

**Třinec – Dolní Líštná, lokalita
Nový Svět
rekonstrukce ČOV**

DPS

**Strojně-technologická část
PS 01 Rekonstrukce ČOV**

D.6.1 Technická zpráva

Vypracoval : Ing. Blažej

Ostrava, červenec 2016

OBSAH:

1. Identifikační údaje stavby
2. Předmět projektu, projekční podklady
3. Rozdělení na provozní soubory
4. Seznam příloh
5. Funkce, popis a parametry navrženého technologického zařízení ČOV
6. Požadavky na povrchovou ochranu a barevné řešení
7. Zednické výpomoci
8. Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci
9. Plán postupu prací
10. Tabulky spotřebičů a měřících obvodů

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

Název stavby: Třinec – Dolní Líštná, lokalita Nový Svět, rekonstrukce ČOV
Místo stavby: Třinec – Dolní Líštná, lokalita Nový Svět
Zhotovitel: Ing. Václav Blažej
Projekční stupeň: DPS (dokumentace pro provádění stavby)

2. PŘEDMĚT PROJEKTU, PROJEKČNÍ PODKLADY

Předmětem této části tendrové dokumentace je návrh strojně-technologického zařízení pro rekonstrukci ČOV v Dolní Líštné, lokalitě Nový Svět, která čistí splaškové odpadní vody oddílné stokové sítě této lokality. ČOV je dnes osazena biodiskovou technologií, konkrétně typu DČB 30. Zařízení je již technicky a morálně zastaralé, proto je navržena jeho rekonstrukce. Pro zpracování této části projektové dokumentace bylo použito následujících podkladů:

- dokumentace pro stavební povolení předmětné akce, zpracovaná v 01/2010
- dokumentace stávající ČOV
- poznatky, získané při prohlídce ČOV
- závěry z výrobních výborů
- technické podklady výrobců technologického zařízení
- příslušné ČSN a ČN

3. ROZDĚLENÍ NA PROVOZNÍ SOUBORY

Technologická část předmětné stavby je rozčleněna do následujících provozních souborů:

PS 01 Rekonstrukce ČOV
PS 02 Provozní rozvod silnoprůdu

Předmětem této části projektové dokumentace je provozní soubor PS 01.

4. SEZNAM PŘÍLOH

Strojně-technologická část této části projektu obsahuje následující dokumentaci:

D.6 PS 01 Rekonstrukce ČOV

Textová část:

- D.6.1 Technická zpráva
- D.6.2 Seznam strojů a zařízení

Výkresová část:

- D.6.3 Situace ČOV
- D.6.4 Technologické schéma ČOV
- D.6.5 Dispoziční řešení ČOV
- D.6.6 Kalojem

5. FUNKCE, POPIS A PARAMETRY NAVRŽENÉHO TECHNOLOGICKÉHO ZAŘÍZENÍ ČOV

PS 01 Rekonstrukce ČOV

Po demontáži stávajícího vnitřního vystrojení biodiskové ČOV se v rámci stavební části zřídí nové žlaby pro mechanické předčištění. Po jejich dokončení se přistoupí k montáži technologického zařízení.

Následující popis technologického zařízení je proveden po jednotlivých čistírenských celcích, v kapitole 9. jsou pak uvedeny požadavky na postup při výstavbě.

Mechanické předčištění

Jednotka mechanického předčištění zahrnuje dvoje paralelně řazené ručně stírané česle. V rámci stavební části se zřídí se nový úsek přívodního potrubí DN 250 z šachty za stávající odlehčovací komorou do objektu ČOV (délka ca 10 m); niveleta vyústění tohoto potrubí bude o ca 90 cm výše než stávající přívodní potrubí, které se zaslepí. Dále bude po demontáži stávajícího technologického vystrojení biodiskové čistírny DČB 30 zřízen nad částí podzemní nádrže ve stávajícím objektu nový betonový žlab, do něhož se následně osadí technologické vybavení. Nově zřízený otevřený žlab bude rozdělen na dva paralelní žlaby, každý o šířce 400 mm. Pro zachycení mechanických nečistot jsou v jednom žlabu navrženy jemné ručně stírané česle s šířkou průlin 10 mm, paralelně k jemným česlům budou ve druhém žlabu instalovány ručně stírané hrubé česle s průlinami 20 mm. Hrubé česle jsou instalovány výše než jemné česle, takže při zanesení jemných česlů se odpadní voda vzduje a začne protékat pře hrubé česle. Před česlemi (jak jemnými, tak i hrubými) budou instalována ruční uzavírací stavítka pro možnost odstavení příslušných česlů z provozu. Zachycené shrabky budou akumulovány v malé plastové nádobě na shrabky. Žlab před česlemi je taktéž osazen bezpečnostním přepadem DN 150, zaústěným do denitrifikační sekce biologického čištění (dodávka stavby).

Za česlemi je společný žlab osazen dvěma otvory, které jsou osazeny ručními nerezovými stavítky. Při standardním provozu natéká předčištěná voda z česlů do jednotky biologického čištění, při potřebě odstavení jednotky biologického čištění z provozu (čištění nádrže, oprava provzdušňovacích roštů apod.) je možno tuto obtokovat. Přístup obsluhy k jednotce česlů zajistí nová lávka (dodávka stavební části).

Biologické čištění

Nová jednotka biologického čištění bude rovněž umístěna ve stávajícím objektu. Nejdříve se v rámci technologické části provede vyvložkování vnitřku nádrže biologického čištění deskami z PP. Účelem tohoto kroku je získání jasně definovaného objemu nádrže. Stávající vnitřní povrch nádrže je tvořen zkorodovaným profilovaným plechem z uhlíkové oceli, v místech uložení ložisek a pohonů hřídele biodisku jsou vybrání, která zasahují do profilu nádrže. PP-desky budou instalovány přímo na profilový plech nádrže a jejich horní okraj bude vytažen 20 cm nad úroveň podlahy v objektu, čímž se získá nová provozní hloubka vody v nádrži 2,5 m. PP-desky budou bodově uchyceny ke stávajícím stěnám pomocí chemických kotev. Po provedení vyvložkování se vzniklé mezery mezi novými PP-deskami a stávajícím profilovým plechem zalijí betonem a rovněž se vytvoří vyvýšený betonový lem nádrže nad úroveň podlahy (dodávka stavební části). Po provedení těchto stavebních úprav se přistoupí k osazení nového technologického zařízení do takto upravené nádrže.

Je navržena jednotka biologického čištění na principu nízkozatěžované aktivace, sestávající z anoxické (denitrifikační) části, oxické části (nitrifikační) části a vestavěné dosazovací nádrže.

Oddělení denitrifikační sekce od nitrifikační sekce zajistí nenosná dělící příčka (lehká konstrukce z nerezových profilů, vyplněná PP-deskami, dodávka technologie) s průtočným otvorem u dna. Promíchávání denitrifikační sekce zajistí malé ponorné horizontální míchadlo, instalované u dna této sekce. Na dně této sekce budou rovněž instalovány hrubobublinné elementy pro možnost alternativního míchání denitrifikace tlakovým vzduchem (buď bude v provozu míchadlo, nebo míchání vzduchem – nikdy ne souběžně).

Následně natéká aktivační směs do nitrifikační sekce aktivace; tato bude vystrojena jemnobublinným provzdušňovacím systémem, který zajistí požadovaný kyslíkový vnos ($OC_{STAND} = 42 \text{ kg O}_2/\text{d}$). Výrobu tlakového vzduchu zajistí 2 malé dmychadlové agregáty, instalované na betonových základcích v těsné blízkosti nádrže; výkon příslušného dmychadla bude regulován v závislosti na hodnotě rozpuštěného kyslíku v nitrifikační sekci. Pro provzdušňování nitrifikace je zapotřebí zajistit ca 50 m^3 vzduchu za hodinu. Jedno dmychadlo bude sloužit k provzdušňování nitrifikační sekce aktivace, druhé bude sloužit jako provozní rezerva a zároveň bude nárazově míchat obsah kalojemu. Výkon dmychadel bude regulován frekvenčními měniči; konkrétně navolené dmychadlo pro aktivaci bude regulováno od signálu kyslíkové sondy v nitrifikační sekci aktivace (regulace na nastavenou hodnotu rozpuštěného kyslíku), výkon navoleného dmychadla pro cyklické provzdušňování kalojemu bude nastaven na povolené minimální otáčky (ca 42% jmenovitých otáček). Z výtlačné větve tlakového vzduchu pro nitrifikaci budou provedeny odbočky pro pohon mamutek vratného a plovoucího kalu a alternativní míchání denitrifikace vzduchem.

Výtlačná vzduchová potrubí budou z nerezové oceli, dmychadla budou opatřena protihlukovými kryty pro snížení hladiny hluku (hladina akustického tlaku dmychadla s krytem by neměla přesáhnout 72 dB). Sání dmychadel bude přímo z prostoru objektu (každé dmychadlo má na svém sacím potrubí instalován filtr). Výtlačná potrubí budou propojena tak, aby po ručním přestavení klapky bylo možno střídat jejich funkce.

Větrání objektu:

Odtah otepleného vzduchu v letních měsících a větrání objektu po celý rok budou zajišťovat 2 malé dvouotáčkové ventilátory, instalované pod stropem objektu. Jedna sestava se skládá z vlastního ventilátoru, redukce, zpětné klapky a venkovní protidešťové žaluzie. Ventilátory budou spínány automaticky v závislosti na teplotě v dmychárně (zajišťuje elektročást), variantně je možno zvolit ruční ovládání či cyklické časové spínání. Přívod vzduchu do objektu bude zajištěn dvěma sacími otvory 200x200 mm, osazenými zvenku protidešťovou žaluzií.

Dosazovací nádrž:

V nitrifikační sekci bude osazena atypická vestavěná vertikální dosazovací nádrž z nerezového plechu. Základní požadavky a parametry této DN jsou následující:

Minimální objem dosazovací nádrže $V = 7 \text{ m}^3$, min. plocha dosazovací nádrže $S = 4 \text{ m}^2$. Mat. provedení stěn DN – nerezový plech 1.4301. Vnitřní sestava DN sestává z následujících elementů:

- obslužná a nosná lávka, šířka 800 mm, celková délka 3,5 m, nosné profily z ocel. nosníků tř. 11 s povrchovou úpravou žárovým pozinkem, zábradlí z nerezových trubek, pororošty kompozit; na lávce bude zavěšena ukliďňovací roura, sestava mamutky vrat. kalu a mamutky plovoucího kalu a odběrné žlaby vyčištěné vody;

- uklidňující nátoková roura, profil DN 500, celková délka 1400 mm, s nátrubkem přítoku aktivační směsi DN 200
- sestava mamutky vratného kalu, dimenze mamutky DN 65
- sestava mamutky plovoucího kalu, dimenze mamutky DN 65
- sestava atypických odběrných žlabů vyčištěné vody, sestávající ze dvou žlabů a propojovací trubky DN 100; žlaby v provedení se stavitelnými přepadovými hranami a nornými stěnami z obou stran.

Vratný kal bude příslušnou mamutkou přečerpáván o malé rozdělovací nádržky, sloužící k rozdělení čerpaného kalu na dvě trasy – trasu vratného kalu DN 80, zaústěnou k nátoku do denitrifikace, a trasu přebytečného kalu DN 100, zaústěnou do malého kalojemu (viz dále). Potrubní trasa vratného kalu bude osazena kulovým kohoutem DN 80 s otočným elektropohonem. Plovoucí kal bude příslušnou mamutkou přečerpáván do gravitačního potrubí DN 150, zaústěného do zmíněného kalojemu.

Odsazená vyčištěná voda bude odtékat potrubím DN 100 do stávající malé odtokové jímky, kde bude instalováno atypické ruční stavítko s výřezem 30°, sloužící jako Thomsonův trojúhelníkový měrný přepad pro měření průtoku na odtoku z ČOV. Z této jímky bude vyčištěná voda odtékat stávajícím gravitačním potrubím.

Kalojem:

V těsné blízkosti objektu ČOV bude venku zřízen malý podzemní kalojem z betonových prefabrikátů o užitečné kubatuře 12 m³. Kalojem (zásobní nádrž přebytečného kalu) bude osazen středobublinným provzdušňovacím systémem, který zajistí pravidelné promíchávání jeho obsahu. Odtah kalové vody z kalojemu bude prováděn cyklicky obsluhou při pravidelných obchůzkách (předpokládá se 1 x týdně), a to prostřednictvím malého přenosného kalového čerpadla. Potrubí kalové vody bude zaústěno na vstup biologického čištění (případně do rozdělovací nádržky kalu). Kalojem je propojen s odtokovým gravitačním potrubím dvěma potrubími DN 300. Pro uzavření těchto otvorů jsou navržena 2 stavítka pro montáž na betonovou stěnu s nestoupavým vřetenem, ovládaná prostřednictvím T-klíče ze stropu kalojemu (konec ovládací tyče stavítka se čtverhranem bude pod šoupátkovým poklopem v betonovém stropu nádrže – dodávka stavby). Pro odtah kalu bude napevno instalováno nerezové potrubí DN 150, zakončené bajonetovým uzávěrem pro napojení savice FEKA-vozu.

Ovládání, měření a regulace

Hodnota rozpuštěného kyslíku v nitrifikační sekci aktivace bude snímána kyslíkovou sondou, průtok na odtoku z ČOV bude snímán ultrazvukovou sondou (instalovanou v malé šachtě na odtoku). Detailní popis ovládání viz tabulky spotřebičů a měřících obvodů.

Zapojení výše uvedeného technologického zařízení je patrné z příslušného technologického schématu, dispoziční rozmístění technologického zařízení viz příslušné dispoziční výkresy. Chod ČOV bude automatický, v pravidelných intervalech (ca 1 – 2x týdně) bude obsluha provádět pravidelné obchůzky, kdy provede vyčištění ručních česlí, přečerpání kalové vody z kalojemu, kontrolu funkčnosti strojního zařízení ap.

6. POŽADAVKY NA POVRCHOVOU OCHRANU A BAREVNÉ ŘEŠENÍ

U zařízení, která budou dodána s povrchovou ochranou přímo z výrobního závodu (čerpadla, dmychadla, armatury ap.) se provede pouze oprava nebo obnovení poškozených nátěrů.

Veškeré technologické propojovací potrubí, tvarovky, příruby a přírubové spoje jsou navrženy z nerezové oceli anebo z plastu, tudíž na tyto není zapotřebí aplikovat žádné ochranné nátěrové systémy. Pokud není uvedeno ve specifikaci jinak, předpokládá se použití nerezové oceli DIN 1.4301 (ČSN 17 240). Bližší specifikace materiálového provedení jednotlivých technologických zařízení je uvedena v „Seznamu strojů a zařízení“.

7. ZEDNICKÉ VÝPOMOCI

Pro montáž strojního zařízení bude nutno drobných zednických výpomocí, zahrnující následující výkony:

- zřízení 2 ks betonových základků pod dmychadla, půdorys základku 850x600 mm, výška základku 200 mm
- zřízení 2 ks betonových základků pro ukotvení lávky dosazovací nádrže, půdorys základku 1000x230 mm, výška základku 200 mm
- zřízení 2 ks otvorů ve venkovní zdi pro výstupní VZT-potrubí \varnothing 150 mm
- zřízení 2 ks čtverc. otvorů 200x200 mm ve venkovní zdi pro sání vzduchu
- zabetonování rámu atypického stavitka s výřezem (měrný přepad) ve stávající šachtě na odtoku vyčištěné vody.

Tyto práce dodavatel technologie objedná u stavebního dodavatele.

8. POŽADAVKY NA BEZPEČNOST A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Funkční odzkoušení jednotlivých zařízení v rámci komplexních zkoušek může být provedeno pouze při dodržení základních požadavků na zajištění bezpečnosti práce.

Při vlastním provozu mohou mít přístup do objektů ČOV pouze provozovatelé a kontrolní orgány. Pro ostatní osoby platí zákaz vstupu do těchto objektů. Obsluhovač musí být plnoletý, předem musí být poučen o bezpečnosti práce na přiděleném pracovišti, musí mít potřebné znalosti bezpečnostních předpisů. Doporučujeme, aby před uvedením do provozu byl obsluhovač seznámen s provozem prakticky alespoň čtrnáctidenním zaškolením na některém obdobném provozu. Obsluha se musí podrobovat pravidelným lékařským kontrolám, platí pro ni v plném rozsahu bezpečnostní a hygienická opatření dle příslušných norem.

Pro všechna použitá zařízení musí být zpracovány bezpečnostní předpisy, které budou součástí provozního řádu a s nimiž je nutno seznámit příslušné pracovníky.

9. PLÁN POSTUPU PRACÍ

Jelikož předmětná rekonstrukce bude prováděna za provozu ČOV, je třeba průběh prací jednotlivých profesí (stavba, stroje, elektro) vzájemně koordinovat tak, aby doba rekonstrukce byla co nejkratší. Návrh plánu postupu rekonstrukce ČOV je následující:

1. Jako první se vybuduje kalojem s přítokovým a odtokovým potrubím (za tím účelem se zřídí na stávajícím gravitačním odtoku z ČOV šachty Š04 a Š05, propojené s tímto kalojemem). Dodavatel technologie osadí kalojem po jeho dokončení stavbou příslušným technologickým zařízením. Během těchto prací zůstane stávající biodisková ČOV v provozu.
2. Po zprovoznění kalojemu se odstaví z provozu biodisková čistírna a započne se s rekonstrukcí ve vlastním objektu ČOV. Během této rekonstrukce bude odpadní voda natékat do nově zřízeného kalojemu, který bude v průběhu výstavby sloužit jako akumulační nádrž splaškových odpadních vod. Zachycené odpadní vody budou pravidelně (počítá se ca 2x denně) odváženy FEKA-vozem a následně vypuštěny do nejbližší splaškové kanalizace.
3. Postup rekonstrukce uvnitř objektu ČOV bude následující:
 - demontáž a likvidace stávajícího vnitřního vystrojení biodiskové ČOV, zahrnující vlastní rotor s biodisky, převodovku s elektromotorem, ostatní vnitřní vestavby a žlaby; za tím účelem se využije montážní otvor ve střeše objektu (3850x200 mm), který se bude využívat po celou dobu rekonstrukce;
 - následně stavba zřídí betonové žlaby pro ruční česle;
 - poté se v rámci technologie provede vyvložkování nově zřízeného objemu deskami z PP, stavba následně provede vylití mezer v trapézových bočních plechách a zřízení nového betonového okraje nádrže;
 - dále se provede montáž vnitřního vystrojení nádrže (vestavěná DN, dělicí příčka, míchadlo, aerační elementy) a osazení dmychadel a trubních rozvodů, česlí a stavítek, ventilátorů;
 - provede se montáž elektrozařízení (rozdávěč, kabeláže)
 - na závěr komplexní zkoušky a uvedení do provozu.

Předpokládaná doba realizace celé rekonstrukce – 2 měsíce.