

4. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

Zawartość :**Strona:**

1.	PROCES TECHNOLOGICZNY	3
1.1	DOBÓR OCZYSZCZALNI, PARAMETRY ŚCIEKÓW SUROWYCH	3
1.1.1	Dane wyjściowe i założenia:	3
1.1.2	Obliczenie ładunków i stężeń ścieków surowych:	3
1.1.3	Obliczenie Równoważnej Liczby Mieszkańców:	3
1.1.4	Przewidywany przebieg procesu oczyszczania	3
1.1.5	Dobór oczyszczalni - uzasadnienie	4
2.	OPIS TECHNICZNY OCZYSZCZALNI	4
	KORPUS	4
	BUDOWA	4
	BEZPIECZEŃSTWO.....	5
	PARAMETRY PRACY	5
	PRZEBIEG PROCESU TECHNOLOGICZNEGO	5
	EKSPLOATACJA	5
	SKŁADOWANIE I POSADOWIENIE	6
	PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA.....	6
	NORMY	6
3.	WPŁYW NA ŚRODOWISKO	6
3.1	WPŁYW NA WODY POWIERZCHNIOWE	6
3.2	WPŁYW NA ŚRODOWISKO GRUNTOWE I ATMOSFERYCZNE	6
4.	GOSPODARKA OSADAMI I ODPADAMI	6
5.	ZAKRES DOSTAW I MONTAŻ ELEMENTÓW OCZYSZCZALNI	7
6.	WARUNKI BHP	7

1. Proces technologiczny

Projektuje się lokalną oczyszczalnię ścieków typu BIO-FIT 130 produkowaną przez „Ecol-Unicon” Sp. z o.o.

1.1 Dobór oczyszczalni, parametry ścieków surowych

Oczyszczalnia będzie zasilana ściekami bytowymi z osiedla.

1.1.1 Dane wyjściowe i założenia:

Lp.	Wyszczególnienie	jm	ilość	Normatyw [m ³ /Mxd]	Nh	Nd	Qdb.śr [m ³ /d]	Qdb max. [m ³ /d]	Qh.max [m ³ /h]
1	Mieszkańcy	os	100	0,150	1,4	1,2	15,0	18,0	1,05
Razem							15,0	18,0	1,05

1.1.2 Obliczenie ładunków i stężeń ścieków surowych:

L.p.	Parametr	Jed. ładunek [g/MR´d]	Śr. ład. dobowy [kg/d]	Śr. stężenie [g/m ³]
1	Zawiesina	70	7,70	513
2	BZT ₅	60	6,60	440
3	N _{og}	12	1,32	88
4	N _{NH4}	9	0,99	66
5	Pog	2,5	0,28	18
6	ChZT	120	13,20	880

1.1.3 Obliczenie Równoważnej Liczby Mieszkańców:

lp	Wyszczególnienie	jm	ilość	Założenie	RLM
1	Mieszkańcy	os	100	1,1	110
RAZEM					110

1.1.4 Przewidywany przebieg procesu oczyszczania

Przewidywany przebieg procesu oczyszczania						
Parametr / Etap oczyszczania	Qd _{śr} [m ³ /d]	Zog [g/m ³]	BZT ₅ [g O ₂ /m ³]	ChZT [g O ₂ /m ³]	Nog [g N/m ³]	Pog [g P/m ³]
Ścieki surowe	15,00	513	440	880	88	18
Ścieki recyrkulowane	36,55	35	25	80	28	5
Mieszanina ścieków surowych i recyrkulatu	51,55	174	146	313	45	9
Zakładana efektywność oczyszczania mechanicznego	-	40%	15%	25%	12%	12%
Odpływ z osadnika wstępnego	51,55	105	124	235	40	8
Zakładana efektywność oczyszczania Biologicznego	-	80%	90%	80%	35%	35%
Odpływ z oczyszczalni	15,00	21	12	47	26	5
Wymagania MŚ z 24.07.2006 (z póź. zm.)	-	50	40	150	30**	5**
Efekt całkowity	-	96%	97%	95%	70%	72%

**** - wymagane tylko dla ścieków odprowadzanych do jezior lub ich zlewni**

Wnioski:

Wymagana jakość odpływu ścieków z oczyszczalni – warunek spełniony

1.1.5 Dobór oczyszczalni - uzasadnienie

Dla powyższych danych bilansowych projektuje się oczyszczalnię **BIO-FIT 130**
Przeznaczeniem oczyszczalni będzie oczyszczanie ścieków bytowych z projektowanej
kanalizacji sanitarnej.

Zalety przedstawionej oczyszczalni:

- ✓ Oczyszczalnia charakteryzuje się niskim zużyciem energii elektrycznej.
- ✓ Oczyszczalnia wykorzystuje metodę stałych złóż zanurzonych, czyli odpowiednio ukształtowanych kostek z tworzywa sztucznego na stałe zanurzonych w ściekach.
- ✓ Złoże biologiczne stanowi doskonałe i już przygotowane podłoże dla rozwoju mikroorganizmów co eliminuje niektóre uboczne efekty występujące w przypadku technologii osadu czynnego np. puchnięcie osadu, rozpadanie kłaczków.
- ✓ Typoszereg oczyszczalni został opracowany dla wielkości $5 \div 450$ Mieszkańców Równoważnych.
- ✓ Oczyszczalnia, przy zapewnieniu stałej dostawy zasilania, pracuje w sposób automatyczny i nie wymaga uciążliwych i częstych kontroli.

2. Opis techniczny oczyszczalni

KORPUS

Oczyszczalnia składa się z następujących elementów:

- Osadnik wstępny (komora 1) – korpus stanowi studnia betonowa EU Ø2000,
- Osadnik wstępny (komora 2) – korpus stanowi studnia betonowa EU Ø1500,
- Bioreaktor - korpus stanowi studnia betonowa EU Ø 2500.
- Osadnik wtórny - korpus stanowi studnia betonowa EU Ø1500,
- Studnia instalacyjna – korpus stanowi studnia betonowa EU Ø 1500,

Każda ze studni zbudowana jest z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych, wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego (W8), o nasiąkliwości do 5%, mrozoodpornego F-150, spełniającego wymagania normy PN-EN 1917 (zbiorniki Ø1000- Ø 1200) oraz Aprobatę Techniczną IBDiM i ITB (Ø 1500 – Ø 3000).

BUDOWA

Osadnik wstępny

Wlot i wylot z osadnika posiada trójnik odpowiednio kierujący przepływ ścieków oraz zabezpieczający przed przedostawaniem się kożucha do odpływu. Komora wyposażona jest w przegrodę wykonaną z tworzywa sztucznego. Korpus przykryty jest płytą żelbetową z włazem Φ 600.

Bioreaktor

Wyposażony jest w złoża biologiczne, stanowiące bloki z odpowiednio ukształtowanego tworzywa sztucznego o powierzchni właściwej $150 \text{ m}^2/\text{m}^3$. Na dnie komory zamontowane są drobnopęcherzykowe dyfuzory rurowe, dostarczające powietrze do złóż. Korpus przykryty jest w całości demontowalną pokrywą. Wewnątrz zbiornika zamontowany jest filtr odpływowy, oddzielający resztę zawiesiny od ścieków oczyszczonych. Nagromadzony osad jest zwracany za pośrednictwem podnośnika powietrznego do osadnika wstępnego.

Studnia instalacyjna

Wypozazona jest w dmuchawy napowietrzajace, ukklad wentylacji oraz osprzet hydrauliczny regulujacy przeplyw powietrza w ciagu technologicznym. Rozdzielnica zasilajaco-sterujaca montowana jest na pokrywie komory.

W przypadku opcji ze stopniem chemicznym, elementy dozowania koagulantu tj. zbiornik z tworzywa sztucznego, pompa dozujaca montowane sa w zewnetrznej szafce przy komorze sterowania.

BEZPIECZENSTWO

Wszystkie elementy wewnetrzne i zewnetrzne przystosowane sa do pracy w srodowisku agresywnym i nie wymagaja dodatkowego izolowania i uszczelnienia.

PARAMETRY PRACY

Nazwa	Dopuszczalny ladunek sciekow surowych				Przepustowosc		Parametry moc / napiecie		Pojemnosc osadnika wstepnego		Pojemnosc osadnika wtornego
	Z _{og}	BZT ₅	N _{og}	P _{og}	Dobowa Q _d	Godzinowa Q _{hmax}	p*	U	Calkowita	Osadowa	Calkowita
	[kg/d]	[kgO ₂ /d]	[kgN/d]	[kgP/d]	[m ³ /d]	[m ³ /h]	[kW]	[V]	[m ³]	[m ³]	[m ³]
BIO-FIT 130	9,36	7,80	1,56	0,195	≤ 26	≤ 2,6	1,95	400	16,0	10,5	4,3

*Uwaga: Zasilanie oczyszczalni wymaga uwzglednienia poboru pradu z gniazda serwisowego (16A).

Stopien oczyszczania sciekow spelnia wymogi zgodne z Rozporzadzeniem Ministra Srodowiska z dnia 24.07.2006 „w sprawie warunkow jakie nalezy spelnic przy wprowadzaniu sciekow do wod lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczegolnie szkodliwych dla srodowiska wodnego” (Dz.U. 06.137.984 – z pozniejszymi zmianami).

PRZEBIEG PROCESU TECHNOLOGICZNEGO

Doplywajace do oczyszczalni scieki w pierwszej kolejnosci plywaja do osadnika wstepnego (I stopien oczyszczania mechanicznego), gdzie nastepuje oddzielenie zawieszin latwo opadajacych w procesie sedymentacji. Gromadzone na dnie zbiornika osady ulegaja mineralizacji w wyniku zachodzacych procesow fermentacji. Podczyszczone wstepnie scieki plywaja do reaktora biologicznego z utwierdzona biomasą, gdzie zachodza procesy tlenowego rozkladu biochemicznego zanieczyszczen organicznych przy udziale mikroorganizmow zasiedlajacych zatopione zlaza. Konieczny do prowadzenia tych procesow tlen, dostarczany jest za posrednictwem dyfuzorow umieszczonych na dnie bioreaktora. Wplywajace z bioreaktora scieki zawieraja kawalki nadmiernej biomasy oderwanej od zlaz biologicznych. Ostateczne oddzielenie nastepuje w filtrze odplywowym. Oddzielone od osadu wtornego scieki oczyszczone wplywaja z oczyszczalni, natomiast osad zawracany jest do osadnika wstepnego.

EKSPLLOATACJA

Oczyszczalnia dziala samoczynnie. Najwazniejszym i podstawowym zabiegiem eksploatacyjnym jest dbalosc o regularne usuwanie osadow z osadnika wstepnego oraz przeglad i konserwacja dmuchawy napowietrzajacej.

SKŁADOWANIE I POSADOWIENIE

Korpusy składać w pozycji wbudowania jednowarstwowo. Posadowienie elementów studni powinno odbywać się w określonej kolejności z zachowaniem odpowiednich rzędnych, kątów wlot/wylot oraz pionowości konstrukcji. Elementy studzienek łączyć za pomocą odpowiedniego uszczelnienia.

PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Dno wykopu w miejscu posadowienia urządzenia należy przygotować wykonując podbudowę grubości 10 cm z betonu C8/10, względnie usypując warstwę grubego żwiru lub pospółki grubości min. 10 cm i zagęszczając aż do uzyskania odpowiedniej rzędnej.

NORMY

Oczyszczalnia posiada Aprobatę Techniczną AT/2008-08-0318 wydaną przez Instytut Ochrony Środowiska.

3. Wpływ na środowisko

3.1 Wpływ na wody powierzchniowe

Zaprojektowana oczyszczalnia spełnia wymagania Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24.07.2006. „w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego” (Dz.U. 06.137.984 – z późniejszymi zmianami), stawiane ściekom oczyszczonym z oczyszczalni poniżej 2000 MR odprowadzanym do wód powierzchniowych płynących.

W ten sposób szkodliwy wpływ na wody powierzchniowe został wyeliminowany.

3.2 Wpływ na środowisko gruntowe i atmosferyczne

Stosowana metoda napowietrzania – napowietrzanie wgłębne, drobno-pęcherzykowe – minimalizuje zjawisko powstawania bioaerozoli. Oczyszczalnia jest zlokalizowana w szczelnych zbiornikach. Projektowany kolektor zrzutowy będzie wykonany z rur kanalizacyjnych PVC, a ścieki będą oczyszczone zgodnie z obowiązującymi wymaganiami.

W świetle powyższych wyjaśnień uznaje się, iż oczyszczalnia nie spowoduje powstania nowych uciążliwości ani dla środowiska gruntowego, ani atmosferycznego.

4. Gospodarka osadami i odpadami

W zaprojektowanym zespole urządzeń podczyszczających będą zatrzymywane następujące odpady:

- Osad ściekowy mieszany wstępny i wtórny, wspólnie przefermentowany.

Roczne ilości osadów obliczone na podstawie założonego obciążenia oczyszczalni (110 MR) wyniosą:

- ♦ jednostkowa masa osadów mieszanych (wstępny + wtórny) $m_j = 80 \text{ g s.m./MR} \times d$,
- ♦ założony współczynnik uwzględniający fermentację osadów $\delta f = 0,7$,
- ♦ wilgotność osadów przefermentowanych $w = 90 \%$

Całkowita roczna masa osadów wydzielonych w oczyszczalni wyniesie:

$$M_a = RLM \times m_j \times 365 = 110 \times [0,08 \text{ kg/MR} \times d] \times 365 = 3212 \text{ kg/rok}$$

Masa osadów przefermentowanych wyniesie:

$$M_{af} = M_a \times \delta f = 3212 \times 0,7 = 2248 \text{ kg/rok} \approx 2,2 \text{ t/rok}$$

Objętość uwodnionego osadu przefermentowanego usuwanego z oczyszczalni wyniesie:

$$V_{af} = M_{af} / (1-w/100) = 2,2 / (1-0,9) = 22 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Projektowana częstotliwość usuwania osadu: 121 dni (3 razy/rok)

Objętość porcji osadu wywożonej jednorazowo: $22/3 \approx 7 \text{ m}^3$

Osady usuwane będą za pomocą wozu asenizacyjnego i wywożone do najbliższej większej oczyszczalni ścieków dysponującej ciągiem do przeróbki osadów.

W przypadku zastosowania stopnia chemicznego ilość osadów wzrośnie o ok. 30%.

5. Zakres dostaw i montaż elementów oczyszczalni

Komplet instalacyjny oczyszczalni dostarczany przez „Ecol-Unicon” obejmuje całość studni pełniących funkcje technologiczne wraz z oprzyrządowaniem.

„Ecol-Unicon” wykonuje montaż całości ww. kompletu instalacyjnego w przygotowanym wykopie.

Wyłączone z dostawy są odcinki kolektorów kanalizacyjnych na wlocie do oczyszczalni i na rzucie ścieków oczyszczonych wraz ze studniami pośrednimi oraz zewnętrzne instalacje energetyczne (oświetlenie zewnętrzne, przyłącze kablowe do studni instalacyjnej, itp.)

6. Warunki BHP

Urządzenia technologiczne są obsługiwane z powierzchni terenu.

Wszystkie prace budowlane prowadzić zgodnie z wymaganiami bhp.

W szczególności podczas prac w wykopach! Teren wykopów oznakować i zabezpieczyć przed osobami postronnymi.

Opracował:

Z Ratajczyk

mgr inż. Zbigniew Ratajczyk

Upr. Nr UAN. 232/8346/II/55/87

Członek WOIB Nr WKP/WM/4257/01