

Ładunki w ściekach surowych z uwzględnieniem odcieków własnych		
Równoważna Liczba Mieszkańców	53951,6	RLM
ChZT	6 546,0	kgO <sub>2</sub> /d
BZT <sub>5</sub>	3 237,1	kgO <sub>2</sub> /d
Zawiesina ogólna	3 085,9	kg/d
Azot ogólny	639,0	kg/d
Fosfor ogólny	81,5	kg/d

Procentowe usunięcie w osadniku wstępnym		
ChZT	0,0%	%
BZT <sub>5</sub>	0,0%	%
Zawiesina ogólna	0,0%	%
Azot ogólny	0,0%	%
Fosfor ogólny	0,0%	%

Ładunki usunięte w osadniku wstępnym		
ChZT	0,0	kgO <sub>2</sub> /d
BZT <sub>5</sub>	0,0	kgO <sub>2</sub> /d
Zawiesina ogólna	0,0	kg/d
Azot ogólny	0,0	kg/d
Fosfor ogólny	0,0	kg/d

Ładunki w dopływie do reaktorów		
ChZT	6546,0	kgO <sub>2</sub> /d
BZT <sub>5</sub>	3237,1	kgO <sub>2</sub> /d
Zawiesina ogólna	3085,9	kg/d
Azot ogólny	639,0	kg/d
Fosfor ogólny	81,5	kg/d

Przepływy obliczeniowe		
Przepływ dobowy średni	5000,0	m <sup>3</sup> /d
Wsp. nierównomierności godz.	1,75	-
Przepływ godzinowy maksymalny	364,6	m <sup>3</sup> /h
Przepływ godzinowy maksymalny za zbiornikiem retencyjnym z 5% zapasem	1 594,3	m <sup>3</sup> /h
Przepływ dobowy maksymalny	13 665,0	m <sup>3</sup> /d
Ilość wody na 1 cykl 1 reaktora dla przepływu maks. dobowego	2 277,5	m <sup>3</sup> /cykl
Maksymalna ilość ścieków dostarczana w 1 cyklu do 1 reaktora	2 277,5	m <sup>3</sup> /cykl

Stężenia w ściekach dopływających do reaktorów		
Zawiesina ogólna	35	g/m <sup>3</sup>
ChZT	1 309,2	gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>
BZT <sub>5</sub>	647,4	gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>
Zawiesina ogólna	617,2	g/m <sup>3</sup>
Azot ogólny	127,8	g/m <sup>3</sup>
Fosfor ogólny	16,3	g/m <sup>3</sup>

Stężenia w ściekach oczyszczonych		
BZT <sub>5</sub>	25,0	gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>
Zawiesina ogólna	35,0	g/m <sup>3</sup>
Azot ogólny	4,3	
Fosfor ogólny	2,0	g/m <sup>3</sup>
Norg w odpływie	2,0	g/m <sup>3</sup>
N-NO <sub>3</sub>	2,3	g/m <sup>3</sup>

<b>Założenia odnośnie prowadzenia procesu oczyszczania</b>		
Temperatura prowadzenia procesu	10	°C
Wiek osadu	16,7	d
Liczba reaktorów	2	-
Liczba cykli na dobę	3	-
Założone obliczeniowo stężenie osadu	4,50	kg sm/m <sup>3</sup>
Indeks osadu	120,00	cm <sup>3</sup> /g
Czas trwania cyklu	8,00	h
Czas trwania fazy sedimentacji	1,00	h
Czas trwania fazy dekantacji	1,00	h
Czas trwania fazy oczekiwania	0,00	h
Czas trwania fazy napełniania - zero gdy pokrywa się z czasem reakcji lub defosfatacji	0,00	h
Czas trwania fazy defosfatacji	0,50	h
Czas trwania fazy reakcji	5,50	h
Założony obliczeniowo współczynnik dekantacji	0,36	-

<b>Uzyskane parametry prowadzenia procesu</b>		
Wiek osadu całkowity	16,7	d
Proporcja czasu reakcji do czasu cyklu	0,688	-
Wiek osadu procesowy	11,5	d
Wymagany współczynnik bezpieczeństwa SF dla procesu nityfikacji	1,7	-
Wymagany tlenowy wiek osadu dla procesu nityfikacji	9,2	d
Uzyskany tlenowy wiek osadu	9,2	d

Azot organiczny wbudowany w biomasę	29,1	g/m <sup>3</sup>
Azot amonowy do nityfikacji	90,6	g/m <sup>3</sup>
Azot azotanowy do denityfikacji	94,4	g/m <sup>3</sup>
Proporcja azotu do BZT <sub>5</sub> w ściekach dopływających do reaktora	0,1	kg N/kg BZT <sub>5</sub>
Wymagana proporcja czasu denityfikacji do czasu reakcji	0,2	-
Czas trwania denityfikacji	1,1	h
Czas trwania nityfikacji	4,4	h

Wydajność przyrostu osadu z usuwania zw. węgla	1,0	kg s.m./kg BZT <sub>5</sub>
Przyrost osadu z usuwania zw. węgla	3 153,6	kg sm/d
Fosfor wbudowany w biomasę	6,5	g/m <sup>3</sup>
Fosfor usunięty biologicznie	3,2	g/m <sup>3</sup>
Fosfor do strącenia chem.	4,6	g/m <sup>3</sup>
Przyrost osadu - usuwanie fosforu (biol. + strącanie)	253,1	kg sm/d
Całkowity przyrost osadu	3 406,7	kg sm/d
Obliczeniowa masa osadu w reaktorach wymagana procesowo, przed uwzgl. czasu reakcji	39 113,7	kg sm
Wymagana sucha masa osadu z uwzgl. czasu fazy reakcji w trakcie cyklu pracy	56 893,0	kg sm

<b>Objętość reaktora (bez uwzgl. ew. komory defosfatacji) i wynikowe stężenie osadu czynnego</b>		
Wymagana objętość jednego reaktora - wymagania procesowe	6 321,4	m <sup>3</sup>
Możliwy do uzyskania wsp. objętości dekantacji wg wartości IO oraz stężenia osadu	0,36	-
Maks. ilość ścieków dopływających podczas jednego cyklu reaktora (przy założeniu dopływu równego maks. godzinowemu)	2 277,5	m <sup>3</sup>
Zastosowany wsp. objętości dekantacji dla maks. ilość ścieków dopływających podczas jednego cyklu reaktora (przy założeniu dopływu równego maks. godzinowemu)	0,36	-
Wymagana objętość jednego reaktora - wymagania hydrauliczne	6 326,4	m <sup>3</sup>
Przyjęta objętość reaktora (1 szt)	6 330,0	m <sup>3</sup>
Przyjęta objętość wszystkich reaktorów (2 szt.)	12 660,0	m <sup>3</sup>
Wymagane minimalne stężenie osadu dla przyjętej objętości reaktorów	4,5	kg sm/m <sup>3</sup>

<b>Obliczenia objętości stref i rec. wewn. dla wariantu z wydzielonymi komorami nityfikacji i denityfikacji</b>		
Objętość komory denityfikacji	1 266,0	m <sup>3</sup>
Objętość komory nityfikacji	5 064,0	m <sup>3</sup>
Stopień recyrkulacji wewnętrznej	4162%	-
Maksymalna ilość ścieków dostarczana w 1 cyklu do 1 reaktora	2 277,5	m <sup>3</sup> /cykl
Czas trwania fazy reakcji	5,5	h
Wymagana wydajność systemu recyrkulacji wewn.	17 234,6	m <sup>3</sup> /h

Maksymalne napełnienie reaktora	5,00	m
Minimalne napełnienie reaktora	3,20	m
Wysokość warstwy osadu po sedymentacji	2,70	m
Wysokość warstwy wody nad osadem po sedymentacji	0,50	m

<b>Sprawdzenie N-NO<sub>3</sub> w odpływie dla systemu bez wydzielonych stref nityfikacji i denityfikacji</b>		
Liczba faz nityfikacja/denitryfikacja	3	-
Stężenie azotu NH <sub>4</sub> do nityfikacji	96,7	g/m <sup>3</sup>
Sprawdzenie N-NO <sub>3</sub> w odpływie - możliwie najniższe stężenie przy założonym stężeniu N-NH <sub>4</sub> =90,6 w dopływie oraz wsp. dekant.=0,36	10,9	mg/dm <sup>3</sup>

<b>Obliczenie napowietrzania</b>		
Temperatura obliczeniowa do napowietrzania	20,0	°C
Maksymalne napełnienie reaktora	5,00	m
Współczynnik oddychania endogennego, zależny od temperatury	1,42	-
Zapotrzebowanie na tlen w procesach biodegradacji zw. węgla	3 910,04	kg O <sub>2</sub> /d
Zużycie tlenu w procesie nityfikacji	1 947,26	kg O <sub>2</sub> /d
Stężenie azotu amonowego w śc. oczyszczonych	0,00	g/m <sup>3</sup>
Azot amonowy do nityfikacji	90,57	g/m <sup>3</sup>
Azot azotanowy w dopływie	6,10	g/m <sup>3</sup>
Odzysk tlenu w procesie denityfikacji	1 368,83	kg O <sub>2</sub> /d
Współczynnik uwzględniający zapotrzebowanie na tlen przy obciążeniach uderzeniowych związkami węgla	1,19	-
Współczynnik uwzględniający zapotrzebowanie na tlen przy obciążeniach uderzeniowych azotem amonowym	2,35	-
Współczynnik zmniejszający woda / ścieki	0,6901	-

<b>Obliczenie wymaganej wydajności dmuchaw</b>		
Wymagana ilość tlenu ( $\alpha$ OC) dla 1 reaktora dla $T=20$ st C, $p=1013$ hPa - wartość stanowi podstawę do doboru dmuchaw	300,59	kg O <sub>2</sub> /h
Propozycja doboru dmuchaw (nie uwzględnia urządzeń rezerwowych)		
Sprawność napowietrzania dla ścieków z uwzględnieniem stopnia zużycia dyfuzorów	6,50%	%/m
Maksymalne godzinowe zużycie tlenu dla wszystkich reaktorów łącznie	539,46	kg O <sub>2</sub> /h
Maksymalna wymagana wydajność dmuchaw dla 1 reaktora	1 035,62	Nm <sup>3</sup> /h
Maksymalna wymagana wydajność dmuchaw dla 2 szt. reaktorów przy założeniu, że każdy reaktor ma osobną dmuchawę	2 071,23	Nm <sup>3</sup> /h

<b>Obliczenie średniego zużycia powietrza</b>		
Wymagana ilość tlenu ( $\alpha$ OC) dla 1 reaktora dla $T=20$ st C, $p=1013$ hPa dla średniego zapotrzebowania na tlen	189,47	kg O <sub>2</sub> /h
Propozycja doboru dmuchaw (nie uwzględnia urządzeń rezerwowych)		
Sprawność napowietrzania dla ścieków z uwzględnieniem stopnia zużycia dyfuzorów	6,50%	%/m
<b>Średnie godzinowe zużycie tlenu dla wszystkich reaktorów łącznie</b>	340,04	kg O <sub>2</sub> /h
Średnia wydajność dmuchaw dla 1 reaktora	652,77	Nm <sup>3</sup> /h
Średnia wydajność dmuchaw dla 2 szt. reaktorów przy założeniu, że każdy reaktor ma osobną dmuchawę	1 305,54	Nm <sup>3</sup> /h

### Osady ściekowe

Opis	Wartość	Jednostka
Tlenowy wiek osadu czynnego w reaktorach	9,19	d
Ładunek osadu nadmiernego (z WOt = 9,19 d)	3406,75	kg/d
Dobowy ładunek osadu wstępnego	0,00	kg/d
Dobowy ładunek osadu z okolicznych oczyszczalni	0,00	kg/d
Dobowy ładunek osadu - odpady poubojowe	0,00	kg/d
Dobowy ładunek osadu - źródła inne	0,00	kg/d
Dobowy ładunek osadu ogółem	3406,75	kg / d
Dobowa objętość osadu ogółem (z uwzgl. ew. zagęszczenia)	408,81	m <sup>3</sup> / d
Stężenie osadu ogółem (z uwzgl. ew. zagęszczenia)	8,33	kg / m <sup>3</sup>
Docelowe pożądane stężenie osadu po stabilizacji	16,00	kg/m <sup>3</sup>
Zapas objętości KTSO	0,00	d
Wiek osadu wymagany do stabilizacji	15,82	d
Średni procent smo w suchej masie osadów zmieszanych	80,00%	%
Stopień rozkładu smo dla czasu stabilizacji 6,6 d	14,98%	%
Głębokość reaktora	5,00	m
Minimalny przepływ powietrza - mieszanie	4,00	m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> *h)
Czas napowietrzania w ciągu doby	18,00	h/d
Ładunek osadu z wiekiem zerowym	0,00	kg/d
Średnia ważona wieku osadu	9,19	d
Wymagany czas zatrzymania w reaktorze	6,63	d
Dobowa masa osadu ustabilizowanego do obioru z komory	2998,57	kg/d
Dobowa objętość osadu ustabilizowanego do obioru z komory	187,41	m <sup>3</sup> /d
Objętość komory stabilizacji z uwzgl. zapasu objętości	1250,00	m <sup>3</sup>
Powierzchnia komory stabilizacji	250,00	m <sup>2</sup>
Objętość do dekantacji dziennie	221,40	m <sup>3</sup> /d
Wysokość warstwy do dekantacji dziennie	0,89	m
Dobowe zapotrzebowanie tlenu	795,94	kg O <sub>2</sub> /d
Godz zapotrzebowanie tlenu dla 18h napow./d	44,22	kg O <sub>2</sub> /h
Temperatura obliczeniowa dla napowietrzania	20,00	st C
Głębokość wprowadzenia tlenu	4,75	m
Wymagane stężenie tlenu w komorze	2,00	mg O <sub>2</sub> /L
Wymagana ilość tlenu	53,75	kg/h
Sprawność napowietrzania	6,50%	% / m
Sprawność napowietrzania	18,07	(gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> pow) / 1m głębokości
Sprawność napowietrzania dla głębokości H = 4,75m	85,83	(gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> pow) / 4,75 m głębokości
Współczynnik zmniejszający woda / ścieki („ALFA”)	0,27	-
Wymagana wydajność dmuchaw	2335,34	Nm <sup>3</sup> /h
Wymagana wydajność dmuchaw	38,92	Nm <sup>3</sup> / min
Minimalna ilość powietrza z uwagi na mieszanie = 4m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> *h	1000,00	m <sup>3</sup> / h