

ČOV Vyžlovka 1200 EO - léto

Hydrotechnické výpočty ČOV

Základní údaje

1. Vstupní údaje

Počet připojených EO obyvatelstvo		1200 EO
Počet připojených EO průmysl:	dle.Q.o.v.	0 EO
	dle BSK ₅	0 EO
	dle CHSK	0 EO
	dle NL	0 EO
	dle Ncelk	0 EO
	dle N-NH ₄	0 EO
	dle P	0 EO
Množství balastních vod		20 %
Připojených EO dle BSK ₅ celkem		1200 EO

2. Nastavitelné parametry

1 EO	dle.o.v.	0,100 m ³ /den
	dle BSK ₅	60 g/den
	dle CHSK	120 g/den
	dle NL	55 g/den
	dle Ncelk	11 g/den
	dle N-NH ₄	9 g/den
	dle P	2,5 g/den
Koeficient nerovnoměrnosti přítoku odpadních vod		
	k _d obyvatelstvo	1,4
	k _h obyvatelstvo	2,2
	k _{hmin} obyvatelstvo	0
	k _d průmysl	
	k _h průmysl	
Teplota odpadní vody		20 °C
Nadmořská výška		410 m n.m.

3. Výpočty

a1) Množství odpadních vod na přítoku do ČOV

Množství balastních vod		24,0 m ³ /den
		0,3 l/s
Množství odpadních vod	Q ₂₄	144,0 m ³ /den
		1,7 l/s
návrhový	Q _d	192,0 m ³ /den
		2,2 l/s
vypočtený maximální	Q _{h1}	2,2 l/s
	Q _{h2}	4,6 l/s
Maximální na biologii	Q _{max}	5,0 l/s
Roční množství vypuštěných odpadních vod		52 560 m ³ /rok

a2) Množství odpadních vod na přítoku do ČOV včetně kalové vody

	Q ₂₄	152 m ³ /den
		6,34 m ³ /hod
		1,76 l/s
	Q _d	200 m ³ /den
		8,34 m ³ /hod
		2,32 l/s
maximální	Q _h	5,00 l/s

a3) Znečištění odpadních vod na přítoku

BSK ₅	72,00 kg/den
CHSK	144,00 kg/den
NL	66,00 kg/den
N-NH ₄	10,80 kg/den
P	3,00 kg/den

b) Znečištění odpadních vod na přítoku do ČOV, včetně kalové vody

ba) bilanční hodnoty	BSK ₅	74,45 kg/den
	CHSK	160,32 kg/den
	NL	67,22 kg/den
	N-NH ₄	11,13 kg/den
	P	3,08 kg/den

bb) koncentrační hodnoty	BSK ₅	489,3 mg/l
	CHSK	1053,6 mg/l
	NL	441,8 mg/l
	N-NH ₄	73,1 mg/l
	P	20,3 mg/l

c) Požadované znečištění na odtoku

ca1) koncentrační hodnoty	BSK ₅	13,0 mg/l
	CHSK	55,0 mg/l
	NL	15,0 mg/l
	N-NH ₄	12,0 mg/l
	P	2,0 mg/l

ca2) koncentrační hodnoty limitní

	"p"	"m"	
BSK ₅	22	30	mg/l
CHSK	75	140	mg/l
NL	25	30	mg/l
N-NH ₄ *)	12	20	mg/l
P *)	2	5	mg/l

*) - p = průměrná hodnota

cb) bilanční hodnoty	BSK ₅	1,87 kg/den
	CHSK	7,92 kg/den
	NL	2,16 kg/den
	N-NH ₄	1,73 kg/den
	P	0,29 kg/den

BSK ₅	0,68 t/rok
CHSK	2,89 t/rok
NL	0,79 t/rok
N-NH ₄	0,63 t/rok
P	0,11 t/rok

cc) odstraněné znečištění	BSK ₅	72,58 kg/den
	CHSK	152,40 kg/den
	NL	65,06 kg/den
	N-NH ₄	9,40 kg/den
	P	2,79 kg/den

d) Navýšení znečištění kalovou vodou

Objem kalové vody ze zahuštění v USN	8,2 m ³ /den
Množství o.v. z kalového hospodářství celkem	8,2 m ³ /den

Průměrné složení kalové vody	
BSK ₅	300,0 mg/l
CHSK	2000,0 mg/l
NL	150,0 mg/l
N-NH ₄	40,0 mg/l
P	10,0 mg/l

4. Parametry jednotlivých nádrží

4.1 Kvalita vody na vstupu do ČOV

4.1a) bilanční hodnoty	BSK ₅	74,45 kg/den
	CHSK	160,32 kg/den
	NL	67,22 kg/den
	N-NH ₄	11,13 kg/den
	P	3,08 kg/den

4.1b) koncentrační hodnoty	BSK ₅	371,9 mg/l
	CHSK	801,0 mg/l
	NL	335,9 mg/l
	N-NH ₄	55,6 mg/l
	P	15,4 mg/l

4.2 - Aktivační nádrž

Celkový objem AN	151 m ³	
Množství kalu v AN	725 kg	
Množství kalu v celém systému	755 kg	
Předpokládaný kalový index	130 ml/g	
Doba zdržení		
	pro Q ₂₄	23,8 hod
	pro Q _d	18,1 hod
Množství vratného kalu		4 l/s
	pro Q _d	173 %
	R	1,73
Objemové zatížení AN dle BSK ₅		0,493 kg/m ³ .den
Látkové zatížení kalu dle BSK ₅		0,099 kg/kg.den
Produkce přebytečného kalu v AN, vč. kalu ze srážení P		78,0 kg/den
Stáří kalu		9,7 dnů
Nutné stáří kalu pro nitrifikaci		3,1 dnů
Min.potřebné stáří kalu se zohled.neaerovaných objemů		3,1 dnů
Organická sušina kalu		53,5 %

4.2.1 - Nitrifikace

Objem nádrže	151 m ³
Doba zdržení	
pro Q_{24}	7,28 hod
pro Q_d	6,64 hod
Tlak vzduchu	96,00 kPa
rovnovážná koncentrace kyslíku	8,97 mg/l
výpočt.min. koncentrace kyslíku	0,50 mg/l
Spotřeba kyslíku celkem	152,88 kg/d
Účinnost aeračních elementů/1 m	5,50 %/m
Účinnost aeračních elementů celkem	15,95 %
Ponor aeračních elementů	2,90 m
Koeficient přestupu kyslíku α	0,70
Koeficient β	0,95
Teplota nasávaného vzduchu	30 °C
Množství vzduchu při dané teplotě	276 m ³ /hod
Skutečná zbytková koncentrace N-NH ₄	2,00 mg/l

4.4 Dosazovací nádrže

Objem DN celkem	30,4 m ³
Plocha hladiny celkem	15,6 m ²
Hloubka DN celkem	3,2 m
Délka přelivných hran	15 m
Bezpečnostní faktor	0,95
Objemové zatížení DN pro Q_d	0,28 m ³ /m ³ .hod
Objemové zatížení DN pro Q_{max}	0,62 m ³ /m ³ .hod
Zatížení hladiny pro Q_d	0,54 m ³ /m ² .hod
Zatížení hladiny pro Q_{max}	1,21 m ³ /m ² .hod
Zatížení přelivné hrany pro Q_{max}	1,20 m ³ /m.hod
Zatížení separační plochy kalem pro Q_{max}	5,83 kg/m ² .hod

4.5 Kalové hospodářství

4.5.1 - Uskladňovací nádrž - provzdušňovaná

Objem nádrže	78 m ³
Denní množství kalu na vstupu	78,0 kg/den
Denní objem kalu na vstupu	10,1 m ³ /den
Sušina kalu na výstupu	3,0 %
Objem kalové vody	8,2 m ³ /den
Denní objem stabilizovaného kalu	2,0 m ³ /den
Zdržení v USN	39,4 den
Max. organická sušina na vstupu do USN	62,0 %
Požadovaná výstupní organická sušina	50,0 %
Ponor elementů pro výpočet aerace	2,4 m
Účinnost aer. elementů pro výpočet aerace	3,6 %
Doba aerace	12,0 hod/den
Množství vzduchu pro aeraci	129,0 m ³ /hod