



VODOVODY A KANALIZACE
PARDUBICE, a.s.

Provozovna BČOV Pardubice

Technický audit a předpoklad dalšího rozvoje

Čistírna odpadních vod

Kladruby nad Labem

Zpracovatel: Provozovna BČOV Pardubice.

Ing. Oldřich Vodička, Ph.D.

466825806

Vodovody a kanalizace Pardubice, a.s.
Provozovna BČOV Pardubice
Teplého 2014, 530 02 Pardubice,
tel. +420 466 825 800; fax +420 466 822 071
<http://www.vakpce.cz>
IČ: 601 08 631; DIČ: CZ60108631

Společnost zapsána v obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Hradci Králové, oddíl B, vložka 999



1. Popis stávajícího technického řešení kanalizační sítě a ČOV

Pro čištění odpadních vod z obce Kladruby nad Labem slouží stávající mechanicko-biologická ČOV typu HYDROVIT 500S, uvedená do trvalého provozu cca v roce 1994. Recipientem je Strašovský potok, čhp 1-03-04-073 v k.ú. Kladruby n/L, říční km 1,73. Provozovatelem ČOV je obec Kladruby nad Labem. Povolení k vypouštění odpadních vod z ČOV vydal MěÚ Přelouč, odbor stavební, vodoprávní a dopravy, rozhodnutí je platné do 31.12.2017. Délka kanalizační sítě 4,073 km, která obsahuje 142 kanalizačních přípojek. Profil kanalizačních stok převládá do 300mm (délka 2,443 km), 300-500 mm (1,502 km), 500 – 800mm (0,128) v materiálu kamenina.



2. Hydraulické a látkové zatížení ČOV

V obci žije cca 565 trvale bydlících obyvatel. Zástavba je individuální, venkovského typu, zajišťující bydlení v rodinných domech, dále je tu několik rekreačních chalup. Obec je sídlem obecního úřadu. Na ČOV je v současné době napojeno cca 533 obyvatel.

Hydraulické zatížení

Fakturované stočné činilo v roce 2014 cca 15,3 tis. m³/rok, tudíž v přepočtu cca 42 m³/den. Za předpokladu, že na ČOV jsou přiváděny odpadní vody od 533 obyvatel, činí specifická produkce cca 79 l/(os.den). Skutečný přítok odpadních vod na ČOV byl v roce 2014 43.324 m³/rok, což v přepočtu činí cca 119 m³/den.

Toto množství zahrnuje veškeré odpadní vody přiváděné na ČOV, tj. směs vod splaškových, dešťových a balastních. Množství přiváděné odpadní vody v jednotlivých měsících kolísá a je výrazně ovlivňováno srážkovou činností.

Tabulka 1: Hydraulické zatížení ČOV - podíly jednotlivých druhů OV

	[m ³ /rok]	[m ³ /den]	[l/s]
Celkový roční přítok 2014	43324	118,70	1,37
podíl splaškové vod vč. vybavenosti	15339	42,02	0,49
Podíl dešťových vod	27000	73,97	0,86
Podíl balastní vody - dopočet	985	118,70	1,37

Přítok na ČOV v roce 2014 byl 43.324 m³ odpadních vod. Splaškové vody představují cca 35% z celkového ročního množství odpadních vod, podíl balastních vod činí cca 65% z ročního průtoku.

Látkové zatížení

Kvalita odpadních vod přiváděných na ČOV (Tabulka 2) byla vyhodnocena na základě dodaných provozních měření za rok 2014, je třeba ji brát pouze informativně. Vzhledem ke skutečnosti, že byl odebrán na přítoku pouze 2 hodinový vzorek 2x za rok, nemá výsledná naměřená hodnota žádnou vypovídací hodnotu. Na základě prováděných rozborů, které byly, nelze sestavit důvěryhodnou bilanci ani pro účely hodnocení řízení technologie ani pro případné budoucí návrhy intenzifikace. Pro vytvoření takové bilance by bylo vhodné dlouhodobě analyzovat vzorky (přítoku i odtoku) s četností jednou až dvakrát za měsíc. Vzorky pro tyto účely by měly být odebírány za normálních (bezdeštných) podmínek a mělo by jít o slévané dvacet čtyřhodinové vzorky (především přítok).

Tabulka 2: Látkové zatížení ČOV

	Množství znečištění na přítoku			Množství znečištění na odtoku			účinnost [%]	Průměrné látkové znečištění EO
	[mg/l]	[tun/rok]	[kg/d]	[mg/l]	[tun/rok]	[kg/d]		
BSK ₅	18,70	0,81	2,22	2,03	0,09	0,24	89,14	37
CHSK _{Cr}	119,49	5,18	14,18	40,58	1,76	4,82	66,04	118
NL	46,99	2,04	5,58	6,26	0,27	0,74	86,69	101
N-NH ₄ ⁺	24,05	1,04	2,85	0,02	0,00	0,00	99,90	285
P celk	2,70	0,12	0,32	1,50	0,07	0,18	44,44	

Z důvodu nedostupnosti dostatečného množství důvěryhodných dat, byla sestavena orientační bilance předpokládaného látkového zatížení ČOV (Tabulka 3). Složení odpadní vody se vyznačuje vyšším obsahem amoniakálního dusíku, ostatní ukazatele odpovídají běžnému charakteru komunálních vod.

Tabulka 3: Předpokládané látkové zatížení ČOV

	Množství znečištění na přítoku			Množství znečištění na odtoku			Účinnost	Průměrné látkové znečištění
	[mg/l]	[tun/rok]	[kg/d]	[mg/l]	[tun/rok]	[kg/d]		
							[%]	EO
BSK ₅	90,00	3,90	10,68	4,00	0,17	0,47	95,56	178
CHSK _{Cr}	160,00	6,93	18,99	50,00	2,17	5,93	68,75	158
NL	70,00	3,03	8,31	20,00	0,87	2,37		151
N-NH ₄ ⁺	30,00	1,30	3,56	2,00	0,09	0,24	93,33	356
P celk	4,00	0,17	0,47	1,50	0,06	0,18	62,50	

Kromě pravidelného sledování kvality odtoku a občasného sledování kvality přítoku je pravidelně monitorována kvalita kalu v podobě objemového stanovení usaditelných látek. Zjištěné hodnoty jsou zaznamenávány v sešitu s provozních záznamů.

3. Stavební parametry nádrží a objektů ČOV

Hrubé a mechanické předčištění

Ruční česle (průlina ?? mm)

Lapák písku šterbinový

Biologické čištění:

Aktivační nádrž

hloubka vody 5,68 m

užitný objem nádrže 279 m³

Dosazovací nádrž

užitný objem nádrže 135 m³

plocha nádrže 24 m²

Kalové hospodářství

Uskladňovací nádrž

- průměr 8,57 m

- výška 4,30 m

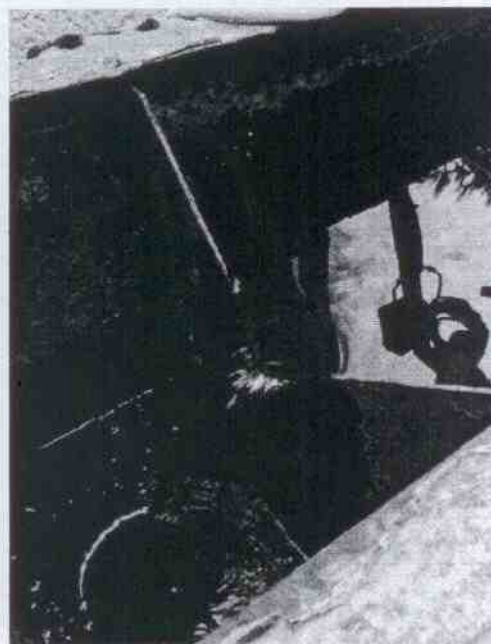
užitný objem nádrže cca 240 m³

4. Kvalita vyčištěných odpadních vod

Sledování kvality vyčištěné odpadní vody je prováděno pravidelně s dostatečnou četností. Způsob vzorkování a rozsah analýz vychází z potřeb legislativních.

Legislativní požadavky

Nařízení vlády ČR č. 61/2003 Sb., v platném znění, ukládá pro výše uvedenou velikost ČOV (2000 EO) povinnost dodržet uvedené emisní standardy ukazatelů přípustného znečištění vyčištěných odpadních vod. Tyto hodnoty jsou uvedeny níže v tabulce (Tabulka 4).



Tabulka 4: Hodnoty požadované NV č. 61/2003 Sb. pro velikost zdroje od 500 do 2000 EO

Ukazatel	„p“ [mg/l]	„m“ [mg/l]
CHSK _{Cr}	125	180
BSK ₅	30	60
NL	40	70
N-NH ₄ ⁺	20	40

Současné množství a kvalita odpadních vod na odtoku z ČOV jsou upraveny platným vodohospodářským rozhodnutím č.j. ST442/2007/Mš, vydaným dne 14. 9. 2007 (Tabulka 5).

Tabulka 5: Platné povolení k vypouštění odpadních vod z ČOV

Ukazatel	„p“ [mg/l]	„m“ [mg/l]	[tun/rok]
CHSK _{Cr}	125	180	5,5
BSK ₅	30	60	1,7
NL	35	70	1,7

Na základě hodnot z protokolů akreditovaných analýz lze konstatovat, že stávající technologie ČOV umožňuje plnit podmínky platného povolení s dostatečnou rezervou.

5. Bilance spotřeb a produkce odpadu

ČOV je připojena na veřejnou distribuční síť elektrické energie, přehled roční spotřeby energie je 50.981 kWh za rok 2014. V rámci běžného provozu ČOV nejsou využívány žádné provozní suroviny.

Při provozu technologie ČOV jsou kromě běžných komunálních odpadů produkovány odpady z hrubého a biologického stupně čištění komunálních odpadních vod. Za rok 2015 bylo zneškodněno 2 tuny 100% kalu.

6. Seznam měřících zařízení

Čistírna disponuje pouze základním postačujícím měřícím vybavením monitorující veličiny pro sledování technologie a pokratí legislativních povinností

Výčet měřících zařízení:

- 1x kyslíková sonda v aktivační nádrži,
- 1x ultrazvuková sonda v měrném objektu na odtoku

7. Provozní stav

HYDROVIT 500S je z hlediska stavebních objemů a uspořádání pro danou kapacitu ČOV vyhovující, instalovaná technologie již sice neodpovídá současným technickým standardům, avšak při průběžné údržbě dává záruky dalšího několikaletého provozu. Podstatným faktorem je stav aeračních elementů v aktivační nádrži a zdroje stlačeného vzduchu. Jednolinkové provedení biologické linky neumožňuje snadnou odstávku a údržbu jednotlivých nádrží. Povrch smaltovaných plechů vykazuje drobné známky poškození a lokální poruchy. Statická bezpečnost ani vodotěsnost nádrží však ohroženy nejsou. Většina ocelových konstrukcí je napadena korozi, stávající trubkové zábradlí na okraji biologické linky i drátěné oplocení na ocelových sloupcích jsou mírně poškozeny.

Ostatní dílčí soubory a objekty ČOV jsou ve vyhovujícím stavu a nepředstavují podstatnou provozní limitu stávající technologie.

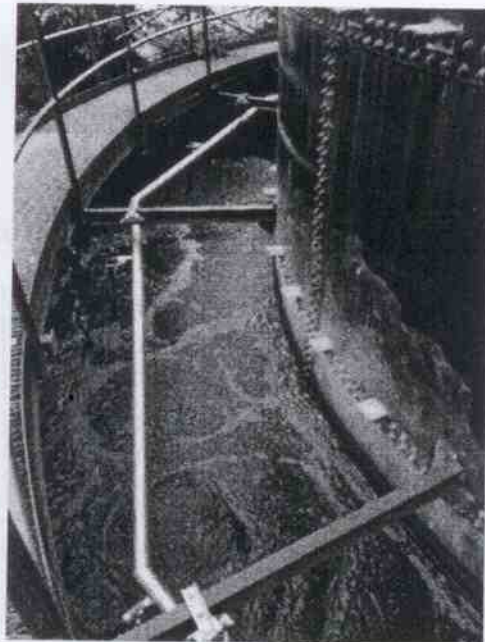
8. Návrh rozvoje

Současné stavební objemy nádrží a instalovaná technologická zařízení poskytují dostatečnou rezervu pro výhledově čištěné množství odpadních vod, návrhovou kapacitu ČOV není nutné navyšovat.

Důležitá je běžná údržba, respektive obnova stávající technologie, rozhodujícím provozním souborem je aerační systém aktivity. Výhledově by bylo potřeba realizovat výměnu provzdušňovacích elementů. Dále by bylo potřeba provést repasi nebo výměnu výstroje dosazovací nádrže.

Na rozsah sanace smaltovaných nádrží bych požádal o posouzení odbornou osobu. V rámci údržby bych doporučil očištění povrchu vysokotlakým vodním paprskem. Odhad ceny za kompletní výměnu vnitřní vestavby by se pohyboval 3 – 5 milionů Kč. Životnost současné technologie se bude pohybovat 10 – 15 let.

V rámci stavebních oprav je rovněž potřeba obnovit povrchové úpravy ocelových výrobků (lávky, zábradlí) s předpokládanou cenou do 200 tis. Kč. K provedení popsaných oprav a údržby není nutné povolení ani ohlášení záměru, s ohledem na provizorní způsob čištění odpadních vod při odstávkách jednotlivých nádrží bude zapotřebí požádat vodoprávní orgán o udělení výjimky z platného povolení k nakládání s vodami.



Doporučit lze dále doplnění pravidelného monitoringu o častější sledování kvality odpadních vod na přítoku. Četnost minimálně jednou měsíčně, nejlépe slévaný 24-hodinový vzorek v rozsahu pH, NL, $CHSK_{Cr}$, BSK_5 , $N-NH_4$, Ncelk, Pcelk. Vhodné by bylo doplnění sledování kvality kalu o stanovení koncentrace kalu v aktivační směsi (analýza NL a NLz) s četností čtyřikrát do roka (vzorkovat za ustáleného normálního chodu). Tato získaná data budou v budoucnu cenným zdrojem dat nejen pro případnou modernizaci, ale také pro řešení nenadálých provozních potíží. Hodnoty všech prováděných analýz je třeba přehledně archiovat, aby byly v případě potřeby snadno dostupné k dalšímu zpracování.

9. Návrh technologických tabulek

Průtok odpadních vod - ČOV Kladruby nad Labem

2015	leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec
1.												
2.												
3.												
4.												
5.												
6.												
7.												
8.												
9.												
10.												
11.												
12.												
13.												
14.												
15.												
16.												
17.												
18.												
19.												
20.												
21.												
22.												
23.												
24.												
25.												
26.												
27.												
28.												
29.												
30.												
31.												
měsíc	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
kumulace	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-