

D.1 Dokumentace inženýrského objektu – vystrojení ČS6 a ČS8

Technická zpráva

1 Popis technického řešení ČS odpadních vod

1.1 Zásady řešení

Je vybudována nová kanalizace průmyslové zóny Kolín-Ovčáry pro odvedení odpadních vod ze sektoru E4 a výhledově ze sektorů D1, E1, E2 a E3.

V této dokumentaci je navrženo vystrojení stávajících čerpacích stanic novými čerpadly podle nově stanovené produkce odpadních vod.

Povodí ČS 8 tvoří sektory E3 a E4.

Z ČS 6 budou mimo nátoky z ČS 8 čerpány odpadní vody ze sektorů D1, E1 a E2. Původně plánované odkanalizování sektorů F5 a F6 do ČS 6 nebude realizováno, tyto sektory budou odkanalizovány stokou F.

1.2 Hydrotechnické výpočty

1.2.1 Stav po dokončení Etapy I areálu TSUBAKI:

Předpokládané množství odp. vod - sektory D,E				
Sektor	Q denní	Q roční	Q prům	Q max
	m ³ /d	m ³ /rok	l/s	l/s
D1				
E1				
E2				
E3	3	740	0,1	0,51
E4	5,2	1300	0,09	0,45
Celkem	8,2	2040	0,19	0,97

Souhrn :

Q_{dstav} = 8,2 m³/d ČS 6
8,2 m³/d ČS 8

Q_{hmax} = 0,97 l/s ČS 6
0,97 l/s ČS 8

1.2.2 Stav po dokončení Etapy III areálu TSUBAKI a areálů v sektorech D1,E2 a E3:

Předpokládané množství odp. vod - sektory D,E				
Sektor	Q denní	Q roční	Q prům	Q max
	m ³ /d	m ³ /rok	l/s	l/s
D1	41,6	10400	1,44	7,22
E1				
E2				
E3	3	740	0,1	0,51
E4	20,6	5148	0,36	1,79
Celkem	65,2	16288	1,9	9,52

Souhrn:

$Q_{dstav} =$ 65,2 m³/d ČS 6
 23,6 m³/d ČS 8

$Q_{hmax} =$ 9,52 l/s ČS 6
 2,30 l/s ČS 8

1.3 Základní údaje o dokončené stavební část ČS:

Obě ČS jsou postaveny jako kruhové betonové nádrže.

ČS 6 průměr 2,0 m, hloubka 4,3 m.

ČS 8 průměr 2,0 m hloubka 3,2 m.

1.4 Návrh čerpacích stanic splaškových vod

Čerpací stanice budou vystrojeny pro čerpání splaškových vod ze zóny E3 a E4 o dokončení první etapy areálu Tsubaki, budou osazeny vždy dvěma ponornými čerpadly, z nichž jedno bude sloužit jako plná záloha.

Parametry čerpadel jsou uvedeny jako podklad pro výběr konkrétního typu u vybraného výrobce. Na základě parametrů vybraného typu budou upraveny kóty hladin a čerpaná množství v návrhu provozního řádu, který bude konzultován se správcem kanalizace.

1.4.1 ČS 6

Množství splaškových vod	$Q_d = 8,2 \text{ m}^3/\text{den}$
Maximální přítok	$Q_{hmax} = 1,0 \text{ (l/s)}$
Délka vybudovaného výtlaku	78 m
Profil	D110/6,6
Materiál	PE-HD, tř.PN10, PE100, SDR17
Dopravní výška čerpadla	cca 5,5 m

Parametry navržených čerpadel :

2 ks ponorné čerpadlo

Čerpadlo s odstředivým šroubovým kolem

Medium: odpadní voda, neagresivní, teplota vody do 400 C.

Parametry čerpadla: $Q=2,0 \text{ l/s}$, $H=5,5 \text{ m v.sl.}$

Motor: chlazený ponorem v čerpané kapalině, pro trvalý provoz v mokré jímce.

Start přímý, tepelná ochrana ve vinutí motoru.

Instalace: v mokré jímce na dvoutrubkovém spouštěcím zařízení.

Připojovací rozměry: výtlak DN 80/2RK.

Objem akumulace (max. hladina):	2,92 m ³
Navržena je čerpací jímka o vnitřním průměru:	2,0 m
Uvažovaný rozdíl hladin:	0,20 m
Objem čerpání:	0,63 m ³
Doba čerpacího cyklu :	$t = 5 \text{ min}$
Počet čerpacích cyklů :	1/hod
Celková doba čerpání :	2,25 hod/den

Kóty hladin ČS 6:

Kóta terénu	199,23 m.n.m.
Přítok do ČS	195,97 m.n.m.
Maximální hladina	195,87 m.n.m.
Zapínací hladina	195,77 m.n.m.
Vypínací hladina	195,57 m.n.m.
Havarijní hladina	195,47 m.n.m.
Dno ČS	194,94 m.n.m.

Vybavení ČS 6:

- 1 ks poklop šachty odklápací pro vstup a demontáž čerpadel a potrubí
- 2 ks čerpadlo s elektromotorem T v normálním, výbušném provedení, tepelná ochrana vinutí motoru
- 2 ks kabel H 07 - 7 x 1,5 mm², délka 10 m, připojený s volným koncem
- 2 ks spouštěcí zařízení DN 80/2 R včetně montážního materiálu

Čerpadla budou osazena včetně potrubí a armatur. Výtlak čerpadel je opatřen zpětnou klapkou a uzavíracím kulovým ventilem. Na výtlaku bude osazen vypouštěcí ventil, kterým bude umožněno vypouštění výtlačku do čerpací šachty.

Armatury a potrubí :

Vystrojení šachty pro dvě čerpadla - vnitřní rozvody nerez, kulové zpětné klapky litina, kulové ventily pokovená mosaz:

- 2 ks vodící trubka 5/4", délka á 5 m
- 2 ks lano, PES, nosnost 150 kg, délka á 7 m
- kompl. potrubí nerez, DN 80, tvarovky, délka cca 9 m
- 2 ks zpětný ventil kulový DN 80
- 2 ks uzavírací kulový kohout DN 80
- 1 ks odbočka pro proplach potrubí včetně Z/O ventilu DN 50
- 1 ks elektrodové snímání hladiny včetně 10 m kabelu
- 1 ks nátokový ukliďňovací kus DN 300
- fitinky a armatury, kotvení potrubí

1.4.2 ČS 8

Množství splaškových vod	$Q_d = 8,2 \text{ m}^3/\text{den}$
Maximální přítok	$Q_{hmax} = 1,0 \text{ (l/s)}$
Délka vybudovaného výtlaku	279 m
Profil	D63/5,4
Materiál	Upoten PE-HD, tř.PN10,PE-100, SDR17
Dopravní výška čerpadla	cca 10,0 m

Parametry navržených čerpadel :

2 ks ponorné čerpadlo

Oběžné kolo: vířivé s mělnicím zařízením.

Medium: splašková odpadní voda bez písku a jiných abrazivních částic, oddílná kanalizace, neagresivní, teplota vody do 400 C.

Parametry čerpadla: $Q=1,0 \text{ l/s}$, $H=10,0 \text{ m v.sl.}$

Motor: chlazený ponorem v čerpané kapalině, pro trvalý provoz v mokré jímce.

Instalace: v mokré jímce na jednorubkovém spouštěcím zařízení.

Objem akumulace (max. hladina):	2,92 m ³
Navržena je čerpací jímka o vnitřním průměru:	2,0 m
Uvažovaný rozdíl hladin:	0,20 m
Objem čerpání:	0,63 m ³
Doba čerpacího cyklu :	t = 5 min
Počet čerpacích cyklů :	1/hod
Celková doba čerpání :	2,25 hod/den
Celková doba čerpání :	0,32 hod/den
Spotřeba el. energie za rok :	180 kWh/rok

Kóty hladin ČS 8:

Kóta terénu	205,86 m.n.m.
Přítok do ČS	203,71 m.n.m.
Maximální hladina	203,61 m.n.m.
Zapínací hladina	203,51 m.n.m.
Vypínací hladina	203,31 m.n.m.
Havarijní hladina	203,21 m.n.m.
Dno ČS	202,72 m.n.m.

Vybavení ČS :

- 1 ks vstupní žebřík z nerez (resp. litinová stupadla)
- 2 ks poklopy šachty s odklápecími víky pro vstup a demontáž čerpadel a potrubí
- 2 ks čerpadlo s elektromotorem T v normálním, výbušném provedení, tepelná ochrana vinutí motoru
- 2 ks kabel H 07 - 7 x 1,5 mm², délka 10 m, připojený s volným koncem
- 2 ks spouštěcí zařízení DN 36/1 R včetně montážního materiálu
- příprava pro dálkový přenos dat
- technologické zařízení pro napájení, jištění a ovládání čerpadel

Výtlačk čerpadel je opatřen zpětnou klapkou a uzavíracím kulovým ventilem. Na výtlačku bude osazen vypouštěcí ventil, kterým bude umožněno vypouštění výtlačku do čerpací šachty. Čerpadla je doporučeno osadit proplachovacím ventilem.

Armatury a potrubí :

Vystrojení šachty pro dvě čerpadla, vnitřní rozvody nerez, kulové zpětné klapky litina, kulové ventily pokovená mosaz:

- 2 ks vodící trubka 5/4", délka á 3,5 m
- 2 ks lano, PES, nosnost 150 kg, délka á 5 m
- kompl. potrubí nerez, DN 50, tvarovky, délka cca 6 m
- 2 ks zpětný ventil kulový DN 50
- 2 ks uzavírací kulový kohout DN 50
- 1 ks odbočka pro proplach potrubí včetně Z/O ventilu DN 50
- 1 ks elektrodové snímání hladiny včetně 10 m kabelu
- 1 ks nátokový uklidňovací kus DN 300
- fitinky a armatury, kotvení potrubí

2 Popis provozu, elektroinstalace a rozvaděč pro ČS

2.1 Rozsah dodávky

Elektroinstalace začíná kabelovým napojením rozvaděče RM 11 (slouží k silovému napájení a ovládání celé ČS), který bude umístěn ve vybudovaném obezděném pilíři, který je vybudován v oplocené části ČS.

El.rozvod od pilíře s RM 11 k technologické části umístěné v čerpací šachtě bude řešen pouze montážními pracemi, kabely k čerpadlům a elektrodovým snímačům jsou součástí technologické dodávky.

ČS 6

Instalace	Výkon kW	Rozvod. soustava	Soudobost ,využití %
Čerpadlo č.1 400 V	1x 1,5	3 fázová	0,5
Čerpadlo č.2 400 V	1x 1,5	3 fázová	0,5
Zásuvka 230 V 16 A	1,2	1 fázová	1,0
Ovládání,signal.,M+R	0,5	1 fázová	1,0
Celkem	4,7	3 fázová	

Celkový instalovaný výkon technologického zařízení činí cca. 5 kW

Maximální možný soudobý provozní výkon činí cca.3,5 kW (chod čer.1 nebo čer.2)

Hodnoty dodavatel upraví podle zvoleného typu čerpadla.

ČS 8

Instalace	Výkon kW	Rozvod. soustava	Soudobost ,využití %
Čerpadlo č.1 400 V	1x 1,5	3 fázová	0,5
Čerpadlo č.2 400 V	1x 1,5	3 fázová	0,5
Zásuvka 230 V 16 A	1,2	1 fázová	1,0
Ovládání,signal.,M+R	0,5	1 fázová	1,0
Celkem	4,7	3 fázová	

Celkový instalovaný výkon technologického zařízení činí cca. 5 kW

Maximální možný soudobý provozní výkon činí cca.3,5 kW (chod čer.1 nebo čer.2)

Hodnoty dodavatel upraví podle zvoleného typu čerpadla.

Řídící a silové rozvody budou napájeny z rozvaděče RM 11 nainstalovaném v již vybudovaném zděném pilíři u čerpací šachty v oploceném areálu ČS 8.

Napěťová soustava

3 + N + PE AC 50 Hz 230/400 V TN-C-S

(rozdělení bude provedeno na vstupu rozvaděče RM 11).

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím dle ČSN EN 33 2000-4-41, 33 2000-5-54.

Snímání provozní hladiny

Napájení 230 V 50 Hz TN-S

Elektrodový snímač bude veden podél vstupního poklopu, aby byla zajištěna možnost jeho případného vyjmutí a čištění mimo ČS. Připojení je provedeno kabelem, dodávaným současně s elektrodovým snímačem. Snímač zajišťuje automatické spínání čerpadla při dosažení určité hladiny v šachtě. Pro případy častého spínání čerpadla od snímače při prudkém nátoky kalů do šachty je v rozvaděči proveden obvod, který pomocí časového relé vyfiltrovává okamžité výkyvy a vypíná nebo zapíná čerpadlo až po uplynutí nastaveného času (cca 10 sec.). Při opětovném zapnutí plováku se zapne vždy druhé čerpadlo (automaticky se prostřídávají).

Snímání maximální hladiny

Napájení 230 V 50 Hz TN-S

Elektrodový snímač bude veden podél vstupního poklopu, aby byla zajištěna možnost jeho případného vyjmutí a čištění mimo ČS. Připojení je provedeno kabelem dodávaným současně s elektrodovým snímačem. Snímač zajišťuje přenos informací o daném stavu. Sepne-li tento snímač, automaticky naběhne do provozu druhé čerpadlo. Při docílení MAX hladiny se dále v el. rozvaděči sepne časový okruh, který po uplynutí nastaveného času (např. 20 min.) vypne napájení čerpadel. Tento obvod zajišťuje, že při poruše čerpadla nebo špatné vyčerpávací funkci se automaticky zastaví čerpadlo po uplynutí nastaveného času.

Poruchové a provozní stavy čerpadel ČS a MAX. hladina jsou přeneseny na svorkovnici beznapěťových kontaktů, určených pro dálkovou signalizaci. Signalizace bude provedena v podobě SMS zpráv na mobilní telefon (jedná se o tyto signály: Chod porucha č.1, chod porucha č.2, max.hladina, výpadek napětí na RM)

Zásuvka 230 V v el. rozvaděči

Napájení 1x 230V 50 HZ TN-S

Výkon 1,2 kW

Tato zásuvka slouží pouze na servisní účely vykonávané u čerpací šachty

Přenos provozních a poruchových stavů ČS

Čerpací stanice je osazena SMS přenosem na telefon provozovatele. V rozvaděči je osazen napájecí zdroj 230/12 V, akumulátor a přenosový PAGER. V případě výpadku tepelné ochrany čerpadla, výpadku napájení 400 V a max. hladině bude poslán vzkaz v podobě SMS s odpovídajícím textem na telefon provozovatele. Tento požadavek bude upřesněn v dalším stupni PD správcem ČOV a této ČS – tj. VODOS s.r.o.

Rozvaděč RM11 – tento rozvaděč bude dodán společně s technologickým vybavení čerpací stanice. Krytí IP 54/20.

Kabelové trasy v šachtě a mezi šachtou a RM

Kabelový rozvod od el. přístrojů v šachtě bude veden v plastových chráničkách a plastových hadicích.

Prostup do terénu ze šachty je řešen vyústěním do hadice AROT ve výšce cca 50 cm pod terénem. Kabely z šachty vedou v plastových hadicích AROT až k el. rozvaděči pro případ výměny vadného kabelu. Kabely musí být volně položeny v ochranných hadicích. Kabelový vstup ze šachty bude řádně utěsněn a vypěněn montážní pěnou.

Vlastní kabely mezi RM11 a čerpadly a zařízením M+R (plováky, případně jiné hlídání hladin v šachtě) budou součástí dodávky technologie.

2.2 Bezpečnost práce na el. zařízení, předpisy

Bezpečnostní normy

Veškeré elektro práce musí splňovat ČSN 33 2000-4-41, 33 2000-5-54 + související normy. Z hlediska bezpečnosti práce je technické řešení zpracováno podle platné ČSN 34 3100 i norem přidružených, které řeší problematiku bezpečné práce a obsluhy u těchto zařízení.

Kvalifikační požadavky

Kvalifikační požadavky na pracovníky zajišťující obsluhu a údržbu el. zařízení dle vyhl. č. 50/78 Sb.

Obsluha rozvodných zařízení NN – pracovníci poučení, § 4

Údržba rozvodných zařízení NN - pracovníci znalí, § 5

Bezpečnostní sdělení

Elektrická zařízení musí být před uvedením do provozu vybavena dle ČSN 34 3510 těmito bezpečnostními tabulkami:

rozvaděče č.t. 0101 – pozor – el. zařízení

hlavní vypínač

Barevná označení, světelná návěstí a akustická návěstí musí být v souladu s ČSN 33 0170, ČSN 33 2200 (s ČSN 01 2720 a ČSN 34 0170, ČSN 34 1630).

Předpisy a normy EN-ČSN

ČSN 33 2000-4-41, 33 2000-5-54, 33 0380, 34 1390, 33 2050, 33 2030, 33 0165, 34 3100, 33 1310, 33 0300, 33 2310, 33 3320, 37 5050, 33 2180, 33 0330.

První pomoc

Při úrazech elektrinou je nutno zajistit první pomoc v souladu s ČSN 34 3500 těmito prostředky a organizačními opatřeními:

- poučením všech pracovníků, kteří přicházejí do styku s těmito zařízeními
- praktickým výcvikem vybraných pracovníků
- v souladu s předpisy býv. Ministerstva zdravotnictví, organizace (provozovatel) zajistí rozmístění pomůcek dle přílohy ČSN 34 3500 první pomoci podle plánu první pomoci.

Provozní předpisy

Obsluha čerpací šachty musí být řádně proškolená o funkčnosti a správném ovládání automatického řízení čerpadla.

Revize el. zařízení

Provozovatel el. zařízení je povinen zajistit provedení pravidelných revizí v předepsaných lhůtách viz ČSN 33 1500. U nových zařízení musí být před jejich uvedením do provozu provedena výchozí revize.

3 Oplocení

Areál ČS bude po terénních úpravách oplocen. Navrženo je oplocení drátěným pozinkovaným pletivem s bužírkou výšky 200 cm upevněným na pozinkovaných ocelových sloupcích. Délka oplocení je u ČS 6 i u ČS 8 - 26m.

Jednotlivé základy pro sloupky plotu, podpěry a sloupky vrat včetně výkopu, betonu B 25 včetně bednění, armování a zaplnění budou mít rozměry cca 50/50/100 cm.

Sloupky plotu a vyztužení budou ocelové, silně pozinkované a opatřené plastickou hmotou.

Pletivo bude mít velikost ok 50*50 mm, výška oplocení 2 m. Pletivo bude silně pozinkované a opatřené potahem z plastu včetně napínacích drátů pro vyztužení.

Pro vstup do areálu jsou navržena vrátka o celkové průjezdné šířce cca. 3,5m. Jedno křídlo brány bude provedeno v šíři 1,0m a sloužit jako vchodové dveře. Druhé křídlo brány bude provedeno v šíři cca 2,5m a bude sloužit jako průjezd pro vozidla. Obě křídla se budou otvírat v úhlu 180°. Brána se skládá z trubního rámu vhodného k vložení drátěné svařované mřížky specifikované jako drátěný výplet pro oplocení. Všechny ocelové díly budou pozinkovány.

Rozmístění sloupků je patrné ze situací stavby, příloha B.7.5.

Barva celého oplocení je zelená.

4 Specifikace dodávek , materiálu a montážních prací:

Oplocení ČS dl.cca.23m, vč. vstupních vrat (dodávka+montáž+zem.práce)	2xsoubor
Ponorné čerpadlo podle specifikace ČS 6	2ks
Ponorné čerpadlo podle specifikace pro ČS 8	2ks
Kabel H 07 - 7 x 1,5 mm ² , délka 10 m, připojený s volným koncem	4ks
Spouštěcí zařízení DN 80/2 R včetně montážního materiálu	2ks
Spouštěcí zařízení DN 36/1 R včetně montážního materiálu	2ks
Potrubí DN80 a 100/PN6 –příruby, kolena a ostatní mont. materiál dle 1.4.1	1 komplet
Potrubí DN50/PN6 –příruby, kolena a ostatní montážní materiál dle 1.4.2	1 komplet
Rozvaděč RM 11	2ks
-předpokládá se dodávka s technologií	
▪ Jištění čerpadla	4 ks
▪ Hlavní vypínač	2 ks
▪ Přepínačem ruční/automatika	4 ks
▪ Počítač motohodin	4 ks
▪ Místní (optická) signalizace chodu a poruchy čerpadla	4 ks
▪ Trafo 24 V pro napájení elektrod	2 ks
▪ GSM systém pro přenos poruchových hlášení (5 stavů)	2 ks
▪ Montáž, revize a dokumentace rozvaděče v rozsahu dodávky	2 x soubor
Pojistková skříň SS100 do pilíře (plus 3ks patrony do 100A)	2 ks
Vodící trubka 5/4", délka 3,5 m	2 ks
Vodící trubka 5/4", délka 5,7 m	4 ks
Lano, PES, nosnost 150 kg, délka 5 m	2 ks
Lano, PES, nosnost 150 kg, délka 7 m	2 ks
Kompl. potrubí PP, DN 50, tvarovky, délka cca 6 m	6 m
Kompl. potrubí PP, DN 80, tvarovky, délka cca 9 m	6 m
Zpětný ventil kulový DN 50	2 ks
Zpětný ventil kulový DN 80	2 ks
Uzavírací kulový kohout DN 50	2 ks
Uzavírací kulový kohout DN 80	2 ks
Odbočka pro proplach potrubí včetně Z/O ventilu DN 50	2 ks
Elektrodový snímač hladiny včetně 10m kabelu	2 ks
Nátokový ukliďovací kus DN 300	2 ks
- fitinky a armatury, kotvení potrubí	2 x soubor
Polohopisný plán el. rozvodu	30 m
Revizní zpráva, projekt skut.provedení	2 ks

Poznámka:

Předpokládá se, že rozvaděče RM 11 včetně ovládání čerpadel a kabeláže budou dodány s technologickým zařízením včetně realizační projektové dokumentace.