

Zak. č.: 3317/DPS-2019
Arch. č.: 3317_01
Příloha č.: D.2.1.a

Akce: **Splašková kanalizace a ČOV v obci
Hnojník**

Stupeň PD: **Projektová dokumentace pro provádění stavby (DPS)**

Část : **D.2.1 PS 01 Strojně – technologická část**
PS 01.1 Vstupní čerpací stanice
PS 01.2 Hrubé předčištění
PS 01.3 Biologické čištění
PS 01.4 Kalové hospodářství
PS 01.5 Dmychárna
PS 01.6 Čerpací stanice ČS1
PS 01.7 Čerpací stanice ČS2

Příloha : **Technická zpráva**

Objednatel: **Obec Hnojník**
Hnojník 222
739 53

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

Ostrava, listopad 2019

Výtisk č.:

Obsah

1. Identifikační údaje stavby, investora a zpracovatele dokumentace	3
2. Popis účelu	4
3. Seznam použitých podkladů	4
4. Popis technologického procesu	5
4.1 Projektované parametry	5
4.2 PS 01 Strojně technologická část.....	8
4.3 PS 01.1 Vstupní čerpací stanice	9
4.3.1 Technické řešení	9
4.3.2 Základní rozsah dodávky.....	9
4.3.3 Požadavky na stavbu.....	10
4.4 PS 01.2 Mechanické předčištění	10
4.4.1 Technické řešení	10
4.4.2 Základní rozsah dodávky.....	10
4.4.3 Požadavky na stavbu.....	10
4.5 PS 01.3 Biologické čištění	10
4.5.1 Technické řešení	10
4.5.2 Základní rozsah dodávky.....	11
4.5.3 Požadavky na stavbu.....	12
4.6 PS 04 Kalové hospodářství	12
4.6.1 Technické řešení	12
4.6.2 Základní rozsah dodávky.....	12
4.6.3 Požadavky na stavbu.....	12
4.7 PS 01.5 Dmychárna	13
4.7.1 Technické řešení	13
4.7.2 Základní rozsah dodávky.....	13
4.7.3 Požadavky na stavbu.....	13
4.8 PS 01.6 Čerpací stanice ČS1.....	13
4.8.1 Technické řešení	13
4.8.2 Základní rozsah dodávky.....	13
4.8.3 Požadavky na stavbu.....	14
4.9 PS 01.7 Čerpací stanice ČS2.....	14
4.9.1 Technické řešení	14
4.9.2 Základní rozsah dodávky.....	14
4.9.3 Požadavky na stavbu.....	14
5. Požadavky na elektro část.....	15
Tabulka elektrospotřebičů a měření	15
6. Požadavky na provedení zkoušek	16
6.1 Tlakové zkoušky potrubí.....	16
6.2 Individuální zkoušky	16
6.3 Komplexní vyzkoušení	16
7. Údržba.....	18
8. Bezpečnost a ochrana při práci	18
9. Výpis použitých norem	19

1. Identifikační údaje stavby, investora a zpracovatele dokumentace

A.1.1 Údaje o stavbě		
a)	Název stavby	Splašková kanalizace a ČOV v obci Hnojník
b)	Místo stavby	Moravskoslezský kraj Obec Hnojník katastrálního území Hnojník
A.1.2 Údaje o stavebníkovi		
a)	Fyzická osoba	-
b)	Fyzická osoba - podnikající	-
c)	Právnícká osoba	Obec Hnojník Hnojník 222, 739 53 Hnojník IČO : 00296678 DIČ : CZ00296678 Tel. : +420 558 694 255 E-mail : sekretariat@hnojnik.cz
A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace		
a)	Právnícká osoba	KONEKO spol. s r.o. Výstavní 2224/8, 709 00 Ostrava - Mariánské Hory IČO : 00577758 DIČ : CZ00577758 Tel. : +420 596 633 836 Fax : +420 596 633 689 E-mail : koneko@koneko.cz
b)	Hlavní projektant	Ing. Sergej Gorbunov, ČKAIT 1101825
c)	Projektanti	
	vodohospodářská část	Rafael Kohut
	stavební část	Ing. Roman Kaleta, ČKAIT 1102373
	strojní část	Ing. Lenka Čaplová
	elektro část	SPECO CONTROL s.r.o
	rozpočtová část	Ondřej Luč
	dokladová část	Ing. Lenka Kazdová, ČKAIT 1102702

2. Popis účelu

Projektová dokumentace řeší odkanalizování a likvidaci splaškových odpadních vod na území obce Hnojník. Je navržena výstavba nové splaškové kanalizace, včetně souvisejících objektů ČS1 a 2 a výstavba nové mechanicko - biologické ČOV.

Seznam PS:

PS 01 Strojně-technologická část

- PS 01.1 Vstupní čerpací stanice*
- PS 01.2 Hrubé předčištění*
- PS 01.3 Biologické čištění*
- PS 01.4 Kalové hospodářství*
- PS 01.5 Dmychárna*
- PS 01.6 Čerpací stanice ČS1*
- PS 01.7 Čerpací stanice ČS2*

PS 02 Elektro část

- PS 02.1 Čistírna odpadních vod*
- PS 02.2 Čerpací stanice 1 a 2*

3. Seznam použitých podkladů

1. Smlouva o dílo č. 3317/DPS - 2019 ze dne 23.5. 2019;
2. Platné normy a související právní předpisy;
3. Splašková kanalizace a ČOV v obci Hnojník, DSP, VODING Hranice spol. s r.o., 11/2008;
4. Odbor životního prostředí, městského úřadu Třinec vydáno Rozhodnutí o prodloužení platnosti stavebního povolení „Splašková kanalizace a ČOV v obci Hnojník“, č.j. MěÚT/49888/2017, ze dne 18.10.2017, na dobu tří let od nabytí právní moci tohoto rozhodnutí.
5. Zákon 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
6. Vyhláška č. 499/2006 Sb., ve znění vyhlášky č.62/2013 Sb. o dokumentaci staveb
7. Zákon 254/2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)
8. Zákon 20/2004, kterým se mění zákon č 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů
9. Zákon 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu
10. Vyhláška MZe 428/2001 Sb., ze dne 16.11.2001, kterou se provádí zákon 274/2001 Sb.
11. Zákon 76/2006 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu, kterým se mění zákon 274/2001 Sb.
12. Vyhláška 294/2005 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady, kterou se mění vyhláška 383/2001 Sb.
13. Nařízení vlády ČR č. 229/2007 Sb., kterým se stanoví ukazatele přípustného stupně znečištění vod
14. ČSN 75 6401 Čistírny odpadních vod pro více než 500 ekvivalentních obyvatel, 1996
15. Podklady jednotlivých správců podzemních inženýrských sítí
16. Mapové podklady
17. Podklady získané vlastním průzkumem

4. Popis technologického procesu

4.1 Projektované parametry

Bilance množství a znečištění odpadních vod ČOV

Množství odpadních vod	Jednotky	Stávající stav /ČSN/	Výhled /ČSN/	Kapacita /ČSN/
Počet obyvatel v obci		1000	1200	1600
Počet ob. napoj. na ČOV	ob	800	1 200	1 600
odíl napojených na ČOV	%	80%	100%	100%
Specifická spotřeba vody	l/ob*den	120	120	120
podíl balastních vod	%	10	10	10
$Q_{24,m}$	m3/den	96	144	192
Q_B	m3/den	10	14	19
$Q_{24,p}$	m3/den	0,0	0,0	0,0
Q_{min}	m3/den	57,6	86,4	115,2
	m3/hod	2,4	3,6	4,8
	l/s	0,7	1,0	1,3
Q_{24}	m3/rok	38 544,0	57 974,4	77 299,2
	m3/den	105,6	158,4	211,2
	m3/hod	4,4	6,6	8,8
	l/s	1,2	1,8	2,4
Q_d	m3/den	153,6	216,0	288,0
	m3/hod	6,4	9,0	12,0
	l/s	1,8	2,5	3,3
Q_h	m3/hod	13,6	18,2	24,3
	l/s	3,8	5,1	6,8
$Q_{\check{c}}$	m3/hod	18,0	19,8	25,2
	l/s	5,0	5,5	7,0
Znečištění - přítok				
Počet obyvatel	EO	800	1 200	1 600
BSK5 - přítok na ČOV	kg/d	48,0	72,0	96,0
	mg/l	454,5	454,5	454,5
CHSKcr	kg/d	96,0	144,0	192,0
	mg/l	909,1	909,1	909,1
NL	kg/d	44,0	66,0	88,0
	mg/l	416,7	416,7	416,7
Nc	kg/d	8,8	13,2	17,6
	mg/l	83,3	83,3	83,3
Pc	kg/d	2,0	3,0	4,0
	mg/l	18,9	18,9	18,9

Kvalita vyčištěné vody dle technologických výpočtů:

Kvality vyčištěné OV	„p“ (mg/l)	„m“ (mg/l)
CHSK _{Cr}	100	150
BSK ₅	20	40
NL	20	40
N-NH ₄ ⁺	10	20
Nanorg	20	
Pc	2	6

Látkové bilance

Parametry							
Přítok do ČOV					SS	Výhled	Kapacita
Průtok	Q24	m3/d			105,6	158,4	211,2
	Qd	m3/d			153,6	216,0	288,0
	Qmax	m3/h			18,0	19,8	25,2
BSK5				kg/d	48,0	72,0	96,0
NL				kg/d	44,0	66,0	88,0
Nc				kg/d	8,8	13,2	17,6
Pc				kg/d	2,0	3,0	4,0
Kvalita vyčištěné vody							
BSK5		mg/l	15	kg/d	1,6	2,4	3,2
CHSK _{Cr}		mg/l	40	kg/d	4,2	6,3	8,4
NL		mg/l	10	kg/d	1,1	1,6	2,1
N-NH ₄		mg/l	2,0	kg/d	0,2	0,3	0,4
N-OX		mg/l	10,0	kg/d	1,1	1,6	2,1
N-org		mg/l	3	kg/d	0,3	0,5	0,6
N-anorg		mg/l	12,0	kg/d	1,3	1,9	2,5
Nc		mg/l	15	kg/d	1,6	2,4	3,2
Pc		mg/l	1	kg/d	0,1	0,2	0,2
Mechanické předčištění							
Přítok do aktivace		účinnost			SS	Výhled	Kapacita
BSK5	LO	%	5	kg/d	45,6	68,4	91,2
NL		%	15	kg/d	37,4	56,1	74,8
Nc		%	1	kg/d	8,7	13,1	17,4
Pc		%	1	kg/d	2,0	3,0	4,0
Nc/BSK5					0,19	0,19	0,19
Pc/BSK5					0,04	0,04	0,04
minimální teplota v aktivaci	T	°C			12,00	12,00	12,00
maximální teplota v aktivaci	T	°C			22,00	22,00	22,00
Rozpustnost kyslíku při max. teplotě		mg/l			8,70	8,70	8,70
aerobní stáří kalu	Θ	dny			8,6	8,6	8,6
podíl kalu v anoxické části AN	fD				0,30	0,30	0,30
stáří kalu v aktivaci	Θ	dny			12,3	12,3	12,3
produkce aktivovaného kalu	Yobs	kg/d			0,85	0,85	0,85
					39	58	78
Látková bilance					SS	Výhled	Kapacita
přítok do aktivace							
N do aktivace	-			kg/d	8,7	13,1	17,4

P do aktivace				kg/d	2,0	3,0	4,0
odtok	-						
N-NH4				kg/d	0,2	0,3	0,4
N-OX				kg/d	1,1	1,6	2,1
N-org				kg/d	0,3	0,5	0,6
Nc				kg/d	1,6	2,4	3,2
Pc				kg/d	0,1	0,2	0,2
kal	-						
produkce primárního kalu				kg/d	0,0	0,0	0,0
Org. podíl v primárním kalu	-			%	55	55	55
produkce přebytečného kalu	-			kg/d	39	58	78
Org. podíl v přebytečném kalu	-			%	80	80	80
množství surového kalu	-			kg/d	39	58	78
Org. podíl v surovém kalu	-				80	80	80
Redukce org. sušiny v kal. hosp.	-			%	30	30	30
Sušina stabilizovaného akt. kalu	-			kg/d	30	44	59
Nc ve stabilizovaném kalu		%	3,0	kg/d	0,9	1,3	1,8
Pc ve stabilizovaném kalu		%	1,5	kg/d	0,4	0,7	0,9
N na nitrifikaci	NN			kg/d	7,3	10,9	14,6
Výkon dle nitr. rychlosti				kg/d	45,1	45,1	48,8
N na denitrifikaci	ND			kg/d	6,2	9,4	12,5
Výkon dle denitr. rychlosti (Metcalf)				kg/d	17,4	17,4	18,8
Účinnost denitrifikace	ED			%	85,5	85,5	85,5
P vysrážený				kg/d	1,4	2,1	2,9
Produkce chem. kalu	YP			kg/d	9,4	14,2	18,9
Spotřeba Preflocu		l/d	22	kg/d	34,6	52,0	69,3
Produkce směsného kalu				kg/d	48,3	72,5	96,7
Aktivace					SS	Výchled	Kapacita
kalový index	SVI	ml/g			130	130	120
koncentrace vráceného kalu	X	kg/m3			7,7	7,7	8,3
potřeb. zásoba kalu v ox. části		kg			415	623	830
recirkulace kalu	RK	m3/d			154	216	288
		%			100	100	100
prům. konc. kalu v nitrifikaci		kg/m3			3,8	3,8	4,2
podíl regenerace na ox. části		%			0	0	0
prům. koncentrace kalu v ox.		kg/m3			3,8	3,8	4,2
potřebný objem ox. části aktivace		m3			108	162	199
potřebná celková recirkulace	RC	%			591	591	591
recirkulace vnitřní	RV	%			491	491	491
doba kontaktu v ox		h			2,4	2,6	2,4
zatížení ox. N na nitrifikaci		kg/kg.d			0,0176	0,0176	0,0176
doba kontaktu v denitrifikaci		h			1,0	1,0	1,0
Potřebný objem nitrifikace.	VN	m3			108	162	199
<i>Skutečný objem nitrifikace</i>	VN	m3			200	200	200
Potřebný objem regenerace	VR	m3			0	0	0
<i>Skutečný objem regenerace</i>					0	0	0
Potřebný objem denitrifikace	VD	m3			44	62	83
<i>Skutečný objem denitrifikace</i>	VD	m3			100	100	100
Potřebný objem aktivace	VA	m3			152	224	282
<i>Skutečný objem aktivace</i>	VA	m3			300	300	300
prům. koncentrace kalu v aktivaci					3,8	3,8	4,2
zásoba kalu v aktivaci		kg			1 154	1 154	1 250
zásoba kalu v denitrifikaci		kg			385	385	417

zásoba kalu v ox. části		kg			769	769	833
doba zdržení	t	h			47	33	25
látkové zatížení	BV	kg/m3.d			0,15	0,23	0,30
zatížení kalu	Bx	kg/kg.d			0,04	0,06	0,07
skutečná recirkulace vnitřní	RV	%			500	500	500
stáří kalu v aktivaci		d			29,7	19,8	16,1
skutečná doba kontaktu v ox.		h			4,46	3,17	2,38
zatížení kalu v N	Bx	kg/kg.d			0,01	0,01	0,02
zatížení kalu v D	Bx	kg/kg.d			0,02	0,02	0,03
skutečná doba kontaktu v D		d			2,23	1,59	1,19

Dosazovací nádrže - vertikální					SS	Výchled	Kapacita
hydraulické povrchové zat.		m3/(m2.h)			1,50	1,50	1,50
látkové povrchové zatížení		kg/(m2.h)			6,00	6,00	6,00
doba zdržení		h			1,30	1,30	1,30
Návrh							
plocha nádrže dle látkového zat.		m2			12	13	18
plocha nádrže dle hydraulického zat.		m2			12	13	17
objem nádrže podle doby zdržení		m3			23	26	33
Navržena:							
Dortmundská dosazovací nádrž kruhová	počet	ks			1	1	1
	rozměr	m			5,0	5,0	5,0
	hloubka	m			4,6	4,6	4,6
	plocha	m2			17,7	17,7	17,7
	objem	m3			38,3	38,3	38,3
Posouzení DN							
hydraulické povrchové zat.		m3/(m2.h)			1,0	1,1	1,4
látkové povrchové zatížení		kg/(m2.h)			3,9	4,3	5,9
doba zdržení		h			2,1	1,9	1,5

Uskladňovací nádrž - anaerobní stabilizace					SS	Výchled	Kapacita
uskladňovací nádrž	počet	ks			2	2	2
	B	m			3,50	3,50	3,50
	L	m			4,75	4,75	4,75
	hloubka	m			4,6	4,6	4,6
objem uskladňovací nádrže		m3			152,95	152,95	152,95
sušina stabilizovaného kalu		kg/d			29,5	44,3	59,1
		kg/m3			30	30	35
objem stabilizovaného kalu		m3/d			1,0	1,5	1,7
doba zdržení		dny			155	104	91

4.2 PS 01 Strojně technologická část

Splaškové vody z obce přitékají kanalizací přes soutokovou komoru do vstupní čerpací stanice. V čerpací stanici jsou navrženy svislé česle prutové kolmé, které budou zajišťovat předčištění splaškových vod od hrubých nečistot. K čerpání odpadních vod do linky hrubého čištění jsou navržena ponorná kalová čerpadla s oběžným kolem uzpůsobeným pro čerpání vod s mechanickým znečištěním. Výtlak čerpadel bude přiveden na vstup do multifunkčního zařízení. Jedná se o integrované hrubé předčištění, které plní funkci česli, lapáku a separátoru písku.

Zachycené shrabky a písek z multifunkčního zařízení budou společně vynášeny šnekovnicí do kontejneru a odváženy dle potřeby na skládku.

Biologické čištění bude založeno na principu nízkozatěžované aktivace s částečnou aerobní stabilizací kalu při aktivačním procesu s denitrifikací a nitrifikací a anaerobním uskladněním vzniklého přebytečného kalu v kalojemu.

Biologické čištění sestává z linky aktivační nádrže se systému D-N, tj. rozdělené na denitrifikaci a nitrifikaci. Nitrifikace bude provzdušňována jemnobublinnou aerací. Denitrifikace bude míchána ponorným míchadlem. Pro provoz se studenou odpadní vodou v zimním období bude i denitrifikační část osazena jemnobublinnou aerací. Zdrojem tlakového vzduchu budou rotační dmychadla.

Separace aktivovaného kalu od vyčištěné vody bude probíhat ve čtvercové dosazovací nádrži dortmundského typu. Vyčištěná voda odteče odtokovým děrovaným potrubím v dosazovací nádrži a samospádem odteče kanalizací přes měrný objekt s Parshallovým žlabem P2 do recipientu.

Vnější recirkulaci kalu mezi dosazovací nádrží a denitrifikační nádrží bude zajišťovat ponorné čerpadlo. Přebytečný kal bude odbočkou z vratného kalu odváděn do kalojemu. Vnitřní recykl aktivační směsi z konce nitrifikace do denitrifikace bude zabezpečovat ponorné čerpadlo.

Pro odstranění fosforu je navržena zásobní nádrž na roztok síranu železitého s dávkovacím zařízením. Přebytečný fosfor bude odstraněn simultánním chemickým srážením v aktivační nádrži.

Přebytečný aktivovaný kal bude uskladněn a gravitačně zahuštěn v uskladňovacích nádržích (kalojemech). Obsah každé nádrže bude promícháván ponorným míchadlem. Stabilizovaný kal bude odvodňován na lince odvodnění kalu.

4.3 PS 01.1 Vstupní čerpací stanice

4.3.1 Technické řešení

Odpadní vody budou přiváděny kanalizační sítí do předřazené šachty vstupní čerpací stanice, kam budou zaústěny všechny odpadní vody čištěné na ČOV.

Na vstupu do čerpací jímky jako ochrana čerpadel před hrubým znečištěním budou instalovány vertikální kolmé strojní prutové česle pol. 01.1 (MT1). Nátok na ně bude osazen nástěnným uzávěrem, jímž je možno nátok v případě potřeby servisu zařízení uzavřít. Zachycené shrabky na zařízení budou vynášeny do místnosti ČS, kde budou vypadávat do připraveného kontejneru.

Mokrý čerpací jímka bude osazena dvěma ponornými čerpadly pol. 01.2 (M2, M3), kterými se bude odpadní voda čerpat na mechanické předčištění. Čerpadla jsou navržena se sacím trychtýřem osazená ve speciální tvarované vložce kruhového půdorysu, která zajistí čistící účinek pro dno jímky i zčerpávání plovoucích nečistot. Provozní čerpadlo bude jedno; druhé bude provozní rezerva. Ovládání čerpadel bude od úrovně hladin v jímce a řízeno bude frekvenčním měničem v závislosti na měřeném dopravním množství. Manipulace s čerpadly bude zajištěna pomocí kladkostroje s ruční kočkou. Výtlaky čerpadel budou osazeny nožovým šoupátkem a zpětnou klapkou s koulí DN80. Tyto armatury budou umístěny v suché armaturní komoře, která navazuje na čerpací jímku. V této komoře bude také nožové šoupátko DN50, kterým bude možné v případě potřeby vypustit celé potrubí výtluhu zpět do čerpací jímky.

Do mokré čerpací jímky bude zaústěn rovněž nátok z dešťové zdrže.

4.3.2 Základní rozsah dodávky

- **Prutové česle kolmé** – $Q = 10 \text{ l/s}$ průřez 10 mm; hloubka zabudování 4 m; přítokové potrubí DN200 - 1 kpl
- **Ponorné čerpadlo s předrotační nádrží** - $Q = 7 \text{ l.s}^{-1}$; $H = 8,6 \text{ m}$ - 2 ks
- **Vřetenové šoupátko** - otvor DN200 - 2 ks
- **Vřetenové šoupátko** - otvor DN300 - 1ks
- **Řetězový kladkostroj 1t** – 1ks

4.3.3 Požadavky na stavbu

- prostupy pro technologické potrubí přes stavební konstrukce
- utěsnění prostupů po osazení technologickým potrubím
- nosník pro pojezd kladkostroje
- potrubí nátoků osazených přes stěnu s protipřírubou

4.4 PS 01.2 Mechanické předčištění

4.4.1 Technické řešení

Odpadní voda bude čerpána z jímky čerpací stanice na integrované hrubé předčištění pol. 01.11 (MT4) s kapacitou do 10 l.s^{-1} . Zařízení představuje celek požadovaných funkcí hrubého předčištění na komunálních ČOV. Všechny komponenty jsou integrovány v nádrži, tvarově speciálně navržené pro optimální průtok vody. Nádrž tvoří lapák písku. Písek je vyhrnován šroubovým vynašečem do kontejneru na písek. Nádrž obsahuje automatické jemné česle s průlinou 6 mm. Ty jsou tvořeny stíranými pruty. Shrabky budou vynášeny šroubovým vynašečem do kontejneru. Jemné česle jsou vybaveny proplachem a odvodněním shrabků. Nádrž má vlastní kryt proti zápachu. Multifunkční zařízení je vybaveno havarijním obtokem.

Takto předčištěná voda natéká do biologického stupně do nádrže denitrifikace a pro případ odstavení této nádrže bude možno pomocí uzavření a otevření armatur napouštět tyto vody do nádrže nitrifikace.

Součástí tohoto PS budou rovněž ruční česle v odlehčovací komoře pol. 01.8, jímce hrubého předčištění pol. 01.9, vyplachovací vana v dešťové nádrži pol. 01.6 a regulátor průtoku pol. 01.10 (MT28), který zajistí nátok splaškových vod na ČOV ze stávající jednotné kanalizace v regulovaném množství 2 l/s.

Přivážené fekální vody na ČOV budou vypouštěny přes ruční česle pol. 01.13 do jímky fekálních vod, odkud budou řízeně čerpány ponorným čerpadlem pol. 01.12 (M24) do procesu čištění.

4.4.2 Základní rozsah dodávky

- **Integrované hrubé předčištění** - $Q = 10 \text{ l.s}^{-1}$ - 1 kpl
- **Vyplachovací vana dešťové zdrže** - 1 ks
- **Ruční česle v odlehčovací komoře** – průlina 50 mm – 1 kpl
- **Ruční česle v hrubém předčištění** – průlina 50 mm – 1 kpl
- **Regulátor průtoku** – DN150, $Q = 2 \text{ l/s}$ – 1 kpl
- **Ruční česle pro dovoz fekálů** – průlina 50 mm – 1 kpl
- **Ponorné čerpadlo fekálních vod**- $Q = 2 \text{ l.s}^{-1}$; $H = 5 - 7 \text{ m}$ - 1 ks

4.4.3 Požadavky na stavbu

- prostupy pro technologické potrubí přes stavební konstrukce
- utěsnění prostupů po osazení technologickým potrubím

4.5 PS 01.3 Biologické čištění

4.5.1 Technické řešení

Biologické čištění je založeno na principu nízko zatěžované aktivace s předřazenou denitrifikací, nitrifikací a simultánním srážením fosforu. Biologická část se skládá z jedné denitrifikační nádrže, jedné nitrifikační nádrže a jedné dosazovací nádrže.

Mechanicky předčištěná odpadní voda natéká do aktivační nádrže v sestavě denitrifikace a nitrifikace. Denitrifikace bude mechanicky homogenizována ponorným míchadlem pol. 01.14 (M5), se kterým bude možné manipulovat pomocí jeřábku. Vlivem přítomnosti oxidovaných forem dusíku přiváděných do této sekce spolu s proudem vratného kalu a přítokem, na organický substrát bohaté, surové odpadní vody bude docházet ke kultivaci aktivovaného kalu za anoxických podmínek (bez přítomnosti rozpuštěného kyslíku a za přítomnosti oxidovaných forem dusíku). Za těchto podmínek bude docházet působením mikroorganismů aktivovaného kalu k biologické denitrifikaci. Působením skupin mikroorganismů aktivovaného kalu budou oxidované formy dusíku redukovány na molekulární dusík při současné spotřebě organického znečištění. Nádrž bude osazena jemnobublinnými aeračními elementy v pevně kotvené verzi pol. 01.16. Aeraci bude možné využít v zimním období při nízkých teplotách.

Po průchodu denitrifikační sekce bude směs odpadní vody a aktivovaného kalu přiváděna do nitrifikační sekce s aerobními kultivačními podmínkami, tedy za přítomnosti rozpuštěného kyslíku. Nitrifikační aktivace bude vybavena jemnobublinnými aeračními elementy, pol. 01.15, v pevně kotvené verzi, zajišťujícími jak distribuci kyslíku, tak homogenizaci nádrže. Za aerobních podmínek bude docházet v nitrifikační sekci k oxidaci amoniakálního dusíku přítomného v surové odpadní vodě a zároveň k odstranění zbylého rozložitelného organického znečištění. Na konci nádrže bude osazeno ponorné čerpadlo vnitřního recyklu pol. 01.17 (M6), které bude čerpat část aktivační směsi na začátek denitrifikace. Množství směsi bude měřeno pomocí indukčního průtokoměru, na jehož základě bude řízeno i čerpadlo. Pro manipulaci s čerpadlem bude sloužit jeřábek. Pro chemické srážení fosforu bude použit síran železitý, který se bude dávkovat k potrubí nátoku do dosazovací nádrže ze zásobní dvouplášťové nádrže pol. 01.24, 01.25 (M23), umístěné na betonovém základě.

Z nitrifikační sekce aktivační nádrže bude směs aktivovaného kalu přiváděna přes nátokový válec a uklidňovací válec do separačního stupně - dosazovací nádrže pol. 01.18. Jako separační stupeň bude sloužit jedna čtvercová vertikálně protékaná dosazovací nádrž o půdorysných rozměrech 5,2 x 5 m. Dosazovací nádrž bude vybavena ponořenými trubkami s otvory pro odtok vyčištěné vody, sběrným zařízením plovoucích nečistot a ponorným čerpadlem plovoucích nečistot v mobilním provedení pol. 01.20 (M8), které bude umístěno v jímce plovoucích nečistot. V dosazovací nádrži bude docházet k oddělení kalu od vyčištěné odpadní vody. Vyčištěná odpadní voda bude odváděna dosazovací nádrže do odtoku, zatímco odseparovaný aktivovaný kal bude ze dna dosazovací nádrže ponorným čerpadlem pol. 01.19 (M7) odebírán a recirkulován zpět do aktivační nádrže. Množství čerpaného vratného kalu bude řízeno od indukčního průtokoměru. Na stejné potrubní větvi bude i odbočka pro odtah přebytečného kalu z dosazovací nádrže. To bude možné otevřením servošoupátek na této větvi a uzavřením servošoupátka na větvi vratného kalu. Do denitrifikační sekce bude zároveň zaústěn odtah plovoucích nečistot z hladiny dosazovací nádrže.

Nádrže denitrifikace a nitrifikace je možno obtokovat pomocí uzavíracích armatur na potrubí mezi jednotlivými nádržemi.

Odsazená voda z dosazovací nádrže bude gravitačně odtékat přes sběrnou šachtu a měrnou šachtu do odtoku a dále mimo ČOV do recipientu. Průtok vyčištěné vody ze separačního stupně bude na výtoku z ČOV měřen v měrném objektu MŠ6 pomocí Parshallova žlabu P-2. Z měrného objektu bude vyčištěná voda odtékat do recipientu. Odtoková šachta Šuv7 z dosazovací nádrže bude zároveň sloužit jako zásobník provozní vody pro oplach a ostřik zařízení. Jímka bude osazena ponorným čerpadlem pol. 01.35 (M26), které bude napojeno na potrubí provozní vody uvnitř provozní budovy. Součástí bude i tlaková nádoba pol. 01.36, která bude pokrývat nerovnosti odběru provozní vody. Čerpadlo bude řízeno od tlakového čidla v potrubí. V tomto objektu se také budou odebírat vzorky vyčištěné vody.

4.5.2 Základní rozsah dodávky

- **Ponorné míchadlo**, vč. jeřábku – 1 kpl
- **Jemnobublinný aerační systém** - nitrifikace - 1 kpl
- **Jemnobublinný aerační systém** - denitrifikace - 1 kpl
- **Ponorné čerpadlo vnitřního recyklu** - $Q = 17 \text{ l.s}^{-1}$; $H = 2,5 \text{ m}$ - 1 ks

- **Vystrojení dosazovací nádrže** - 1 kpl
- **Ponorné čerpadlo vratného a přebytečného kalu** - $Q = 3-5 \text{ l.s}^{-1}$; $H = 2 \text{ m}$ - 1 ks
- **Ponorné čerpadlo plovoucích nečistot** - $Q = 3 \text{ l/s}$, $H = 2 \text{ m}$ - 1 ks
- **Vřetenové šoupátko** - otvor DN200 - 2 ks
- **Parshallův žlab P2**
- **Zásobní nádrž dvouplášťová 2 m^3 , včetně dávkovací stanice pro venkovní instalaci** - $Q_{\max} = 12,3 \text{ l.h}^{-1}$, $p = 4 \text{ bar}$

4.5.3 Požadavky na stavbu

- prostupy pro technologické potrubí přes stavební konstrukce
- utěsnění prostupů po osazení technologickým potrubím

4.6 PS 04 Kalové hospodářství

4.6.1 Technické řešení

Podél biologické linky budou umístěny dvě nádrže na kal (kalojemy).

Přebytečný kal odtahovaný z dosazovací nádrže bude střídavě plnit kalojem 1 a 2. Zde bude docházet ke gravitačnímu zahuštění kalu. Kalojemy budou anaerobně stabilizované a budou promíchávány míchadly pol. 01.26 (M14, M15). Kalová voda se bude v časových intervalech odtahovat pomocí čerpadla pol. 01.27 (M16) zavěšeného na manipulačním jeřábků do jímky kalové vody, která bude dispozičně vedle kalojemu 2. Gravitačně zahuštěný kal bude odvodňován na odvodňovací odstředivce pol.01.29 (MT18), umístěné v provozní budově. Kal bude čerpán pomocí vřetenového čerpadla pol. 01.28 (M17). Množství kalu čerpaného na odstředivku bude měřeno pomocí indukčního průtokoměru, na jeho základě pak bude regulováno vřetenové čerpadlo. Součástí odstředivky bude automatická stanice kapalného flokulantu pol. 01.30 (MT19), které bude zajišťovat rozpouštění, homogenizaci a dávkování tekutého flokulantu. Flokulant bude na vstup odstředivky dávkován pomocí vřetenového čerpadla pol. 01.31 (M20) a jeho množství bude měřeno pomocí indukčního průtokoměru. Pro manipulaci s odstředivkou v případě oprav a servisu bude sloužit ruční kladkostroj pol. 01.4.

Odvodněný kal bude z odstředivky bude padat do násypky šnekového dopravníku pol. 01.33 (M22). Ten dopraví kal do kontejneru, který bude umístěn v přístřešku vně provozní budovy. Fugát z odstředivky bude odtékat gravitačně do jímky kalové vody.

Kalová voda bude z jímky čerpána a postupně dávkována pomocí ponorného čerpadla pol. 01.34 (M25) zpět na začátek procesu čištění.

V případě dlouhodobé poruchy odvodňovací odstředivky a nemožnosti odvodňovat přebytečný kal, bude možné tento kal nechat zlikvidovat externě odvozem na jinou čistírnu. Pro tento případ je do kalojemů zaústěno potrubí DN100. Po napojení fekálního vozu na tyto potrubí bude možné objem jednotlivých nádrží odčerpat.

4.6.2 Základní rozsah dodávky

- **Ponorné míchadlo kalojemu**, vč. jeřábků – 2 kpl
- **Ponorné čerpadlo kalové vody** - $Q = 3 \text{ l.s}^{-1}$, $H = 3-5 \text{ m}$ - 1 ks
- **Ponorné čerpadlo kalové vody (fugátu)** - $Q = 2 \text{ l.s}^{-1}$, $H = 5-7 \text{ m}$ - 1 ks
- **Dekantační odstředivka** – $1-2 \text{ m}^3.\text{h}^{-1}$, vstupní sušina 3%, výstupní sušina 20% - 1 kpl
- **Automatická stanice kapalného flokulantu** - max. výkon - 600 l.h^{-1} - 1 kpl
- **Šnekový dopravník kalu** - šnek $\varnothing 250 \text{ mm}$, délka $5\,000 \text{ mm}$, sklon 20° - 1 ks

4.6.3 Požadavky na stavbu

- prostupy pro technologické potrubí přes stavební konstrukce

- utěsnění prostupů po osazení technologickým potrubím
- propojovací potrubí
- nosník pro pojezd kladkostroje
- přívod pitné vody DN 25
- rozvod provozní vody

4.7 PS 01.5 Dmychárna

4.7.1 Technické řešení

Zdrojem tlakového vzduchu pro aerační systémy budou dvě dmychadla pol. 01.39 (M12, M13) o výkonu $80 - 300 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$, která budou umístěna v místnosti dmychárny a budou provozována v režimu 1 + 1 rezerva. Regulace množství dodávaného vzduchu do nitrifikační sekce bude probíhat regulací otáček dmychadla pomocí frekvenčního měniče v závislosti na koncentraci O_2 měřeného kyslíkovou sondou umístěné v nitrifikační nádrži.

4.7.2 Základní rozsah dodávky

- **Objemové dmychadlo** - $Q = 80 \div 300 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$, $\Delta p = 600 \text{ mbar}$ - 2 ks

4.7.3 Požadavky na stavbu

- prostupy pro technologické potrubí přes stavební konstrukce
- utěsnění prostupů po osazení technologickým potrubím
- větrání dmychárny

4.8 PS 01.6 Čerpací stanice ČS1

4.8.1 Technické řešení

Čerpací stanice splaškových odpadních vod ČS1 bude podzemní betonová šachta vnitřního průměru 2,0 m, se suchou armaturní komorou.

Na přítokovém potrubí DN 300 do ČS bude osazen česlicový koš pol. 01.41 na zachycení hrubých nečistot, koš bude na vodících tyčích. Čerpací stanice bude vybavena dvěma kalovými ponornými čerpadly pol. 01.40 (M1, M2) (1+1R) pro čerpání odpadních splaškových vod. Jedno čerpadlo bude provozní a druhé bude rezervní pro případ záskoku při poruše provozního. Každé z obou čerpadel je dimenzováno na cca $Q\check{c} = 5 \text{ l/s}$ při dopravní výšce $H = 7 \text{ m v.sl.}$ Chod čerpadel bude ovládán podle hladin v sací jímce automaticky pomocí plovákových spínačů. Čerpadla budou vybavena standardně tepelnými ochranami, které zablokují provoz čerpadla při poruchových stavech. V případě poruchy čerpadla dojde k automatickému zapnutí náhradní pumpy (v závislosti na úrovni hladiny).

V armaturní komoře budou osazeny potřebné armatury na výtlačích v sestavě zpětná klapka a nožové šoupátko na každém výtlaoku. Výtlaok je možné vypustit zpět do mokré jímky.

Pro vyzdvižení čerpadel a česlicového koše z jímky ČS v případě opravy, údržby nebo čištění je navrženo přenosné zdvihací zařízení pol. 01.42, jehož patka bude přichycena na ve stropní desce.

U čerpací stanice bude suchá armaturní komora, ve které budou osazeny veškeré armatury nutné pro provoz ČS.

Přesné umístění jeřábku a průměr otvoru ve stropní desce je nutné upřesnit s dodavatelem zařízení!!!

4.8.2 Základní rozsah dodávky

- **Česlicový koš** – DN300, průřez 50 mm - 1 ks
- **Ponorné čerpadlo** $Q = 5 \text{ l.s-1}$, $H = 7 \text{ m}$ - 2 ks

- **Jeřábek** – nosnost 250 kg

4.8.3 Požadavky na stavbu

- prostupy pro technologické potrubí přes stavební konstrukce
- utěsnění prostupů po osazení technologickým potrubím

4.9 PS 01.7 Čerpací stanice ČS2

4.9.1 Technické řešení

Čerpací stanice splaškových odpadních vod ČS2 bude podzemní betonová šachta vnitřního průměru 2,0 m, se suchou armaturní komorou.

Na přítokovém potrubí DN 300 do ČS bude osazen česlicový koš pol. 01.44 na zachycení hrubých nečistot, koš bude na vodících tyčích. Čerpací stanice bude vybavena dvěma kalovými ponornými čerpadly pol. 01.43 (M1, M2) (1+1R) pro čerpání odpadních splaškových vod. Jedno čerpadlo bude provozní a druhé bude rezervní pro případ záskoku při poruše provozního. Každé z obou čerpadel je dimenzováno na cca $Q_{\text{č}} = 5 \text{ l/s}$ při dopravní výšce $H = 37 \text{ m v.sl.}$ Chod čerpadel bude ovládán podle hladin v sací jímce automaticky pomocí plovákových spínačů. Čerpadla budou vybavena standardně tepelnými ochranami, které zablokují provoz čerpadla při poruchových stavech. V případě poruchy čerpadla dojde k automatickému zapnutí náhradní pumpy (v závislosti na úrovni hladiny).

V armaturní komoře budou osazeny potřebné armatury na výtlacích v sestavě zpětná klapka a nožové šoupátko na každém výtlaku. Výtlak je možné vypustit zpět do mokré jímky.

Pro vyzdvižení čerpadel a česlicového koše z jímky ČS v případě opravy, údržby nebo čištění je navrženo přenosné zdvihací zařízení pol. 01.45, jehož patka bude přichycena na ve stropní desce.

U čerpací stanice bude suchá armaturní komora, ve které budou osazeny veškeré armatury nutné pro provoz ČS.

Přesné umístění jeřábku a průměr otvoru ve stropní desce je nutné upřesnit s dodavatelem zařízení!!!

4.9.2 Základní rozsah dodávky

- **Česlicový koš** – DN300, průřez 50 mm - 1 ks
- **Ponorné čerpadlo** $Q = 5 \text{ l.s-1}$, $H = 7 \text{ m}$ - 2 ks
- **Jeřábek** – nosnost 250 kg

4.9.3 Požadavky na stavbu

- prostupy pro technologické potrubí přes stavební konstrukce
- utěsnění prostupů po osazení technologickým potrubím
- prostupy ve stropní desce pro jeřábek

5. Požadavky na elektro část

Tabulka elektrospotřebičů a měření

č. ř.	Název	Označení elektro	Výkon pohonu [kW]	Napětí [V]		Poznámka
				230	400	
1	Prutové česle kolmé	MT1	2		<input checked="" type="checkbox"/>	
2	Čerpadlo ve vstupní ČS 1 (FM)	M2	1,4		<input checked="" type="checkbox"/>	
3	Čerpadlo ve vstupní ČS 2 (FM)	M3	1,4		<input checked="" type="checkbox"/>	
4	Integrované předčištění	MT4	0,61		<input checked="" type="checkbox"/>	
5	Míchadlo denitrifikace	M5	1,5		<input checked="" type="checkbox"/>	
6	Čerpadlo vnitřního recyklu (FM)	M6	1,5		<input checked="" type="checkbox"/>	
7	Čerpadlo vratného a přebytečného kalu (FM)	M7	0,75		<input checked="" type="checkbox"/>	
8	Čerpadlo plovoucích nečistot	M8	0,5		<input checked="" type="checkbox"/>	
9	Šoupátko vratného kalu	ES9	0,2		<input checked="" type="checkbox"/>	
10	Šoupátko přebytečného kalu 1	ES10	0,2		<input checked="" type="checkbox"/>	
11	Šoupátko přebytečného kalu 2	ES11	0,2		<input checked="" type="checkbox"/>	
12	Dmychadlo (FM)	M12	11		<input checked="" type="checkbox"/>	
13	Dmychadlo (FM)	M13	11		<input checked="" type="checkbox"/>	
14	Míchadlo kalojemu 1	M14	2,5		<input checked="" type="checkbox"/>	
15	Míchadlo kalojemu 2	M15	2,5		<input checked="" type="checkbox"/>	
16	Čerpadlo odtahu kalové vody	M16	0,5		<input checked="" type="checkbox"/>	
17	Plnicí čerpadlo kalu (vřetenové) (FM)	M17	3		<input checked="" type="checkbox"/>	dodávka linky odvodnění
18	Odstředivka (FM)	MT18	11		<input checked="" type="checkbox"/>	dodávka linky odvodnění
19	Flokulační stanice	MT19	1		<input checked="" type="checkbox"/>	dodávka linky odvodnění
20	Čerpadlo flokulantu (FM)	M20	0,75		<input checked="" type="checkbox"/>	dodávka linky odvodnění
21	Solenoid proplachu	YV21.1	0,01	<input checked="" type="checkbox"/>		
22	Šnekový dopravník	M22	1,5		<input checked="" type="checkbox"/>	dodávka linky odvodnění
23	Čerpadlo srážedla fosforu 1	M23	0,7	<input checked="" type="checkbox"/>		
24	Čerpadlo fekálních vod	M24	0,75		<input checked="" type="checkbox"/>	
25	Čerpadlo fugátu	M25	0,75		<input checked="" type="checkbox"/>	
26	Čerpadlo provozní vody	M26	0,75	<input checked="" type="checkbox"/>		
27	Solenoid pro vyplachovací vanu dešťové zdrže	YV27	0,01	<input checked="" type="checkbox"/>		
28	Regulátor průtoku	MT28	0,5	<input checked="" type="checkbox"/>		vč. vyhodnocovací jednotky a rozvaděče
29	Solenoid pro oplach šnekového dopravníku	YV21.2	0,01	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Instalovaný výkon ČOV		58,49			
	Soudobý výkon ČOV		43,59			

č. ř.	Název	Označení elektro	Rozsah měření	Typ snímače
1	Výška hladiny ve vstupní ČS	LICA1	0 - 5 m	Tlakové čidlo
2	Minimální hladina v ČS odpadní vody	LA2.1	lim	Plovákový spínač
3	Maximální hladina v ČS odpadní vody	LA2.2	lim	Plovákový spínač
4	Množství a průtok odpadních vod	FIQC3	0÷10 l/s	Indukční průtokoměr DN80
5	Měření koncentrace kyslíku v nitrifikaci	QICA4	0÷20 mg/l	Sonda O ₂
6	Teplota vody v nitrifikaci	TIA5	0 až +40°C	
7	Množství a průtok vnitřního recyklu	FIQC6	0÷15 l/s	Indukční průtokoměr DN80
8	Množství a průtok vratného kalu	FIQC7	0÷5 l/s	Indukční průtokoměr DN50
9	Tlak ve vzduchovém potrubí	PICA8	0÷100 kPa	
10	Teplota ve dmychárně	TICA9	-10 až +50°C	
11	Odběr vzorků	Q10		
12	Množství vyčištěné vody na odtoku ČOV	FIQC11	0÷15 l/s	Parshallův žlab P2 - ultrazvuk
13	Výška hladiny v kalojemu 1	LICA12	0÷6 m	
14	Výška hladiny v kalojemu 2	LICA13	0÷6 m	
15	Hladina v nádrži síranu železitého	LA14		
16	Průsak do záchytné nádrže	BH15		
17	Výška hladiny v jímce fugátu	LICA16	0÷6 m	
18	Výška hladiny v jímce fekálních vod	LICA17	0÷6 m	
19	Tlak na provozní vodě	BP18		
20	Množství a průtok kalu	FIQC19		Indukční průtokoměr - linka odvodnění
21	Množství a průtok flokulantu	FIQC20		Indukční průtokoměr - linka odvodnění
22	Množství a průtok fekálních vod	FIQC21	0÷5 l/s	Indukční průtokoměr DN50
23	Výška hladiny v dešťové zdrži	LICA22	0÷6 m	
24	Venkovní teplota	TICA23	-40 až +60°C	

6. Požadavky na provedení zkoušek

6.1 Tlakové zkoušky potrubí

Tlaková zkouška pevnosti a těsnosti potrubí bude probíhat dle provozních přetlaků a dle ČSN 75 5911. Zkušební přetlak bude 1,5 krát vyšší než je provozní.

Potrubí	Provozní přetlak	Zkušební přetlak	Materiál potrubí
potrubí výtlačky	max. 6 bar	9 bar	ocel

Doba trvání zkoušky bude celkem 1 hodinu. Pokles přetlaku v potrubí za posledních 15 minut nesmí být větší než 0,2 bar. Pro potrubí, která nejsou později přístupná je nutno provést separátní tlakovou zkoušku.

Pro všechna potrubí je nutno provést tlakovou zkoušku dle odpovídajících předpisů. Zkouška musí proběhnout za přítomnosti zadavatele a je nutno ji ohlásit předem. O zkoušce je nutno vyhotovit protokol.

6.2 Individuální zkoušky

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

Individuální vyzkoušení zahrnuje:

- kontrolu namontovaného strojního zařízení
- 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.

6.3 Komplexní vyzkoušení

Příprava na komplexní zkoušky musí být ukončena do dohodnutého termínu zahájení komplexních zkoušek.

Příprava zkoušek

V rámci přípravných prací pro komplexní zkoušky je nutno zajistit následující:

- dostatečný počet kvalifikovaných pracovníků obsluhy
- nutné suroviny, provozní a pohonné hmoty, energie, přístroje a pomůcky potřebné pro úspěšné zvládnutí zkoušek
- přivedení dostatečného množství vody
- odvedení zkušební vody vhodným odpadním potrubím
- přívod elektrické energie
- vybavení pro poskytnutí první pomoci
- osobní ochranné prostředky a pomůcky v potřebném množství
- provést kontrolu objektů za účelem zjištění, zda byly dokončeny stavební práce tak, aby byl zajištěn bezpečný vstup do zkoušených objektů, aby nebyla ohrožena bezpečnost a ochrana

zdraví pracovníků při KZ. Dále provést kontrolu zabezpečení objektů proti vnikání deště, povrchové vody, spodní vody, sněhu apod.

- kontrolu uzamykatelnosti a ostrahy objektů
- kontrola provozuschopnosti protipožárních opatření

Technická dokumentace

Před zahájením KZ musí být připravena následující technická dokumentace pro provádění KZ:

- projekt komplexního vyzkoušení
- realizační projekty dodaného zařízení
- průvodní technická dokumentace strojů a zařízení
- úřední dokumentace pro vyhrazená zařízení podléhající státnímu odbornému dozoru (pasporty, revizní knihy, osvědčení, zkušební protokoly apod.)
- předepsané výchozí revizní zprávy a protokoly o úspěšném ukončení montáže a individuální vyzkoušení zařízení
- protokoly o kontrole bezpečnostního a požárního technika

Pracovní látka

Pro zkoušku bude použita provozní voda bez hrubých nečistot

Doba zkoušky

Rozsah komplexní zkoušky se stanovuje na 72 hod nepřerušovaného chodu celého strojně technologického zařízení. Doba chodu jednotlivých zařízení odpovídá požadavkům trvalého provozu.

Záznam průběhu zkoušky

Záznam o průběhu zkoušky v deníku vede vedoucí pracovní skupiny

Deník o komplexní zkoušce obsahuje- datum záznamu

- počet pracovníků ve směně
- specifikaci zkoušeného zařízení
- rozsah prováděných zkoušek, jejich zahájení, ukončení a výsledek
- provedení zkoušek podle norem a předpisů pro vyhrazená zařízení podléhající státnímu odbornému dozoru
- zjištěné závady a opatření k jejich odstranění
- záznam o přerušení KZ dodávky energií
- podpis vedoucího KZ a zástupce objednatele

Přerušení zkoušek

V případě, že se během provádění zkoušky nepřetržitého chodu projeví závady a nedostatky, pro které nebude možné ve zkoušce pokračovat, vedoucí řídicí skupiny komplexní zkoušku přeruší a uvede tyto okolnosti do deníku.

Pokud jsou příčinou závady na straně zhotovitele a nepodaří se je do 3 hodin odstranit, je nutné zkoušku opakovat. V případech, kdy příčiny přerušení zkoušky jsou na straně objednatele, výpadek energií, surovin apod., zkouška po odstranění závady pokračuje i po přerušení delším než 3 hodiny.

Běžné údržbářské práce nejsou důvodem k přerušení KZ či označení KZ za neúspěšné.

Přerušení komplexního vyzkoušení může nařídit i vedoucí pracovní skupiny.

V případě prokazatelného nebezpečí, havárie nebo ohrožení bezpečnosti, musí zkoušku přerušit vedoucí směny, při akutním nebezpečí, kterýkoliv pracovník obsluhy. O přerušení zkoušky musí být neprodleně informován vedoucí řídicí skupiny, případně bezpečnostní technik.

Ukončení komplexní zkoušky

Po ukončení komplexního vyzkoušení technologického zařízení provede řídicí skupina a vedoucí pracovní skupiny jejich zhodnocení.

Vypracují protokol o výsledcích komplexního vyzkoušení podle zápisů v deníku o komplexním vyzkoušení.

Protokol o výsledcích komplexního vyzkoušení musí obsahovat tyto údaje:

- datum zahájení komplexního vyzkoušení
- stručný popis zkoušeného zařízení
- soupis zjištěných závad a nedodělků, ve kterém bude uveden způsob a termín jejich odstranění
- doporučení na provedení nezbytných úprav zařízení
- prohlášení, že zařízení je kvalitní, je dodáno a smontováno dle projektu a prokázalo schopnost k zahájení zkušebního, respektive trvalého provozu
- datum ukončení KZ
- podpisy zástupců zhotovitele a odběratele zařízení

Protokol je dokladem pro zahájení předávacího řízení.

Po úspěšném ukončení KZ předá dodavatel odběrateli opravené projekty dle skutečnosti v množství, stanovené smlouvou o dílo.

Komplexní zkoušky po úspěšném ukončení by měly plynule přejít do předčasného užívání tzv. zkušebního provozu.

7. Údržba

Pro zabezpečení spolehlivého chodu zařízení je nutno provádět pravidelnou údržbu předepsanou výrobcí jednotlivých zařízení v návodech k obsluze a údržbě.

Veškeré manipulace se strojním zařízením je nutno provádět v klidu stroje a při zabezpečeném elektromotoru proti spuštění druhou osobou. Údržba základních prostředků bude vykonávána vlastními pracovníky. Velké opravy lze zabezpečovat dodavatelsky. Za normálních podmínek provozu by nemělo docházet ke zvýšenému opotřebení zařízení ať už mechanickému nebo chemickému. Hlavním předpokladem proto bude dodržování technologické kázně, provozních předpisů a pokynů pro obsluhu.

Údržba a revize strojně technologického zařízení a jejich časové lhůty budou popsány v provozních předpisech a návodech na provoz a údržbu od výrobců jednotlivých zařízení a strojů. Údržba spočívá v pravidelné kontrole součástí podléhajících opotřebením, doplňování a výměně olejů a maziv tak, aby byl zajištěn hospodárný a bezpečný provoz. Pravidelnými revizemi se bude zajišťovat technický stav jednotlivých strojů a zařízení.

Běžné opravy se budou provádět dle potřeby provozu, údržba min 1 x za 1/2 roku. Přípojky a rozvody silnoproudu budou udržovány v souladu s normou - Revize elektrických zařízení.

Směrnice pro provádění revizí elektrických zařízení, kde jsou určeny cykly oprav. Opravy a cejchování zařízení měření a regulace je rovněž nutno vykonávat dle příslušných směrnic a pokynů výrobců zařízení.

U potrubních větví budou prováděny pravidelné prohlídky se zaměřením na těsnost spojů a armatur, stav nátěrů a závěsů 1 x měsíčně.

8. Bezpečnost a ochrana při práci

Při montáži a provozování zařízení je nutno dodržovat základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce podle platných vyhlášek. Obsluhu zařízení mohou provádět pouze osoby provozovatelem prokazatelně poučené v souladu s vypracovanými provozními předpisy.

Pro obsluhu platí v plném rozsahu bezpečnostní a hygienická opatření, jakož i označování pracovišť dle ustanovení normy.

Dodávka strojně - technologického zařízení bude obsahovat průvodní technickou dokumentaci, ve které budou obsaženy bezpečnostní předpisy, které musí být dodrženy při montáži zařízení, jeho obsluze a údržbě.

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci bude s konečnou platností uvedena v provozním řádu (PŘ).

Zvláštní zřetel na bezpečnost práce bude nutno brát při manipulaci s chemikáliemi kyselé povahy, které budou použity v procesu čištění. Pracovníci budou muset být vybaveni příslušnými osobními pracovními pomůckami dle tohoto předpisu (PŘ).

Veškeré práce na elektrickém zařízení mohou být prováděny pouze kvalifikovanými pracovníky. Na provedené elektroinstalace musí být před uvedením do provozu provedena výchozí revize, doložena revizní zprávou. Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím neživých částí je řešena samočinným odpojením od zdroje.

Elektrická zařízení nacházející se v objektu mohou obsluhovat pouze pracovníci poučení a zaškolení.

9. Výpis použitých norem

ČSN 13 0072	Potrubí. Označování potrubí podle provozní tekutiny
ČSN 13 0725	Potrubí. Třmeny pro potrubí
ČSN 13 1022	Potrubí. Svařované a bezešvé trubky z ocelí třídy 17 pro potrubí. Konstrukční požadavky
ČSN 13 3000	Armatury průmyslové. Názvosloví průmyslových armatur
ČSN EN 1333	Potrubí a armatury. Jmenovité tlaky
ČSN EN 13480	Kovová průmyslová potrubí
ČSN EN 1092	Příruby a přírubové spoje - Kruhové příruby pro trubky, armatury, tvarovky a příslušenství s označením PN
ČSN EN 1514	Příruby a přírubové spoje
ČSN EN 1515	Příruby a přírubové spoje - Šrouby a matice
ČSN EN 1124	Trubky a tvarovky z podélně svařovaných korozivzdorných ocelových trubek s hladkým koncem a hrdlem pro systémy odpadních vod
ČSN EN 15714	Průmyslové armatury - Pohony
ČSN EN 736	Armatury - Terminologie
ČSN EN 10253	Potrubní tvarovky pro přivaření tupým svarem
ČSN EN 1074	Armatury pro zásobování vodou - Požadavky na použitelnost a jejich ověření zkouškami
ČSN EN 10217	Svařované ocelové trubky pro tlakové nádoby a zařízení - Technické dodací podmínky
ČSN EN 10220	Bezešvé a svařované trubky - Rozměry a hmotnosti na jednotku délky
ČSN EN 10241	Ocelové potrubní tvarovky se závit
ČSN EN 10210	Duté profily tvářené za tepla z nelegovaných a jemnozrnných konstrukčních ocelí
ČSN EN 12201	Plastové potrubní systémy pro rozvod vody a pro tlakové kanalizační přípojky a stokové sítě - Polyethylen (PE)