

Město Bohumín

Kanalizace Pudlov – lokalita Na Loukách, Bohumín SO 03.1 Čerpací stanice – stavební a strojní část

Projekt pro stavební řízení (DSP)

1. Technická zpráva

Zakázka. č. : 44/2006

Zodp. projektant : Ing. Josef Rehtik
Vypracoval : Ing. Josef Rehtik

Ostrava : listopad 2008
Stran : 9

1. Základní údaje stavby

Název stavby	: Kanalizace Pudlov – lokalita Na Loukách, Bohumín
Část	: SO 03.1 Čerpací stanice – stavební a strojní část
Místo stavby	: Bohumín, m.č.Pudlov
Investor	: Město Bohumín Masarykova 158, 735 81 Bohumín
Kategorie stavby	: nevýrobní, ekologická
Charakter stavby	: nová

2. Vytyčení a výškový systém

Jednotlivé čerpací stanice jsou vykresleny v situaci 1 : 500. Vytyčení je provedeno dle středů čerpacích stanic. Souřadnicový systém JTSK, výškově je stavba připojena na nivelační síť v systému Balt po vyrovnání.

V průběhu výstavby může dojít k změnám v osazení některých šachtic, s ohledem na skutečné umístění kanalizačních přípojek.

3. Všeobecně

Projekt vychází ze studie odkanalizování měst a obce Karvinska, kterou zpracovala společnost Voding Hranice, s. r. o. Odkanalizovaná oblast je označena jako Pudlov 2

Splaškové odpadní vody z lokality budou přečerpávány prostřednictvím 4 čerpacích stanic do stávající kanalizační stoky Bk jednotné kanalizace na ul.M Jeremenka. Výtlačné potrubí plastové DN 65 a DN80. K odvedení odpadních vod od jednotlivých domů, budou zřízeny gravitační stoky DN250 zaústěné do čerpacích stanic. Čerpací stanice budou čerpat odpadní vody do společného výtlaku.

Původní kanalizace zůstane zachována k odvádění dešťové vody do potoku Bajcůvka. Septiky u jednotlivých domů se zruší a zasypou.

Účelem stavby je, ukončit vypouštění nedostatečné vyčištění odpadních vod do potoka a zajistit efektivní čištění těchto vod na ČOV Bohumín.

Stavební objekt SO 03.1 zahrnuje stavební a strojní část čerpacích stanic vč. přístupových komunikací. Čerpací stanice jsou podzemní objekty s mokrou čerpací jímkou vybavené ponornými čerpadly.

4. Popis stavby

Jednotlivé čerpací stanice jsou navrženy jako mokré jímky vystrojené ponornými čerpadly a provozně zcela nezávislé. Splaškové vody natékají gravitačně do čerpací jímky odkud jsou čerpadly přečerpávány tlakovým potrubím do gravitační kanalizační stoky v ul.M.Jeremenka.

OZN.	TERÉN	DNO	HLOUBKA	VTOK	KÓTA PŘEPADU	PŮMĚR	CELKOV Ý OBJEM
	(mm)	(mm)	(m)	(mm)	(mm)	(m)	(m ³)
ČS1	200,31	196,31	4,00	198,16	198,68	2,00	7,45
ČS2	200,60	195,65	4,95	198,60	199,40	2,00	11,78
ČS3	201,08	197,08	4,00	199,07	200,34	2,00	10,24
ČS4	200,72	198,02	2,70	199,87	199,87	1,50	4,36

Čerpací stanice ČS1 a ČS3

Mokré jímky ČS1 - ČS3 jsou navrženy jako betonové prefabrikované podzemní objekty válcového tvaru. Vnitřní průměr je 2,0m, tl. stěn 150mm. Nadzemní část čerpacích stanic je navržena jako lehká ocelová konstrukce s plastovým opláštěním. Čerpací stanice budou zakládány v pažených jámách. Po dobu stavby bude ve stavební jámě snižována hladina podzemní vody. Objekty čerpacích stanic budou proti pronikání podzemní vody chráněny izolací z PVC.

Založení objektu

ČS bude založena na zhutněném šterkopískovém polštáři tl. 150 mm. Vlastní betonová konstrukce se bude provádět na podkladním betonu tl. 150 mm. Stavební jáma zapažena zátažným pažením z pažnic UNION nebo velkoprostorových pažících boxů. ČS budou zakládány pod úroveň hladiny podzemní vody, která bude během stavby přečerpávána do místní kanalizace s vyústěním v potoce Bajcůvka. Pro přečerpávání podzemní vody se min. ve dvou rozích stavební jámy osadí čerpací šachty min. 0,5m pod úroveň dna. Čerpací šachty z betonových skruží o průměru 500 mm (prefabrikáty na uliční vpusti) se dnem tl. 200 mm vyplněným šterkem.

Vodorovné a svislé konstrukce

Spodní stavba je navržena jako mokrá jímka o vnitřním průměru 2000mm. Slouží k nátoku splaškových vod do ČS přes česlicový koše v nerezovém provedení. Dno jímky bude vytvarováno z vodostavebního betonu (HV 4, T 150, B 30) C25/30. Spáry mezi prefabrikáty se utěsní PUR pěnou. Pro prostup potrubí přes stěny budou vyvrtány otvory, do kterých se kanalizační šachtové přechodky. Prostupy budou vyvrtány ve stěnách pro kanalizační potrubí, tlakovou kanalizaci a kabely.

Jímka čerpací stanice je zakryta monolitickou stropní deskou. Vynechané otvory slouží pro montáž čerpadel a přístup do mokré jímky. Přes stropní desku bude vyvedeno větrací potrubí PVC DN100, které se ukončí nad střechou ČS.

Zámečnické výrobky

Pro sestup k armaturám a čerpadlům je na stěně připevněn žebřík, který je navržen z kompozitního materiálu. Obslužná plošina včetně nosných prvků je z roštů z kompozitních materiálů. Taktéž ochranné zábradlí je z kompozitního materiálu.

Na stropu ČS se zřídí nadzemní objekt s nosnou konstrukcí ze svařovaných ocelových tenkostěnných profilů s výplní z polykarbonátových desek tl. 10 mm. Stejným způsobem bude vytvořena také oblouková střecha. Prostor oblouku se překryje sítí z tahokovu. Směrem k

obslužné komunikaci budou vstupní vrata. Sloupy nástavby se ocelovými hmoždinkami upevní do desky nad jímku. Nad poklopy čerpadel se upevní nosník I č. 14 pro vytažení čerpadel.

Ocelová konstrukce se opatří polyuretanovým nátěrem, odstín modrý.

Uvnitř čerpacích jímek se zřídí pracovní plošina z kompozitních roštů uložených na válcovaných profilech. Z kompozitů bude také vstupní žebřík do jímky.

Izolace

Objekty čerpacích stanic (mokrý jímky) budou proti pronikání podzemní vody z vnější strany chráněny svařovanou izolací z PVC tl. 1mm. Izolace bude uložena mezi dvě vrstvy geotextílie 500g/m². Stejným způsobem bude izolováno také dno jímky.

Čerpací stanice ČS2

Čerpací stanice ČS2 bude zřízena vedle septiku a čerpací stanice u domu č.320 na ul. Trnkové. Stávající septik bude ponechán v provozu po celou dobu stavby. Nová čerpací stanice se umístí v bezprostřední blízkosti blíže k ulici. Konstrukce a vybavení stanice je shodné s ČS 1.

Po uvedení ČS do provozu se původní septik a přiléhající čerpací stanice zruší. Vyčerpá se obsah a odveze k likvidaci na ČOV Bohumín. Bude vybourán strop a stěny do hloubky 0,8m pod terén. Následně se stěny desinfikují chlorovým vápnem a celý obsah se zasype zeminou, která bude po vrstvách max. 300 mm hutněna. Zásyp se ukončí v úrovni trénu vrstvou ornice tl. 200 mm a osetím travní směsí.

Čerpací stanice ČS4

ČS 4 u domu č. 198 se umístí v prostoru dnešního septiku po jeho vyčerpání a vyčištění. Nevyužitý objem septiku se zasype. Je navržen typ AS-PUMP EO/PB (SV) určený k instalaci pod úroveň terénu, kombinace skelet plast a beton určená do umístění v území s vysokou hladinou spodní vody. Jímka ČS bez nadzemní části. ČS bude přečerpávat odpadní vody z domů č. 197, 198 na ul.Drátovenské.

Čerpací stanice řešena jako uzavřená šachta s vnitřním průměrem 1,5m s přivařeným plastovým stropem opatřeným vstupní šachticí. Čerpací stanice bude osazena litinovými poklopy třídy zatížení B125.

Plastová jímka slouží jako ztracené bednění určené k betonáži až na místě osazení ve stavební jámě. Plastová konstrukce nádrže je vybavena betonářskou výztuží fixovanou na plášť nádrže s předepsanou tloušťkou krycí vrstvy betonu. Po osazení nádrže na podkladní beton je nádrž zcela připraveno k betonáži.

- předpokládaný beton pro betonáž (B30) C 25/30 dle ČSN EN 206
- beton.výztuž V 10425, Kari síť KZ 05

Následnou funkcí plastového pláště nádrže po betonáži (ztracené bednění) je ochrana betonové nosné konstrukce (izolační schopnost). Vrstva plastu jak z venkovní strany tak i vnitřní je vodotěsná. Venkovní plášť slouží jako ochrana před agresivitou hladových spodních vod nebo vod se síranovou agresivitou a jako izolace proti vnikání balastních vod do kanalizačního systému. Vnitřní plášť zabezpečuje kvalitní povrch, dobré hydraulické poměry průtoku a ochranu před agresivitou zaolejovaných vod.

Skelet nádrže je staticky dimenzován a vyztužen ocelovými pasy, ramenáty a stojkami i na zatěžovací stavy a napětí, které vznikají během betonáže.

Betonáž je nutné provádět pomocí hadice (pumpa na beton) nebo rukávce (samovolné spouštění betonové směsi) vsunutého do meziprostoru plastových stěn skeletu, tak aby nedocházelo při hloubkách nádrže přes 1,5 m k rozmíchání betonové směsi.

- Betonáž je nutné provádět :
- 1. zabetonování dna odlučovače -tl. 150mm
- 2. po zatuhnutí dna vybetonování stěny odlučovače do poloviny výšky nádrže.
- 3. po zatuhnutí 1. poloviny vybetonování zbylé stěny včetně horního víka.
- Betonovat betonovou směsí:
 - Beton tř. B 30 dle ČSN EN 0 206
 - třída sednutí kužele S1-míra sednutí 10-40mm (ČSN ISO4110)
 - Hustota $\rho=2,5\text{g/cm}^3$.
 - Rychlost kladení betonové směsi (viz.ČSN 730035):VBS=0,2m/hod.
 - Vibrace 10%.
- Po betonáži se provede demontáž vnitřních ramenátů a stojek.

Elektrický rozvaděč

Elektrický rozvaděč v plastové uzamykatelné skříni se umístí u stěny domu č.p.198. Bližší údaje o parametrech elektro-vybavení jsou uvedeny v části elektro.

Základní parametry rozvaděče

Napěťová soustava	3+N+PE
Jmenovité napětí	400/230V 50Hz
Jmenovitý proud	20A
Krytí	IP 55

Elektroinstalace

Provedení elektroinstalace spočívá v připojení rozvaděče pro čerpací stanici na soustavu 3+N+PE patřičným kabelem. Přívodní kabely elektro-vyzbrojení stanice jsou po průchodu stropem šachty ukončeny ve svorkovnici, která je umístěna ve vstupním komínku. Rozvaděč jako součást dodávky je nutné odborně se svorkovnicí propojit na stavbě.

Odpadní vody přitékající do septiku budou po dobu stavby přečerpávány do akumulární jímky a odváženy k likvidaci na ČOV.

5. Zemní práce

Výkopové práce budou prováděny v zemině předpokládané třídy těžitelnosti: III – 100%. Ornice bude sejmuta v tl.200 mm a uložena odděleně od ostatního výkopku. Výkopové práce budou prováděny strojně. K pažení výkopové jámy bude použito hnané pažení z ocelových štetovnic, které budou ve vzdálenosti po dvou metrech rozepřeny ocelovými rámy. Po montáži stanic se pažnice odstraní. Veškerá přebytečná zemina bude odvážena na skládku do 10 km. Používané místní komunikace pro účely stavby budou udržovány ve schůdném a sjízdném stavu, případné znečištění bude průběžně odstraňováno.

Provádění zemních prací

Před začátkem stavby je nutno provést vytýčení podzemních sítí a během výstavby dbát pokynů jejich správců. Trasy podzemních inženýrských sítí jsou dle podkladů jednotlivých správců přeneseny do situace stavby. Předpokládaná místa křížení těchto sítí jsou vyznačena v podélném profilu. Základní pokyny pro práce v blízkosti vedení inženýrských sítí jsou obsaženy ve vyjádřeních správců sítí dokumentovaných v dokladové části.

Křižující se vedení musí být v rýze řádně zajištěna (zavěšena, podepřena, uložena do korýtek), aby se zabránilo jejich poškození. Při provádění zásypu rýhy je nutno zajistit dostatečné hutnění, aby se nedošlo k poškození podzemních vedení v důsledku dodatečného sedání zásypu.

6. Přístupové komunikace

Pro přístup k jednotlivým čerpacím stanicím se zřídí přístupové komunikace. Příjezdní komunikace se navrhuje v šířce 3,0 m

Skladba komunikace:

Asfaltobeton střední ABS III	50 mm
podklad z kameniva obalovaného asfaltem OKS II	60 mm
struskový štěrk	170 mm
<u>štěrkodrt'</u>	<u>180 mm</u>
CELKEM	410 mm

Pro ČS4 není nutno zřizovat příjezd, protože se nachází ve zpevněné ploše.

Nezpevněné plochy budou ohumusovány a osety, krajnice komunikací zpevněny zaválcovaný štěrkem.

7. Strojní část

Popis strojní části

Na přítokovém potrubí DN 250 do ČS bude osazen česlicový koš z nerez oceli s průlinami 20 mm na zachycení hrubých nečistot. K přečerpání odpadních vod na ČOV jsou navržena ponorná kalová čerpadla s oběžným kolem vhodným čerpat mechanické nečistoty, které se dostanou do čerpací jímky přes průliny česlí. Stanice jsou vždy osazeny 2 ks čerpadel. Jedno čerpadlo bude provozní a druhé čerpadlo je jako 100% rezerva.

Čerpadla jsou v provedení do mokré jímky se spouštěcím zařízením a patkovými koleny. Čerpadla budou ovládána podle hladin v sací jímce automaticky ultrazvukovým snímačem. Čerpadla bude možno rovněž ovládat ručně přímo z místa po odblokování z rozvaděče.

Čerpací stanice ČS 1 – ČS 4 budou vybaveny vždy dvojicí ponorných čerpadel:

B0BQ-S01+BKBA2-GSEQ+NWA2-10-1,5kW

Ponorné čerpadlo kompletní s elektromotorem 400V/50Hz se zabudovanou tepelnou ochranou statoru (bimetal) a 10 m kabelem. Elektromotor čerpadla je v tzv. záplavném provedení.tzn., že čerpadlo může pracovat jako ponorné nebo s trvale obnaženým elektromotorem, neboť tento elektromotor má vlastní vnitřní chlazení. Čerpadlo je vybaveno vlhkostní elektrosondou pro kontrolu těsnosti mechanické ucpávky.

Technické údaje o čerpadle:

Čerpané množství: ca. 3 l/s (viz. Q-H křivka 97-K5513a)

Čerpaná výška: ca. 13 m (viz. Q-H křivka 97-K5513a)

Příkon čerpadla v prac. bodu: 1,04 kW

Výkon elektromotoru: 1,5 kW

Počet otáček: 2.920 ot./min.

Rozběh: přímý

Jmenovitý proud: 4,8 A

Rozběhový proud: 41 A

Druh krytí: IP 68

Sací hrdlo: DN 65

Výtlačné hrdlo: DN 65

Průchodnost oběžným kolem: 50 mm - bezbariérová

Hmotnost: 52 kg

Hydraulická část čerpadla je zhotovena z materiálu:

Skříň: šedá litina GG 20

Oběžné kolo: tvárná litina GGG 60

Sací kužel: šedá litina GG 20

O-kroužek: nitrilová pryž

Těsnění hřídele: dvojité mech. ucpávka na straně čerpaného média SiC/SiC.

Součástí dodávky je dále:

Spouštěcí zařízení B0BQ DN 65 ks

Patkové koleno: DN 65, PN 16

Držák vodících trubek: korozivzdorná ocel

Řetěz z korozivzdorné oceli \varnothing 6 mm včetně závěsu po 1m.

Na výtlačném potrubí bude pro měření množství vod instalován magneticko-indukční průtokoměr OPTIFLUX 2010 W, který zahrnuje:

KROHNE snímač měřených hodnot Optiflux 2000 F

Jmenovitá světlost / tlak : DN 40 / PN 40

Připojovací příruby : podle ČSN EN 1092 B

Stavební délka : 156 mm vč. Zemnicích kroužků

KROHNE převodník měřených hodnot IFC 010W

Analogový výstup : 0/4 - 20 mA programovatelný

Výtlačné potrubí čerpadel DN65 materiál nerez. Na výtlačném potrubí z každého čerpadla bude osazena zpětná klapa a jako uzávěr bezpřírubová klapka. Pro možnost úplného odstavení čerpací stanice od sítě je uzávěr umístěn také na společném výtlačném potrubí. Na výtlačku z ČS se zřídí odbočka ukončená šroubením s požárním víčkem B, na kterou bude možno připojit hadici při proplachování potrubí. Odbočku bude možno využít při ověření provozu tlakové kanalizace mezi jednotlivými čerpacími stanicemi. Měření výšky hladiny je navrženo bezdotykovým snímačem hladiny (viz. část elektroinstalace).

Pro vyzdvižení čerpadel ze sací jímky v případě opravy nebo údržby je navržena ruční kočka s řetězovým kladkostrojem. Pojezdovou dráhu pro kladkostrojovou kočku nad čerpadly

tvoří I nosník (stavební dodávka), který je ukončen u obslužné komunikace. Ruční kočka bude sloužit také pro manipulaci s česlicovým košem.

Na výtlaku každého čerpadla bude zpětná kulová klapka a nožové šoupátko s ručním kolem). Příslušné armatury na výtlačném potrubí budou umístěny pod podlahou s přístupem z plošiny.

Čerpací stanice ČS4

ČS 4 s ohledem na svoji velikost a umístění nabude opatřena nadzemní částí. El.rozvaděče ve venkovním provedení se umístí u stěny domu č.198. Stanice nebude vybavena pracovní plošinou uvnitř jímky. Odpadní vody přitékající do jímky nebudou protékat přes česlicový koš, který není součástí vybavení.

8. Provoz čerpacích stanic

Promíchávání vzniklých sedimentů u dna čerpací jímky je řešeno ve stavební části vyspádováním dna, v elektro části je možno vyčerpat jímku pod minimální hladinu. Čerpadla budou vybavena čidly průsaku do prostoru motoru a tepelnými ochranami, které zablokují provoz čerpadla při těchto poruchových stavech. V případě poruchy čerpadla dojde k automatickému zapnutí náhradní pumpy.

Technické řešení čerpací stanice umožní havarijní akumulaci splaškových odpadních vod v případě výpadku elektrické energie minimálně po dobu 6 hodin na přítok Q24. Při výpadku delším přepadne odpadní voda do recipientu.

Funkce

Čerpané médium natéká gravitačně přítokovým potrubím do jímky čerpací stanice. Při dosažení úrovně spínací hladiny pro jednotlivá čerpadla (zap.1, zap.2, atd.), spustí spínač 1. Čerpadlo, v případě jeho poruchy 2.črpadlo. Při poklesu média na úroveň vypínací hladiny (označeno min.) spínač čerpadlo vypne. V případě, že dojde v šachtě ke zvýšení hladiny nad maximální úroveň (označeno hav.), spustí spínač č.3 signalizaci poruchy. Při každém novém sepnutí čerpadla dochází automaticky ke střídání provozu čerpadel. Ovládací prvky čerpací stanice jsou vybaveny možností přepnout na manuální režim.

Sledované stavy

- Měření hladiny ultrazvukovým čidlem
- Signalizaci chodu a poruchy čerpadel
- Signalizaci výpadku elektrické energie
- Automatický záskok čerpadel
- Vniknutí do objektu čerpací stanice
- Signalizaci mezních stavů hladin v jímce

Návrhové provozní parametry

PARAMETR	OZNAČ.	JED.	ČS1	ČS2	ČS3	ČS4
PRŮMĚR		(m)	2,00	2,00	2,00	1,50
KÓTA DNA		(mm)	196,31	195,65	197,08	198,60
VYPÍNACÍ HLADINY	VYP.	(m)	0,30	0,30	0,30	0,30
ZAPÍNACÍ HLADINA 1	ZAP 1.	(m)	0,80	0,80	0,80	0,80
ZAPÍNACÍ HLADINA 2	ZAP 2	(m)	0,90	0,90	0,90	0,90
HAVARIJNÍ HLADINA	HAV.	(m)	1,00	1,00	1,00	1,00
PŘEPAD	MAX.	(m)	1,37	2,75	2,26	0,85
AKUMULAČNÍ OBJEM	HAV. - MAX.	(m)	4,30	8,64	7,10	1,50
PRŮMĚRNÝ PŘÍTOK		(m ³ /hod)	0,69	0,80	0,66	0,18
DOBA AKUMULACE		(hod)	6,26	10,86	10,78	8,38

Elektroinstalace ČS umožňuje po určitém počtu sepnutí vyčerpat obsah jímek pod nastavenou minimální hladinu.

Likvidace odpadů

Odpadními látkami budou shrabky z česlí. Shrabky budou nakládány do kontejnerů a odváženy vhodným dopravním prostředkem provozovatele k likvidaci spolu se shrabky z městské ČOV. Při manipulaci a dočasném skladování shrabků bude potřeba dodržovat příslušné hygienické předpisy. U organických látek v kontejneru je nutné zabránit zápachu posypáním chlórovým vápnem.