



HYDROPROJEKT

Biuro Projektowe

18-400 Łomża, ul. Polowa 15/46, tel. 086 473 01 07, fax: 086 473 03 79
e-mail: hydroprojekt@gmail.com

NAZWA PROJEKTU:

Budowa przydomowych oczyszczalni ścieków na terenie gminy Strzegowo O wydajności poniżej 5,00 m³ na dobę

Adres: teren gminy Strzegowo

Branża: Sanitarna

INWESTOR: Gmina Strzegowo
Pl. Wolności 32
06-445 Strzegowo

ZAŁĄCZNIK DO ZGŁOSZENIA
ROBÓT BUDOWLANYCH
Nr: 7352/5-29/09 z dnia 17.06.09

podpis *Kucb*

Organ nie wnosi sprzeciwu
Mława, dnia 25.06.2009 podpis *Kucb*

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

BIURO PROJEKTOWE
HYDROPROJEKT
18-400 ŁOMŻA
UL. Polowa 15/46
hydroprojekt@gmail.com
www.oczyszczalnie.org

STAROSTWO POWIATOWE
Wydział Infrastruktury
26-500 Mława, ul. Reymonta 8
tel. 0-23 655 79 13 654 33 12

PROJEKTANT			
Branża	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Sanitarna	mgr inż. Krzysztof Szeligowski	UAN.7342-56/92	<i>Seligowski</i> mgr inż. Krzysztof Szeligowski Nr upr. UAN 7342-56/92

PROJEKTANT
w zakresie instalacji i sieci sanitarnych

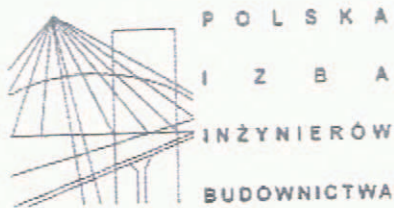
BIURO PROJEKTOWE
HYDROPROJEKT
18-400 Łomża, ul. Polowa 15/46
tel. 086/473 01 07, fax 086/473 03 79

SPIS ZAWARTOŚCI:

1. Strona tytułowa
2. Spis zawartości
3. Oświadczenie projektanta
4. Odpis uprawnień projektanta
5. Zaświadczenie o wpisie do PIIB
6. Lista lokalizacji – budowy przydomowych oczyszczalni ścieków
7. Opis techniczny
8. Część graficzna:
 - a/ arkusze od nr 1 – mapy z lokalizacjami poszczególnych oczyszczalni ścieków
 - b/schemat techniczny przepompowni ścieków surowych
 - c/ podstawowe odległości oczyszczalni od innych obiektów

PROJEKTANT
zakres: instalacji i sieci sanitarnych
[Signature]
mgr inż. Krzysztof Szeliński
Nr. dop. IIAB 7242.56/99

**BIURO PROJEKTOWE
HYDROPROJEKT**
18-400 Łomża, ul. Polowa 15/46
tel. 086/ 473 01 07, fax 086/ 473 03 79



Białystok, dnia 2008-12-12

ZAŚWIADCZENIE

Pan/Pani **Krzysztof Szeligowski**
jest członkiem Podlaskiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa o numerze
ewidencyjnym **PDL/IS/2541/02**
i posiada wymagane ubezpieczenie
od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne
od dnia **2009-01-01**
do dnia **2009-06-30**.

**BIURO PROJEKTOWE
HYDROPROJEKT**
18-400 Łomża, ul. Polowa 15/46
tel. 086/473 01 07, fax 086/473 03 79

Podlaska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa, 15-281 Białystok, ul. Legionowa 28,
tel. (085) 742 49 30, 742 49 55, tel/fax (085) 742 49 45, www.pdl.pitb.org.pl, e-mail: pdl@pitb.org.pl

ANUL 1341-55/92

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie: § 1 ust. 2, § 6 ust. 3, § 7 i § 12 ust. 1 pkt. 4 lit. a
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 48) stwierdza
/cm. Dz.U. Nr 69, poz. 229 z r. 1991/

osoba: Obywatel(ka) Krzysztof Szeligowski
(imię i nazwisko)

urodzony(a) dnia 28.12. 1950 r. w Chmielewie

magister inżynier melioracji wodnych
(tytuł naukowy - zawodowy)

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

kierownika budowy i robót
(rodzaj funkcji)

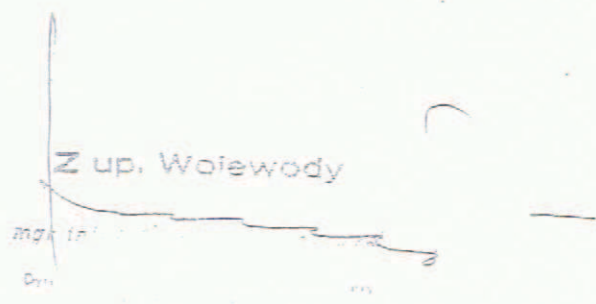
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie sieci sanitarnych

z ograniczeniem do sieci wodociagowych i kanalizacyjnych
(specjalizacja zawodowa)

Obywatel(ka) Krzysztof Szeligowski jest upoważniony(a) do:
(imię i nazwisko)

- 1/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie sieci wodociagowych, kanalizacyjnych ~~kanalizacyjnych~~ uzbrojenia terenu o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych,
- 2/ w budownictwie jednorodzinnym, zagrodowym oraz innych budynków o kubaturze do 1000 m³ - sporządzania projektów sieci wodociagowych, kanalizacyjnych ~~kanalizacyjnych~~ o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych.



Zestawienie lokalizacji i materiałów dla budowy oczyszczalni ścieków przydomowych w Gm. Strzegowo

Mapa	Ip	Imię i nazwisko	Adres	nr dz.	Woda	OG	O1	O2	O3	O4	PSS	PSO	DR	PVC 110	Sch	SchN	St. Rew
1	1	Marek Dawidowski	Adamowo	73	2		1					1		12		1	
2	2	Janusz Dawidowski	Adamowo 2	68	2,5		1					1		11		1	
3	3	Krzysztof Kociński	Adamowo 2A	69	5		1					1		32		1	2
4	4	Andrzej Zelewski	Adamowo 3	59, 60	5			1				1		31		1	1
5	5	Kazimierz Gawroński	Aleksandrowo	523/1	10			1				1		21		1	1
6	6	Włodzisław Kowalewski	Augustowo 10	176	3,5			1			1	1		14		1	
7	7	Wiesław Godlewski	Baranek 1	175	5					1		1		21		1	
8	8	Zbigniew Langowski	Budy Budzkie 3	538	3		1					1		8		1	
9	9	Zbigniew Robakiewicz	Budy Giżyńskie	348	1			1				1		16		1	
10	10	Grzegorz Nieznański	Budy Giżyńskie	222	1,5			1				1		14		1	
11	11	Robert Jaroszewski	Budy Kowalewowskie	224/2	5	1							36	34			3
12	12	Teresa Krysztofiak	Budy Kowalewowskie	225/1	5	1							63	15			3
13	13	Jerzy Gruchala	Budy Kowalewowskie	226	6	1							48	12			2
14	14	Jerzy Niewczas	Budy Mdzewskie	381	3			1				1		17		1	1
15	15	Janina Pontus	Budy Mdzewskie 7	352	10		1					1		18		1	
16	16	Zdzisław Gutkowski	Budy Strzegowskie	342	1					1		1		33		1	2
17	17	Urszula Michalska	Budy Sułkowskie	96	0,5		1					1		21		1	
18	18	Wojciech Majewski	Budy Wolińskie 3	27	5			1				1		15		1	
19	19	Zdzisław Szprengel	Budy Zofijki 2	378	0,8		1					1		11		1	
20	20	Krzysztof Dąbrowski	Budy Zofijki	315	1			1			1	1		33		1	2
21	21	Jacek Hercel	Budy Zofijki	312, 314/2	1,2			1			1	1		13		1	
22	22	Wojciech Jędrzejewski	Chądziny Krusze	121	4		1					1		21		1	1
23	23	Krzysztof Dobrzeński	Chądziny Krusze	123	2		1					1		12		1	
24	24	Mirosław Piasecki	Chądziny Krusze	162/1	5		1					1		29		1	
25	25	Marek Redmer	Chądziny Krusze 14	118/1	5		1					1		21		1	
26	26	Krzysztof Zieliński	Chądziny Krusze 15	188/1	4		1					1		9		1	
28	27	Wiesław Chorzewski	Chądziny Krusze 7	194	5		1					1		11		1	
29	28	Robert Pstrągowski	Chądziny Kuski	203	5			1				1		14		1	
30	29	Dariusz Lewandowski	Chądziny Kuski 16	141	5		1					1		29		1	1
31	30	Marcin Charzyński	Chądziny Kuski	204	2		1					1		7		1	
32	31	Jan Tomczak	Dalnia	33	4		1					1		9		1	
33	32	Krzysztof Lubaczewski	Dąbrowa 1	239	10		1					1		6		1	
34	33	Krzysztof Kwiatkowska	Dąbrowa 32	182	10			1				1		11		1	
35	34	Leszek Pomorski	Drogiszka 56	120/2	1		1					1		13		1	
36	35	Tomasz Milek	Drogiszka 58	204	0,5		1					1		16		1	
37	36	Henryk Łada	Drogiszka	291/2	0,5			1				1		16		1	1
38	37	Jan Jerzy Stępiński	Giżyn	287	1		1					1		9		1	
39	38	Roman Kruszewski	Grabienice Małe	54/1	1,5			1				1		27		1	1
40	39	Lidia Sarnowska	Grabienice Małe	47	1		1					1		10		1	
41	40	Barbara Mieszczynska	Grabienice Wielkie	18	1,5			1				1		14		1	
42	41	Zbigniew Smoliński	Grabienice Wielkie	20	4		1					1		9		1	1
43	42	Daniel Gorzuch	Ignacewo	202	7	1							62	15			2
44	43	Kazimierz Rutecki	Ignacewo	50	10	1							62	24			3
45	44	Henryk Milek	Józefowo	50	6			1				1		9		1	
46	45	Paweł Wysocki	Józefowo	106	1		1					1		21		1	
47	46	Alina Kałwa	Józefowo 11	84	3			1				1		56		1	3
48	47	Jerzy Stefanski	Józefowo	57/1	5			1				1		33		1	1
49	48	Andrzej Pielach	Józefowo 2	87	15	1							111	14			4
50	49	Stanisław Szubielski	Józefowo	98	3		1					1		6		1	
51	50	Janusz Wiatr	Józefowo	100	5	1							72	15			2
52	51	Piotr Smoliński	Konotopa	42, 43	10			1				1		16		1	
53	52	Alina Jurkiewicz	Kontrewers 1	428	10		1					1		34		1	2
54	53	Henryk Marchlewski	Kontrewers 4	424	10			1				1		10		1	
55	54	Grzegorz Korzybski, Ewa Teresa Korzybska	Kontrewers 5	421/2	10		1					1		24		1	
56	55	Leszek Olszewski	Kowalewko	128	5	1							98	23			5
57	56	Stanisław Krysztofiak	Kowalewko 70	218	6	1							82	14			2
58	57	Dariusz Brudziński	Kuskowo Kmiecie	124	2		1					1		6		1	
59	58	Artur Kostrzeba	Kuskowo Kmiecie 2	4	0,8			1				1		22		1	1
61	59	Stefan Perkowski	Leszczyna 1	252	7			1				1		19		1	

Mapa	Ip	Imię i nazwisko	Adres	nr dz.	Woda	OG	O1	O2	O3	O4	PSS	PSO	DR	PVC 110	SCh	SChN	St. Rew.
62	60	Jan Jarosław Godlewski	Leszczyna 2	217	12			1				1		14		1	1
63	61	Jan Sobiecki	Łebki 26	110/2	4,5		1					1		12		1	
64	62	Paweł Giżyński	Mączewo	63	4		1					1		21		1	
65	63	Krzysztof Kałwa	Mączewo 11	62	4			1				1		21		1	
66	64	Andrzej Bojanowski	Mączewo	87/5	10		1					1		21		1	
67	65	Danuta Stepień	Mączewo	44	10			1				1		9		1	
68	66	Roman dudziński	Mdzewo	507	2		1					1		9		1	
69	67	Jarosław Dudziński	Mdzewo	39	3			1				1		16		1	
70	68	Sławomir Rogowski	Niedzbórz	84/1	10		1					1		21		1	
71	69	Wiesława Kwiatkowska	Nowa Maryska 4	199	5		1					1		19		1	
72	70	Dariusz Rogowski	Topolewszczyzna	53	9	1							48	23			3
73	71	Mirosław Szczepański	Nowopole	495	7		1					1		11		1	
74	72	Teresa Niedziałkowska	Nowopole 4	490	7			1				1		21		1	
75	73	Mirosław Lipiński	Parówki 1	21	4		1					1		29		1	1
76	74	Mariusz Piotrowski	Pokrytki	370/3	6			1				1		45		1	3
77	75	Wiesław Kałwa	Pokrytki 36	538	6			1				1		9		1	
78	76	Święconek Paweł	Pokrytki	520	3		1					1		21		1	1
79	77	Zdzisław Kałwa	Pokrytki	527	10			1				1		7		1	
80	78	Witold Szymański	Pokrytki 47	367	5			1				1		21		1	
81	79	Arkadiusz Merchel	Prusocin 16	57	2,5			1			1	1		18		1	
82	80	Andrzej Łabędzki	Prusocin 3	133	1,2		1					1		15		1	
83	81	Grzegorz Zarzycki	Radzimowice	811	4		1					1		6		1	
84	82	Piotr Barański	Radzimowice 22	657/2	9			1				1		16		1	
85	83	Stanisław Zarzycki	Radzimowice	600	3,5		1					1		11		1	
86	84	Weronika Kowalska	Rudowo 11	78	1,5			1				1		11		1	
87	85	Hanna Jakubowska	Rudowo	37	2			1				1		24		1	1
88	86	Bogusław Traczyk	Rudowo 14	76	1		1					1		11		1	
89	87	Kazimierz Domżański	Rudowo 2	83	0,5			1				1		29		1	1
90	88	Ireneusz Rusin	Rudowo	42	2,5			1				1		9		1	
91	89	Dariusz Traczyk	Rudowo	41	1,5		1					1		23		1	1
92	90	Sylwester Rusin	Rudowo	40	1			1				1		11		1	1
93	91	Tadeusz Wojnowski	Rydzyń Szlachecki	246	4			1				1		26		1	1
94	92	Wiesław Trepczyński	Rydzyń Szlachecki	228	8			1				1		6		1	
95	93	Jerzy Dawidowski	Rydzyń Szlachecki 61	160	2			1				1		6		1	
96	94	Lech Rzepecki	Rydzyń Szlachecki 70	229/2, 124, 211	5		1					1		24		1	
97	95	Grzegorz Szybor	Rydzyń Szlachecki	57	10			1						12		1	
98	96	Tomasz Gregorczyk	Rydzyń Wł.	18	3	1							69	8			2
99	97	Wiesław Gralewicz	Rydzyń Włociański	142	20	1							72	15			2
100	98	Józef Cieśliński	Rydzyń Włociański	131	15			1				1		31	1		2
101	99	Teresa Wernicka	Kontrewers	137	7			1				1		12		1	1
102	100	Grzegorz Rogowski	Smętne	136	10		1					1		12		1	
103	101	Anna Naguszeńska	Stara Maryska	176	5			1				1		20		1	
105	102	Szczepan Kowalski	Stara Maryska	162/2	1,5			1				1		16		1	
106	103	Iwona Burdalska	Strzegowo	191/1	1			1			1	1		21		1	
107	104	Jacek Gawliński	Strzegowo	308/1	2		1					1		13		1	
108	105	Janusz Kałwa	Strzegowo	286/6	4		1					1		7		1	
109	106	Alfred, Andrzej Gołębiowski	Strzegowo	575	6			1				1		19		1	
110	107	Grzegorz Cielerski	Strzegowo	566	2,5		1					1		23		1	1
111	108	Krzysztof Besser	Strzegowo	321/3	?	1							62	34			3
112	109	Tomasz Wichowski	Sułkowo Polne	37	2		1					1		21		1	
113	110	Piotr Konopski	Sułkowo Polne	33/2	3		1					1		21		1	
114	111	Leszek Jerzabkowski	Sułkowo Polne	24	7				1			1		21		1	
115	112	Grzegorz Pośpiech	Sułkowo Polne	20	3			1				1		12		1	
116	113	Wiesław Popek	Szymanczyki	174	2			1				1		26		1	1
117	114	Wojciech Klimkiewicz	Unierzyż	230	0,7		1					1		52		1	4
118	115	Sławomir Głowacki	Unierzyż	78	2			1				1		13		1	
119	116	Hanna Skienicka	Unierzyż	52	2,5		1					1		7		1	
120	117	Danuta Nowakowska	Unierzyż	18/2	3		1					1		13		1	
121	118	Krzysztof Szelągowski	Wola Kanigowska	280	4			1				1		16		1	
122	119	Jerzy Radkowski	Wola Kanigowska	181	1			1				1		32		1	2

Mapa	Ip	Imię i nazwisko	Adres	nr dz.	Woda	OG	O1	O2	O3	O4	PSS	PSO	DR	PVC 110	SCh	SChN	St. Rew
126	120	Arkadiusz Klonowski	Wola Kanigowska 37	303	0,5			1				1		21		1	
127	121	Bożena Stanisław Iłwscy	Wola Kanigowska 40	131	1		1					1		16		1	
129	122	Jerzy Jakubiak	Zabiele	115	4			1				1		24		1	
130	123	Dionizy Giżyński	Zabiele	74	2			1				1		11		1	
131	124	Cezary Wrotny	Zabiele	16	3		1					1		16		1	
132	125	Waldemar Nowotka	Zabiele 6	111	3			1				1		17		1	1
133	126	Dariusz Ratkowski	Zabiele	114	1,5			1				1		29		1	2
134	127	Andrzej Karp	Kowalewko	125	5	1							72	24			4
135	128	Zdzisław Purzycki	Zalesie	200	10	1							92	15			2
136	129	Marianna Suska	Wygoda 14	280/1,280/2,280/3	2			1				1		36		1	1
					RAZEM:	15	53	58	1	2	5	113	1049	2338	1	113	89

**BIURO PROJEKTOWE
HYDROPROJEKT**
 18-400 Łomża, ul. Polowa 15/46
 tel. 086/473 01 07, fax 086/473 03 79

CZEŚĆ I OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

1.1 Podstawa opracowania

- Umowa zawarta pomiędzy Gminą Strzegowo a Biurem Projektowym HYDROPROJEKT z s. w Łomży (www.oczyszczalnie.org , email: hydroprojekt@gmail.com),
- Mapy sytuacyjno-wysokościowe terenu projektowanych przydomowych oczyszczalni ścieków w Gminie Strzegowo,
- Szczegółowa wizja lokalna terenu objętego zakresem opracowania,
- literatura branżowa
- obowiązujące normy, rozporządzenia oraz przepisy branżowe i administracyjne,

Data wykonania : maj 2009 roku.

Niniejszy projekt jest projektem autorskim Biura Projektowego HYDROPROJEKT z siedzibą w Łomży, ul. Polowa 15/46 i w związku z tym jako autorzy projektu, zgodnie z ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dnia 04-12-1994 (Dz. U. Nr 24, poz. 83 z dnia 23 lutego 1994) zastrzegamy prawa autorskie i zakazujemy wykorzystywania projektu (lub jego części) do celów innych niż zapisane w umowie pomiędzy Gminą Strzegowo a Biurem Projektowym HYDROPROJEKT, jak również do wprowadzania w projekcie jakichkolwiek zmian bez naszej wiedzy i zgody.

1.2 INWESTOR

Gmina Strzegowo
Pl. Wolności 32
06-445 Strzegowo

1.3 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest kompleksowe rozwiązanie problemu gospodarki ściekowej poprzez zainstalowanie przydomowej (indywidualnej) biologicznej oczyszczalni ścieków pracującej w połączonej technologii zanurzonego złoża biologicznego i niskoobciążonego osadu czynnego lub osadnika gnilnego z drenażem rozsączającym.

Do założeń wyjściowych przyjęto:

- jednostkową ilość ścieków przypadającą na 1 mieszkańca (RLM) - 150 l/d
- sposób wykonania instalacji kanalizacyjnej wewnętrznej i zewnętrznej
- istniejące warunki gruntowe
- skład ścieków jak dla ścieków socjalno - bytowych

Projektowane oczyszczalnie ścieków nie mogą mieć podłączenia z kanalizacją odprowadzającą wody deszczowe. Urządzenia przeznaczone są do pracy cyklicznej i ciągłej, wymagają stosowania ochrony przeciwporażeniowej (oczyszczalnie biologiczne).

Projektowane obiekty zlokalizowane będą na gruntach należących do mieszkańców gminy, na które Inwestor uzyskał prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane. Przydomowe oczyszczalnie usytuowane będą w granicach istniejącego ogrodzenia terenu (lub ogrodzenia projektowanego), w sposób jak najmniej widoczny w otoczeniu.

Przy lokalizacji oczyszczalni ścieków spełniono warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690 z 2002 r).

1.4 Wpływ gospodarki ściekowej na środowisko naturalne

Mechaniczno-biologiczną oczyszczalnię ścieków projektuje się w celu poprawy gospodarki ściekowej oraz wyeliminowania istniejących szamb.

Ścieki oczyszczone w w/w oczyszczalni posiadają parametry II klasy czystości. Wysoki poziom oczyszczania pozwala na swobodne odprowadzenie ścieków oczyszczonych do odbiornika – gruntu.

1.5 Lokalizacja oczyszczalni ścieków

Szczegółowe lokalizacje oczyszczalni zostały pokazane na załączonych planach sytuacyjnych w skali 1 : 1000. Oczyszczalnię ścieków należy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych.

1.6 Projektowane rozwiązanie techniczne

Projektowane rozwiązanie zakłada realizację mechaniczno – biologicznych oczyszczalni ścieków o wydajności poniżej $5\text{m}^3/\text{dobę}$ w zabudowie podziemnej. Ścieki oczyszczone odprowadzane będą do studni chłonnej. Oczyszczalnia pracuje w układzie (1) zanurzonego złoża biologicznego oraz niskoobciążonego osadu czynnego, stabilizowanego w warunkach tlenowych oraz jako (2) osadnik gnilny z drenażem rozsączającym.

Z uwagi na warunki terenowe, dla oczyszczalni biologicznych istotny dla założeń projektowych jest ciąg technologiczny: Komora osadnika wstępnego → Komora złoża biologicznego → komora osadu czynnego (osadnika wtórnego). Bioreaktor musi posiadać możliwość posadowienia na głębokości 0,6 m p.p.t. W przypadku oczyszczalni biologicznych nie dopuszcza się stosowania prostych rozwiązań typu: złożo biologiczne pracujące bez wspomagania osadem czynnym lub osad czynny bez złoża biologicznego. Złożo biologiczne musi posiadać powierzchnię czynną minimum 250m^2 .

Urządzenia zamienne muszą spełniać parametry jak w projekcie.

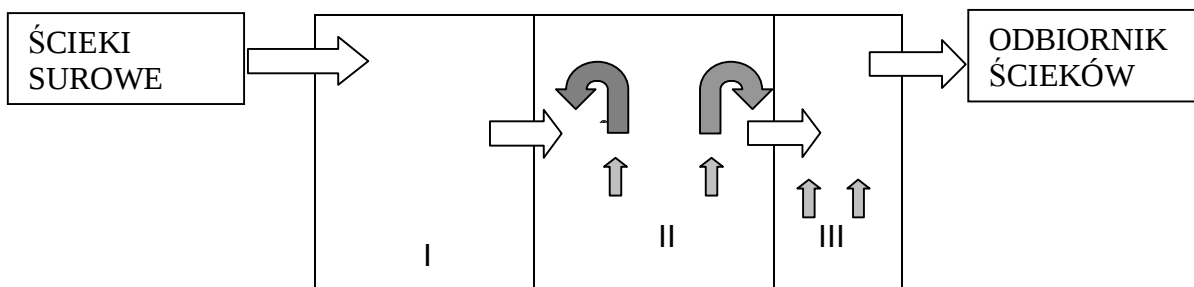
Mechaniczno-biologiczne oczyszczalnie ścieków przeznaczone są do odbioru i oczyszczania ścieków bytowo – gospodarczych w ilości od 0,6 do $2,55\text{m}^3/\text{d}$ z odprowadzeniem ścieków oczyszczonych do gruntu poprzez studnię chłonną (w nasypie) na terenie działki. Miejsce wprowadzania ścieków powinno być oddzielone warstwą gruntu o miąższości co najmniej 1,5 m od najwyższego poziomu wodonośnego wód podziemnych (sposób posadowienia urządzeń oczyszczalni w zależności od warunków wysokościowych terenu oraz poziomu wód gruntowych przedstawiono w części rysunkowej).

Jeżeli w odległości mniejszej niż 30 m od projektowanej studni znajduje się nieczynna studnia kopana, należy ją zlikwidować. Studnię z kręgów betonowych należy zasypać i zabezpieczyć korkiem iłowym i betonowym.

Mechaniczno -biologiczna oczyszczalnia ścieków z osadem czynnym, nie może mieć podłączenia z kanalizacją odprowadzającą wody deszczowe. Urządzenie przeznaczone jest do pracy cyklicznej i ciągłej, wymaga stosowania ochrony przeciwporażeniowej.

1.9.1 Schemat technologiczny bioreaktora oczyszczalni ścieków

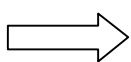
Bioreaktor oczyszczalni działa wg poniższego schematu technologicznego:



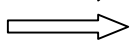
Komora I - Komora osadnika wstępnego,

Komora II - komora złoża biologicznego

Komora III – komora osadu czynnego (osadnik wtórny z cyrkulacją).



-kierunek przepływu ścieków



-kierunek recyrkulacji osadu czynnego



- napowietrzanie ścieków

1.9.2 Schemat technologiczny oczyszczalni ścieków w formie opisowej

Zaprojektowano oczyszczalnię pracującą w oparciu o nowoczesną technologię w połączonym układzie zanurzonego złoża biologicznego oraz niskoobciążonego osadu czynnego, stabilizowanego w warunkach tlenowych. Powoduje to wysoką redukcję podstawowych wskaźników zanieczyszczeń tj. BZT₅, ChZT, Zawiesiny og, oraz redukcję związków azotu i fosforu (biogenów), związków węgla. W procesach oczyszczania ze ścieków usuwa się zawiesiny, cząstki stałe, rozpuszczone substancje organiczne i koloidy. Zostaje zredukowana zawartość wirusów i bakterii. Przykładową instalację oczyszczalni ścieków przedstawiono poniżej. Dopuszcza się do montażu urządzenia spełniające normę PN-EN 12566:3/2007 o przepustowościach określonych jak w projekcie.

Komora I – osadnik wstępny – w komorze tej następuje beztlenowa część procesu oczyszczania. W osadniku wstępnym zachodzą procesy oczyszczania głównie na drodze mechanicznej (sedymentacja, flotacja, dekantacja, filtrowanie). Ścieki przepływają poprzez komorę osadnika wstępnego do pierwszej komory bioreaktora, która pracuje jako napowietrzane złożo biologiczne zanurzone. W celu równomiernego wymieszania i napowietrzania ścieków oraz uzyskania odpowiedniego obciążenia hydraulicznego złoża, zastosowano powietrzny podnośnik cieczy pracujący jako wewnętrzny cyrkulator reaktora. Pojemność pierwszej komory pozwala na przetrzymanie ścieków na poziomie ponad 20 godzin. Pozwala to na skuteczne wywołanie procesów biologicznego oczyszczania. Dodatkowo, w komorze tej zachodzą procesy sedymentacji polegającej na opadaniu skoncentrowanej masy zawiesin w płynie pod wpływem sił grawitacji przy jednoczesnym oddzieleniu cząstek zawiesiny od płynu. Po oczyszczeniu ścieki przepływają do drugiej komory reaktora dzięki dolnej szczelinie w przegrodzie oddzielającej.

Komora II – bioreaktor – W drugiej komorze, ładunek zostaje poddany napowietrzeniu realizowanemu cyklicznie poprzez membranowy dyfuzor rurowy. Powietrze tłoczone jest z dmuchawy membranowej poprzez system przewodów tłocznych. Zakłada się uzyskanie natlenienia na poziomie 4 mg O₂/g s.m./h. Takie natlenienie wystarcza do pełnego biologicznego oczyszczenia ścieków. Stabilność procesu oczyszczania gwarantuje również wypełnienie komory złożem biologicznym fluidalnym. Pojemność drugiej komory pozwala na ponad 20 godzinne przetrzymanie ścieków, gwarantujące bardzo dokładne natlenienie ładunku dzięki czemu przebiega w pełni proces nitryfikacji. W tej komorze też prowadzony jest też (oprócz procesu nitryfikacji) proces usuwania ładunku zanieczyszczenia organicznego.

Komora III osadnik wtórny – ścieki z osadem czynnym dopływać będą do komory III – osadnika wtórnego. Ostatnim elementem reaktora jest filtr końcowy zabezpieczający przed przedostaniem się do odbiornika zawiesiny. Filtr ten pełni jednocześnie funkcję komory anoksydacyjnej, pozwalającej na częściową denitryfikację ładunku zanieczyszczeń. Czas przepływu ścieków przez filtr wynosi ok. 1 godziny. W komorze tej następuje również cyrkulacja osadu czynnego.

Sterowanie - sterowanie zainstalowanych urządzeń mechanicznych odbywać się będzie całkowicie automatycznie. Zastosowanie takiego układu sterowania procesem technologicznym pozwala w znacznym stopniu zaoszczędzić zużycie energii elektrycznej co ma wpływ na koszty eksploatacji oczyszczalni oraz pozwala na redukcję do minimum czasu przeznaczonego na obsługę obiektu.

Przedstawiony schemat technologiczny oczyszczalni zapewni:

- uzyskanie parametrów ścieków oczyszczonych zgodnie z obowiązującymi przepisami Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku (Dz.U. nr 137, poz. 984),
- prawidłową pracę oczyszczalni przy nierównomierności dopływu ścieków surowych.

1.10. Opis elementów projektowanej oczyszczalni ścieków

Bioreaktor oczyszczalni – oczyszczalnia hybrydowa.

Bioreaktor oczyszczalni ścieków jest kompletnym reaktorem realizującym tlenowe procesy oczyszczania ścieków bytowo-gospodarczych pochodzących z gospodarstw domowych. Konstrukcja urządzenia pozwala obsługiwać gospodarstwa do 16 RLM. Zbiornik reaktora wykonany jest z polietylenu wysokiej gęstości PEHD (o gęstości minimalnej 935 kg/m³). Z uwagi na trudne warunki

gruntowe projektowane rozwiązanie pozwala uzyskać zwiększoną sztywność konstrukcji – zbiornik bezwarunkowo musi być monolityczny.

Urządzenie wyposażone jest w:

- komorę monolitycznego osadnika wstępnego (o wielkości dobranej wg tabeli poniżej)
- przyłącza wlotu i wylotu ścieków DN 110 mm
- przyłącza do napowietrzania mechanicznego DN 17 mm
- dmuchawę membranową (o mocy od 40 do 150 W)
- obudowę (szczelną) dmuchawy z zaworami powietrza $\varnothing$ 17 mm oraz przyłączem elektrycznym,
- wypełnienie PP o powierzchni wymiany min. $250\text{m}^2/\text{m}^3$
- dyfuzor napowietrzający (III komora)
- cyrkulator złoza biologicznego (II komora)

Wykonanie i konstrukcja: zbiornik monolityczny o wymiarach podanych w poniższej tabeli, kompaktowy, wykonany z tworzywa – polietylenu HD.

PROGRAM PRODUKCYJNY przykładowych oczyszczalni ścieków (oczyszczanie ścieków połączoną metodą zanurzonego złoza biologicznego i osadu czynnego)

	Ilość użytkowników	Przepływ średnio-dobowy	Pojemność osadnika
TYP	RLM	m ³ /d	m ³
O1	Do 6	0,90	2,50
O2	7-8	1,20	3,50
O3	9-12	2,25	5,00
O4	13-16	2,40	7,50

Wielkość reaktora jak i poszczególnych komór wewnątrz reaktora została ustalona z zachowaniem proporcji dla osiągnięcia pełnego biologicznego procesu oczyszczania ścieków połączoną metodą zanurzonego złoza biologicznego i niskoobciążonego osadu czynnego.

Przepompownia ścieków surowych

Przepompownia ścieków jest kompletnym urządzeniem mającym za zadanie przetłoczenie dopływających ścieków do komory bioreaktora. Zbiornik urządzenia wykonany jest z polietylenu wysokiej gęstości PEHD (o gęstości minimalnej 935 kg/m³). Z uwagi na trudne warunki gruntowe projektowane rozwiązanie pozwala uzyskać zwiększoną sztywność konstrukcji – zbiornik przepompowni musi wytrzymać nacisk minimum 15,2 kN/m² (wg DIN). Średnica urządzenia wynosi minimum 680 mm a wysokość wynosi 2000 mm. Przepompownia posiada ścianki strukturalne, co zabezpiecza urządzenie przed wydostaniem się ścieków do środowiska, i jest zbiornikiem monolitycznym. Urządzenie jest wyposażone w pompę do ścieku surowego, o charakterystyce jak niżej :

Hydraulicznych: wydajność $Q = 0 - 400$ l/min , całkowita wysokość podnoszenia $H = 11\text{m H}_2\text{O}$

Pompa jest wyposażona w wirnik typu vortex o przelocie swobodnym minimum 50 mm. Średnica króćca wlotowego – 50 mm, króćca tłocznego – 50 mm.

Każda z pomp wyposażona jest w silnik o mocy 0,55 kW i napięciu znamionowym 230 V, 50 Hz.

A. Pompa mocowana jest na żeliwnej stopie sprzęgającej DN 50, umożliwiającej podłączenie do rurociągu tłocznego przy zalanej pompowni.

Prowadzenie pompy stanowią 2 rury stalowe o średnicy 1”.

B. Pompa ustawiana być powinna na zintegrowanym wsporniku koszowym

Kabel / Kable elektryczne – zasilające – sterujące mają mieć długość 10 m.

Konstrukcja pompy.

- Korpus hydrauliczny pompy, korpus silnika wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304.
- Oba korpusy powinny być połączone za pomocą śrub imbusowych łatwych do odkręcenia przy użyciu standardowych kluczy, ułatwiając tym samym oddzielenie części hydraulicznej od komory silnika. Korpus hydrauliczny musi być wyposażony w króciec gwintowany.
- Wirnik hydrauliczny – typu vortex o przelocie swobodnym minimum 50mm wykonany ze stali nierdzewnej AISI 304. Wirnik musi być mocowany na wale przy pomocy śruby samohamownej i wpustu. Producent zapewnia możliwość zmiany typu wirnika na inny bez konieczności przebudowy pompy.
- Napęd pompy powinien stanowić silnik elektryczny indukcyjny, klatkowy, suchy o stopniu ochrony IP68. Moc elektryczna $P_1 = 0,9$ kW, moc na wale $P_2 = 0,55$ kW, napięcie 1~230V, prąd znamionowy 3,9A, prędkość obrotowa 2900 1/min. Rozruch bezpośredni. Silnik powinien posiadać klasę izolacji uzwojeń F. Zabezpieczenie silnika 3~400V stanowić musi zestaw czujników termicznych, wbudowanych w uzwojenia stojana chroniących przed przegrzaniem i wyłączających pompę w przypadku przekroczenia bezpiecznej dla uzwojeń temperatury. Czujniki te muszą mieć wyprowadzone kable do podłączenia do automatyki. Silnik 1~230V musi być wyposażony w wewnętrzne zabezpieczenie przeciążeniowe i kondensator rozruchowy.
- Kabel elektryczny typu H07RN-F, o długości 10 m.
- Waga pompy powinna wynosić max. 18 kg
- Sterowanie pompy – za pomocą wbudowanego czujnika pływakowego
- Wał pompy – stal nierdzewna AISI 304. Końcówka wału cylindryczna, wyposażona we wpust. Wały ze stożkową końcówką bez wpustu niedopuszczalne. Maksymalne dopuszczalne ugięcie wału powinno wynosić 0,0001 mm w strefie dolnego uszczelnienia.
- Uszczelnienie mechaniczne, ślizgowe, czołowe – podwójne: od strony medium SiC/SiC/NBR od strony silnika Węgiel/Ceramika/NBR. Zespół uszczelnień pracować winien w komorze olejowej wypełnionej olejem nietoksycznym np. Esso Marcol 172. Osłona uszczelnienia wykonana ze stali nierdzewnej AISI 304.
- Łożyskowanie wału stanowić powinny trwale nasmarowane łożyska kulkowe jednorzędowe.
- Śruby i nakrętki – stal nierdzewna AISI 304
- Stopa sprzęgająca – podstawa – żeliwo o średnicy króćca 50 mm z dwoma przewodnikami rurowymi o średnicy 1". Całość ma umożliwiać podłączenie pomp do rurociągu tłoczego przy zalanej pompowni.
- Wszystkie O-ringi występujące na połączeniach korpusu powinny być wykonane z gumy NBR

Załączanie i wyłączanie pompy regulowane jest pływakiem umieszczonym w komorze pompowni. W przepompowni przewidziano sygnalizację świetlną i akustyczną powiadamiającą o awarii pracy pompy. Pompa ścieku o parametrach pracy $Q=6$ m³/h $H_p=10$ mH₂O.

Dopuszcza się stosowanie materiałów i urządzeń równoważnych do zaprojektowanych zgodnie z art. 30 ustawy PZP, dopuszczonych do stosowania w budownictwie na podstawie ustawy o wyrobach budowlanych z 2004 roku.

Przepompownia ścieków oczyszczonych

Przepompownia ścieków jest kompletnym urządzeniem mającym za zadanie przetłoczenie dopływających ścieków do studni chłonnej. Zbiornik urządzenia wykonany jest z polietylenu wysokiej gęstości PEHD (o gęstości minimalnej 935 kg/m³). Z uwagi na trudne warunki gruntowe projektowane rozwiązanie pozwala uzyskać zwiększoną sztywność konstrukcji – zbiornik przepompowni musi wytrzymać nacisk minimum 15,2 kN/m² (wg DIN). Średnica urządzenia wynosi minimum 560 mm a wysokość wynosi 2000 mm. Przepompownia posiada ścianki strukturalne, co

zabezpiecza urządzenie przed wydostaniem się ścieków do środowiska, i jest zbiornikiem monolitycznym. Urządzenie jest wyposażone w pompę do wody brudnej, o charakterystyce jak niżej: Pompa powinna mieć zewnętrzny płaszcz chłodzący silnik, pozwalający na pracę urządzenia w niepełnym zanurzeniu.

Pompa jest wyposażona w wirnik typu otwartego o przełocie swobodnym minimum 10 mm.

Każda z pomp wyposażona w silnik o mocy 0,25 kW i napięciu znamionowym 230 V, 50 Hz.

A. Pompa ustawiana być powinna na zintegrowanym wsporniku kosзовym

Kabel / Kable elektryczne – zasilające – sterujące mają mieć długość min 5 m.

Konstrukcja pompy.

- Korpus hydrauliczny, korpus silnika wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304.
- Wirnik hydrauliczny – otwarty o przełocie swobodnym minimum 10mm wykonany z technopolimeru wzmocnionego włóknem szklanym lub ze stali nierdzewnej AISI 304. Wirnik musi być osadzony na wale przy pomocy śruby samohamownej i bez wpustu.
- Napęd pompy powinien stanowić silnik elektryczny indukcyjny, klatkowy, suchy, o stopniu ochrony IP68. Moc elektryczna $P_1 = 0,43$ kW, moc na wale $P_2 = 0,25$ kW, napięcie 230, prąd znamionowy 1,9A, prędkość obrotowa 2900 1/min. Silnik powinien być przeważalny i posiadać klasę izolacji uzwojeń F. Silnik 230V musi być wyposażony w wewnętrzny kondensator rozruchowy.
- Maksymalna średnica pompy powinna wynosić $\varnothing 170$ mm.
- Kabel elektryczny typu H07RN-F, o długości min. 5 m zakończony wtyczką elektryczną z uziemieniem.
- Króciec tłoczny 1" $\frac{1}{4}$
- Płaszcz pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej AISI 304.
- Waga pompy powinna wynosić maksymalnie 5 kg
- Sterowanie pompy – za pomocą wbudowanego czujnika pływakowego
- Wał pompy – stal nierdzewna AISI 303. Końcówka wału cylindryczna. Uszczelnienie wału mechaniczne, podwójne, z komorą olejową – od strony medium pierścienie ślizgowe w wykonaniu węgiel/ceramika, elastomery wykonane z NBR. Zespół uszczelnień pracować winien w komorze olejowej wypełnionej olejem nietoksycznym np. Esso Marcol 172.
- Łożyskowanie wału stanowić powinny trwale nasmarowane łożyska kulkowe jednorzędowe.
- Śruby i nakrętki – stal nierdzewna AISI 304
- Wszystkie O-ringi uszczelniające elementy pompy powinny być wykonane z gumy NB

Załączanie i wyłączanie pompy regulowane jest pływakiem umieszczonym w komorze pompowni. W przepompowni przewidziano sygnalizację świetlną i akustyczną powiadamiającą o awarii pracy pompy. Pompa ścieku o parametrach pracy $Q=1,6$ m³/h $H_p=6$ mH₂O

Dopuszcza się stosowanie materiałów i urządzeń równoważnych do zaprojektowanych zgodnie z art. 30 ustawy PZP, dopuszczonych do stosowania w budownictwie na podstawie ustawy o wyrobach budowlanych z 2004 roku.

Studnia chłonna (wykonane w kopczyku o wysokości 90 cm).

Studnia chłonna jest to urządzenie, poprzez które ścieki oczyszczone rozsączone są do gruntu; krąg $\varnothing 1000$ mm, H = 1,5 m, zaopatrzony w:

- pokrywę z rurą wywiewną o $\varnothing 110$ mm, H = 70 cm; oraz włazem typu lekkiego fi 600 mm
- perforowane ściany – otwory o $\varnothing 50$ mm w rozstawie co 10 cm.

Wypełnienie studni chłonnej stanowi (od góry):

-warstwa rozsączająca (miąższość 1,0 – 1,5 m w zależności od chłonności gruntu i poziomu wód gruntowych) - tłuczeń o granulacji 16 - 32mm /ewent. 20 - 40mm/ - 50 mm

-warstwa wspomagająca stosowana w gruntach słabo przepuszczalnych (miąższość 0,5 - 1,0 m) – piasek

Warstwę zwirową umieszczoną na zewnątrz studni zabezpieczyć geowłókniną.

Osadnik gnilny

Pojemność osadnika gnilnego dobrana została z uwzględnieniem 3 dobowego okresu przetrzymania ścieków.

Osadnik gnilny jest monolitycznym zbiornikiem z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania z rozdmuchem. Rura wlotowa o średnicy Ø110 mm składa się z kolana 90° i prostki z deflektorem skierowanym ku ścianie. Wlot i wylot w górnej części posiadają otwory do dekompresji. Na wylocie znajduje się wyjmowany filtr, będący jednocześnie wskaźnikiem zamulenia.

W koszu filtra znajduje się puzzolana (naturalna porowata skała powulkaniczna) lub wkładka lamelowa. Osadnik gnilny wyposażony jest w 2 włazy z pokrywami.

Zbiornik należy posadowić na 10 cm warstwie piasku. Przestrzeń wykopu po ustawieniu osadnika wypełnić piaskiem stabilizowanym cementem w proporcji minimum 50 kg na 1m³ piasku.

Osadnik gnilny przed uruchomieniem należy wypełnić wodą.

W razie konieczności osadnik gnilny wyposażać w nadbudowy włazów technicznych i dostosować pokrywy do rzędnej otaczającego terenu. Ukształtowanie terenu wyprofilować w sposób uniemożliwiający zalewanie zbiornika wodami opadowymi.

Uwaga

- Osadnik gnilny należy obsypywać piaskiem stabilizowanym cementem zachowując grubość kolejnych warstw obsypki nie większą niż 30 cm. Wraz z obsypywaniem zbiornika Osadnik gnilny napęlnia się czystą wodą.
- Teren wokół osadnika gnilnego zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Nadbudowy włazów

Nadbudowy włazu prostokątnego i okrągłego osadnika gnilnego umożliwiają wygodny dostęp do otworów rewizyjnych i kosza filtracyjnego osadnika. Ułatwiają kontrolę stanu zamulenia i konserwację.

Nadbudowy wykonane są z tworzywa sztucznego.

Uwaga

Zabrania się posadowienia osadnika gnilnego głębiej niż 50 cm p.p.t. (licząc do rzędnej włazów).

Studzienka rozdzielcza

Jest to monolityczny cylinder o wysokości 450 mm z polietylenu wysokiej gęstości (niskociśnieniowego) wykonany metodą wytłaczania z rozdmuchem.

Jest on wyposażony w:

- szczelną pokrywę
- płytkę rozdzielczą
- 1 otwór wlotowy Ø110 mm
- 6 otworów wylotowych Ø110 mm

Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłowe funkcjonowanie drenażu i drożność przewodów rozprowadzających.

Studzienka zamykająca drenaż

Jest to monolityczny cylinder z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania z rozdmuchem, zaopatrzony w:

- perforowaną pokrywę
- 3 otwory wlotowe Ø110 mm

Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłowe funkcjonowanie drenażu i drożność przewodów rozprowadzających. Stanowi, wraz z dodatkowym grzybkiem napowietrzającym, wentylację niską sieci rozsączającej.

Nadbudowa polietylenowa

Pozwala wyrównać ewentualne różnice pomiędzy poziomem terenu i zakończeniem studzienek.

Wentylacja wysoka

Niezależnie od odpowietrzenia pionów kanalizacji sanitarnej wewnętrznej należy wykonać odpowietrzenie elementów oczyszczalni wykonując przy budynku lub wewnątrz pion wentylacji wysokiej. Zakończenie wentylacji wysokiej wyprowadzić ponad połac dachu oraz co najmniej 60 cm powyżej górnej krawędzi okien. Odpowietrzenie wykonać z rur PCV Ø110 mm. Zastosować końcówkę wywiewną typu EXTAT.

Wentylację wysoką należy włączyć w instalację trójnikiem pomiędzy osadnikiem gnilnym a studzienką rozdzielczą

Drenaż rozsączający

Drenaż rozsączający ułożony na złożu żwirowo-gruntowym jest to urządzenie do uzupełniania tlenowego oczyszczenia biologicznego ścieków.

Drenaż wykonany jest z rur PCV o średnicy Ø110 z boczną perforacją o różnej głębokości nacięć (typ A1→A2→A3).

Rury drenażu rozsączającego ułożone są ze spadkiem około 0,5 % (maksymalnie 1 %) w rowach o szerokości minimum 50 cm.

Wypełnienie rowu stanowi (od góry):

- warstwa przykrywająca (miąższość 40-80 cm) - grunt rodzimy (humus)
- geowłóknina ułożona poziomo dla ochrony złoża żwirowo-piaskowego
- warstwa rozsączająca (miąższość 40 cm) - żwir płukany 16-32 mm
- warstwa przytrzymująca (miąższość 70 cm) - piasek drobny płukany
- geowłóknina (ułożona na dnie i ścianach bocznych)

Odległość pomiędzy poszczególnymi nitkami drenażu rozsączającego wynosi minimum 1,50 m.

Układ rur drenażu zamknięty jest studzienką i dodatkowymi kominkami nawiewnym wyprowadzonym na wysokość 60 cm ponad poziom terenu.

Uwaga

Zachować strefę ochronną pomiędzy poletkiem drenarskim a:

- ujęciem wody pitnej: minimum 30,0 m
- drzewami i krzewami: minimum 3,0 m
- granicą posesji: minimum 2,0 m

Studzienka rozdzielczo rewizyjna

Studzienka ta odpowiedzialna jest za połączenie dwóch lub więcej strumieni ścieków z budynku/budynków i skierowanie ich do zbiornika oczyszczalni. Spełnia jednocześnie funkcję rewizyjną.

Wloty studni (kinety) umożliwiają bezpośrednie podłączenie do nich rur kanalizacyjnych eliminując tym samym konieczność stosowania kształtek przejściowych. Szeroki zakres średnic wlotów (od 160 mm do 400 mm) umożliwia różnorodność zastosowań.

Podstawowe części składowe to:

Kineta - dostosowana jest do przewodów kanalizacyjnych w układzie przelotowym, a także z wlotem lewym lub prawym.

Rura wznosząca - rura dwuścienna klasy SN8 w średnicach 400 mm lub 600 mm. Rury wznoszące mogą być dostarczane w dowolnych długościach w zależności od wysokości studni.

Możliwe jest wykonanie w ścianie rury wznoszącej dodatkowego podłączenia przewodu o średnicach 160 mm lub 200 mm.

Pokrywa teleskopowa - skład pokrywy teleskopowej wchodzi: rura teleskopowa o średnicy 315 mm, uszczelka manszeta oraz właz żeliwny lub wpust deszczowy. Rura teleskopowa pozwala na związanie zwieńczenia studni z konstrukcją nawierzchni umożliwiając jednocześnie pionowe przesunięcia względem rury wznoszącej studni.

Studzienka inspekcyjno przelewowa

Studzienka inspekcyjna jest studzienką o średnicy wewnętrznej 425 mm. Jej konstrukcja oparta jest na kincie, rurze trzonowej karbowanej i zwieńczeniu. Można ją zabudować na kanale o średnicy od DN110 do DN400 i głębokości do 6 m i głębiej, Stosowana zarówno na przykanalnikach jak i sieciach w terenie zielonym jak i drogach o dużym natężeniu ruchu. Dopuszcza się stosowanie materiałów i urządzeń równoważnych do zaprojektowanych zgodnie z art. 30 ustawy PZP, dopuszczonych do stosowania w budownictwie na podstawie ustawy o wyrobach budowlanych z 2004 roku.

1.11 Technologia obróbki osadów ściekowych w oczyszczalni hybrydowej

W trakcie biologicznego i mechanicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady wstępny i nadmierny. Osad z oczyszczalni należy usuwać przynajmniej raz w roku lub po stwierdzeniu jego nadmiernej obecności przy okresowej kontroli pracy oczyszczalni.

Osady wstępny oraz nadmierny zatrzymane w osadnikach będą usuwane okresowo za pomocą wozu asenizacyjnego i wywożone do dalszej przeróbki w oczyszczalni ścieków w prowadzącej gospodarce osadową (wywóz osadu odbywać się będzie nie rzadziej niż raz w roku). Osad może być kompostowany i pod warunkiem wykonania niezbędnych badań wykorzystywany przyrodniczo. W przeciwnym razie musi być wywożony na składowisko odpadów.

1.12 Odbiornik ścieków

Odbiornikiem ścieków oczyszczonych będzie grunt, do którego ścieki oczyszczone rozsączone będą poprzez studnię chłonną (w przypadku oczyszczalni hybrydowych) lub drenaż rozsączający (w przypadku osadników gnilnych).

1.13 Zabezpieczenie urządzenia - oczyszczalni ścieków

Zarówno oczyszczalnia ścieków jak i przepompownia ścieków muszą być zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych (poprzez zamontowanie kłódek na pokrywach).

1.14 Zasilanie energetyczne obiektów oczyszczalni

Zasilanie oczyszczalni w energię elektryczną projektuje się na bazie istniejącego przyłącza (budynek mieszkalny), przewodem elektrycznym ułożonym w gruncie YKY 3x1,5 mm². Połączenia elektryczne pomiędzy poszczególnymi urządzeniami zostaną wykonane przez Wykonawcę oczyszczalni.

Tab. nr 1 Zainstalowana moc urządzeń elektrycznych

Obiekt	Wyposażenie	Moc jednostkowa [kW]
Reaktor oczyszczalni	sprężarka napowietrzająca ścieki	1 x 0,06 (śr)
Przepompownia ścieków surowych	pompa zatapialna	1 x 0,075
Przepompownia wody brudnej	pompa zatapialna	1 x 0,035

1.15 Opis sposobu sterowania i automatyka

Wszystkie czynności związane z eksploatacją reaktora oczyszczalni są zautomatyzowane i nie wymagają stałego nadzoru. Czasy pracy takich urządzeń mechanicznych jak pompy, sprężarka napowietrzająca ścieki zostaną ustalone podczas rozruchu oczyszczalni..

1.16.1 Sterowanie pomp przepompowni

Włączanie i wyłączanie pomp sterowane będzie poprzez czujniki poziomu - pływak, który zainstalowany jest w zbiorniku przepompowni.

1.16.2 Sterowanie pracą dmuchaw

Ze względu na stosowaną technologię, czas zatrzymania ścieków w reaktorze wynosi około dwóch i pół dnia. W związku z tym zapotrzebowanie na tlen w ciągu doby nie będzie wykazywać większych nierównomierności.

- Poziom sterowania na podstawie aktualnego stężenia tlenu w komorze nityfikacji. Czas pracy dmuchaw, częstotliwość włączania oraz szybkość reakcji na zmiany w systemie, sterowane są poprzez sterownik.

1.16.3 Sterowanie pompami typu mamut

Wydażność pomp regulowana jest za pomocą zaworu powietrza. Ilość powietrza dostarczonego do pomp jest ściśle związana z ich wydażnością. Włączanie i wyłączanie pomp sterowane jest poprzez zawór w rozdzielaczu powietrza. Pompy mamutowe recykulacji wewnętrznej pracować będą całą dobę. W trakcie rozruchu technologicznego oczyszczalni zostanie ustalona wydażność pomp.

1.17 Obsługa oczyszczalni hybrydowej

Proponowana oczyszczalnia ścieków działać będzie automatycznie i nie wymaga stałej obsługi. Do nadzoru pracy reaktora wymaga się jedynie regularnego przeglądu ze strony właściciela nieruchomości. Ze względu na pełną automatyzację procesu oczyszczania ścieków, obsługa oczyszczalni ogranicza się do przeglądu obiektu trwającego około 15 minut tygodniowo.

Do obowiązku obsługi należeć będzie:

- nie wprowadzania do ścieków związków toksycznych, dezynfekcyjnych, antybiotyków, produktów ropopochodnych, szmat, włosów itp.;
- dotatkowego wprowadzenia bioaktywatora w przypadku dostania się do ścieków substancji toksycznych (pkt. powyżej);
- usuwania raz na rok osadu z I oraz II komory reaktora przy pomocy taboru asenizacyjnego;
- oczyszczania raz na pięć lat wypełnienia złoża biologicznego poprzez podanie wstecznego strumienia wody przez rurę cyrkulatora;
- sprawdzania co 6 miesięcy stanu sprężarki, filtra powietrza, pomp oraz nastaw regulacyjnych;
- kontrola procesu oczyszczania,
- konserwacja urządzeń,
- utrzymanie oczyszczalni w czystości i porządku.
- W przypadku osadników gnilnych stosowania zgodnie z instrukcją producenta środków bakteryjnych,

1.18 Wpływ oczyszczalni na otoczenie i strefa ochrony sanitarnej.

Urządzenia oczyszczalni posiadają zamkniętą obudowę, która zapobiega ewentualnym wypadkom. Proces w oczyszczalni prowadzony jest w sposób gwarantujący jej bezzapachową pracę, nie występuje w tym przypadku problem rozprzestrzeniania się szkodliwych aerozoli.

W każdym przypadku projektowany jest ciąg wentylacyjny, prowadzący od dopływu ścieków do oczyszczalni (tzw. wcinka w rurę kanalizacyjną) do wysokości 0,6 m powyżej górnej części najwyższego okna w budynku.

Część II. Obliczenia

Obliczenie ilości ścieków.

Obliczenia dokonano dla typoszerogu oczyszczalni przyjmując za podstawę zużycie wody na jedną osobę w ilości nie mniejszej niż wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 roku w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. nr 8, poz. 70 z 2002 roku) oraz wg wewnętrznych norm technologicznych producentów oczyszczalni pracujących w połączonej technologii złoża biologicznego i osadu czynnego, tj. 150 l na osobę.

Współczynnik nierównomierności zużycia wody $N_d=1,1$; $N_h=1,2$

	Ilość użytkowników	Przepływ średnio-dobowy	Ładunek BZT5 śc. Surowych
TYP	RLM	m ³ /d	kg O ₂ /d
O1	Do 6	0,90	0,36
O2	7-8	1,20	0,48
O3	9-12	2,25	0,72
O4	13-16	2,40	0,96

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku 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. 212 poz. 1799), ścieki oczyszczone muszą spełniać postanowienia podane w Rozporządzeniu.

Zgodnie z wymienionym Rozporządzeniem ścieki na wyjściu z oczyszczalni nie powinny przekraczać wartości:

Zawiesina ogólna	35 mg/dm ³
ChZT	135 mgO ₂ /dm ³
BZT ₅	25 mgO ₂ / dm ³

2.2 Warunki gruntowo - wodne. Charakterystyka gruntu.

Podłoże budują: grunty przepuszczalne i średnio-przepuszczalne.

Grunty stanowią warstwy o średniej przepuszczalności.

Obciążenie hydrauliczne gruntu 24 - 32 l/m² d.

Kategoria gruntu – B oraz C.

Poziom wody gruntowej znajduje się na głębokości: według zestawienia w załączniku.

4. Uwagi końcowe.

- szczegółowe wytyczne wykonania obiektów znajdują się w części rysunkowej.
- Wykonawcę obowiązują warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, w szczególności zewnętrznych sieci wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepisy BHP.
- Oczyszczalnię ścieków sanitarnych należy wykonać z urządzeń i materiałów ujętych w projekcie technologicznym. Nie dopuszcza się zmiany doboru urządzeń oczyszczalni ścieków (a w szczególności technologii zaprojektowanej) i materiałów zastosowanych do budowy oczyszczalni, przyłączy i sieci kanalizacyjnych odbiegających od P.T. bez uprzedniego uzgodnienia z INWESTOREM i autorem opracowania. Każda zmiana powinna być zaaprobowana pisemnie przez autora opracowania. Dopuszcza się dokonywanie zmian w zakresie wersji materiałowej lub zastosowaniu nowoczesnych technologii pod bezwarunkowym i wyłącznym warunkiem uzgodnienia ewentualnych zmian z projektantem i uzyskania jego pisemnej zgody na zmiany. Wszelkie zmiany dokonane bez uzgodnienia ich z jednostką projektową są zakaza

CZEŚĆ III – Wytyczne branżowe

Branża budowlana

Po wykonaniu robót należy przeprowadzić próby szczelności zbiornika i przewodów. Odbioru końcowego, należy dokonać po wykonaniu wszystkich badań przewidzianych dla tych urządzeń. Po pomyślnym przeprowadzeniu rozruchu hydraulicznego, można przystąpić do rozruchu technologicznego na ściekach z kanalizacji. Po wykonaniu rozruchu, należy opracować szczegółową instrukcję bezpiecznej eksploatacji obiektu.

Branża elektryczna

Doprowadzić zasilanie do tablicy elektrycznej dostarczonej przez producenta urządzeń oczyszczalni.

a) ilość odbiorników mocy:

- przepompownia ścieków surowych, $N = 0,55 \text{ kW}$
- przepompownia ścieków oczyszczonych, $N = 0,25 \text{ kW}$
- dmuchawa, $N = 0,04 - 0,15 \text{ kW}$

b) wytyczne projektowe:

- dmuchawa sterowana pracująca bez przerwy
- pompa do cyrkulacji osadu sterowana automatycznie
- pompa ścieków surowych w przepompowni sterowana poziomem cieczy

Branża instalacyjna

- przewody tłoczne łączyć z pompą zatapialną za pomocą opasek zaciskowych lub szybkozłączy.
- przewody sprężonego powietrza łączące dyfuzor z rozdzielaczem powietrza wykonane za pomocą przewodów elastycznych oraz szybkozłączy lub opasek zaciskowych.

Materiał i uzbrojenie

Przylącze kanalizacyjne zaprojektowano z rur PVC Dn 110, łączonych za pomocą pierścieni gumowych umieszczonych w zagłębieniu profilu.

Przewód tłoczny od przepompowni ścieków surowych do oczyszczalni należy wykonać z rur ciśnieniowych PE Dn40. Przewód tłoczny od pompowni ścieków oczyszczonych do studni chłonnej należy wykonać z rur ciśnieniowych PE Dn40.

Skrzyżowania projektowanej kanalizacji sanitarnej z przeszkodami

Skrzyżowania kanalizacji sanitarnej z istniejącym uzbrojeniem terenu należy zabezpieczyć odpowiednimi rurami osłonowymi. Skrzyżowania kanalizacji sanitarnej z wodociągiem wykonać za pomocą rur ochronnych PVC Ø160 x 3,9 mm. Skrzyżowania kanalizacji sanitarnej z kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi wykonać za pomocą rur osłonowych dwudzielnych nałożonych na kable. Przy skrzyżowaniu kanalizacji z rurociągami gazu, na rurę kanalizacyjną założyć rurę ochronną Ø225 x 8,6 mm (dla rur kanal. Ø110) PVC-Pn-1Mpa, L = 3 m. Końce rur wypełnić pianką poliuretanową. Dopuszcza się stosowanie materiałów i urządzeń równoważnych do zaprojektowanych zgodnie z art. 30 ustawy PZP, dopuszczonych do stosowania w budownictwie na podstawie ustawy o wyrobach budowlanych z 2004 roku.

W miejscu istniejących skrzyżowań projektowanej kanalizacji sanitarnej z istniejącym uzbrojeniem terenu prace budowlane należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności i pod nadzorem.

a. Posadowienie reaktora biologicznego/osadnika gnilnego.

W przypadku montażu reaktora oczyszczalni, w miejscu posadowienia reaktora oczyszczalni należy wykonać opaskę cementową. Po wykonaniu wykopu należy przygotować mieszankę cementu „350” ze żwirem frakcji 1-3mm, w stosunku ilościowym 1:3. Przygotowaną mieszankę wysypać na podłoże wykopu na wysokości 10 cm. Następnie należy włożyć reaktor oczyszczalni do wykopu, wypoziomować go i podłączyć do instalacji. Pozostałą mieszankę rozsypać na 0,5 m dookoła reaktora oczyszczalni na wysokości 25 cm (ok. 4 cm poniżej osi wlotu, wylotu). W przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych należy zwiększyć wysokość obsypki w taki sposób, aby górna

jej powierzchnia była powyżej poziomu wód gruntowych. Powstałą opaskę cementowo-żwirową należy ubić, a następnie zasypywać ją warstwami piasku grubości 25 cm. Kolejne warstwy piasku należy również zagęścić. Jeżeli występuje wysoki poziom wód gruntowych, należy na czas montażu obniżyć jej poziom poniżej dna wykopu.

b. Posadowienie przepompowni ścieków.

W przypadku montażu przepompowni ścieków, w miejscu posadowienia przepompowni ścieków należy wykonać opaskę cementową. Po wykonaniu wykopu należy przygotować mieszankę cementu „350” ze żwirem frakcji 1-3mm, w stosunku ilościowym 1:3. Przygotowaną mieszankę wysypać na podłoże wykopu na wysokości 10 cm. Następnie należy włożyć przepompownię do wykopu, wypoziomować ją i podłączyć do instalacji. Pozostałą mieszankę rozsypać na 0,5 m dookoła przepompowni na wysokości 25 cm. W przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych należy zwiększyć wysokość obsypki w taki sposób, aby górna jej powierzchnia była powyżej poziomu wód gruntowych. Powstałą opaskę cementowo-żwirową należy ubić, a następnie zasypywać ją warstwami piasku grubości 25 cm. Kolejne warstwy piasku należy również zagęścić. Jeżeli występuje wysoki poziom wód gruntowych, należy na czas montażu obniżyć jej poziom poniżej dna wykopu.

Wszystkie urządzenia montować w gotowych wykopach na płytach betonowych grubości 25 cm, zbrojonych prętami stalowymi, żebrowanymi o średnicy $\phi=10\text{mm}$.

Roboty ziemne, wykopy i zasypywanie wykonywać sprzętem mechanicznym (koparko-ladowarką) oraz ręcznie.

W miejscach istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne wykonywać ręcznie.

Uwaga: Całość robót wykonywać zgodnie z „warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II – Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych”.

c. Uruchomienie oczyszczalni ścieków

Pierwszy rozruch bioreaktora oczyszczalni ścieków należy przeprowadzić pod nadzorem i przy współudziale przedstawicieli: wykonawcy, dostawcy urządzeń, inspektora nadzoru robót sanitarnych. Po zakończeniu robót budowlanych należy zbiornik i przewody połączeniowe oczyścić i uszczelnić. Urządzenia takie jak sprężarka, programator muszą przejść próby rozruchowe z pozytywnym wynikiem.

Ścieki surowe na oczyszczalnię doprowadzić dopiero po zakończeniu wszelkich prac związanych z budową oczyszczalni.

Przed rozruchem oczyszczalni należy sprawdzić poprawność podłączeń przewodów technologicznych, elektrycznych, zasilających dmuchawę i pompę ścieków surowych. Doprowadzenie energii elektrycznej do oczyszczalni należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Należy zwrócić uwagę na szczelność instalacji sprężonego powietrza i prawidłową pracę dyfuzorów. W tym celu podczas napełniania reaktora wodą, dmuchawa powinna być włączona a elementy napowietrzające obserwowane.

Po sprawdzeniu oczyszczalni należy doprowadzić ścieki surowe i rozpocząć proces wpracowywania reaktora biologicznego. Pierwszy rozruch oczyszczalni należy wykonać po uzupełnieniu wodą oraz wstępnym zaszczepieniu osadem czynnym przywiezionym z innej poprawnie pracującej oczyszczalni ścieków. Należy zwrócić uwagę na szczelność instalacji sprężonego powietrza i prawidłową pracę dyfuzorów. W tym celu podczas napełniania reaktora wodą, dmuchawa powinna pracować 24h/dobę. Po okresie wstępnym dmuchawę napowietrzającą należy przestawić na pracę cykliczną z 15 min przerwami. Po okresie wstępnym oczyszczalnia pracuje samodzielnie i bezobsługowo.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

NAZWA OBIEKTU:

BUDOWA PRZYDOMOWYCH OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

INWESTOR:

*GMINA STRZEGOWO
PL. WOLNOŚCI 32
06-445 STRZEGOWO*

ADRES BUDOWY:

TEREN GMINY STRZEGOWO

	UPRAWNIENIA	PODPIS	DATA
<i>Projektował:</i> <i>Mgr inż. Krzysztof Szeligowski</i>	UAN.7342-56/92	<i>PROJEKTANT</i> <i>W zakresie instalacji i sieci sanitarnych</i> <i>mgr inż. Krzysztof Szeligowski</i> <i>Nr uoś. UAN 7342-56/92</i>	05.2009 r

1. Zakres robót dla całego zamierzenia inwestycyjnego oraz kolejności realizacji poszczególnych obiektów

Inwestor zamierza zbudować przydomowe oczyszczalnie ścieków o wydajności do 5 m³/dobę w miejscowościach gminy Strzegowo (wg załącznika). Przy realizacji w/w obiektów występują roboty ziemne i montażowe.

2. Wykaz istniejących obiektów

Działki są ogrodzone i zagospodarowane.

Na działkach znajdują się przyłącza wodociągowe, telefoniczne, oraz napowietrzne linie elektryczna.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa mienia lub ludzi

Na przedmiotowych działkach nie występują żadne elementy zagospodarowania, które stwarzałyby zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Działki są zagospodarowane i uporządkowane.

4. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określających skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce ich występowania:

Przewidywanym zagrożeniem podczas realizacji inwestycji jest zagrożenie przysypania ziemią przy wykonywaniu wykopów w celu posadowienia zbiornika oczyszczalni.

Roboty te będą wykonywane przez specjalistyczne firmy przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu i wykwalifikowanych pracowników.

**BIURO PROJEKTOWE
HYDROPROJEKT**
18-400 Łomża, ul. Polowa 15/46
tel. 086/473 01 07, fax 086/473 03 79

5. Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

Pracownicy realizujący roboty budowlane muszą posiadać odpowiednie kwalifikacje określone odrębnymi przepisami oraz aktualne orzeczenie lekarskie o dopuszczeniu do określonej pracy. Ponadto powinni zostać zapoznani z podstawowymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy w kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy oraz regulaminach pracy a także z zasadami udzielania pierwszej pomocy. Bezpośrednio przed przystąpieniem pracowników do wykonywania robót niebezpiecznych należy udzielić dokładnego instruktażu zgodnie z planem bezpieczeństwa sporządzonym przez kierownika budowy.

Instruktaż stanowiskowy powinien zapoznać pracowników z:

- zagrożeniem występującym na określonym stanowisku pracy,
- sposobami ochrony przed zagrożeniem,
- metodami bezpieczeństwa wykonywania pracy na danym stanowisku.

Należy zapewnić fachowy nadzór przy wykonywaniu m. in. takich robót jak: roboty ziemne, rozładunek urządzeń, montaż maszyn i urządzeń, prowadzenie rozruchu technologicznego.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia lub w ich sąsiedztwie, w tym zabezpieczających bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

- a) Kierownik budowy powinien opracować harmonogram niebezpieczeństw występujących podczas wykonywania poszczególnych prac oraz metody przeciwdziałania im, jakie zastosuje.
- b) Przy pracach w wykopie robotnicy powinni nosić kaski ochronne.
- c) Ubranie robocze monterów i osób obsługujących powinno być dostosowane do pory roku, powinno być wygodne, czyste i przechowywane poza pracą w odpowiednich warunkach,
- d) Przy pracach z elektronarzędziami, robotnicy powinni być zaopatrzeni w okulary zabezpieczające oczy przed odpryskami.
- e) Narzędzia używane do pracy powinny być odpowiednio utrzymane, konserwowane, nieużyte i sprawne,
- f) Elektronarzędzia powinny posiadać odpowiednie osłony zapewniające ich bezpieczne użytkowanie.
- g) Podłączenia urządzeń elektrycznych jak i montaż instalacji elektrycznych powinny być wykonane przez elektryka z odpowiednimi uprawnieniami.
- h) Przez cały czas trwania procesu technologicznego na budowie powinno przebywać co najmniej dwie osoby.
- i) Na budowie powinien znajdować się telefon i apteczka pierwszej pomocy.

7. Na budowie wywiesić tablicę informacyjną budowy oraz plan BIOZ

Opracował:

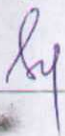
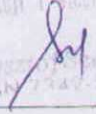
PROJEKTANT
w zakresie instalacji i sieci sanitarnych
mgr inż. Krzysztof Szeligowski
Nr urz. UAN 7342-56/92

**BIURO PROJEKTOWE
HYDROPROJEKT**
18-400 Łomża, ul. Polowa 15/46
tel. 086/473 01 07, fax 086/473 03 79

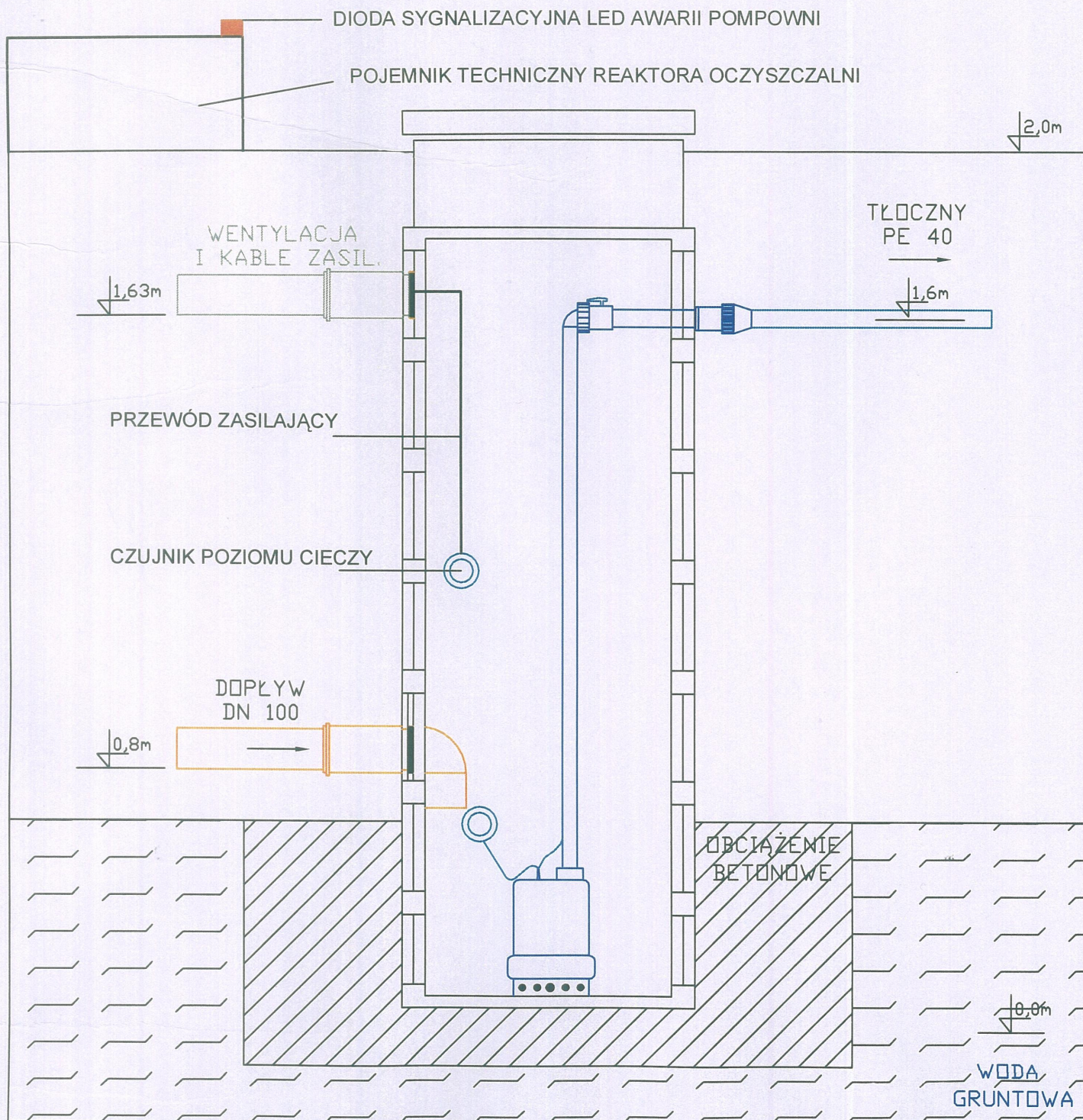
OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r – Prawo Budowlane (Dziennik Ustaw nr 156 poz. 1118 tekst jednolity z późniejszymi zmianami)

Oświadczam, że projekt budowlany przydomowych oczyszczalni ścieków został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny ze względu na cel, któremu ma służyć.

	UPRAWNIENIA	PODPIS	DATA
<u>Projektował:</u> Mgr inż. Krzysztof Szeligowski 	UAN.7342-56/92	 PROJEKTANT w zakresie instalacji i sieci sanitarnych mgr inż. Krzysztof Szeligowski Nr. ust. UAN.7342-56/92	05.2009 r

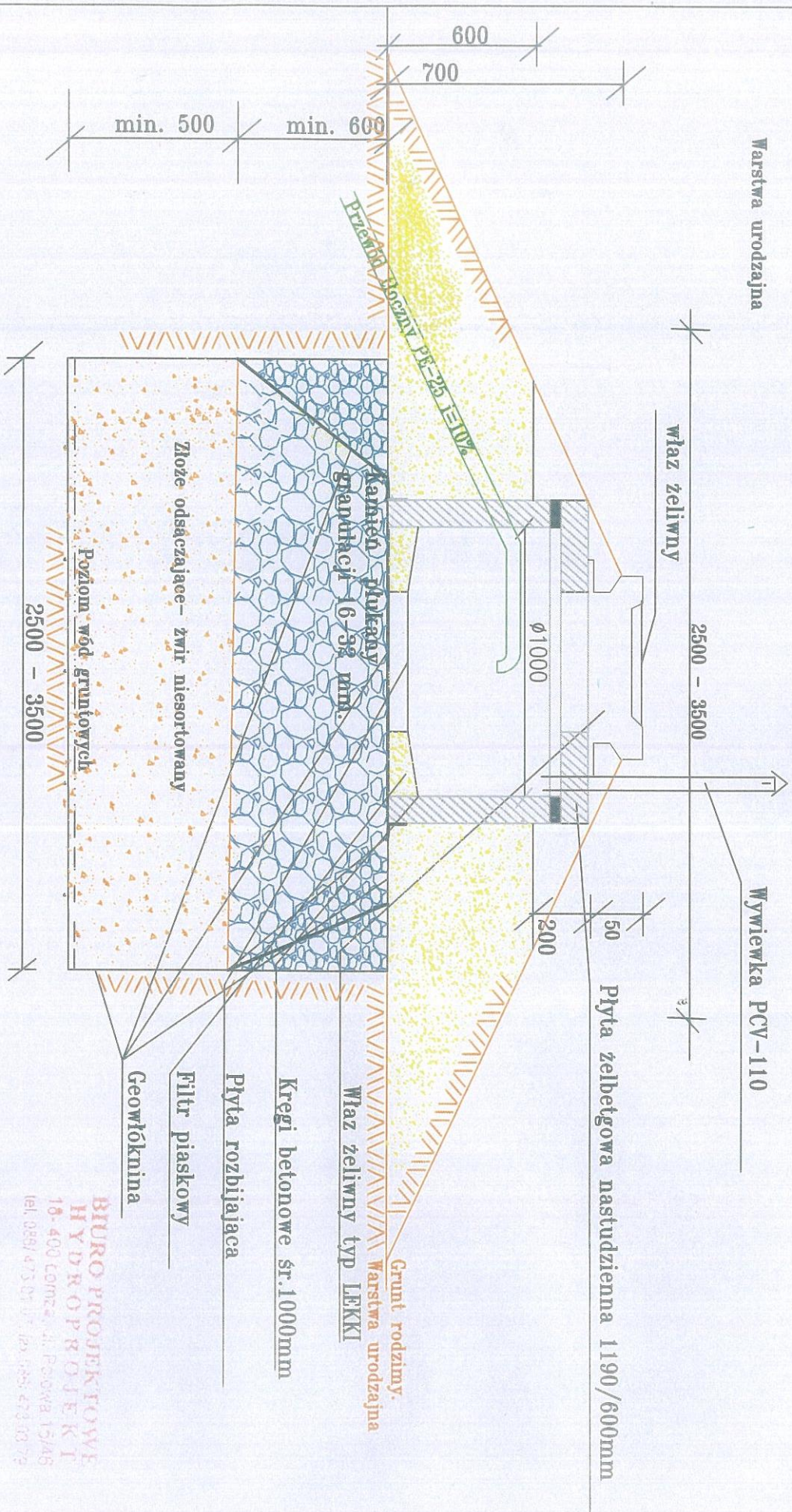
**BIURO PROJEKTOWE
HYDROPROJEKT**
18-400 Łomża, ul. Polowa 15/46
tel. 086/ 473 01 07, fax 086/ 473 93 79



PRZEPOMPOWNI - $\phi i=560\text{mm}$, $h=2000\text{mm}$

PROJEKTANT
w zakresie instalacji i sieci sanitarnych
mgr inż. Krzysztof Szeligowski
Nr upr. UAN 7342-56/92

BIURO PROJEKTOWE
HYDROPROJEKT
18-400 Łomża, ul. Polowa 15/46
tel. 086/ 473 01 07, fax 086/ 473 03 79



Studnia chłonna na ścieki oczyszczone.

PROJEKTANT
W Zakładzie Inżynierii i Sztuki Sanitarnych
mgr inż. Krzysztof Żeligoński
Nr urz. UAN 7342-56/92

BIUROPROJEKTOWE
HYDROPROJEKT
18-400 Łódź, ul. Piotra 15/46
(tel.) 089/473 01 01, fax 089/473 01 79