

Zak.č. : 2528/DPS-2013

Arch.č.: 2528\_01

Příl.č. : **D.2.6.a**

Akce : **Obnova a modernizace ČOV Bruntál,  
3. etapa**

Stupeň PD : Dokumentace pro provádění stavby

Objekt : **PS 206 Zahuštění přebytečného kalu**

Příloha : **D.2.6.a Technická zpráva**

Objednatel : **Město Bruntál**  
Nádražní 20  
792 01 Bruntál

Vypracoval : **KONEKO spol. s r.o. Ostrava**

**Ostrava, únor 2014**

**Výtisk č.:**

## **OBSAH :**

<b>1.</b>	<b>IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY A INVESTORA .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>POPIS ÚČELU .....</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>POUŽITÉ PODKLADY .....</b>	<b>4</b>
<b>4.</b>	<b>SEZNAM PROVOZNÍCH SOUBORŮ .....</b>	<b>4</b>
<b>5.</b>	<b>POPIS PS 206 ZAHUŠTĚNÍ PŘEBYTEČNÉHO KALU .....</b>	<b>5</b>
<b>5.1</b>	<b>TECHNICKÉ ŘEŠENÍ.....</b>	<b>5</b>
5.1.1	NOVÝ STAV .....	5
5.1.2	ZÁKLADNÍ ROZSAH DODÁVKY:.....	6
5.1.3	POŽADAVKY NA STAVBU:.....	6
<b>6.</b>	<b>POŽADAVKY NA ELEKTRO ČÁST .....</b>	<b>7</b>
<b>6.1</b>	<b>TABULKA ELEKTROSPOTŘEBIČŮ A MĚŘENÍ.....</b>	<b>7</b>
<b>7.</b>	<b>MATERIÁLOVÉ PROVEDENÍ A POVRCHOVÁ OCHRANA.....</b>	<b>7</b>
<b>8.</b>	<b>BEZPEČNOST, OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI.....</b>	<b>8</b>
<b>9.</b>	<b>POŽADAVKY NA PROVEDENÍ ZKOUŠEK .....</b>	<b>8</b>
<b>9.1</b>	<b>TLAKOVÉ ZKOUŠKY.....</b>	<b>8</b>
<b>9.2</b>	<b>INDIVIDUÁLNÍ VYZKOUŠENÍ.....</b>	<b>8</b>
<b>9.3</b>	<b>KOMPLEXNÍ VYZKOUŠENÍ.....</b>	<b>9</b>

## 1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY A INVESTORA

Název stavby :	<b>Obnova a modernizace ČOV Bruntál, 3. etapa</b>
Místo stavby :	Bruntál
Okres :	Bruntál
Odvětví :	Vodní hospodářství
Charakter stavby :	Inženýrská stavba nevýrobní
Druh stavby :	Rekonstrukce a intenzifikace čistírny odpadních vod
Stavebník :	<b>Město Bruntál</b> Nádražní 20, 792 01 Bruntál IČ : 295892 Tel. : 554 706 111 Fax. : 554 712 193 E-mail : <a href="mailto:posta@mubruntal.cz">posta@mubruntal.cz</a>
Dodavatel stavby :	Bude určen ve výběrovém řízení
Provozovatel stavby :	<b>Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava, a.s.</b> 28. října 169, 709 45 Ostrava
Stupeň PD :	Dokumentace pro provádění stavby
Generální projektant :	<b>KONEKO spol. s r.o.</b> Výstavní 2224/8, 709 00 Ostrava - Mariánské Hory IČ : 00577758 DIČ : CZ 00577758 Tel. : +420 596 633 836, 596 633 839 Fax : + 420 596 633 689 E-mail : <a href="mailto:koneko@koneko.cz">koneko@koneko.cz</a>
Jednatel společnosti :	Ing. Oldřich Kazda
Hlavní inženýr projektu :	Ing. Roman Kaleta, autorizovaný inženýr v oboru pozemních staveb, č. autorizace 1102373
Zodpovědní projektanti profesí :	<ul style="list-style-type: none"><li>- Vodohospodářská část</li><li>- Stavební část</li><li>- Statika</li><li>- Strojní část</li><li>- Elektro část</li><li>- Nákladová část</li><li>- Dokladová část</li></ul> <div style="display: flex; flex-direction: row;"><div style="flex: 1; padding-right: 10px;"><ul style="list-style-type: none"><li>- Vodohospodářská část</li><li>- Stavební část</li><li>- Statika</li><li>- Strojní část</li><li>- Elektro část</li><li>- Nákladová část</li><li>- Dokladová část</li></ul></div><div><ul style="list-style-type: none"><li>Ing. Oldřich Kazda</li><li>Ing. Roman Kaleta</li><li>Ing. David Kotek</li><li>Ing. Luděk Petřivalský</li><li>Ing. Jiří Stach</li><li>Ondřej Luč</li><li>Ing. Lenka Kazdová</li></ul></div></div>
Číslo zakázky :	2528/DPS-2013
Termín zpracování :	únor 2014

## 2. Popis účelu

Projektová dokumentace řeší intenzifikaci a rekonstrukci stávající čistírny odpadních vod pro město Bruntál – 3. etapa.

Základní koncepce dispozičního řešení, sledu prací a požadavků investora a provozovatele na vybavení a materiálové provedení byla projednána a odsouhlasena na jednáních, která se uskutečnila v průběhu projektových prací.

Projektová dokumentace je zpracována v souladu se zákonem č. 274/2001 Sb. (zákon o vodovodech a kanalizacích) a prováděcí vyhláškou 428/2001 Sb. v platném znění.

**Tab.1 Projektované parametry rekonstrukce:**

Přítok	Jednotky	současný stav	projekt
Q	m <sup>3</sup> /d	6 434,0	10 000,0
	m <sup>3</sup> /h	268,1	416,7
BSK <sub>5</sub>	kg/d	1 336,0	2 243,0
NL	kg/d	1 248,0	2 056,0
EO		22 266,0	37 383,0

## 3. Použité podklady

1. ČSN 75 6401 Čistírny odpadních vod pro více než 500 ekvivalentních obyvatel, 2006
2. Provozní řád „ČOV Bruntál“
3. Vlastní průzkum na ČOV Bruntál
4. Technické požadavky investora a budoucího provozovatele

## 4. Seznam provozních souborů

Stavba je členěna na následující provozní soubory:

- PS 201 Vstupní čerpací stanice
- PS 202 Česlovna
- PS 203 Lapák písku
- PS 204 Usazovací nádrže
- PS 205 Kalová čerpárna-úpravy
- PS 206 Zahuštění přebytečného kalu
- PS 207 Vyhnívací nádrž
- PS 208 Uskladňovací nádrž
- PS 209 Plynojem
- PS 210 Odvodnění kalu
- PS 211 Kotelna
- PS 301 Provozní soubory silnoproudu
- PS 302 SŘTP
- PS 303 KOTELNA PRS A MAR

## 5. Popis PS 206 Zahuštění přebytečného kalu

### 5.1 Technické řešení

#### 5.1.1 Nový stav

Po provedených demontážích a bouracích pracích v suterénu stávající kalové čerpárny, vznikne prostor pro umístění a montáž nové linky zahuštění přebytečného kalu.

#### **Parametry linky zahuštění přebytečného kalu:**

Provozní výkon: 8 až 13 m<sup>3</sup>/h  
Vstupní sušina: 0,7 až 1,7 %  
Látkové zatížení: max.150 kg suš/hod  
Výstupní sušina: 5% suš.

Přebytečný kal na zahušťovací linku bude čerpán pomocí plnicího jednovřetenového čerpadla kalu pol.6.6, odbočkou DN80 (Tr 84x2). Odbočka bude provedena ze stávajícího potrubí DN 150 přebytečného kalu a bude opatřena nožovým šoupátkem s elektropohonem pol.6.11 DN 80. Rotační síťový zahušťovač pol. 6.1, bude umístěn na nové ocelové konstrukci (dodávka stavby) v suterénu stávající kalové čerpárny. Pro obsluhu síťového zahušťovače bude sloužit mobilní žebřík s plošinkou pol 6.13 a stávající kladkostroj o nosnosti 3,2 t. Před rotačním síťovým zahušťovačem bude umístěn flokulační reaktor pol.6.2. Flokulační reaktor je netlakový s mechanickým míchadlem pro optimální agregaci kalových vloček. Přebytečný kal na rotační síťový zahušťovač bude měřen pomocí indukčního průtokoměru DN80/PN16. Dále bude před flokulační reaktor do potrubí kalu DN80 namontován regulovatelný turbulentní prvek – směšovací ventil pol: 6.3 – pro účinnější promíchávání kalu s dávkovaným flokulačním roztokem.

V blízkosti rotačního síťového zahušťovače bude umístěno kompaktní zařízení pro přípravu a dávkování flokulačního roztoku s automatickým řízením procesu. Automatizovaná stanice flokulantu pol: 6.7 má max. výkon 6l/h. Koncentrace flokulačního roztoku 0,1 až 0,4 %. Pro čerpání emulze do flokulační stanice bude sloužit jednovřetenové dávkovací čerpadlo emulze pol:6.8. Pro dávkování flokulantu před flokulační reaktor bude sloužit jednovřetenové dávkovací čerpadlo flokulantu pol. 6.9. Dávkování flokulantu bude měřeno indukčním průtokoměrem DN25/PN16, který bude umístěn na výtlaku flokulantu.

Ze zahušťovače bude padat zahuštěný kal do celonerezové jímky zahuštěného kalu o objemu cca 220 dm<sup>3</sup>, pol:6.4. Jímka je umístěna pod zahušťovačem. Odtud bude zahuštěný kal čerpán jednovřetenovým čerpadlem zahuštěného kalu s násypkou a šnekem pol.6.10 do vyhnívací nádrže. Výtlak zahuštěného přebytečného kalu DN100 (Tr104x2) bude zaústěn do potrubí stáv. primárního kalu DN150 a tím pak veden dále do VN. Výtláčné potrubí je opatřeno nožovým šoupátkem s elektropohonem DN 100 pol.6.12. Množství zahuštěného kalu bude měřeno indukčním průtokoměrem DN80/PN16. Kalová voda ze zahušťovače bude svedena do stávající odvodňovací jímky potrubím DN100 (Tr104x2), odkud bude čerpadlem kalových vod (PS205) čerpána do stávající jímky vnitřní kanalizace.

Rozvod pitné a provozní vody navazuje na stavební přívod.

### 5.1.2 Základní rozsah dodávky:

- **Rotační síťový zahušťovač**  
Provozní výkon: 8 až 13 m<sup>3</sup>/h  
Vstupní sušina: 0,7 až 1,7 %  
Látkové zatížení: max.150 kg suš/hod  
Výstupní sušina: 5% suš.  
Celkový instalovaný příkon: 0,37 kW  
1- kpl
- **Flokulační reaktor**  
Celkový instalovaný příkon: 0,25 kW  
1-kpl
- **Směšovací ventil DN80/PN16**  
1-ks
- **Jímka zahuštěného kalu s měřením hladiny**, objem cca 220dm<sup>3</sup>  
1-ks
- **Rozvaděč zahušťovací linky**  
1-kpl
- **Horizontální jednovřetenové plnicí čerpadlo kalu** Q=4-15 m<sup>3</sup>/h, tlak 3 bary, P=3kW  
1-kpl
- **Automatizovaná stanice flokulantu**, výkon 600 l/h, P=0,75kW  
1-kpl
- **Jednovřetenové dávkovací čerpadlo emulze** Q=10 l/h, tlak 2 bary, P=0,37kW  
1-kpl
- **Horizontální jednovřetenové dávkovací čerpadlo flokulantu** Q=150-600 l/h, tlak 3 bary, P=0,37kW  
1-kpl
- **Horizontální jednovřetenové čerpadlo zahuštěného kalu s násypkou a šnekem** Q=2-5 m<sup>3</sup>/h, tlak 10 bar, P=4kW  
1-kpl
- **Nožové šoupátko mezipřírubové s elektropohonem DN80/PN10** na potrubí přebytečného kalu, 1 ks
- **Nožové šoupátko mezipřírubové s elektropohonem DN100/PN10** na potrubí zahuštěného kalu, 1 ks
- **Mobilní žebřík s plošinkou**, 1-kpl
- propojovací potrubní rozvody, vč. armatur, tvarovek, spojovacího a těsnícího materiálu, pomocných a nosných konstrukcí – materiál: nerez ocel

### 5.1.3 Požadavky na stavbu:

- ocelová konstrukce pod rotační síťový zahušťovač
- přívod pitné a provozní vody
- stavební výpomoc

## 6. Požadavky na elektro část

### 6.1 Tabulka elektrospotřebičů a měření

Zařízení	označení	výkon	rozsaděč
Rotační síťový zahušřovač	<b>18M4</b>	0,37 kW, 230/ 400V, 50 Hz	<b>RM18</b>
Flokulační reaktor	<b>18M3</b>	0,25 kW, 230/ 400V, 50 Hz	<b>RM18</b>
Horizontální jednovřetenové plnicí čerpadlo kalu	<b>18M1</b>	3 kW, 400 V, 50 Hz	<b>RM18</b>
Horizontální jednovřetenové čerpadlo zahušřěného kalu	<b>18M6</b>	4 kW, 230/400 V, 50 Hz	<b>RM18</b>
Solenoidový ventil proplachu zahušřovače	<b>18YV7</b>	0,02kW, 230V	
Automatizovaná stanice flokulantu		0,75 kW, 400V; 50 Hz	<b>RM18.1</b>
Horizontální jednovřetenové přěčerpávací čerpadlo flokulantu - roztok	<b>18M5</b>	0,37 kW, 400 V, 50 Hz	<b>RM18.1</b>
Horizontální jednovřetenové dávkovací čerpadlo flokulantu - emulze	<b>18M2</b>	0,37 kW, 400V, 50 Hz	<b>RM18.1</b>
Servo šoupě DN 80	<b>M131</b>	0,2 kW, 400V	<b>RM6</b>
Servo šoupě DN 100	<b>M132</b>	0,2 kW, 400V	<b>RM6</b>
Měření	označení	napětí	poznámka
Indukční průtokoměr kalu na zahušřění DN80	<b>FIQC402</b>	230 V	
Indukční průtokoměr zahušřěného kalu DN80	<b>FIQC403</b>	230 V	
Indukční průtokoměr dávkovaného flokulantu DN25	<b>FIQC401</b>	230 V	
Hladina ve flokulačním reaktoru	<b>18LICA12</b>		
Hladina v jímce zahušřěného kalu	<b>18LICA20</b>		elektrody

## 7. Materiálové provedení a povrchová ochrana

Potrubí, uložení, kotevní materiál a rozhodující části strojního vybavení a armatur, budou převážně z nerezové oceli.

Potrubí bude natřeno barevnými pruhy nebo přelepeno samolepkami v následujících barevných odstínech dle RAL (návrh) :

- pitná voda	světle zelená	RAL 6019
- provozní voda	středně zelená	RAL 6018
- odpadní voda	hnědá	RAL 8023
- kal	okr tmavý	RAL 8003

- bezpečnostní pásy      barva žlutá      RAL 1002 + černá

## 8. Bezpečnost, ochrana zdraví při práci

Při montáži a provozování zařízení je nutno dodržovat základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce podle vyhlášky číslo 48/82 Sb. Obsluhu zařízení mohou provádět pouze osoby provozovatelem prokazatelně poučené v souladu s vypracovanými provozními předpisy. Veškeré práce na elektrickém zařízení mohou být prováděny pouze při respektování podmínek ČSN 343100. Na provedené elektroinstalace musí být před uvedením do provozu provedena výchozí revize dle ČSN 332000-6-61 doložena revizní zprávou dle ČSN 331500. Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím neživých částí je řešena dle ČSN 33 2000-4-41, 33 2000-5-54 : samočinným odpojením od zdroje.

El. zařízení nacházející se v objektu mohou obsluhovat pracovníci poučení ve smyslu vyhlášky číslo 50/1978 Sb. Údržbou a opravami elektrického zařízení mohou být pověřováni alespoň pracovníci znalí.

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci ukládá vedoucím pracovníkům věnovat trvalou pozornost dodržování podmínek bezpečné práce, organizování pravidelných školení BOZ, ověřování znalostí předpisů BOZ a kontrolu jejich plnění.

Pracovníci se musí prokazatelně seznamovat s předpisy BOZ, provozním řádem a provozními předpisy.

K zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci je nutno kromě jmenovaných školení a instruktáží provádět opatření přímo na pracovišti, která vytvoří žádané podmínky.

V provozu musí být trvale k dispozici podrobný návod obsluhy a pracovní údržby, provozní řád, služební řád, poplachové směrnice a požární řád, předpisy pro zacházení s elektrozařízením, pokyny pro poskytnutí první pomoci při úrazech a pod. Pracovníci musí být vybaveni pracovními a ochrannými pomůckami a musí být pod pravidelnou lékařskou kontrolou.

### Zdraví pracovníků může být ohroženo :

- úrazem při neopatrné nebo neodborné manipulaci se strojním vybavením
- úrazem při pádu ze schodů nosné konstrukce
- infekcí při neodborném zacházení s odpadními vodami, kaly a polyflokulanty
- úrazem elektrickým proudem při neodborné manipulaci s elektrickým zařízením

## 9. POŽADAVKY NA PROVEDENÍ ZKOUŠEK

### 9.1 Tlakové zkoušky

Tlaková zkouška pevnosti a těsnosti potrubí vody, kalu a vzduchu bude probíhat dle ČSN a dle provozních přetlaků. Zkušební přetlak bude 1,2–1,5 krát vyšší než je provozní. Potrubí vzduchu bude zkoušeno na těsnost tlakovým vzduchem.

Doba trvání zkoušky bude závislá na druhu potrubí a jmenovité světlosti. Pro potrubí, která nejsou později přístupná je nutno provést separátní tlakovou zkoušku.

### 9.2 Individuální vyzkoušení



Individuální zkoušky jednotlivých strojů a zařízení jsou základním předpokladem k zahájení přípravy ke komplexnímu vyzkoušení celého technologického zařízení ČOV.

Individuální vyzkoušení zahrnuje :

- a) kontrolu namontovaného strojního zařízení
- b) zkoušku pracovní látkou (voda, vzduch)

Kontrola strojního zařízení se provádí vizuálně, kontroluje se hlučnost strojů, vibrace apod.

Individuální zkoušky se provádějí postupně po smontování jednotlivých strojů a zařízení. Během zkoušek se zjišťují odchylky smontovaného zařízení od projektu, porovnávání se zápisy v montážním deníku, nebo se zápisy z příslušných jednání.

Všechny stroje a zařízení, u nichž je to technicky možné, se podrobí individuálním zkouškám chodem naprázdno. Při větším počtu namontovaných stejných strojů a zařízení se všechny zkoušejí stejným způsobem. Popis provádění zkoušek strojního zařízení bude předmětem dodavatelské dokumentace a projektu komplexního vyzkoušení.

Provedení individuálních zkoušek zařízení se zapisuje do montážního deníku.

### **9.3 Komplexní vyzkoušení**

Komplexním vyzkoušením se rozumí dočasné uvedení provozních souborů do chodu za účelem ověření vzájemné funkční vazby komplexního strojně-technického zařízení. Komplexními zkouškami (KZ) dodavatel prokazuje, že dodávka je kompletní a je schopna zkušebního provozu. Ke zkouškám je možno přikročit po úspěšném ukončení individuálních zkoušek a provedení přípravy ke KZ.

Nezbytným předpokladem zahájení KZ je též vystavení kladných výchozích zpráv elektrotechnického zařízení. Pracovní látkou pro kompletní vyzkoušení je v tomto PS je voda a vzduch.

Komplexní zkoušky trvají nepřetržitě 72 hodiny. Po tuto dobu musí být provoz zkoušeného zařízení v maximální možné míře přizpůsoben podmínkám budoucího provozování. Při komplexních zkouškách budou provozně odzkoušena všechna zabudovaná zařízení vč. osazených rezervních soustrojí.

Komplexní zkoušky strojního zařízení musí být provedeny na všech provozních souborech.

Současně se strojním zařízením předmětných provozních souborů budou odzkoušeny příslušné související dílčí provozní soubory silnoproudých rozvodů a systému řízení technologického procesu.

Rozsah a způsob zajištění a provedení komplexních zkoušek se řídí projektem komplexního vyzkoušení, který zpracuje zhotovitel díla a předloží v dostatečném předstihu ke schválení objednateli.