voda preteká do nitrifikačnej časti aktivačnej nádrže, kde je intenzívne prevzdušňovaná a premiešavaná tlakovým vzduchom dodaným do nádrže cez prevzdušňovacie elementy. Dodávku tlakového vzduchu zabezpečujú dúchadlá. Dve dúchadlá sú v prevádzke a tretie slúži ako rezerva. Pracovné poradie a časové intervaly chodu jednotlivých dúchadiel sú riadené automatickými spínačmi. V prípade poruchy dúchadla sa automaticky zapína rezervný agregát. Okrem automatického ovládania je možné každé dúchadlo ovládať manuálne. Tu sú umiestnené mamutové čerpadla vnútorného recyklu.
- 5) Z nitrifikačnej nádrže aktivačná zmes preteká do dosadzovacej nádrže, kde prebieha oddelenie aktivovaného kalu od biologicky vyčistenej vody sedimentáciou. Odsadená vyčistená voda nateká do odtokového potrubia vyčistenej vody. Technologickú funkciu dosadzovacej nádrže zabezpečuje ukludňujúci valec, mamutkové čerpadlo, odtokový žľab a norné steny.
- 6) Na recirkuláciu vratného kalu je v dosadzovacej nádrži inštalované mamutkové čerpadlo. Usadený sekundárny kal sa buď recirkuluje do denitrifikačnej časti aktivačnej nádrže ako vratný kal, alebo sa odťahuje ako prebytočný biologický kal do prevzdušňovaného kalojemu.
- 7) Prebytočný aktivovaný kal sa pravidelne odťahuje do kalojemu. Nádrž kalojemu je prevzdušňovaná prevzdušňovacím systémom a samostatným dúchadlom. V prípade poruchy

tohto dúchadla je možné použiť vzduch z hlavných dúchadiel. Prebieha tu konečná stabilizácia kalu. Prebytočný stabilizovaný kal sa už do procesu biologického čistenia nevracia.

- 8) Vyčistená voda z dosadzovacích nádrží gravitačne odteká cez kanalizačné šachty, následne cez terciálny stupeň do nádrže vyčistenej vody a odtiaľ prepadom cez merný objekt do recipientu. Merný objekt slúži na monitorovanie pretečeného množstva vyčistenej vody. Ide o šachtový merný žľab, nad ktorým je osadená UV sonda na snímanie výšky hladiny. Vyhodnocovacia a záznamová jednotka je umiestnená v prevádzkovej budove.

## **6. Nároky na prevádzku**

### **6.1 Spotreba elektrickej energie - návrhové parametre**

Inštalovaný výkon celkom:	$P_i = 47,0 \text{ kW}$
Výpočtové zaťaženie celkom:	$P_p = 29,0 \text{ kW}$
Ročný časový fond:	$T = 8700 \text{ hod.}$
Ročná spotreba elektrickej energie	$A = 265,0 \text{ MWh/rok}$

### **6.2 Množstvo zhrabkov**

Zachytené zhrabky	$7.5 \text{ m}^3 / \text{rok} = \text{cca } 6,0 \text{ t/rok}$
-------------------	--

### **6.3 Množstvo prebytočného kalu**

Prebytočný kal v tekutom stave ( sušina 1,2 % )	$1533 \text{ m}^3 / \text{rok}$
Prebytočný kal odvodnený ( sušina 22% )	$84,11 \text{ m}^3 / \text{rok}$

### **6.4 Nároky na obsluhu**

Prevádzka zariadení bude automatická, takže nie je potrebná trvalá obsluha. Hlavnou náplňou je kontrola zariadení strojného vybavenia podľa prevádzkového poriadku. Ojedinele je potrebné zabezpečiť pracovníka na elektroúdržbu a revíziu elektrozariadení. Predpokladáme kumuláciu funkcie obsluhy čistiarne odpadových vôd s inými funkciami. Na obsluhu ČOV stačí jeden pracovník, avšak zaškoliť bude treba minimálne 2 pracovníkov a to z dôvodu možnosti záskoku. Nároky na vzdelanie obsluhy nie sú, táto bude zaučená a preskúšaná. Odporúčame však stredné odborné.

Uvedenie zariadenia do prevádzky, ako aj odborný dozor nad prevádzkou počas skúšobnej prevádzky zabezpečí dodávateľ technologického zariadenia.

Po uvedení ČOV do trvalej prevádzky je nevyhnutné zabezpečiť prevádzku ČOV akreditovanou osobou alebo spoločnosťou vlastnícou oprávnenie k prevádzkovaní objektov verejnej kanalizácie.

Ku kolaudácii stavby bude pre obsluhu ČOV spracovaný prevádzkový poriadok, v ktorom bude podrobne rozpísaná technológia čistenia, návody na obsluhu jednotlivých zariadení, postup nutných prác na čistiarni odpadových vôd. Takisto bude obsahovať predpisy pre prácu s používanými odpadmi či chemikáliami a s prostriedkami z hľadiska bezpečnosti, zdravia a hygieny pri práci, bude spracovaný na základe súvisiacich noriem, predpisov a návodov výrobcov.

## **7. Záruky, servis**

Záručná doba na technologické zariadenie je 24 mesiacov.

Záruka na funkčnosť technológie a garancia kvality vyčistených vôd je pri dodržaní prevádzkového poriadku spracovaného dodávateľom stavby trvalá.

Servis zabezpečí dodávateľ technologického zariadenia ČOV trvale.

## **8. Zoznam hlavných strojov a zariadení**

1. Rotačné sito s dopravníkom,

1 ks



Veľkosť oka 5,0 mm	
2. Čerpadlo odpadových vôd v ODŽV P= 1,0 kW	1+1 ks
3. Prenosné čerpadlo P=1,5 kW	1 ks
4. Ponorné kalové čerpadlo v ČS P=1,5 kW	1+1 ks
5. Dúchadlo Q=204m <sup>3</sup> /hod, P=7,5 kW	2+1 ks
6. Dúchadlo Q=102m <sup>3</sup> /hod, P=4,0 kW	1+0 ks
7. Čerpadlo na kalovú vodu P=0,8 kW	1 ks
8. Miešadlo P=1,5 kW	2 ks
9. Mikrositový bubnový filter P=2 kW	1 ks
10. Kontajner na zhrabky	1 ks
11. Prevzdušňovacie elementy v AN	10 kpl
12. Ultrazvukový prietokomer	1 ks
13. Čerpadlá ostrekovej vody P=1,5kW	2 ks
14. Odvodnenie kalu P=4,25kW	1 kpl

## **9. Návrh individuálnych, komplexných a prevádzkových skúšok**

Po ukončení montáže zariadení prevádzkového súboru bude prikrôčené ku skúškam, ktoré nadväzujú na riadenie o odovzdávaní a prevzatí a skúšobnú prevádzku. Skúšky budú prebiehať podľa dokladov, ktoré spracuje dodávateľ technologickej časti samostatne mimo túto dokumentáciu. Skúškami technologický dodávateľ dokazuje, že dodávka je kvalitná a že je schopná prevádzky. Energiu, pracovné sily a pod. zabezpečí v proti zmluve odberateľ. Pre obsluhu strojného a elektrotechnického zariadenia zabezpečí odberateľ nutný počet kvalifikovaných pracovníkov, pre ktorých tiež zabezpečí potrebné ochranné pomôcky ako aj zabezpečí pracovisko ohľadom na bezpečnosť práce.

### **Individuálne skúšky**

Individuálnymi skúškami dokazuje montážna organizácia úplnosť a správnosť montáže. Účelom individuálnych skúšok je dokázať, že zmontované zariadenie nevykazuje zjavné vady po stránke mechanickej, technologickej, spôsobu montáže a je spôsobilá prevádzky. Pri individuálnych skúškach sa prevádza odskúšanie jednotlivých strojov a zariadení, pričom sa vyskúša smer otáčania elektromotoru, zahrievanie ložísk, hlučnosť, náplne maziva, správnosť a úplnosť ochranných náterov, ovládateľnosť armatúr, spúšťanie a prevedenie uzemnenia.

### **Komplexné vyskúšania**

Komplexné vyskúšanie je dočasné uvedenie jednotlivých prevádzkových jednotiek do chodu za účelom overenia vzájomnej funkčnej väzby komplexného technologického zariadenia, ktoré ako celok nesmie vykazovať žiadne závady. Stroje a technické zariadenia sa môžu uviesť do prevádzky len vtedy, ak zodpovedajú príslušným predpisom a po vykonaní predpísaných kontrol, skúšok a revízií.

Po dobu trvania komplexných skúšok bude chod strojov ( čerpadiel ) prispôsobený, pokiaľ možno, podmienkam budúcej prevádzky a budú vystriedané i zabudované rezervy.

Komplexné vyskúšanie sa realizuje v rozsahu 72 hod., pričom je možné prerušiť prevádzku na celkovú dobu max 4 hod. k prevedeniu prípadných nutných opráv a nastaveniu čerpadiel.

V rámci komplexného vyskúšania sa preukazuje najmä bezporuchovosť a istota chodu čerpadiel a ostatných zariadení, bezpečnosť prevádzky, ľahkosť a plynulosť ovládania čerpacích agregátov a ostatných zariadení, ich návaznosť, ako aj uceleného PS, či je schopný skúšobnej prevádzky.

V priebehu komplexných skúšok sa vykoná kontrola funkcie elektrotechnického zariadenia, ako i kompletného PS pri ručnom i automatickom ovládaní, blokovanie pri nastavených medzných prevádzkových stavov, signalizácia poruchových stavov v rozvážači.

- Vyhláška SÚBP č. 59/1982 Zb, ktorou sa určujú základné požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení
  - Počas prevádzky strojov a zariadení sa musia vykonávať ich pravidelné kontroly, skúšky, revízie, údržba a opravy
  - Pracoviská, stroje a technické zariadenia s nebezpečenstvom ohrozenia osôb musia byť vybavené bezpečnostným označením, prípadne signalizačným zariadením ( bezpečnostné farby, značky, tabuľky, svetelné a akustické signály ). Bezpečnostné označenia a signály nenahrádzajú ochranné zariadenia a musia sa dať rozpoznať
  - Výrobné a prevádzkové priestory, pri ktorých v dôsledku výskytu horľavín a iných médií je zvýšené nebezpečenstvo výbuchu a havárií, musia mať konkrétne opatrenia na likvidáciu následkov výbuchu alebo havárie.

## **10. Starostlivosť o bezpečnosť práce a technických zariadení**

Navrhnuté technické riešenie nemá negatívny vplyv na životné prostredie.

Vybúrané hmoty, nakladanie s odpadmi.

Pri vzniknutých odpadoch počas realizácii je nutné v zmysle Zákona NR SR č. 223/2001 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v znení neskorších predpisov, v znení Vyhl. MŽP SR č. 283/2001 Z. z. o vykonaní niektorých ustanovení zákona o odpadoch a Vyhl. MŽP SR č. 284/2001 Z. z., ktorou sa ustanovuje katalóg odpadov, v znení vyhlášky MŽP SR č. 409/2002 Z.z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška MŽP SR č.284/2001 Z.z., doložiť spôsob nakladania s nimi (odvoz, zneškodnenie) a doložiť zmluvu s prevádzkovateľom riadenej skládky tuhého nekontaminovaného odpadu, kde sa tieto budú odvážať. Vybúrané hmoty sa odvezú na skládku, ktorú určí dodávateľ stavby.

Pri likvidácii výkopových materiálov vybúraných hmôt z riešeného územia bude nutné rešpektovať i požiadavky vyplývajúce:

- Zo zákona č. 364/2004 Z.z. o vodách v znení neskorších predpisov
- Zo zákona č. 17/1992 Zb. o životnom prostredí v znení neskorších predpisov
- Zo zákona č. 126/2006Z.z.. o verejnom zdravotníctve a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- Zo zákona č 478/2002 Z. z. o ochrane ovzdušia a ktorým sa dopĺňa zákon č.401/1998 Z.z. o poplatkoch za znečisťovanie ovzdušia v znení neskorších predpisov
- Zo zákona č 543/2002 Zb. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov
- Zo zákona č 223/2001 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v znení neskorších predpisov
- Nariadenie vlády SR č. 190/1996 Z.z., ktorým sa mení a dopĺňa NVSR č.606/1992 Zb. o nakladaní s odpadmi

Vypracoval : Ing. Ladislav Javorek