



Koncepcja remontu i modernizacji oczyszczalni ścieków
systemu „BIOBLOK” w Chociczy.

Stare Miasto, luty 2010

Autor:

SPIS TREŚCI

- I. Wstęp.
- II. Część dotycząca usuwania osadów ściekowych.
- III. Koncepcja modernizacji oczyszczalni.

I. WSTĘP

1. Cel opracowania

Niniejsza koncepcja ma na celu określenie technologii remontu zbiornika BIOBLOK oraz remont i rozbudowę systemu napowietrzania, celem zapewnienia Użytkownikowi oczyszczalni ponownej, bezproblemowej eksploatacji na kolejne lata.

2. Opis urządzeń

Oczyszczalnia ścieków BIOBLOK w Chociczy, składa się z następujących głównych obiektów, (patrz schemat):

- studni z kratą,
- komory zlewczej ścieków dowożonych,
- pompowni ścieków z urządzeniem pomiarowym,
- BIOBLOK-u WS 400,
- komory chlorowania ścieków,
- Komory wypływowej,
- komory rozdziału osadu,
- lagun osadowych,
- budynku socjalno-technicznego.

Zaznaczyć przy tym należy, że komora zlewcza ścieków dowożonych i komora chlorowania ścieków wyłączone są z eksploatacji.

Ścieki z kanalizacji sanitarnej z miejscowości Chocicza, Utrata i Boguszyna spływają grawitacyjnie do studni z kratą koszową, wyposażoną w pompę zatapialną (dodatkową).

Skratki z kraty koszowej są odprowadzane na wydzieloną część laguny osadowej nr 1. Odprowadzany jest tam także piasek sedymentujący na dnie komory (poprzez pompę zatapialną).

Oczyszczone mechanicznie ścieki przepływają grawitacyjnie do pompowni (podzielonej na część czerpną i suchą), skąd podawane są pompami na BIOBLOK WS-400.

Ścieki surowe wpływają na kratę koszową (skratki trafiają na lagunę) i dalej do komór nityfikacyjnych Bioblok. System zasuw i koryt umożliwia wprowadzenie ścieków do komór I, II lub do obu jednocześnie.

Komory napowietrzania są połączone przelewami z zasuwami ręcznymi. Zachodzą w nich główne procesy oczyszczania ścieków (szczególnie ważne procesy utleniania BZT_5 i $ChZT_{cr}$).

W komorach zainstalowano dyfuzory drobnopęcherzykowe, które mieszają i napowietrzają mieszaninę ścieków i osadu czynnego.

Z komór napowietrzania mieszanina osadu i ścieków przepływa przez komory zasuw (komory rozdziału) do 4szt. osadników wtórnych pionowych z przelewami pilastymi jednostronnymi. W osadnikach zachodzi proces sedymentacji (czyli oddzielania osadu od oczyszczonych ścieków).

Osad z osadników jest recykulowany do komór N1 i/lub N2 jako recyrkulat zewnętrzny. Część osadu jako osad nadmierny trafia na laguny osadowe bezpośrednio (bez pośrednictwa komory stabilizacji tlenowej).

Ścieki oczyszczone trafiają przez studnię rozdziału ścieków (nieczynną) z pominięciem komory chlorowania ścieków (wyłączona z eksploatacji) do odbiornika – rowu melioracyjnego.

Ponieważ komora pomiarowa z trójkątem Thompsona znajduje się za chloratorem, koryto pomiarowe także zostało wyłączone z eksploatacji, a

miar ilości ścieków oczyszczonych nie istnieje (jako ilość ścieków przepływająca przez oczyszczalnię, przyjmowana jest ilość ścieków pompowana przez pompownię główną – z czasu pracy pomp).

Recyrkulacja zewnętrzna oraz zrzut osadu nadmiernego odbywają się poprzez podnośniki mamutowe, korzystające z powietrza, które jest pompowane do systemu napowietrzania. Zmniejsza to ilość powietrza trafiającego do osadu poprzez system napowietrzania drobnopęcherzykowego.

Ponieważ osad nadmierny jest pompowany bezpośrednio z komór osadnika na laguny, bez wykorzystania Komory Stabilizacji Osadów, komory N1 i N2 reaktora obciążone są dodatkowo procesem symultanicznej stabilizacji osadów ściekowych, co zmniejsza efektywność procesów oczyszczania ścieków.

Na oczyszczalni istnieją 3 szt. lagun osadowych, z których dwie spełniają swą pierwotną funkcję, natomiast trzecia została adoptowana na komorę zlewczą ścieków dowożonych (z napowietrzaniem – powietrze jest dostarczane z dmuchaw zamontowanych na reaktorze).

Odciek z lagun sływa grawitacyjnie do studzienek i do przepompowni głównej, a osady, po wysuszeniu, powinny być wywożone na wysypisko w Elżbietowie.

3. Możliwości wykorzystania osadów ściekowych – czyszczenie lagun.

Istnieje kilka, prawnie ustanowionych, możliwości zagospodarowania osadów ściekowych.

a) Rekultywacja nieużytków i zaglebień terenowych.

Starym, niestosowanym już rozwiązaniem umożliwiającym pozbycie się osadów ściekowych, jest wypełnienie zaglebień terenowych i

innych nieużytków. Rozwiązanie to stosowane było w miejscach, gdzie istniały odpowiednie warunki terenowe.

Do niedawna stosowane było także wtryskiwanie osadu do gruntu i wypełnianie podziemnych wyrobisk. Było to jednak rozwiązanie bardzo kosztowne, stosowane w przypadku osadów specyficznych, np.: radioaktywnych, toksycznych pochodzenia przemysłowego.

Sposoby te powodowały zanieczyszczenie gruntów i wód podziemnych substancjami toksycznymi i zostały wycofane i zakazane.

W przypadku miast nadbrzeżnych i portowych coraz więcej oczyszczalni stosuje zatapianie osadów w morzu, w odległości od kilkunastu do kilkudziesięciu km od lądu. Jest to przeważnie osad przefermentowany. Ten sposób usuwania osadu jest jednak bardzo krytycznie oceniany.

b) Wykorzystanie osadów w rolnictwie, lesnictwie ogrodnictwie.

Osad w postaci biochemicznie stabilnej wykorzystuje się najczęściej w rolnictwie, lesnictwie i ogrodnictwie. Wykorzystanie osadów jako nawozu jest zjawiskiem bardzo pożądanym, ze względu na wysoka wartość nawozową osadów.

Jednak osady wykorzystywane w ten sposób muszą spełniać bardzo rygorystyczne normy bakteriologiczne i zawartości metali ciężkich, dlatego obecnie coraz częściej osady, które mają zostać użyte w rolnictwie, lesnictwie i ogrodnictwie są najpierw kompostowane lub pasteryzowane. Jedynie nieliczne oczyszczalnie (m.in.: Lemna) najczęściej spełniają parametry osadów bez potrzeby ich higienizacji. Normy osadów określa w Polsce Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 sierpnia 2002 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych. (Dz. U. z dnia 27 sierpnia 2002 r.)

Także gleba, która ma być wzbogacana osadami ściekowymi, musi

spełniać normy zawarte w w/w Rozporządzeniu.

Podczas remontu oczyszczalni należy przewidzieć usunięcie osadów, metodą, na którą pozwolą analizy osadów.

II. Część dotycząca usuwania osadów ściekowych.

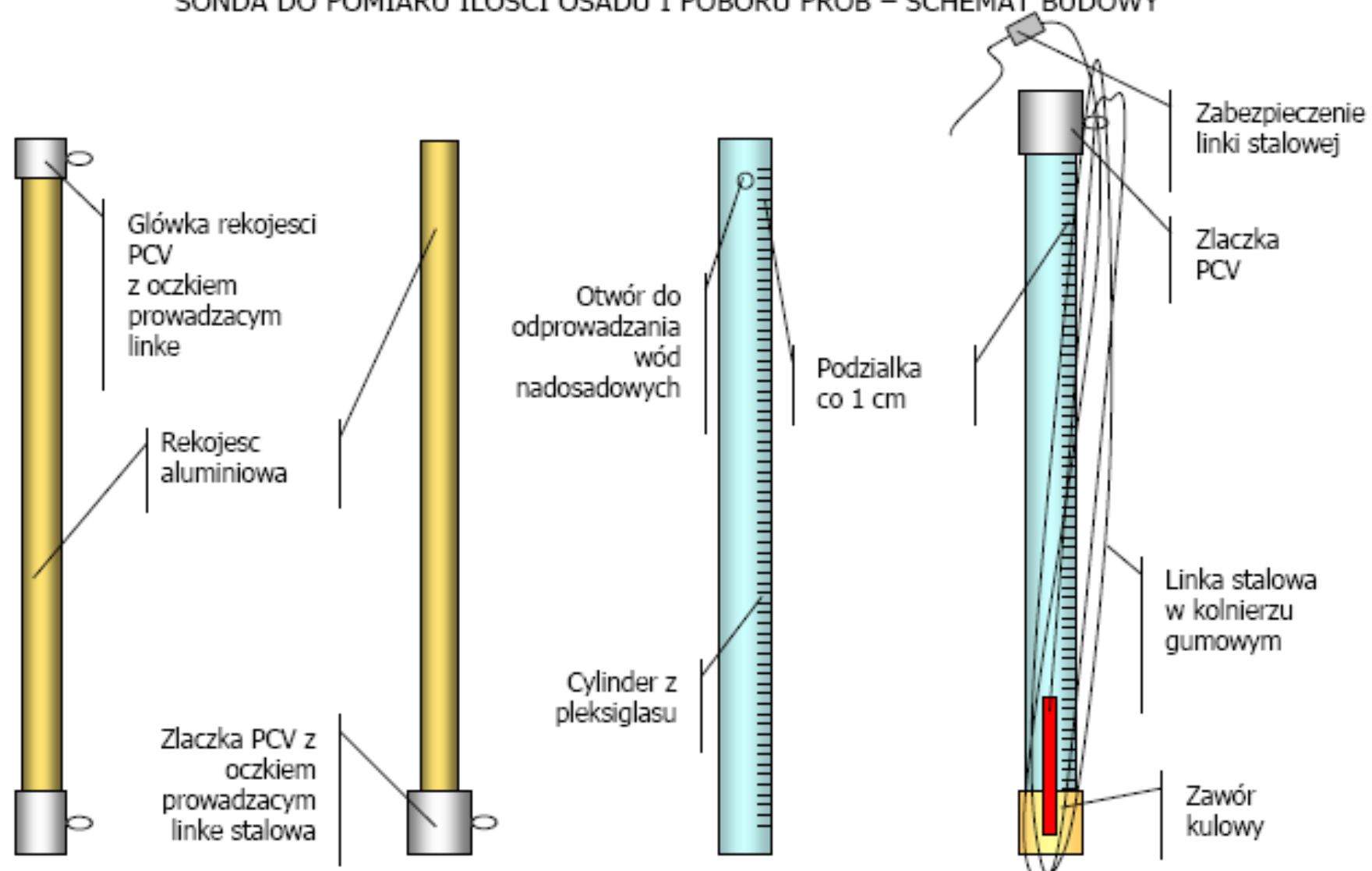
1. Metodyka poboru osadów ściekowych.

Przed usuwaniem osadów, ze stawów powinny zostać pobrane próby osadu (30 próbek, według procedury określonej w Dz.U. nr. 72 poz. 813 z dnia 11.08.1999r).

Celem poboru osadu o parametrach odpowiadających osadowi zalegającemu na dnie stawów skonstruowano sonde do poboru prób i do pomiaru wysokości słupa osadu w wybranych punktach na powierzchni stawów.

Konstrukcja, części składowe i sposób poboru prób pokazano na rysunkach poniżej.

SONDA DO POMIARU ILOSCI OSADU I POBORU PRÓB – SCHEMAT BUDOWY



Próby pobiera się z łódki płaskodennej, zanurzając powoli sondę z otwartym zaworem w ściekach aż do wycucia oporu folii uszczelniającej dno stawów. Następnie zamykany jest zawór i powoli wyciąga się sondę na powierzchnię, gdzie wlewana osad do słoja.

Po zakończeniu poboru próby osadu są wymieszane i zlewane do słoików o pojemności 1,0 dm³ w ilości 30 ml osadu z każdej pobranej i wymieszanej próby. Ze słoja osad przelewany jest do jałowych pojemników o pojemności 150 ml każdy i przekazywany osobiście do akredytowanego laboratorium, które bada osad.

III. Koncepcja remontu oczyszczalni.

1. Stan obecny

Oczyszczalnia wymaga generalnego remontu, który przedłuży jej żywotność o kolejne lata i usprawni proces oczyszczania ścieków.

Obiekty, które powinny zostać wyremontowane:

a) Krata łukowa

Krata łukowa zamontowana na oczyszczalni w Chociczy składa się z rusztu wykonanego z prętów okrągłych osadzonych w ramie o prześwicie 10 mm oraz zgrzebła z zamocowanymi na obydwu końcach grzebieniami zgarniającymi ze zrzutnikiem skratek.

Zgrzebło napędzane jest motoreduktorem, a zgarniane skratki opadają do kosza ociekowego. Krata jest sprawna mechanicznie, choć niezbyt wydajna. Jest także bardzo skorodowana.



Zdjęcie nr 1. Krata łukowa na oczyszczalni ścieków w Chociczy.

Krata musi zostać zdemontowana, oczyszczona z rdzy, odmalowana i zamontowana ponownie. Wykonawca powinien także przewidzieć podniesienie ścianek, aby ścieki, pompowana przez pompownię główną, nie rozlewały się ponad nimi.

Ponadto, na oczyszczalni w komorze N1 są uszkodzone zastawki na korytach rozdziału ścieków, które muszą zostać odtworzone.



Zdjęcie nr 2. Uszkodzone zastawki na korytach rozdziału ścieków.

b) Pompownia ścieków surowych (pompownia główna).

Pompownia wyposażona jest w część suchą (maszynownię z armaturą i pompami) i mokrą (czerpną) o pojemności około 25m³. Ze względu na brak skutecznego urządzenia do zatrzymywania piasku na oczyszczalni, proponuje się, aby w części mokrej przewidzieć osadnik wstępny, który będzie opróżniany pompą elektryczną lub beczkowozem. Osadnik będzie wyposażony w przelew rurkowy ze stali nierdzewnej, przez który ścieki, bez piasku, będą przepływać do części suchej pompowni, która będzie przerobiona na część mokrą z nową armaturą oraz pompami zanurzalnymi o mniejszej wydajności, niż te zamontowane w tej chwili. Będzie to miało zapobiegać wylewaniu się ścieków ponad ściankami kraty łukowej. Ponadto, pompy zatapialne z wirnikiem o swobodnym przepływie są bardziej odporne na zapychanie.

Zostanie wymieniona armatura i pompy. Pompownia będzie wyposażona w żurawie do czyszczenia pomp.

c) Reaktor przepływowy BIOBLOK WS-400.

Reaktor, ze względu na korozję, musi być poddany kompleksowemu remontowi, który zabezpieczy go przed rozszczelnieniem.

Całość armatury musi zostać zdemontowana. Zdemontowane także muszą zostać kraty pomostowe, dmuchawy, ruszty napowietrzające, wyposażenie osadników, koryta itd.

Na zewnątrz, należy zdemontować ocieplenie zbiornika z płyt obornickich.

Zbiorniki muszą zostać dokładnie oczyszczone i wypiaskowane na zewnątrz i wewnątrz.



Zdjęcie nr 3. Osadnik wtórny

Aby zmniejszyć możliwie wpływ ścieków na środowisko i odbiornik, należy przewidzieć wyremontowanie najpierw 1 komory nityfikacji i 2 szt. osadników, aby, chociaż w ograniczonym stopniu, oczyszczalnia nadal oczyszczała ścieki.

Po wyczyszczeniu i pomalowaniu (farby dwuskładnikowe o wysokiej odporności na korozję) zbiorników oraz części armatury, która zostanie z powrotem zamontowana (są to m.in. koryta oraz skrzynki rozdziału ścieków na osadniki), należy zamontować nowe ruszty napowietrzające oraz rurociągi rozdziału powietrza, nowe przelewy na osadnikach wtórnych (przelewy rurkowe ze stali nierdzewnej), centralne kolumny w osadnikach wtórnych oraz podnośniki mamutowe (PVC wysokociśnieniowe).

Ruszty napowietrzające będą przygotowane pod wyższą wydajność dmuchaw.

Dmuchawy (1 praca + 1 rezerwa) będą sterowane falownikiem na podstawie wskazań sondy tlenowej zamontowanej w komorze N1.



Zdjęcie nr 4. Dmuchawa DR-114-4.2

Ze względu na fatalne umiejscowienie dmuchaw w tej chwili, proponuję przenieść dmuchawy obok reaktora, na nową ławę żelbetową. Dmuchawy będą zamontowane w obudowach dźwiękochłonnych.

d) Komora Stabilizacji Osadów – po remoncie będzie wykorzystywana do stabilizacji osadów nadmiernych, co pomoże przenieść proces stabilizacji z komór nityfikacyjnych do K.S.O.

Do napowietrzenia osadów należy użyć zdemontowanych rusztów z komór N1 i N2.

e) Pomosty służące do bieżącej obsługi oczyszczalni oraz mocowania elementów wsporczych pod instalacje, tworzy konstrukcja nośna, spoczywająca na koronie zbiorników, z pokryciem, oraz zamontowanymi barierkami.

Stan konstrukcji nośnej z pokryciem (siatka cięto-ciągniona, blacha ryflowana oraz pręty – w przedniej części) jest zły.

Zaleca się wymianę na nową kratę wema.



Zdjęcie nr 5. Stan pomostów

Parametry techniczne i technologiczne głównych obiektów i procesów

Głównym obiektem oczyszczalni jest ciąg technologiczny BIOBLOK i to on decyduje o efektywności pracy oczyszczalni.

BIOBLOK ten, nominalnie WS 400, z uwagi na wyłączoną komorę stabilizacji, pracuje w technologii uproszczonej, tzn. ze stabilizacją osadu w komorach napowietrzania.

Podstawowe parametry techniczne BIOBLOK WS-400

komora tlenowa

- objętość $V_{kt} = 115 \text{ m}^3$ (2 szt.)

osadnik wtórny

- obj.osadnika $V_{os} = 12,5 \text{ m}^3$ (4 szt)

komora stabilizacji

- obj. V_{ks}=115m³

Założenia do rozbudowy i remontu oczyszczalni

Analiza aktualnego stanu oraz efektywności działania oczyszczalni w Chociczy gm.Nowe Miato n/Wartą, a także uwagi użytkownika oczyszczalni pozwalają na przyjęcie następujących założeń do jej modernizacji:

- poprawa efektywności i stabilności pracy oczyszczalni BIOBLOK poprzez zwiększenie napowietrzania, zmianę sterowania pracą dmuchaw na zależną od ilości tlenu rozpuszczonego oraz przesunięcie procesu stabilizacji osadów do dedykowanej komory K.S.O.,
- zmniejszenie zużycia energii dzięki zastosowaniu dmuchaw pracujących z optymalną wydajnością,
- usprawnienie recyrkulacji osadu poprzez zastosowanie nowych podnośników powietrznych,
- zastosowanie przelewów rurkowych na osadnikach zamiast przelewów pilastych, spowoduje zatrzymywanie większej ilości meszku w obrębie osadników.
- Montaż sondy ultradźwiękowej na przelewie Thompsona umożliwi dokładny pomiar ilości ścieków przepływających przez oczyszczalnię. Będzie to wymagało ponownego włączenia komory wypływowej w obieg.
- zwiększenie przepustowości BIOBLOK-u oraz usprawnienie gospodarki osadowej poprzez włączenie do pracy komory stabilizacji,
- weliminowanie przerw i awarii dzięki wymianie lub renowacji

skorodowanych elementów BIOBLOK-u,

- ułatwienie eksploatacji oczyszczalni ścieków.

- Poprawę bezpieczeństwa na oczyszczalni (przez wymianę skorodowanych pomostów oraz poprzez demontaż i przeniesienie odsłoniętych dmuchaw poza reaktor.

Obliczenia procesu technologicznego



Belebungs-Expert
Program do wymiarowania jednostopniowych oczyszczalni
ścieków z osadem czynnym
wg Wytycznej ATV- A131

Projekt: Oczyszczalnia Ścieków BioBlok w Chociczy

opracowany przez: Daniel Terebinski

obliczony dnia: 1899-12-30

Konfiguracja oczyszczalni:

- Komora osadu czynnego
- Osadnik wtórny

Osadnik wtórny: typ osadnika Osadn.lejowy, przepływ pionowy

Cel oczyszczania ścieków:

- Rozkład organicznych zw. węgla
- Nityfikacja

Założenia obciążeń:

Rząd wielkości: 100 kg BZT₅/d

Obliczone przypadki obciążeń:

- Obciążenie 1: Wymiarowanie
- Obciążenie 2: Wyznaczenie zapotrzeb. na tlen dla maks. temperatury

Obliczenia na podstawie BZT

	Obciążenie	1	2
Wielkość dopływu:			
Ilość ścieków	Q _d	160	160 m ³ /d
	Q _t	16	16 m ³ /h
Stężenia zanieczyszczeń w dopływie:			
ChZT	C _{ChZT,ZB}	1000	1000 mg/l
ChZT substancji rozpuszczonych	S _{ChZT,ZB}	800	800 mg/l
BZT ₅	C _{BZT,ZB}	500	500 mg/l
ChZT/BZT ₅	-	2,00	2,00 -
Zawiesina ogólna	X _{TS,ZB}	400	400 mg/l
Azot Kjeldahla	C _{TKN,ZB}	40,0	40,0 mg/l
Azot amonowy	S _{NH₄,ZB}	30,0	30,0 mg/l
Azot azotanowy	S _{NO₃,ZB}	1,0	1,0 mg/l
Fosfor	C _{P,ZB}	12,0	12,0 mg/l
Pojemność kwasowa	S _{KS,ZB}	0,0	0,0 mmol/l
Ładunki zanieczyszczeń w dopływie:			
ChZT	B _{d,ChZT}	160	160 kg/d
ChZT substancji rozpuszczonych	B _{d,SChZT}	128	128 kg/d
BZT ₅	B _{d,BZT}	80	80 kg/d
Zawiesina ogólna	B _{d,XTS}	64	64 kg/d
Azot Kjeldahla	B _{d,TKN}	6,4	6,4 kg/d
Azot amonowy	B _{d,NH₄}	4,8	4,8 kg/d
Azot azotanowy	B _{d,NO₃}	0,2	0,2 kg/d
Fosfor	B _{d,P}	1,9	1,9 kg/d

Komora osadu czynnego, obciążenie 1:

Temperatura w komorze osadu czynnego	T	12,0 Stopnie C
--------------------------------------	---	----------------

Bilans azotu:

Dopływ: C _{TKN} + S _{NO3}	C _N	41,0 mg/l
Azot związany w biomase	X _{orgN,BM}	25,0 mg/l
Azot amonowy w odpływie	S _{NH4,AN}	20,0 mg/l
Azot organiczny w odpływie	S _{orgN,AN}	1,0 mg/l
Azot do nitryfikacji	S _{NO3,N}	0,0 mg/l
Azot azotanowy w odpływie (istniejący)	S _{NO3,AN}	1,0 mg/l

Eliminacja fosforu:

Fosfor w dopływie	C _{P,ZB}	12,0 mg/l
Fosfor związany w biomase (normalna asymilacja)	X _{P,BM}	5,0 mg/l
Fosfor związany w biomase (zwiększona asymilacja)	X _{P,BioP}	0,0 mg/l
Fosfor w odpływie (istniejący)	S _{PO4,AN}	7,0 mg/l

Zawartość suchej masy osadu w komorze osadu czynnego:

Dopuszczalna zawartość suchej masy osadu w odpływie z komory osadu czynnego	TS _{AB}	5,65 kg/m ³
Założona zawartość suchej masy osadu w odpływie z komory osadu czynnego	TS _{AB}	5,50 kg/m ³

Pojemność komory osadu czynnego:

Wymagany wiek osadu	wym.t _{TS}	20,0 d
Wymagana ilość osadu	wym.M _{TS}	1265 kg
Wymagana pojemność	V _{BB}	230 m ³
Założona pojemność	V _{BB}	230 m ³
Istniejący wiek osadu	t _{TS}	20,0 d
Obciążenie objętości komory ładunkiem BZT ₅	B _{R,BZT}	0,35 kg/(m ³ *d)
Obciążenie osadu ładunkiem BZT ₅	B _{TS,BZT}	0,06 kg/(kg*d)

Przyrost osadu:

Osad z rozkładu zw.węgla	Ü _{Sd,C}	63 kg/d
Osad z dozowania zewnętrznego źródła C	Ü _{Sd,extC}	0 kg/d
Osad z defosfatacji biologicznej	Ü _{Sd,BioP}	0 kg/d
Osad ze strącania fosforu	Ü _{Sd,F}	0 kg/d
Całkowity przyrost osadu	Ü _{Sd}	63 kg/d

Zużycie tlenu:

na rozkład związków węgla	OV _{d,C}	97 kg/d
na nitryfikację	OV _{d,N}	0 kg/d
na rozkład zw.węgla w procesie denitryfikacji	OV _{d,D}	0 kg/d
Dobowe zużycie tlenu	OV _d	97 kg/d
Średnie godzinowe zużycie tlenu	OV _h	4,0 kg/h
Współczynnik uderzeniowy dla rozkładu zw.węgla	f _C	1,10 -
Współczynnik uderzeniowy dla nitryfikacji	f _N	1,70 -
Godzinowe zużycie tlenu, f _C =1, f _N =1,70	OV _h	4,0 kg/h
Godzinowe zużycie tlenu, f _N =1, f _C =1,10	OV _h	4,4 kg/h
Wymagany transfer tlenu	alpha*OC _h	6,1 kg/h

Pojemność kwasowa:

Pojemność kwasowa w odpływie	SKS _{AN}	-0,70 mmol/l
------------------------------	-------------------	--------------

Komora osadu czynnego, obciążenie 2:

Temperatura w komorze osadu czynnego	T	20,0 Stopnie C
--------------------------------------	---	----------------

Bilans azotu:

Dopływ: C _{TKN} + S _{NO3}	C _N	41,0 mg/l
Azot związany w biomase	X _{orgN,BM}	25,0 mg/l
Azot amonowy w odpływie	S _{NH4,AN}	20,0 mg/l
Azot organiczny w odpływie	S _{orgN,AN}	1,0 mg/l
Azot do nitryfikacji	S _{NO3,N}	0,0 mg/l
Azot azotanowy w odpływie (istniejący)	S _{NO3,AN}	1,0 mg/l

Eliminacja fosforu:

Fosfor w dopływie	C _{P,ZB}	12,0 mg/l
Fosfor związany w biomase (normalna asymilacja)	X _{P,BM}	5,0 mg/l
Fosfor związany w biomase (podwyższona asymilacja)	X _{P,BioP}	0,0 mg/l
Fosfor w odpływie (istniejący)	S _{PO4,AN}	7,0 mg/l

Zawartość suchej masy osadu w komorze osadu czynnego:

Dopuszczalna zawartość suchej masy osadu w odpływie z komory osadu czynnego	TS _{AB}	5,65 kg/m ³
Założona zawartość suchej masy osadu w odpływie z komory osadu czynnego	TS _{AB}	5,50 kg/m ³

Wiek osadu:

Istniejący wiek osadu	t _{TS}	21,8 d
Obciążenie objętości komory ładunkiem BZT ₅	B _{R,BZT}	0,35 kg/(m ³ *d)
Obciążenie osadu ładunkiem BZT ₅	B _{TS,BZT}	0,06 kg/(kg*d)

Przyrost osadu:

Osad z rozkładu związków węgla	Ü _{Sd,C}	58 kg/d
Osad z dozowania zewnętrznego źródła C	Ü _{Sd,extC}	0 kg/d
Osad z biologicznej defosfatacji	Ü _{Sd,BioP}	0 kg/d
Osad ze strącania fosforu	Ü _{Sd,F}	0 kg/d
Całkowity przyrost osadu	Ü _{Sd}	58 kg/d

Zużycie tlenu:

na rozkład związków węgla	OV _{d,C}	104 kg/d
na nitryfikację	OV _{d,N}	0 kg/d
na rozkład zw.węgla podczas denitryfikacji	OV _{d,D}	0 kg/d
Dobowe zużycie tlenu	OV _d	104 kg/d
Średnie godzinowe zużycie tlenu	OV _h	4,3 kg/h
Współczynnik uderzeniowy dla rozkładu zw.węgla	f _C	1,10 -
Współczynnik uderzeniowy dla nitryfikacji	f _N	1,60 -
Godzinowe zużycie tlenu, f _C =1, f _N =1,70	OV _h	4,3 kg/h
Godzinowe zużycie tlenu, f _N =1, f _C =1,10	OV _h	4,8 kg/h
Wymagany transfer tlenu	alpha*OC _h	7,1 kg/h

Pojemność kwasowa:

Pojemność kwasowa w odpływie	SKS _{AN}	-0,70 mmol/l
------------------------------	-------------------	--------------

Schemat technologiczny oczyszczalni ścieków w Chociczy – po remoncie

