
D.2.1 PS 201 – Čerpání odpadních vod

Úprava Staré Jaktarky

STUPEŇ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE:

DPS

DATUM:

04/ 2018



Objednatel: Statutární město Opava
Horní nám.69, 746 26 Opava

Zpracovatel
dokumentace: **KBprojektAqua** s.r.o.,
Staroveská 129/154, 724 00 Ostrava-Proskovice

D.2.1 PS 201 – Čerpání odpadních vod

Úplný název akce (projektu): **Úprava Staré Jaktarky**

Dílčí část projektu: **PS 201 Čerpání odpadních vod**

Stupeň projektové dokumentace: Dokumentace pro provádění stavby (DPS)

Datum: duben 2018

Objednatel: **Statutární město Opava**

Horní náměstí 69

746 26 Opava

Zpracovatel: **KBprojektAqua s.r.o.**

Staroveská 129/154, 724 00 Ostrava-Proskovice

Hlavní inženýr projektu: Ing. Čestmír Krkoška

Technická kontrola: Ing. Čestmír Krkoška ČKAIT 1100048

Zodpovědný projektant
strojně-technologické části: **Ing. Václav Blažej ČKAIT 1102425**

Tato dokumentace včetně všech příloh (s výjimkou dat poskytnutých objednatelem) je duševním vlastnictvím společnosti KBprojektAqua s.r.o.. Objednatel této dokumentace je oprávněn ji využít k účelům vyplývajícím z uzavřené smlouvy bez jakéhokoliv omezení. Jiné osoby (jak fyzické, tak právnické) nejsou bez předchozího výslovného souhlasu objednatele oprávněny tuto dokumentaci ani její části jakkoli využívat, kopírovat (ani jiným způsobem rozmnožovat) nebo zpřístupnit dalším osobám.

Obsah:

- D.2.1.1** Technická zpráva
- D.2.1.2** Seznam strojů a zařízení
- D.2.1.3** Technologické schéma
- D.2.1.4** Dispoziční řešení

D.2.1.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

OBSAH

- 1.** Předmět projektu, projekční podklady
- 2.** Rozdělení na provozní soubory
- 3.** Seznam příloh
- 4.** Základní návrhové parametry
- 5.** Funkce, popis a parametry navrženého technologického zařízení
- 6.** Bilance spotřeby materiálů a energií
- 7.** Požadavky na povrchovou ochranu
- 8.** Komplexní vyzkoušení
- 9.** Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
- 10.** Řešení zápachů
- 11.** Tabulky spotřebičů a měřících obvodů

1. Předmět projektu, projekční podklady

Předmětem této části projektu je návrh strojně-technologického zařízení pro čerpací stanici splaškových vod, jejíž výtlač bude napojen na splaškovou kanalizaci. Pro zpracování této části projektové dokumentace bylo použito následujících podkladů :

- specifikace rozsahu díla, uvedená ve smlouvě o dílo
- dokumentace pro stavební povolení, zpracovaná firmou VIVA Projekt s.r.o. v 03/2013
- závěry z výrobních výborů
- technické podklady a nabídky výrobců technologického zařízení
- příslušné ČSN a EN

2. Rozdělení na provozní soubory

Technologická část předmětné akce je začleněna do následujících provozních souborů:

PS 201 **Čerpání odpadních vod**
PS 202 **Silnoproud a MaR**

Předmětem strojně-technolog. části předkládané dokumentace je prov. soubor PS 201.

3. Seznam příloh

Tato část projektu obsahuje následující dokumentaci:

D.2.1 **Strojně-technologická část**
D.2.1.1 Technická zpráva
D.2.1.2 Seznam strojů a zařízení
D.2.1.3 Technologické schéma
D.2.1.4 Dispoziční řešení

4. Základní návrhové parametry

Hydraulická bilance a základní návrhové parametry předmětné ČS jsou následující:

Parametr	Čerpací stanice
Q_{24} [l/s]	19,87 m ³ /d = 0,23 l/s
Q_{\max} [l/s]	0,62 l/s
Max. stat. dopr. výška H_s [m]	ca 4,19 m v.sl.
Délka výtł. potrubí [m]	$L_{\text{celk}} = \text{ca } 20 \text{ m}$
Profil a mat. výtlač. potrubí	PE, Ø 90x8,2, SDR 11 (PN 16)
Požadovaný provozní bod čerpadla	$Q_{\text{čerp}} = 6\div 7 \text{ l/s}$, $H_{\text{čerp}} = 7 \text{ m}$

5. Funkce, popis a parametry navrženého technologického zařízení

PS 201 Čerpání odpadních vod

Tato čerpací stanice je řešena jako podzemní suchá jímka, ve které je instalován komplet čerpacího systému se separací pevných látek. Suchá jímka je představována samonosnou šachtou z PEHD o vnitřním \varnothing 2400 mm, ve které je umístěna sběrná nádržka s vnitřním vybavením, 2 odstředivá kalová čerpadla v zapojení 1+1, potřebné armatury, indukční průtokoměr na výtlačku, malé odvodňovací čerpadlo, propojovací potrubí a odvzdušňovací/zavzdušňovací potrubí. Potřebný prostor pro akumulaci přitékajících splaškových vod v případě výpadku elektrické energie je vytvořen z úseku přívodního potrubí před vlastní ČS (potrubí DN 250, k dispozici je prostor pro akumulaci přitékajících splaškových odpadních vod po dobu min. 6-ti hodin).

Navržený komplet technologického zařízení zaručuje bezporuchový provoz čerpací stanice, přičemž není zapotřebí instalovat česlicový koš pro zachycování hrubších nečistot. Pracovní kubatura sběrné nádržky s příslušnými separačními komorami mechanických nečistot je určena projektovaným přítokovým množstvím odpadních vod do ČS, které činí ca 2,2 m³/h (Q_{\max}). Pro toto projektované množství je navržena přečerpávací jednotka s max. výkonem 20 m³/h a sběrná nádrž o celkovém užitém objemu 420 l. Budou osazena dvě odstředivá kalová čerpadla v zapojení 1+1 v provedení do suché jímky, která budou namontována na napojovacích hrdlech separačních komor mech. nečistot. Jsou navržena čerpadla s provozním bodem ca $Q_{\text{čerp}} = 6,3$ l/s, $H_{\text{čerp}} = 7,3$ m. Čerpadla jsou v tzv. záplavovém provedení (IP 68), což znamená, že v případě zaplavení šachty může čerpací stanice pracovat bez problémů.

Na přívodním potrubí do ČS je osazena ruční uzavírací armatura. Armatura je instalována uvnitř šachty, ovládání je ruční z úrovně mezipodesty. Na výtlačných potrubích obou čerpadel jsou osazeny zpětné klapky a ruční uzavírací armatury, za nimi se výtlačné potrubí spojuje do společného výtlačku DN 80. Zde je osazena armatura indukčního průtokoměru DN 80, za ní je osazen ruční uzávěr a poté je výtlačné potrubí vyvedeno za stěnu šachty. Provozní nádržka je osazena zavzdušňovacím/odvzdušňovacím potrubím DN 100, které je vyvedeno nad okolní terén. Taktéž vlastní suchá jímka ČS je odvětrávána samostatným odvětrávacím potrubím DN 150. Pro odčerpávání případných úkapů je osazeno malé odvodňovací čerpadlo s automatickým spínáním od hladiny, jeho výtlač je zaústěn přes odvzdušňovací potrubí jednotky do sběrné nádržky.

Vlastní samonosná plastová šachta z PEHD o vnitřním průměru 2400 mm má vestavěnou základovou desku, v dodávce je zahrnut vstupní poklop BEGU D 400 se zámkem a pneumatickým pístem, nerezový žebřík s výsuvným pomocným madlem. S ohledem na hloubku šachty je navržena mezipodesta s odklápěcím roštem, z podesty bude ovládán ruční uzávěr na přítoku. Šachta bude jištěna proti vyplavání, v dodávce šachty jsou zahrnuty žebra a závlače, vlastní zatěžovací betonový prstenec je dodávkou stavby.

Ovládání, měření a regulace

Ke snímání provozních hladin v provozní nádrži bude sloužit hydrostatická sonda; touto sondou bude snímány provozní hladiny, potřebné pro provoz ČS. Měření přečerpávaného množství bude realizováno indukčním průtokoměrem DN 80, pomocné odvodňovací čerpadlo bude spínáno elektrodovým zařízením. Dále bude indikováno případné zaplavení suché jímky. Vytipované provozní stavy (porucha čerpadel, havarijní hladina, výpadek napájení ap.) budou přenášeny do dispečinku

provozovatele. Detailní popis ovládání viz tabulky spotřebičů a měřících obvodů, resp. *PS 202 – Silnoproud a MaR*.

Zapojení výše uvedeného technologického zařízení je patrné z technologického schématu, dispoziční rozmístění technologického zařízení viz dispoziční výkres. Chod čerpací stanice je prakticky bezúdržbový, v pravidelných intervalech (ca 1x kvartálně) se bude provádět pouze kontrola separačních komor a případné odstranění zachycených velkých nečistot.

6. Balance spotřeby materiálů a energií

Pro zabezpečení provozu nově navržených zařízení není zapotřebí žádných materiálů, pouze elektrická energie. Odhadovaná roční spotřeba elektrické energie pro provoz těchto zařízení činí ca 1 400 kWh.

7. Požadavky na povrchovou ochranu

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

Vlastní samonosná šachta, sběrná nádržka, propojovací potrubí uvnitř šachty a separační komory jsou z PEHD, přírubové spoje jsou navrženy z nerezové oceli, tudíž na tyto není zapotřebí aplikovat žádné ochranné nátěrové systémy.

8. Komplexní vyzkoušení

Komplexní vyzkoušení je dočasné uvedení jednotlivých provozních jednotek do chodu za účelem ověření vzájemné vazby komplexního technologického zařízení, které jako celek nesmí vykazovat žádné závady. Dodavatel prokazuje, že celá dodávka je kompletní a schopna zkušebního provozu. Rozsah, náplň a všechny podmínky pro komplexní vyzkoušení se dohodnou v souladu se zásadami projekční dokumentace.

Doba trvání komplexního vyzkoušení bývá zpravidla 72 hodin nepřerušovaného chodu. Doba trvání možno dohodnout definitivně ve smlouvě. Program přípravy a vlastního komplexního vyzkoušení předloží dodavatel v návrhu.

Všeobecný rozsah zkoušek musí být takový, aby prověřil zařízení po stránce funkční, prověřil spolehlivost automatiky, signalizace, dálkového ovládání včetně reakce systému na uměle vyvolané poruchy.

9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Do výše uvedeného provozu ČS mohou mít přístup pouze provozovatelé a kontrolní orgány. Pro ostatní osoby platí zákaz vstupu do objektu. Obsluhovateli 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 obsluhovatel 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.

10. Řešení zápachů

V daném případě je navrhovaná čerpací stanice kompaktního typu, je řešena jako podzemní suchá jímka.

U daného typu čerpací stanice nedochází k akumulaci odpadní vody a plavených nečistot v mokré čerpací jímce.

Tato čerpací stanice je řešena tak, aby při provozu neunikaly zápachy z kanalizace do okolí. Podstata spočívá v konstrukčním řešení předmětného typu ČS která je sestavena jako ucelená jednotka, kde odpadáva jakákoliv manipulace se shrabky a s plovoucími nečistotami, které se u čerpací stanic jiných typů mohou shromažďovat v prostoru nátokové jímky.

Ventilační trubka DN 100 slouží pouze k zavzdušnění/odvzdušnění provozní sběrné nádržky za účelem umožnění procesu čerpání. Tato trubka musí mít volný nerušený průchod (nesmí vznikat podtlak), aby byla zaručena řádná funkce čerpací stanice.

D.2.1.2 SEZNAM STROJŮ A ZAŘÍZENÍ

PS 201 – Čerpání odpadních vod

A. Stroje a zařízení, armatury

201.1 Komplet technologického zařízení přečerpávací stanice o max. výkonu 20 m³/h, se separací pevných látek, sestávající z následujících komponentů:

- A.** Samonosná šachta o vnitřním \varnothing 2400 mm, mat. PEHD, nátrubek s přírubou pro připojení přívodního potrubí DN 200, dno přívodního potrubí 5160 mm pod úroveň terénu, vnější dno šachty 1010 mm ode dna přívodního potrubí, provedení plastové šachty s přejezdovým zakrytím a poklopem D400 se zámkem a pneumatickým pístem, mezipodestou, odvětráním a žebříkem s výsuvným pomocným madlem. Celková hloubka šachty 6170 mm (U.T. – dno šachty). Šachta bude opatřena jištěním proti spodní vodě (konzoly se závlačemi) pro zabetonování betonového prstence (dodávka stavby).
- B.** Hlavní uzávěr (šoupátko) na přívodním potrubí DN 200 uvnitř šachty, ovládání ruční z úrovně mezipodesty.
- C.** Vodotěsná a plynotěsná sběrná nádržka z PEHD, včetně zavzdušňovacího a odvzdušňovacího potrubí DN 100; dvě separační komory se separací pevných látek, celkový užitečný objem 420 l; nátokový kus s rozdělením a odlehčením, včetně kulových klapek a kulových uzávěrů výtlačku, čistící a revizní otvor; dimenze výstupního výtlačného potrubí DN 80
- D.** Dvě odstředivá kalová čerpadla v provedení do suché jímky (s možností zaplavení), namontované na připojovacích hrdlech separačních komor, provozní bod ca $Q_{\text{čerp}} = 6,3 \text{ l/s}$, $H_{\text{čerp}} = 7,3 \text{ m}$, $P_{\text{mot}} = 1,5 \text{ kW}$, 400 V, krytí IP 68, včetně tepelné ochrany elektromotoru a čidla průsaku mech. ucpávkou
- E.** Potrubí pro odvětrání suchého prostoru šachty, 1x DN 150, ukončeno 200 mm za stěnou šachty
- F.** Jedno malé odvodňovací čerpadlo pro aut. odčerpávání úkapů, $P_{\text{mot}} = 0,5 \text{ kW}$, 230 V
- G.** Hydrostatická sonda pro snímání úrovně hladiny ve sběrné nádrži (zabudováno v nádrži)
- H.** Elektrodové spínací zařízení pro signalizaci zaplavení suchého prostoru šachty
- I.** Magneticko-indukční průtokoměr DN 80, PN 10, v provedení s odděleným převodníkem pro montáž do rozváděče, včetně 15 m kabelu, napájení 230 V, 50 Hz
- J.** Osvětlení ČS, 52 W
- K.** Uvedení ČS do provozu, dokumentace ČS, zaškolení obsluhy
- L.** Doprava ČS na místo stavby, bez složení a uskladnění

Pozn.: ovládací rozváděč přečerpávací stanice s řídicí PLC-jednotkou, zajišťující ovládání a signalizaci provozních stavů a poruch ČS, je zahrnutý do dodávky elektročásti (viz PS 202 Silnoproud a MaR).

Hmotnost 1 ks: ca 2300 kg (z toho hmotnost vlastních čerpadel 2x 66 kg)

Celkem: 1 kpl

201.2 - Neobsazeno

5

B. Ostatní

201.6 Tlakové zkoušky

Tlakové zkoušky instalovaných potrubních úseků

Celkem: 1 kpl

201.7 Komplexní vyzkoušení

Komplexní vyzkoušení zařízení provozního souboru *PS 201 Čerpání odpadních vod*. Rozsah zkoušek musí být takový, aby prověřil správnou funkčnost zařízení, spolehlivost automatiky, signalizace, dálkového ovládání, včetně reakce systému na uměle vyvolané poruchy

Celkem: 1 ks