

TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ KUNST

Čistírny odpadních vod KUNST iK-1000 až iK-5000 EO



Čistírny typu iKUNST s aerobní stabilizací přebytečného kalu jsou navrhovány v základní skladbě vstupní čerpací stanice (dle potřeby), hrubé předčištění, vertikální lapák písku, nízkozatěžovaná aktivace s jemnobublinnou aerací pracující v cyklu denitrifikace-nitrifikace, vertikální dosazovací nádrž, provzdušňovaný kalojem, měření průtoku na odtoku.

Systém může být na přání rozšířen o dešťovou zdrž, fekální jímku, odvodnění přebytečného kalu. Čistírnu lze vybudovat jako otevřenou nebo krytou. ČOV typové řady iKUNST slouží především k čištění splaškových odpadních vod malých a středních obcí. Návrh čistírny je proveden na základě počtu ekvivalentních obyvatel a údajů o specifické produkci odpadních vod a specifické produkci znečištění. Základní dimenzování je provedeno pro oddílnou stokovou síť s přívodem balastních vod v množství 10% bezdeštného průtoku splaškových vod (s rezervou v hodnotě Q_{EO}).

Inovace spočívá ve zvýšení účinnosti čistícího procesu a ve zjednodušení stavby ČOV použitím průmyslově vyráběných vertikálních dosazovacích nádrží umístěných v aktivační nádrži. Bylo zdokonaleno řešení použitých separačních

vestaveb a je možné volit z několika modifikací podle separačních vlastností aktivovaného kalu. Inovací se dále omezil únik nerozpuštěných látek z dosazovacího prostoru a vznik plovoucího kalu na hladině dosazovací nádrže. Variantně je možné použít recirkulace vratného kalu pomocí kalového odstředivého čerpadla nebo mamutího čerpadla. Pokud bude nařízeno splnění limitu P_{celk} , je tato ČOV schopna toho limitu dosáhnout instalací zařízení pro srážení fosforu. Technologicky je návrh ČOV iK-1000 až iK-5000 EO připraven k této instalaci.

Pro dimenzování typové řady je použita jednotně:

- specifická produkce odpadních vod:
 $Q_{EO} = 150 \text{ l/EO.den}$
- specifické produkce znečištění:
 $BSK_5 = 60 \text{ g/EO.den}$
 $CHSK = 120 \text{ g/EO.den}$
 $NL = 55 \text{ g/EO.den}$
 $N_{celk} = 9 \text{ g/EO.den}$
 $P_{celk} = 1,5 \text{ g/EO.den}$

Při stanovení zatěžovacích hodnot a výpočtu se vychází z ČSN 75 6401.



ZÁKLADNÍ KONCEPCE ČOV

- Čistírna je řešena jako dvoulinková z důvodu přizpůsobení se skutečnému zatížení a provozu při provádění revizí, kontrol atp.
- Všechny velikosti jsou řešeny jednotně jako sestava vstupní čerpací stanice (pokud je nutná), hrubého předčištění na česlích a ve vertikálním lapáku písku, biologické kompaktní jednotky aktivace a dosazovací nádrž a kalového hospodářství.
- Časově prováděná nitrifikace a denitrifikace v jedné aktivační nádrži jemnobublinnou aerací a mícháním.
- Separace aktivovaného kalu ve vestavěné vertikální dosazovací nádrži odvozené od typu Dortmund, vložené do aktivační nádrže s inovovaným vybavením (odplynění aktivační směsi, podpora tvorby separační vrstvy kalu, zjednodušení odtokových žlabů, použití systému stahování plovoucích látek z hladiny separačního prostoru, variantní řešení čerpání vratného kalu).
- Veškeré rozvody jsou z nerezů nebo plastů.
- Přebytečný kal je uskladněn v provzdušňovaném kalojemu.
- Čistírna je řešena jako otevřený příp. jako zakrytý celek.
- Typové inovované ČOV KUNST jsou řešeny pro tyto velikosti: 1 000 EO, 1 500 EO, 2 300 EO, 3 000 EO, 4 000 EO, 5 000 EO pod označením iK-1000, iK-1500, iK-2300, iK-3000, iK-4000, iK-5000. Vybavení typových velikostí lze jednoduše přizpůsobit konkrétní velikosti mezi typy.
- Uskladněný zahuštěný kal (aerobně stabilizovaný, s koncentrací cca 3 %) je buď odvážen v zahuštěném stavu k zemědělskému využití nebo je možné nad zakrytou kalovou nádrž umístit odvodnění kalu resp. jej likvidovat smluvním způsobem. O způsobu likvidace kalu na skládku nebo k zemědělskému využití rozhoduje skutečné složení kalu.

OBSLUHA ČOV

Pro typovou velikost iK-1000 až iK-3000 je k obsluze potřeba 1 odborně zaškolený pracovník po dobu 4 hod. denně. Pro velikost iK-4000 a iK-5000 je k obsluze potřeba 1 odborně zaškolený pracovník a 1 pomocná síla. Opravy, údržbu, chemické sledování provozu, servis strojů a odvoz zahuštěných kalů je vhodné zabezpečit smluvním způsobem.

ENERGETICKÁ NÁROČNOST

Spotřeba elektrické energie pro čistící proces kolísá v závislosti na množství odpadní vody od 0,55 do 1,75 kWh/m³ vyčištěné vody podle skutečného množství a složení odpadních vod.

AUTOMATIZACE PROVOZU ČOV

Obsluha a údržba všech velikostí vyplachovací vany spočívá pouze v pochůzkové kontrole zařízení. Jednou ročně je nutno provést domazání ložisek tukem. Před vstupem do vlastní zdrže je nutno uzavřít přítok vody do vany a vyprázdnit její obsah.

AUTOMATIZACE PROVOZU

Ovládání typové řady čistíren odpadních vod iK-1000 až iK-5000 je na základě časového ovládání zdroje vzduchu a míchadel v aktivačních nádržích. Čerpání vratného kalu je kontinuální, odpouštění přebytečného kalu je plně automatické. Vybavení umožňuje nastavení režimu provozu podle skutečného zatížení ČOV (např. úprava doby chodu dmychadel a míchadel, automatické přepínání otáček dmychadel, střídání provozu dmychadel apod.). Obsluha je vybavena přenosným oximetrem, měření obsahu kyslíku je informativní údaj pro kontrolu přepínání otáček dmychadel. Prakticky se jedná o bezobslužný provoz pouze s dohledem obsluhy. Na přání lze zajistit dálkový přenos dat a zvýšení prvků komfortu provozu.



ZÁKLADNÍ ZATĚŽOVACÍ PARAMETRY TYPOVÉ ŘADY

Ukazatel	Rozměr	iK-1000	iK-1500	iK-2300	iK-3000	iK-4000	iK-5000
Počet EO*	m ³ /d	1 000	1 500	2 300	3 000	4 000	5 000
Průměrný přítok Q _{24,m}	m ³ /d	150	225	345	450	600	750
	m ³ /h	6,3	9,4	14,4	18,8	25,0	31,3
Balastní voda Q _B	m ³ /d	15,0	22,5	34,5	45,0	60,0	75,0
Průměrný denní Q ₂₄	m ³ /d	165,0	247,5	379,5	495,0	660,0	825,0
Maximální denní přítok Q _d	m ³ /d	240	338	518	675	900	1 088
Maximální hodinový přítok Q _h	m ³ /h	21,3	29,8	43,7	57,0	76,0	87,5
BSK ₅	kg/d	60,0	90,0	138,8	180,0	240,0	300,0
CHSK _{Cr}	kg/d	120,0	180,0	276,0	360,0	480,0	600,0
NL	kg/d	55,0	82,5	126,5	165,0	220,0	275,0
N _{celk}	kg/d	9,0	13,5	20,7	27,0	36,0	45,0
P _{celk}	kg/d	1,5	2,3	3,5	4,5	6,0	7,5

* Ekvivalentní obyvatel (EO) je definován produkcí 60 g BSK₅ za den (podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb.)

PARAMETRY ODPADNÍCH VOD NA ODTOKU ZE VŠECH TYPOVÝCH VELIKOSTÍ ČOV

Ukazatel	Rozměr	Průměrně	Maximálně
BSK ₅	mg/l	10,0	20,0
CHSK _{Cr}	mg/l	60,0	90,0
NL	mg/l	11,0	20,0
N-NH ₄ ⁺	mg/l	3,0	10,0
N-NO ₃ ⁻	mg/l	13,0	18,0
N _{celk}	mg/l	19,0	25,0
P _{celk} (mg/l)	mg/l	4,0	6,0



Dosahované parametry kvality odtoku z ČOV jsou v souladu s ukazateli stanovenými nařízením vlády č. 401/2015 Sb. pro kategorii velikosti zdroje znečištění od 500 EO do 2 000 EO a rovněž pro kategorii od 2 001 EO do 10 000 EO. Hodnoty uvádí následující tabulka.

EMISNÍ STANDARDY DLE PŘÍLOHY Č. 1 K NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 401/2015 Sb.

Ukazatel	Kategorie 500–2 000 EO		Kategorie 2 000–10 000 EO	
	hodnoty „p“	hodnoty „m“	hodnoty „p“	hodnoty „m“
BSK ₅ (mg/l)	30	60	25	50
CHSK _{Cr} (mg/l)	125	180	120	170
NL (mg/l)	40	70	30	60
N-NH ₄ ⁺ (mg/l)	20	40	15	30
P _{celk} (mg/l)	-	-	3	8

Definice hodnot „p“ a „m“ je uvedena v nařízení vlády č. 401/2015 Sb., kde je rovněž stanovena povolená míra překročení u hodnot „p“. Pro ukazatel P_{celk} je hodnota „p“ nahrazena aritmetickým průměrem za kalendářní rok.

KUNST, SPOL. S R.O. ZAJISTÍ:

- návrh technologie čištění odpadních vod a přizpůsobení návrhu možnostem a požadavkům zákazníka
- projektovou dokumentaci požadovaného stupně
- spolehlivou a kvalitní technologii včetně její montáže a uvedení do provozu
- zaškolí obsluhu
- zajistí záruční a pozáruční servis
- zpracuje na přání provozní řád
- zajistí další služby dle požadavku investora

