


Egz. 1

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**  
**Rozbudowa i przebudowa mechaniczno-biologicznej**  
**oczyszczalni ścieków w m. Wólka Kosowska**

**TECHNOLOGIA**

**ADRES PROJEKTU :** m. Wólka Kosowska, gm. Lesznówola,  
 obręb geodezyjny 0031 Wólka Kosowska,  
 jednostka ewidencyjna Lesznówola,  
 dz. nr ew. 84/6,  
 pow. piaseczyński, woj. mazowieckie

**INWESTOR :** Gmina Lesznówola  
 ul. Gminnej Rady Narodowej 60  
 05-506 Lesznówola

	Imię i Nazwisko	Nr. uprawnień specjalność	Data	Podpis
<b>Projektant :</b>	mgr inż. Anna Mikulska	nr. upr. MAZ/0413/POOS/12 w spec. instalacyjnej	12.2014	mgr inż. Anna Małgorzata Mikulska upr. proj. nr MAZ/0413/POOS/12 bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie: instalacji i urządzeń ciepłych, went., gazowych i wod. kan.
<b>Technolog :</b>	dr inż. Ludovit Žarnovský	_____	12.2014	 <b>PROJEKTANT</b>
<b>Sprawdził :</b>	mgr inż. Marianna Danuta Janiszewska	nr. upr. 111/89 w spec. instalacyjno-inżynierskiej	12.2014	mgr inż. Marianna Danuta Janiszewska Nr upr. 111/89
<b>Opracował :</b>	mgr inż. Piotr Szymański	_____	12.2014	USŁUGI INWESTYCYJNE I PROJEKTOWE Piotr Szymański 09-400 Płock, ul. Rembielińskiego 1/78 tel. (024) 367-59-39, fax: (024) 367-59-39

## SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

Oświadczenia o sporządzeniu projektu zgodnie z przepisami i zasadami wiedzy technicznej Zaświadczenie o przynależności do izb zawodowych oraz odpisy uprawnień projektantów i sprawdzających	7
---	---

<b>Opis techniczny</b>	14
<b>1. Podstawa i przedmiot opracowania</b>	14
<b>2. Bilans ilościowo-jakościowy ścieków</b>	14
2.1. Założenia przyjęte do bilansu	14
2.2. Ilość ścieków dopływających	15
2.2.1. <i>Obiekt istniejący</i>	15
2.2.2. <i>Obiekt projektowany</i>	15
2.2.3. <i>Oczyszczalnia po rozbudowie</i>	15
2.2.4. <i>Obiekt po rozbudowie razem – pogoda mokra</i>	15
2.3. <i>Jakość ścieków</i>	16
2.3.1. <i>Stężenie ścieków dopływających</i>	16
2.3.2. <i>Ładunek ścieków dopływających</i>	16
2.3.3. <i>Aktualna ilość i jakość ścieków surowych</i>	16
2.4. <i>Wnioski</i>	17
<b>3. Wymagany stopień oczyszczania</b>	17
<b>4. Opis obiektu i wymagania dla rozwiązania technologicznego oczyszczalni ścieków</b>	18
4.1. Podstawowe elementy oczyszczania ścieków po rozbudowie	18
4.2. Podstawowe elementy technologiczne gospodarki osadowej po rozbudowie	19
4.3. Wymagania dla projektowanych obiektów	19
4.3.1. <i>Pompownia główna</i>	19
4.3.2. <i>Mechaniczne podczyszczanie ścieków</i>	19
4.3.3. <i>Reaktor biologiczny</i>	20
4.3.4. <i>Stacja dmuchaw</i>	22
4.3.5. <i>Sterowanie pracą dmuchaw</i>	22
4.3.6. <i>Odprowadzanie ścieków oczyszczonych</i>	22
4.3.7. <i>Odwadnianie i wapniowanie osadu</i>	22
4.3.8. <i>Równoważne parametry technologiczne</i>	22
<b>5. Obliczenia technologiczne</b>	24
5.1. <i>Mechaniczne podczyszczanie ścieków</i>	24
5.2. <i>Usuwanie piasku</i>	24
5.3. <i>Usuwanie zawiesiny łatwo palnej</i>	24
5.4. <i>Jakość ścieków podczyszczonych</i>	25
5.5. <i>Obliczenia technologiczne istniejącego reaktora biologicznego</i>	25
5.5.1. <i>Bilans związków biogennych</i>	25
5.5.2. <i>Parametry technologiczne pracy reaktora</i>	26
5.5.3. <i>Zapotrzebowanie tlenu i powietrza dla T=20°C</i>	26
5.5.4. <i>Wymagania recykulacyjne</i>	27
5.5.5. <i>Obliczenia technologiczne osadnika wtórnego</i>	27
5.5.6. <i>Parametry technologiczne istniejącego reaktora biologicznego</i>	28
5.6. <i>Obliczenia technologiczne projektowanego reaktora biologicznego</i>	28
5.6.1. <i>Bilans związków biogennych</i>	28
5.6.2. <i>Parametry technologiczne pracy reaktora</i>	29
5.6.3. <i>Zapotrzebowanie tlenu i powietrza dla T=20°C</i>	29
5.6.4. <i>Wymagana recykulacja</i>	30
5.6.5. <i>Obliczenia technologiczne osadnika wtórnego</i>	30
5.6.7. <i>Parametry technologiczne projektowanego reaktora biologicznego</i>	31
5.7. <i>Chemiczne strącanie fosforu</i>	31
5.8. <i>Opis sposobu przeróbki osadów</i>	32
5.8.1. <i>Produkcja osadu nadmiernego</i>	32
5.8.2. <i>Produkcja osadu odwodnionego</i>	32
5.8.3. <i>Zapotrzebowanie flokulantu</i>	32

5.8.4. Wapnowania osadu	32
<b>6. Opis rozwiązań projektowych oczyszczalni ścieków</b>	33
6.1. Wstępne podczyszczenie ścieków - istniejące	33
6.2. Pompownia ścieków surowych	33
6.2.1. Dobór pomp dla istniejącego ciągu technologicznego	33
6.2.2. Dobór pomp dla projektowanego ciągu technologicznego	34
6.2.3. Parametry i wyposażenie pompowni	36
6.3. Stacja mechanicznego podczyszczenia	37
6.3.1. Układ rozdziału ścieków	38
6.3.2. Sito skratkowe z praską skratek	38
6.3.3. Piaskownik poziomy z przenośnikiem piasku	39
6.3.4. Hydro-separator piasku	39
6.3.5. Układ wody technologicznej	39
6.4. Istniejące reaktory biologiczne- doposażenie	40
6.4.1. Separator zawiesiny – bez zmian	40
6.4.2. Separator beztlenowy- bez zmian	41
6.4.3. Komora denitryfikacji/nitryfikacji reaktora- doposażenie	41
6.4.4. Osadnik wtórny reaktora – bez zmian	42
6.4.5. Przykrycie reaktora/ separacja aerozoli – bez zmian	43
6.5. Istniejąca stacja dmuchaw- modernizacja	43
6.6. Reaktory biologiczne	44
6.6.1. Separator zawiesiny	44
6.6.2. Selektor beztlenowy	45
6.6.3. Komora denitryfikacji/nitryfikacji reaktora	46
6.6.4. Osadnik wtórny reaktora	47
6.6.5. Przykrycie reaktora/ separacja aerozoli	48
6.6.6. Pomosty komunikacyjne	49
6.7. Stacja dmuchaw	49
6.8. Studnia wody technologicznej	50
6.9. Stacja chemicznego strącania fosforu	51
6.9.1. Pomiar fosforu	51
6.9.2. Stacja dozowania PIX	51
6.10. Komora pomiarowa ścieków oczyszczonych	52
<b>7. Opis rozwiązań projektowych gospodarki osadowej</b>	53
7.1. Pompownia osadu nadmiernego	53
7.2. Zbiornik tlenowej stabilizacji i zagęszczania osadu	55
7.3. Stacja dmuchaw dla tlenowej stabilizacji osadu	56
7.4. Stacja odwadniania osadu	56
7.4.1. Wirówka dekantacyjna- projektowana	57
7.4.2. Istniejąca wirówka dekantacyjna - awaryjna	58
7.5. Stacja wapnowania osadu – silos wapna	59
7.6. Transport osadu odwodnionego	59
<b>8. Dezodoryzacja powietrza</b>	60
<b>9. Charakterystyka przykładowego wyposażenia</b>	61
<b>10. Wyposażenie laboratoryjne</b>	68
<b>11. Zapotrzebowanie na media</b>	68
11.1. Zapotrzebowanie mocy i zużycie energii	69
11.2. Zapotrzebowanie awaryjne dla celów technologicznych	70
11.3. Zestawienie kosztów eksploatacji	71
12. Wytyczne dla systemu sterowania i wizualizacji	72
12.1. Opis sposobu sterowania i automatyka	72
12.1.1. Krata hakowa	72
12.1.2. Pompownia główna	73
12.1.3. Stacja mechanicznego podczyszczenia ścieków	73
12.1.4. Reaktor biologiczny	73
12.1.5. Pomieszczenie dmuchaw	73
12.1.6. Chemiczne strącanie nadmiaru fosforu	74
12.1.7. Tlenowa stabilizacja osadu nadmiernego	74

12.1.8. Stacja mechanicznego odwadniania osadu	74
12.1.9. Agregat prądotwórczy	75
12.2. Wytyczne dla systemu alarmowego	75
12.3. Lista sygnałów przekazywanych do systemu monitoringu i wizualizacji	75
12.4. Wytyczne dla systemu monitoringu i wizualizacji	77
12.4.1. Wizualizacja komputerowa	77
12.4.2. Wymagania techniczne dla urządzeń i wyposażenia	77
<b>13. Obsługa oczyszczalni</b>	79
<b>14. Opis sposobu postępowania z odpadami</b>	80
14.1. Skratki – KOD 19 08 01	80
14.2. Piasek – KOD 19 08 02	80
14.3. Osad nadmierny tlenowo stabilizowany – KOD 19 08 05	80
14.4. Osad nadmierny wapnowany	80
<b>15. Zabezpieczenia antykorozyjne</b>	81
<b>16. Wymogi BHP i p.poż</b>	81
<b>17. Ogólne wytyczne realizacji i odbioru</b>	81
<b>18. Wytyczne projektowe dla branż</b>	81
<b>19. Strefa uciążliwości</b>	82
<b>20. Rurociągi technologiczne</b>	83
20.1. Rurociągi grawitacyjne	83
20.2. Rurociąg tłoczny	83
20.3. Przyłącze wody	84
20.4. Warunki odbioru	85
<b>Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia</b>	86
<b>Część opisowa</b>	87
1. Zakres robót	87
2. Wskazanie istniejących obiektów budowlanych	87
3. Wskazanie elementów zagospodarowania, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi	87
4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania	87
5. Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych	88
6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii	88
<b>Decyzje i opinie</b>	
Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego RUP.6727.1.350.2014 z dnia 2014.06.09r	90
Decyzja Nr 221/2014 o środowiskowych uwarunkowaniach znak RSR.12.2014.WD.7 z dnia 27.08.2014	94
Opinia Sanitarna znak ZNS/714/3/15 z dnia 26.01.2015	99
<b>Rysunki</b>	
1. Plan zagospodarowania terenu oczyszczalni skala 1:200 P 07.214/13 ZG 10.00	100
2. Schemat technologiczny P 07.214/13 TE 01.00	101
3. Budynek techniczny. Ob.Nr 13. Dystrybucja powietrza, reaktory biologiczne Ob.Nr3A, 3B skala 1:50 P 07.214/13 TE 11.00	102
4. Budynek techniczny. OB.Nr 2 Rzut parteru. Ciągi technologiczne skala 1:50 P 72.214/13 TE 13.00	103
5. Budynek techniczny. Ob. Nr 2 Rzut piętra. Ciągi technologiczne skala 1:50 P 72.214/13 TE 14.00	104
6. Profile podłużne kanałów po drodze ścieków skala 1:100/200 P 07.214/13 TE 15.01	105
7. Profile podłużne kanałów po drodze ścieków skala 1:100/200 P 07.214/13 TE 15.02	106
8. Profile podłużne kanałów po drodze ścieków skala 1:100/200 P 07.214/13 TE 15.03	107
9. Profile podłużne kanałów po drodze ścieków skala 1: 100/200 P 07.214/13 TE 15.04	108
10. Profile podłużne kanałów po drodze ścieków skala 1: 100/200 P 07.214/13 TE 15.05	109
11. Profile podłużne kanałów po drodze ścieków skala 1:100/200 P 07.214/13 TE 15.06	110
12. Profile podłużne kanałów po drodze ścieków skala 1: 100/200 P 07.214/13 TE 15.07	111

13. Profile podłużne kanałów po drodze ścieków skala 1:100/200 P 07.214/13 TE 15.08	112
14. Budynek techniczny Ob. Nr2 Przekrój A-A. Ciągi technologiczne skala 1:50 P 07.214/13 TE 16.00	113
15. Budynek techniczny Ob. Nr2 Przekrój B-B. Ciągi technologiczne skala 1:50 P 07.214/13 TE 17.00	114
16. Reaktory biologiczne 3C, 3D Ciągi technologiczne skala 1:50 P 07.214/13 TE 21.00	115
17. Reaktory biologiczne 3C, 3D Ciągi technologiczne. Przekrój skala 1:50 P 07.214/13 TE 23.00	116
18. Reaktory biologiczne 3C, 3D Napowietrzanie skala 1:50 P 07.214/13 TE 24.00	117
19. Reaktory biologiczne 3C, 3D Instalacja powietrza skala 1:50 P 07.214/13 TE 25.00	118
20. Reaktory biologiczne 3C, 3D Przykrycie skala 1:50 P 07.214/13 TE 31.00	119
21. Reaktory biologiczne 3A, 3B Przykrycie skala 1:50 P 07.214/13 TE 32.00	120
22. Studnia wody technologicznej. Ob.SWT Rzut, przekrój I-I skala 1:20 P 07.214/13 TE 40.00	121
23. Pompownia ścieków surowych Ob.Nr 1B skala 1:50 P 07.214/13 TE 42.00	122
24. Zbiornik osadu nadmiernego Ob. Nr 6B Rzut i przekroje skala 1:50 P 07.214/13 TE 43.00	123
25. Pompownia osadu. Obiekt Nr 6A skala 1:20 P 07.214/13 TE 45.00	124
26. Studnia pomiarowa ścieków oczyszczonych . Ob.Spo1 skala 1:20 P 07.214/13 TE 46.00	125
27. Studnia pomiarowa ścieków oczyszczonych . Ob.Spo2 skala 1:20 P 07.214/13 TE 47.00	126
28. Schemat blokowy zasilania i automatyki P 07.214/13 TE 51/0/0.00	127
29. Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki I ciąg, cz.1 P 07.214/13 TE 51/1/1.00	128
30. Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki I ciąg, cz.2 P 07.214/13 TE 51/1/2.00	129
31. Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki I ciąg, cz.4 P 07.214/13 TE 51/1/4.00	130
32. Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki I ciąg, cz.5 P 07.214/13 TE 51/1/5.00	131
33. Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki II ciąg, cz.1 P 07.214/13 TE 51/2/1.00	132
34. Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki II ciąg, cz.2 P 07.214/13 TE 51/2/2.00	133
35. Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki II ciąg, cz.4 P 07.214/13 TE 51/2/4.00	134
36. Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki II ciąg, cz.5 P 07.214/13 TE 51/2/5.00	135
37. Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki III ciąg, cz.1 P 07.214/13 TE 51/3/1.00	136
38. Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki III ciąg, cz.2 P 07.214/13 TE 51/3/2.00	137
39. Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki III ciąg, cz.4 P 07.214/13 TE 51/3/4.00	138
40. Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki III ciąg, cz.5 P 07.214/13 TE 51/3/5.00	139
41. Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki IV ciąg, cz. I P 07.214/13 TE 51/4/1.00	140
42. Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki IV ciąg, cz.2 P.07.214/13 TE51/4/2.00	141
43. Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki IV ciąg, cz.4 P 07.214/13 TE 51/4/4.00	142
44. Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki IV ciąg, cz.5 P 07.214/13 TE 51/4/4.00	143
45. Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki RT-6.01(Ob.Nr2) P 07.214/13 TE 51/6/1.00	144
46. Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki RT-6.02(Ob.Nr2) P 07.214/13 TE 51/6/2.00	145
47. Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki RT-6.03(Ob.Sk) P 07.214/13 TE 51/6/3.00	146
48. Schemat strukturalny instalacji elektrycznej Wytyczne dla rozdzielnic RT-07 P 07.214/13 TE 51/7/0.00	147
49. Schemat strukturalny instalacji elektrycznej Wytyczne dla rozdzielnic RT-08 P 07.214/13 TE 51/8/1.00	148
50. Schemat strukturalny instalacji elektrycznej Wytyczne dla rozdzielnic RT-08.02 P 07.214/13 TE 51/8/2.00	149
51. Budynek techniczny Ob. Nr 2 Rzut parteru. Zasilanie elektryczne urządzeń technologicznych, skala 1:50 P 07.214/13 TE 52.00	150

52. Budynek techniczny Ob. Nr 2 Rzut piętra. Zasilanie elektryczne urządzeń technologicznych, skala 1:50 P 07.214/13 TE 53.00	151
53. Reaktory biologiczne Ob. Nr 3A, 3B Zasilanie elektryczne urządzeń technologicznych, skala 1:50 P 07.214/13 TE 54.00	152
53. Budynek Nr 13, Reaktory biologiczne Ob.Nr 3A i 3B Zasilanie elektryczne urządzeń technologicznych, skala 1:20 P 07.214/13 TE 55.00	153

Płock, dnia grudzień, 2014 r.

Danuta Janiszewska

(imię i nazwisko)

09-402 Płock

(kod pocztowy)

Lasockiego 22m11

(ulica)

(telefon kontaktowy)

## OŚWIADCZENIE

Składam niniejsze oświadczenie, jako ~~projektant~~/sprawdzający \* projektu budowlanego inwestycji pod nazwą:

Rozbudowa i przebudowa mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków  
w m. Wólka Kosowska

technologia

zlokalizowaną w miejscowości: Wólka Kosowska, obręb geodezyjny Wólka Kosowska,  
pow. piaseczyński, woj.mazowieckie

Inwestor: Gmina Wólka Kosowska, ul. Gminnej Rady Narodowej 60, 05-506 Lesznówola

na działce (działkach)\* o nr ewidencyjnym gruntu: 84/6

o sporządzeniu projektu budowlanego, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. Projekt budowlany został ~~zaprojektowany~~/sprawdzony\* na podstawie posiadanych uprawnień budowlanych w specjalności instalacyjno - inżynierskiej

PROJEKTANT

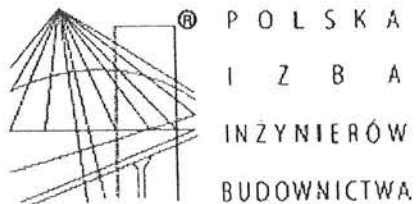
mgr inż. *Majdana* Danuta

Janiszewska

Nr uprawnień 11/89

(pieczęć i podpis)

\* niepotrzebne skreślić



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-UEH-FKG-UX8 \*

Pani MARIANNA JANISZEWSKA o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/1128/02  
adres zamieszkania ul. KS. IGNACEGO LASOCKIEGO 22 m. 11, 09-402 PŁOCK  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2014-07-01 do 2014-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-07-18 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



Nr ewid. 111/89**STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO**

Na podstawie § 2 ust. 1 pkt. 1, § 4 i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. a i b rozporządzenia  
 ust. 2, § 7 ---  
 Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodziel-  
 nych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8 poz. 46 — z późniejszymi zmianami)

Obywatel ka MARIANNA DANUTA JANIUSZEWSKA  
 magister inżynier inżynierii środowiska  
 urodzony(a) dnia 14 września 1955 r. w Kiernozi

otrzymuje

stwierdzenie przygotowania zawodowego do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta  
 w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci i instalacji  
 sanitarnych, upoważniające do:

- 1/ sporządzania projektów sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych i ciepłych uzbrojenia terenu,
- 2/ sporządzania projektów instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, ciepłych i klimatyzacyjno-wentylacyjnych,
- 3/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych i ciepłych,
- 4/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, ciepłych i klimatyzacyjno-wentylacyjnych.-

Dyrektor Wydziału /

*Stefan Dyg*  
 Stefan Dyg  
 Udział Architekt Wojevodzki

Płock, dnia grudzień, 2014 r.

Anna Mikulska

(imię i nazwisko)

05-220 Zielonka

(kod pocztowy)

Wrzosowa 17

(ulica)

(telefon kontaktowy)

## OŚWIADCZENIE

Składam niniejsze oświadczenie, jako projektant/sprawdzający \* projektu budowlanego inwestycji pod nazwą:

Rozbudowa i przebudowa mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków  
w m. Wólka Kosowska

technologia

zlokalizowaną w miejscowości: m.Wólka Kosowska, obręb geodezyjny Wólka Kosowska,  
gm Lesznowola, pow.piaszczyński, woj.mazowieckie

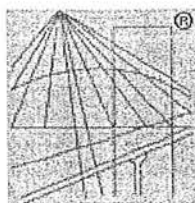
Inwestor: Gmina Lesznowola , ul. Gminnej Rady Narodowej 60, 05-506 Lesznowola

na działce (działkach)\* o nr ewidencyjnym gruntu: 84/6

o sporządzeniu projektu budowlanego, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. Projekt budowlany został zaprojektowany /sprawdzony\* na podstawie posiadanych uprawnień budowlanych w specjalności instalacyjnej

(pieczęć i podpis)

\* niepotrzebne skreślić



P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-S2T-8J7-5Z2 \*

Pani ANNA MAŁGORZATA MIKULSKA o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0257/09  
adres zamieszkania ul. WRZOSOWA 17, 05-220 ZIELONKA  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2014-04-01 do 2015-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-03-17 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



sygn. akt. MAZ/7131/560/12/S

Warszawa, dnia 20 grudnia 2012 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:  
nadaje**

**Pani Annie Małgorzacie Mikulskiej  
magister inżynier**

**urodzonej dnia 24 lutego 1976 roku w m. Włoszczowa, córce Antoniego**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
nr MAZ/0413/POOS/12**

**do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

### Szczegółowy zakres uprawnień

**I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

**II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**  
sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

**III. Na mocy § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**  
projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.

### POUCZENIE

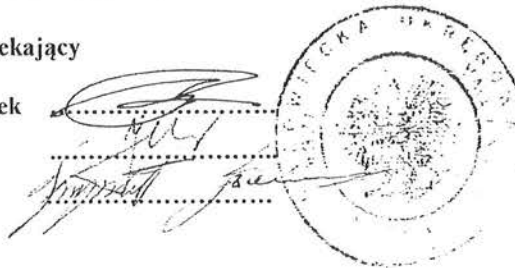
1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

### Skład Orzekający

1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek

2/ mgr inż. Irena Churska

3/ mgr inż. Krzysztof Booss



### Otrzymują:

1. Pani Anna Małgorzata Mikulska  
ul. Wrzosowa 17  
05-220 Zielonka
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a

## OPIS TECHNICZNY

### 1. PODSTAWA I PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Podstawą do opracowania projektu stanowią:

- Umowa zawarta pomiędzy **Gminą Lesznowola** a firmą **Usługi Inwestycyjne i Projektowe Piotr Szymański, Płock**
- Dane do bilansu ilościowego projektowanej oczyszczalni ścieków otrzymanych od Inwestora
- Plan sytuacyjno – wysokościowy terenu projektowanej oczyszczalni ścieków w sk. 1:500
- Dokumentacja geotechniczna pod projektowaną oczyszczalnię ścieków

Podstawę prawną do opracowania projektu stanowią:

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 stycznia 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego Dz. U. nr 27, poz. 169
- Prawo budowlane – tekst jednolity Dz. U. Nr 243 z 12.11.2010 r. poz. 1623
- Prawo wodne – tekst jednolity Dz. U. z 09.02.2012 poz. 145
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska Dz. U. nr 129, poz. 902 z dnia 4 lipca 2006 r. wraz z późniejszymi zmianami
- Ustawa o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. Dz. U. Nr 62, poz. 628 wraz z późniejszymi zmianami
- Obwieszczeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Dz. U. Nr 169, poz.1650 wraz z późniejszymi zmianami
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków Dz. U. Nr 96, poz.438
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów Dz. U. nr 112, poz. 1206 z 8 października 2001r.
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków Dz. U. Nr 21, poz.73
- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 1 sierpnia 2002 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych Dz. U. Nr 134, poz.1140

Przedmiotem niniejszego opracowania jest część technologiczna projektu budowlanego rozbudowy mechaniczno – biologicznej oczyszczalni ścieków w m. **Wólka Kosowska, gm. Lesznowola**

### 2. BILANS ILOŚCIOWO-JAKOŚCIOWY ŚCIEKÓW

Do projektowanej oczyszczalni doprowadzone będą ścieki dopływające kanalizacją sanitarną. Poniżej przedstawiono bilans ilościowo jakościowy ścieków dopływających do oczyszczalni opracowany na podstawie danych otrzymanych od Inwestora

#### 2.1. ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO BILANSU

1. Ilość mieszkańców obsługiwanych przez oczyszczalnię ścieków 14.750 mieszkańców
2. Przyjęto współczynnik ilości ścieków produkowanych przez mieszkańca równoważnego wysokości 135  $I/MR \times d$  dla ścieków dopływających kanalizacją z uwzględnieniem infiltracji
3. W bilansie ujęto również wody przedostające się do kanalizacji sanitarnej w czasie roztopów i opadów w wysokości 15 % dopływu ścieków.
4. Ilość ścieków z usług dopływających kanalizacją sanitarną wstępnie podczyszczonych  $Q_{ust.} = 50 \text{ m}^3/\text{d}$
5. Współczynnik nierównomierności dobowej  $k_d = 1,25$
6. Współczynnik nierównomierności godzinowej  $k_h = 1,80$

## 2.2. ILOŚĆ ŚCIEKÓW DOPŁYWAJĄCYCH

Bilans ilościowy ścieków dopływających do oczyszczalni kształtuje się następująco:

### 2.2.1. Obiekt istniejący

Rodzaj ścieków dopływających do oczyszczalni	Wartość
$Q_s$ – średnia dobową ilość ścieków sanitarnych	$4.750 \text{ M} \times 0,135 \text{ m}^3/\text{M} \times \text{d} = 641,3 \text{ m}^3/\text{d}$
$Q_{s\text{max}}$ – maksymalna dobową ilość ścieków sanitarnych	$1,25 \times 641,3 \text{ m}^3/\text{d} = 801,6 \text{ m}^3/\text{d}$
$Q_{h\text{max}}$ – maksymalna godzinową ilość ścieków sanitarnych	$1,80 \times 1,25 \times 641,3 \text{ m}^3/\text{d} / 24 = 60,1 \text{ m}^3/\text{h}$
$Q_{\text{usł1}}$ – ilość ścieków z usług (Centrum Handlowe)	$50 \text{ m}^3/\text{d}$
$Q_{\text{opad}}$ – ilość wód infiltracyjnych	$15 \% \times 641,3 \text{ m}^3/\text{d} = 96 \text{ m}^3/\text{d}$
<b>Projektowane parametry oczyszczalni ścieków pogoda mokra</b>	
$Q_{\text{dśr}}$ – średnia dobową ilość ścieków	$641,3 + 50 + 96 = 787 \text{ m}^3/\text{d}$
$Q_{\text{dmax}}$ – maksymalna dobową ilość ścieków	$801,6 + 62,5 + 96 = 960,1 \text{ m}^3/\text{d}$
$Q_{\text{hmax}}$ – maksymalna godzinową ilość ścieków	$60,1 + 4,7 + 4,0 = 64,8 \text{ m}^3/\text{h}$

### 2.2.2. Obiekt projektowany

Rodzaj ścieków dopływających do oczyszczalni	Wartość
$Q_s$ – średnia dobową ilość ścieków sanitarnych	$10.000 \text{ M} \times 0,135 \text{ m}^3/\text{M} \times \text{d} = 1.350 \text{ m}^3/\text{d}$
$Q_{s\text{max}}$ – maksymalna dobową ilość ścieków sanitarnych	$1,25 \times 1.350 \text{ m}^3/\text{d} = 1.687,5 \text{ m}^3/\text{d}$
$Q_{h\text{max}}$ – maksymalna godzinową ilość ścieków sanitarnych	$1,80 \times 1,25 \times 1.350 \text{ m}^3/\text{d} / 24 = 126,6 \text{ m}^3/\text{h}$
$Q_{\text{inf}}$ – ilość wód infiltracyjnych	$15 \% \times 1.350 \text{ m}^3/\text{d} = 203 \text{ m}^3/\text{d}$
<b>Projektowane parametry oczyszczalni ścieków pogoda mokra</b>	
$Q_{\text{dśr}}$ – średnia dobową ilość ścieków	$1.350 + 203 = 1.553 \text{ m}^3/\text{d}$
$Q_{\text{dmax}}$ – maksymalna dobową ilość ścieków	$1.687,5 + 203 = 1.890,5 \text{ m}^3/\text{d}$
$Q_{\text{hmax}}$ – maksymalna godzinową ilość ścieków	$126,6 + 8,5 = 135,1 \text{ m}^3/\text{h}$

### 2.2.3. Oczyszczalnia po rozbudowie razem

Projektowane parametry oczyszczalni ścieków	
$Q_{\text{dśr}}$ – średnia dobową ilość ścieków	$691,3 + 1.350 = 2.041,3 \text{ m}^3/\text{d}$
$Q_{\text{dmax}}$ – maksymalna dobową ilość ścieków	$864,1 + 1.687,5 = 2.551,6 \text{ m}^3/\text{d}$
$Q_{\text{hmax}}$ – maksymalna godzinową ilość ścieków	$60,1 + 126,6 = 191,4 \text{ m}^3/\text{h}$
$Q_m$ – miarodajny przepływ ścieków ( $p = 90 \%$ )	$172 \text{ m}^3/\text{h}$

### 2.2.4. Obiekt po rozbudowie razem – pogoda mokra

Projektowane parametry oczyszczalni ścieków	
$Q_{\text{dmax,max}}$ – maksymalna dobową ilość ścieków	$960,1 + 1.890,5 = 2.850,6 \text{ m}^3/\text{d}$
$Q_{\text{hmax,max}}$ – maksymalna godzinową ilość ścieków	$64,8 + 135,1 = 199,1 \text{ m}^3/\text{h}$

### 2.3. JAKOŚĆ ŚCIEKÓW

Bilans jakościowy ścieków surowych dopływających kanalizacją sanitarną został opracowany na podstawie jednostkowych wskaźników zanieczyszczenia produkowanego przez mieszkańca.

Charakter ścieków	Dopływające kanalizacją
CHZT [g/MRxd]	0,120
BZT <sub>5</sub> [g/MRxd]	0,060
Zawiesina ogólna [g/MRxd]	0,065
Azot ogólny [g/MRxd]	0,011
Fosfor ogólny [g/MRxd]	0,002

#### 2.3.1. Stężenie ścieków dopływających

Wskaźnik	Ścieki bytowe Rozbudowa	Ścieki bytowe Istniejące	Ścieki z usług	Ścieki surowe dopływające
Q <sub>dśr</sub> [m <sup>3</sup> /d]	1350	641	50	2041
CHZT [mg/dm <sup>3</sup> ]	888,9	888,9	3500,0	952,8
BZT <sub>5</sub> [mg/dm <sup>3</sup> ]	444,4	444,4	2000,0	482,5
Zawiesina ogólna [mg/dm <sup>3</sup> ]	481,5	481,5	2000,0	518,7
Azot ogólny [mg/dm <sup>3</sup> ]	81,5	81,5	150,0	83,2
Fosfor ogólny [mg/dm <sup>3</sup> ]	14,8	14,8	25,0	15,1
Ekstrakt eterowy [mg/dm <sup>3</sup> ]	25,0	25,0	100,0	26,8
Odczyn [pH]	7,2	7,2	7,5	7,4

**Uwaga:**

- Ścieki z usług przed włączeniem do kanalizacji sanitarnej muszą być wstępnie podczyszczone w celu ochrony urządzeń kanalizacyjnych na miejscu ich powstawania zgodnie z Rozp. Ministra Budownictwa z dnia 14.07.2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzenia ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz.U. nr 136, poz. 964 z dnia 28.07.2006r.)

#### 2.3.2. Ładunek ścieków dopływających

Wskaźnik	Ścieki bytowe Rozbudowa	Ścieki bytowe Istniejące	Ścieki z usług	Ścieki surowe dopływające
Q <sub>dśr</sub> [m <sup>3</sup> /d]	1350	641	50	2041
CHZT [kg/d]	1200,0	570,0	175,0	1945,0
BZT <sub>5</sub> [kg/d]	600,0	285,0	100,0	985,0
Zawiesina ogólna [kg/d]	650,0	308,8	100,0	1058,8
Azot ogólny [kg/d]	110,0	52,3	7,5	169,8
Fosfor ogólny [kg/d]	20,0	9,5	1,3	30,8
Ekstrakt eterowy [kg/d]	33,8	16,0	5,0	54,8

#### 2.3.3. Aktualna ilość i jakość ścieków surowych

Poniżej przedstawiono rzeczywistą jakość ścieków dopływających do pompowni ścieków istniejącej oczyszczalni ścieków na podstawie analiz ścieków posiadanych przez eksploatatora obiektu.

Dzień	Zawiesina ogólna [mg/dm <sup>3</sup> ]	CHZT [mg/dm <sup>3</sup> ]	BZT <sub>5</sub> [mg/dm <sup>3</sup> ]	Ekstrakt eterowy [mg/dm <sup>3</sup> ]	Odczyn [pH]
28.01.2013	---	---	---	13,8	7,4
08.04.2013	206	804	396	52,5	7,6
27.06.2013	208	736	305	6,5	7,4



10.09.2013	217	378	246	32	7,6
26.03.2014	174	444	205	21	7,9
<b>Średnio</b>	<b>201,25</b>	<b>590,5</b>	<b>288</b>	<b>25,16</b>	<b>7,58</b>

Należy podkreślić fakt, iż stężenia zanieczyszczeń ścieków są niższe niż wynika z bilansu podanego powyżej (rzeczywiste wartości wskaźników zanieczyszczenia produkowanego przez mieszkańca są niższe niż podają dane literaturowe).

## 2.4. WNIOSKI

Ekonomicznym rozwiązaniem jest rozbudowa istniejącej oczyszczalni ścieków o dwa ciągi technologiczne. Wydajność poszczególnych reaktorów biologicznych będzie następująca:

Reaktory istniejące:	$Q_{dśr} = 2 \times 340 \text{ m}^3/\text{d} = 680 \text{ m}^3/\text{d}$
	$Q_{dmax} = 2 \times 425 \text{ m}^3/\text{d} = 850 \text{ m}^3/\text{d}$
	$Q_{dmax,max} = 2 \times 475 \text{ m}^3/\text{d} = 950 \text{ m}^3/\text{d}$
Reaktory projektowane	$Q_{dśr} = 2 \times 680 \text{ m}^3/\text{d} = 1.360 \text{ m}^3/\text{d}$
	$Q_{dmax} = 2 \times 850 \text{ m}^3/\text{d} = 1.700 \text{ m}^3/\text{d}$
	$Q_{dmax,max} = 2 \times 950 \text{ m}^3/\text{d} = 1.900 \text{ m}^3/\text{d}$
Wydajność obiektu	$Q_{dśr} = 680 \text{ m}^3/\text{d} + 1.360 \text{ m}^3/\text{d} = 2.040 \text{ m}^3/\text{d}$
	$Q_{dmax} = 850 \text{ m}^3/\text{d} + 1.700 \text{ m}^3/\text{d} = 2.550 \text{ m}^3/\text{d}$
	$Q_{dmax,max} = 950 \text{ m}^3/\text{d} + 1.900 \text{ m}^3/\text{d} = 2.850 \text{ m}^3/\text{d}$

## 3. WYMAGANY STOPIEŃ OCZYSZCZANIA

Rozwiązanie oczyszczalni ścieków zapewnia osiągnięcie efektów zgodnych z wymaganiami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Ochrony Środowiska z dnia 26 listopada 2006 r. z póź. zm. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. Nr 137, poz. 984) dla RLM w zakresie 15.000 – 99.999.

Ilość mieszkańców równoważnych, które obsługiwać będzie oczyszczalnia wynosi:

$$RLM = 985 \text{ kgBZT}_5/\text{d} : 0,06 \text{ kg/MR}\times\text{d} = \text{ok. } 16.417 \text{ RLM}, Q_{dśr} = 2.340 \text{ m}^3/\text{d}$$

Wskaźnik	Jednostka	Maksymalne stężenie zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych	Stężenie ścieków surowych	Minimalny procent redukcji wg obliczeń %
1	2	3	4	5
$S_{ChZT}$	$\text{gO}_2/\text{m}^3$	125	952,8	86,9
$S_{BZT}_5$	$\text{gO}_2/\text{m}^3$	15	482,5	96,9
$S_{ZO}$	$\text{g}/\text{m}^3$	35	518,7	93,3
$S_{Nog}$	min. %	15	83,2	82,0
$S_{Pog}$	min. %	2	15,1	86,8

Uwaga:

1. Stężenie azotu ogólnego w ściekach oczyszczonych dotyczy średniej rocznej wartości wskaźnika obliczonej dla próbek średnich dobowych pobranych w danych roku przy temperaturze w komorze biologicznej oczyszczalni nie niższej niż 12 °C
2. Stężenie fosforu ogólnego w ściekach oczyszczonych dotyczy średniej rocznej wartości wskaźnika

#### 4. OPIS OBIEKTU I WYMAGANIA DLA ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNEGO OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Rozbudowane obiekty oczyszczalni ścieków powinna stanowić zblokowany obiekt inżynierski, w celu ograniczenia powierzchni zabudowy. Zbiorniki technologiczne oczyszczalni ścieków takie jak zbiornik reaktora, zbiornik osadu itp. powinny być wykonane z betonu odpornego na korozję. Ze względów hydraulicznych powinny być okrągłe, co obniża koszty eksploatacji obiektu. Reaktor biologiczny powinien być w bezpośredniej bliskości względem budynku technicznego nie więcej niż 2 m i połączony powinien być kanałem technologicznym, w którym usytuowane są wszelkie rurociągi i instalacje technologiczne i służy również jako wejście do reaktora. Reaktor powinien być obsypany skarpą, która służy również do izolacji termicznej.

Budynek technologiczny powinien być wykonany metodą tradycyjną i architekturą zbliżoną do istniejącego budynku technicznego oczyszczalni ścieków. Poddasze budynku technicznego powinna być wykorzystana również do umiejscowienia urządzeń technologicznych wstępnego mechanicznego podczyszczania ścieków. Usytuowanie pomieszczenia dmuchaw powinno umożliwiać wykorzystanie ciepła produkowanego urządzeniami w celu ogrzewania pomieszczenia technologicznego. Wszelkie podstawowe urządzenia technologiczne wraz z armaturą technologiczną powinny być usytuowane w budynku technicznym w celu eliminacji oddziaływania oczyszczalni na środowisko.

Zbiornik osadu nadmiernego powinien być usytuowany w pobliżu reaktora i budynku technicznego, wyniesiony nad teren oczyszczalni obsypany skarpą w celu grawitacyjnego dopływu osadu do urządzeń odwadniającego.

##### 4.1. PODSTAWOWE ELEMENTY OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW PO ROZBUDOWIE

1. Wstępne podczyszczenie ścieków - istniejące
  - Automatyczna krata hakowa
2. Pompownia główna ścieków surowych - projektowana
  - Stacja pomp zatapialnych
3. Mechaniczne podczyszczenie ścieków - projektowane
  - Automatyczny sito skratkowe z praską i płukaniem skratek
  - Automatyczny piaskownik poziomy z przenośnikiem śrubowym piasku
  - Separator zawiesiny łatwo opadalnej
4. Istniejące reaktory biologiczne - modernizacja
  - Selektor (pięć komór) – warunki beztlenowe stosowane dla procesu
  - Komora denitryfikacji/nitryfikacji
  - Osadniki wtórne pionowe – separacja osadu od ścieków
5. Istniejące pomieszczenie dmuchaw - modernizacja
  - Stacja dmuchaw
  - Układ dystrybucji powietrza
6. Reaktory biologiczne - projektowane
  - Selektor (pięć komór) – warunki beztlenowe stosowane dla procesu
  - Komora denitryfikacji/nitryfikacji
  - Osadniki wtórne pionowe – separacja osadu od ścieków
7. Pomieszczenie dmuchaw - projektowane
  - Stacja dmuchaw
  - Układ dystrybucji powietrza
8. Studnia wody technologicznej - projektowana
9. Stacja chemicznego strącania nadmiaru fosforu - projektowana
  - Zbiornik magazynowy PIX
  - Układ dozowania PIX

10. Studnia pomiarowa - projektowana
- Przepływomierz elektromagnetyczny
  - Komora poboru prób

#### 4.2. PODSTAWOWE ELEMENTY TECHNOLOGICZNE GOSPODARKI OSADOWEJ PO ROZBUDOWIE

11. Pompownia osadu nadmiernego - projektowana
- Pompa zatapialna
12. Zbiornik tlenowej stabilizacji osadu nadmiernego - projektowany
- Układ napowietrzania osadu
  - Układ do zagęszczania osadu
13. Stacja mechanicznego odwadniania osadu - projektowana
- Wirówka dekantacyjna
  - Stacja przygotowania i dozowania flokulantu
  - Przenośnik śrubowy osadu
14. Stacja wapnowania osadu - projektowana
- Silos wapna
  - Przenośnik śrubowy wapna
15. Pomieszczenie kontenerów - projektowana
- Kontenery odpadów

Sterowanie procesem technologicznym - działanie oczyszczalni będzie całkowicie zautomatyzowane poprzez zastosowanie sterowania z możliwością zdalnej kontroli pracy poprzez złącze telefoniczne systemu SMS. Dodatkowo obiekt wyposażono w wizualizacje pracy urządzeń.

#### 4.3. WYMAGANIA DLA PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW

##### 4.3.1. Pompownia główna

Zadaniem pompowni jest podawanie ścieków surowych do węzła oczyszczania mechanicznego a następnie do reaktora osadu czynnego. Sterowanie pracą pomp zatapialnych przy pomocy sterownika przemysłowego z programem optymalizacji pracy pomp powinno być zsynchronizowane ze sterowaniem pracą urządzeń technologicznych wchodzących w skład całej oczyszczalni ścieków (głównie mechaniczne podczyszczenie ścieków, reaktor biologiczny), w celu zapobiegania powstania awarii do minimum. Na wypadek awarii sterownika, awaryjny czujnik poziomu powinien bezpośrednio uruchamiać pompy zatapialne. Armatura technologiczna do pomp powinna być usytuowana w budynku technicznym w celu minimalizacji zagrożenia zdrowia dla obsługi.

##### 4.3.2. Mechaniczne podczyszczenie ścieków

Wstępne oczyszczanie ścieków połączonych powinno się odbywać w automatycznej stacji sita skratkowego połączonych z piaskownikiem poziomym. Zatrzymane powinny być części stałe większe niż 3 mm. Urządzenia powinny być zamontowane na budynku w celu zapobiegania zamarzaniu. Skratki zatrzymane na urządzeniu powinny być przepłukane, prasowane i podawane do kontenera skratek usytuowanego w wydzielonym pomieszczeniu. Zatrzymany piasek powinien być transportowany do kontenera piasku usytuowanego w wydzielonym pomieszczeniu.

Stacja mechanicznego podczyszczenia ścieków dzięki hermetyzacji oraz swoim cechom użytkowym nie powinna stwarzać uciążliwości eksploatacyjnych. Konstrukcyjne rozwiązanie stacji powinno umożliwić swobodny przepływ ścieków w razie awarii urządzenia lub zablokowania przepustowości urządzenia, bez konieczności odłączenia urządzenia z pracy. Sterowanie pracą sita przy pomocy sterownika przemysłowego powinno być zsynchronizowane ze sterowaniem pracą urządzeń technologicznych wchodzących w skład całej oczyszczalni

ścieków (głównie pompownia główna), w celu zapobiegania powstania awarii do minimum.

#### 4.3.3. Reaktor biologiczny

Ścieki mechanicznie podczyszczzone na sicie powinny grawitacyjnie odpływać do reaktora biologicznego osadu czynnego. W reaktorze powinny być prowadzone następujące jednostkowe procesy fizyczno-chemiczne oraz biologiczne:

- Separacja zawiesiny łatwo opadającej ze ścieków surowych
- Pełne biologiczne oczyszczanie ścieków metodą osadu czynnego - usuwanie związków węgla organicznego
- Usuwanie azotu - proces nityfikacji oraz denityfikacji
- Usuwanie fosforu – biologiczne częściowe usuwanie fosforu
- Sedymentacja - separacja ścieków oczyszczonych od osadu czynnego

Reaktor biologiczny osadu czynnego powinien stanowić okrągły zbiornik żelbetowy, z wydzieloną *komorą denityfikacji/nityfikacji* stanowiącej w planie zewnętrzny pierścień okrągłej komory reaktora, w której usytuowane powinno być urządzenie do separacji zawiesiny – *separator zawiesiny łatwo opadającej* i urządzenie do eliminacji bakterii nitkowatych - *selektor metaboliczny*. Centralnie w okrągłej komorze reaktora usytuowane powinno być urządzenie do separacji osadu od ścieków - *osadniki wtórne*. Reaktor powinien być wyposażony w „*przykrycie reaktora biologicznego*”. Reaktor biologiczny nie powinien być wyposażony w dodatkowe urządzenia elektryczne powodujące wzrost kosztów eksploatacji obiektu.

##### Separator zawiesiny łatwo opadającej

W zbiorniku reaktora biologicznego wydzielony powinien być separator zawiesiny łatwo opadającej, którego zadaniem jest usunięcie zawiesiny łatwo opadającej ze ścieków surowych. Urządzenie powinno być wyposażone w system automatycznego, cyklicznego odprowadzenia pulpy pompą powietrzną z możliwością regulacji wydajności i umożliwiającej ponowne natlenienie cieczy transportowanej. Komora separatora powinna być wyposażona w kinetę do magazynowania zawiesiny oraz w układ do hydrauliczno - pneumatycznego mieszania urządzenia w celu zapobiegania scementowania osadzonej zawiesiny w godzinach minimalnego dopływu ścieków. Sterowanie układem powinno być automatycznie, w trybie cyklicznym. Pulpa odprowadzona powinna być do zbiornika magazynowego osadu nadmiernego, gdzie powinna następować stabilizacja zawiesiny.

##### Selektor metaboliczny

Reaktor powinien posiadać połączoną szeregowo komorę beztlenowego selektora, do którego kierowane są ścieki oraz osad recyrkulowany, gdyż jego funkcją jest zapobieganie rozrostowi bakterii nitkowatych powodujących pęcznienie osadu. Pełni on również rolę komory biologicznej defosfatacji. Brak pęcznienia osadu zapewnia prawidłową pracę osadnika wtórnego reaktora a w konsekwencji prawidłową pracę całego reaktora.

W celu utrzymania osadu czynnego w zawieszeniu, mieszanie zawartości komory powinno być zabezpieczone tylko i wyłącznie odpowiednią konfiguracją systemu i sterowaniem pracą „*układu przepływ – mieszanie*”. Zadaniem układu powinno być utrzymanie osadu czynnego w zawieszeniu bez stosowania dodatkowych urządzeń mieszających oraz wtórne zagęszczenie osadu w komorach. W celu zapobiegania zalegania osadu na dnie komory w okresach mniejszego dopływu ścieków, komory selektora powinny być wyposażone w automatyczny układ cyklicznego mieszania sprężonym powietrzem z transferem tlenu do komór selektora  $< 1 \text{ kgO}_2/\text{d}$ , którego cykl pracy zsynchronizowany jest z układem napowietrzania reaktora biologicznego.

##### Komora denityfikacji/nityfikacji

W fazie „*niedotlenionej*” pracy reaktora, prowadzony winien być proces denityfikacji, tj. zachodzi proces redukcji azotu azotanowego zawartego w całej objętości komory. W fazie „*tlenowej*” intensywnego napowietrzania, prowadzony winien być proces nityfikacji oraz usuwania ładunku zanieczyszczenia organicznego.

Komora *denityfikacji/nityfikacji* napowietrzana powinna być przy pomocy dyfuzorów membranowych płytowych, wykonanych z materiału elastomer – silikon, co umożliwiłoby przeczyszczenie mikro otworków od zarostów i osadu w czasie eksploatacji roztworem kwasu octowego. System nacinania membrany powinien być skonstruowany tak, by zapobiegał zatykaniu dyfuzora w przypadku braku powietrza (rodzaj zaworu zwrotnego), co pozwoli na stosowanie układu napowietrzania bez konieczności stosowania systemu odwodnieniowego. Dyfuzor powinien być płaskiej konstrukcji, mocowany bezpośrednio do dna, co pozwala na pełne wykorzystanie wysokości czynnej i zapobiega osadzeniu się osadu na dnie komory. Uszkodzony dyfuzor powinien mieć możliwość naprawy poprzez sklejenie uszkodzenia.

Wszystkie dyfuzory powinny być zasilane oddzielnymi rurociągami powietrza z własnym zaworem odcinającym i możliwością kontroli i regulacji doprowadzonego powietrza, co umożliwia stworzenie dużej ilości

indywidualnych sekcji napowietrzania. W razie awarii dyfuzora powinna istnieć możliwość jego odłączenia z pracy bez konieczności wyłączenia następnych. Takie rozwiązanie układu dystrybucji powietrza obniży prawdopodobieństwo awarii reaktora.

W celu utrzymania osadu czynnego w zawieszeniu w fazie denitryfikacji, mieszanie zawartości komory powinno być zabezpieczone tylko i wyłącznie odpowiednią konfiguracją systemu i sterowaniem pracą „układu napowietrzanie-mieszanie”. Rozwiązanie techniczne układu napowietrzania komory denitryfikacji/nitryfikacji połączone z automatycznym sterowaniem pracą poszczególnych sekcji powinno umożliwić płynną regulację stosunku *zmiennie wymaganej pojemności denitryfikacji i nitryfikacji w zakresie wartości 0,1 – 0,5* a co za tym idzie dostosowanie parametrów technologicznych pracy reaktora do aktualnego składu ścieków surowych oraz wymagań odnośnie jakości ścieków oczyszczonych (regulacja pojemności denitryfikacyjnej reaktora).

Rozwiązanie techniczne układu powinno eliminować zastosowanie urządzeń mechanicznych takich jak pompy cyrkulacyjne, mieszadła wymagane dla utrzymania osadu czynnego w zawieszeniu oraz uzyskania warunków niedotlenionych w komorach osadu czynnego a zmiennie sterowanie napowietrzaniem poszczególnych stref powoduje brak osadzania się osadu na dnie reaktora i zapobiega jego zagniwaniu. Tlen wprowadzony do reaktora w procesie mieszania powinien być zużywany do procesu biologicznego oczyszczania ścieków, co z kolei obniża koszty eksploatacji.

### Osadniki wtórne

W celu separacji osadu czynnego od ścieków oczyszczonych, mieszanina osadu czynnego i ścieków powinna dopływać do „pionowych osadników wtórnych”, usytuowanych w centralnej części reaktora, co częściowo eliminuje ewentualne hydrauliczne przeciążenie osadnika. Osadnik powinien być wyposażony w „strefę przepływu laminarnego”, co powoduje odgazowanie i flokulacje osadu czynnego poddanego sedimentacji.

Istotą wymagań jest urządzenie, które powinno się składać z zatopionego koryta odprowadzającego ścieki oczyszczone, koryta odprowadzającego zanieczyszczenia pływające z powierzchni osadnika wtórnego oraz komory regulacji poziomu ścieków w osadniku wtórnym. Zatopione koryto odprowadzające ścieki oczyszczone w planie powinno mieć kształt symetrycznego siedmiościanu z charakterystycznymi otworami technologicznymi, usytuowane powinno być centralnie w osadniku wtórnym, pod powierzchnią ścieków. Zatopione koryto odprowadzające ścieki oczyszczone wykonane powinno być z prostych odcinków rury cylindrycznej połączonych w jeden pierścień. Na zewnętrznym i wewnętrznym boku każdego z odcinków prostych rury cylindrycznej powinny być wycięte otwory, najlepiej okrągłe, odprowadzające ścieki oczyszczone. Wymagane jest, aby urządzenie do odprowadzania ścieków oczyszczonych z komory osadu czynnego odprowadzało ścieki nie przelewem pilastym bezpośrednio z powierzchni osadnika, ale z pod jego powierzchni najlepiej od 10 do 20 cm pod powierzchnią. Wymagane jest również, aby ścieki były odprowadzane w sposób równomierny. Urządzenie powinno umożliwiać regulację wysokości czynnej ścieków w osadniku wtórnym a także w komorze osadu czynnego bez konieczności wykorzystywania urządzeń mechanicznych takich jak zasowy, i przepustnice.

Koryto odprowadzające zanieczyszczenia pływające po powierzchni osadnika wtórnego, powinno mieć w planie kształt ośmiościanu z charakterystycznymi podłużnymi otworami technologicznymi. Koryto odprowadzające zanieczyszczenia pływające po powierzchni osadnika wtórnego umieszczone powinno być w 1/3 wysokości podłużnych otworów w stosunku do powierzchni ścieków w osadniku i zintegrowane jest z pompą powietrzną uruchamianą cyklicznie za pośrednictwem sterownika przemysłowego, zegara czasowego lub ręcznie.

Komora regulacji poziomu ścieków w osadniku wtórnym powinna mieć w planie kształt koła z centrycznie umieszczoną rurą regulującą poziom ścieków w osadniku i w całej komorze osadu czynnego, przy czym powinna być umieszczona wewnątrz osadnika wtórnego.

Osadnik wtórny powinien być wyposażony w „pompę powietrzną” zawracającą osad do komory selektora, powodującą równoczesne napowietrzanie osadu zawracanego, sterowana w zależności od pracy dmuchaw z możliwością ustawienia wydajności.

Osadnik wtórny powinien być wyposażony w „pompę powietrzną” odprowadzająca osad nadmierny do zagospodarowania, powodującą równoczesne napowietrzanie osadu nadmiernego, sterowaną automatycznie z możliwością ustawienia wydajności i ilości odprowadzanego osadu.

Ściany osadnika wtórnego powinny składać się z płyt modułowych wykonanych ręcznie z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym o grubości min. 0,5 cm, pogrubionych na kołnierzach i zabezpieczonych warstwą „Żelkotu” i „Topkotu”. Łączenie modułów poprzez uszczelkę odporną na działanie agresywnego środowiska bakteryjnego i skręcenie śrubami z A2 o powiększonych podkładkach.

### Przykrycie reaktora

Zbiornik reaktora przykryty powinien być lekkim przykryciem modułowym, wykonanym z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym i elementem przekładkowym – corremat lub równoważny, pogrubiony na kołnierzach i zabezpieczony warstwą żelkotu i topkotu, minimalna zawartością szkła 30 %. Profil modułu pokrycia powinien gwarantować odpowiednią sztywność. Elementy przykrycia powinny być zamocowane na

konstrukcji stalowej ocynkowanej ogniowo. Konstrukcja nośna przykrycia i pomost technologiczny reaktora powinny służyć również do mocowania instalacji technologicznej i osadnika wtórnego. Takie rozwiązanie ogranicza oddziaływanie oczyszczalni na otoczenie oraz poprawia warunki termiczne pracy reaktora biologicznego.

#### 4.3.4. Stacja dmuchaw

Sprężone powietrze do systemu napowietrzania reaktora biologicznego powinny dostarczać dmuchawy rotacyjne z lamelami poruszającymi się w suchej komorze powietrznej. Dmuchawy powinny charakteryzować się minimalnym serwisem, (okresowa wymiana filtrów) i wysokim stopniem niezawodności. Chłodzenie dmuchawy powinno być realizowane powietrzem, oczyszczonym za pośrednictwem filtra powietrznego. Odprowadzenie powietrza chłodzącego powinno być realizowane poprzez króciec z możliwością podłączenia instalacji technologicznej.

Dmuchawy rotacyjne powinny być zamocowane na wspólnej konstrukcji stalowej ocynkowanej ogniowo, równocześnie spełniającej funkcję „układu dystrybucji powietrza” oraz chłodzenia powietrza sprężonego. Układ ten powinien być wyposażony w króciec do podłączenia zasilania pomp powietrznych, układu napowietrzania selektorów beztlenowych i piaskownika pionowego oraz możliwość odprowadzenia skroplin. Układ dystrybucji powietrza powinien posiadać możliwość automatycznego sterowania pracą pomp powietrznych w zależności od sygnałów przekazywanych z głównej szafy sterowniczej. Powinien być on również wyposażony w urządzenie do bieżącej kontroli szczelności układu.

#### 4.3.5. Sterowanie pracą dmuchaw

Sterowanie pracą dmuchaw powinno się odbywać w zależności od wymaganego stężenia tlenu w komorze denitryfikacji/nitryfikacji reaktora mierzonej przy pomocy sondy tlenowej oraz programu sterownika, przy pomocy wartości progowych tlenu O1, i O2 oraz czas cyklu pracy reaktora T1 i T2 przy ustalonych przy określonych warunkach tlenowych, uzależnionych od składu ścieków dopływających do komory reaktora biologicznego. Czas pracy poszczególnych dmuchaw, częstotliwość włączania oraz szybkość reakcji na zmiany w systemie sterowane powinny być przez program modułowych sterowników przemysłowych z wyświetlaczem LCD. System sterowania procesu powinien optymalizować czas pracy dmuchaw. Zastosowanie układu napowietrzanie/mieszanie i sterownia jego pracą powinno pozwalać na prowadzenie procesu denitryfikacji i utrzymania w komorze warunków niedotlenionych bez stosowania mieszadeł zatopialnych.

#### 4.3.6. Odprowadzenie ścieków oczyszczonych

Oczyszczone ścieki odprowadzane powinny być grawitacyjnie poprzez przepływomierz elektromagnetyczny, którego sygnał podłączony jest do sterownika, w celu dokonania rejestracji danych ilości ścieków z dnia poprzedniego, i przedwczorajszego oraz sterowanie pracą urządzeń zależnych od ilości ścieków dopływających do oczyszczalni ścieków.

#### 4.3.7. Odwadnianie i wapniowanie osadu

Do odwodnienia osadu powinno być zastosowane urządzenie uzyskujące maksymalnie możliwe stężenia suchej masy w osadzie po odwodnieniu. Urządzenie powinno odwadniać osad nadmierny wraz z zawiesiną. Osad odwodniony powinien być automatycznie transportowany do pojemnika osadu odwodnionego. Urządzenie powinno współpracować ze stacją wapnowania osadu.

#### 4.3.8. Równoważne parametry technologiczne

Lp.	Parametr	Wartość
<b>Wstępne podczyszczanie ścieków</b>		
1.	Separacja skrutek – ścieki surowe	- automatyczna - prześwit okrągły $e \leq 3$ mm
2.	Usuwanie zawiesiny łatwo opadającej	- automatyczne
<b>Biologiczne oczyszczanie ścieków</b>		
3.	Wykonanie komory reaktora	- żelbet
4.	Przepływ hydrauliczny	- ciągły
5.	Proces biologiczny	- osad czynny
6.	Usuwanie związków biogenych	- częściowe usuwanie azotu i fosforu
7.	Stabilizacja osadu czynnego w układzie technologicznym	- pełna tlenowa
8.	Wiek osadu czynnego w komorze reaktora – $t_{SM}$	13 dni $< t_{SM} < 18$ dni

9.	Wiek osadu czynnego w układzie technologicznym – $t_c$	25 dni < $t_c$ < 30 dni
10.	Obciążenie osadu czynnego – $B_{SM}$	0,05 kgBZT <sub>5</sub> /kg×d < $B_{SM}$ < 0,08 kgBZT <sub>5</sub> /kg×d
11.	Czas zatrzymania ścieków w reaktorze – $T_R$	1,8 dni < $T_R$ < 2,5 dni
12.	Jednostkowy przyrost osadu – SPO	SPO < 0,9 kg <sub>s.m.o.</sub> /kg BZT <sub>5</sub> ×d
13.	Ilość selektorów – SE	4 szt. ≤ SE ≤ 6 szt.
14.	Czas zatrzymania ścieków w selektorze – $T_{SE}$	0,5 h < $T_{SE}$ < 1 h
15.	Ilość wprowadzanego tlenu do selektora w celu mieszania – $I_{O_2}$	0,8 kgO <sub>2</sub> /d < $I_{O_2}$ < 1,2 kgO <sub>2</sub> /d
16.	Stosunek pojemności denitryfikacyjnej/nitryfikacyjnej - $V_D/V_C$	- możliwość regulacji w zakresie 0 % ÷ 50 %
17.	Stopień recyrkulacji zewnętrznej – $R_z$	- możliwość regulacji w zakresie 50 % ÷ 300 %
18.	Wysokość czynna natleniania – $H_{cz}$	4,8 m < $H_{cz}$ < 5,2 m
19.	Specyficzne wykorzystanie tlenu – $\chi$	21 gO <sub>2</sub> /Nm <sup>3</sup> ×m < $\chi$ < 25 gO <sub>2</sub> /Nm <sup>3</sup> ×m
20.	Wysokość elementu napowietrzającego – h	1 cm < h < 5 cm
21.	Ilość nie zależnie pracujących stref napowietrzania – S	16 szt. < S < 20 szt.
22.	Maksymalna wydajność układu napowietrzania – Y	Y ≥ 720 m <sup>3</sup> /h
23.	Wydajność układu stacji dmuchaw (możliwość regulacji) przy p = 0,5 bar – $Q_{pow}$	240 m <sup>3</sup> /h ÷ 720 m <sup>3</sup> /h
24.	Ilość urządzeń mechanicznych zasilanych energią elektryczną zamontowanych w reaktorze – U	0 szt. ≤ U ≤ 1 szt.
<b>Separacja osadu od ścieków</b>		
25.	Typ osadnika	- pionowy
26.	Kształt powierzchni osadnika	- okrągły
27.	Poziom odprowadzenia ścieków z osadnika mierzony od powierzchni lustra ścieków – P	0,1 m < P < 0,5 m
28.	Obciążenie powierzchni osadnika (przy $Q_m$ ) – $\gamma$	0,6 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ×h < $\gamma$ < 1,0 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ×h
29.	Czas zatrzymania w osadniku (przy $Q_{dsr}$ ) – $\theta$	5 h < $\theta$ < 7 h
30.	Wydajność recyrkulacji osadu MA-01	- możliwość regulacji w zakresie 5 m <sup>3</sup> /h ÷ 25 m <sup>3</sup> /h
31.	Wydajność układu odprowadzania osadu MA-02	- możliwość regulacji w zakresie 5 m <sup>3</sup> /h ÷ 25 m <sup>3</sup> /h
32.	Wydajność układu odprowadzania części pływających MA-03	- możliwość regulacji w zakresie 5 m <sup>3</sup> /h ÷ 25 m <sup>3</sup> /h
33.	Materiał osadnika	- tworzywo sztuczne lub stal nierdzewna
<b>Zagospodarowanie odpadów</b>		
34.	Skratki	- magazynowane w kontenerze
35.	Zawiesina łatwo opadalna	- stabilizacja i mechaniczne odwadnianie
36.	Osad nadmierny	- mechaniczne odwadnianie - proces ciągły - wapnowanie osadu
37.	Stopień odwodnienia osadu nadmiernego i piasku - I	18 % < I < 22 %
<b>Pomiary i automatyka</b>		
38.	Pomiar ścieków oczyszczonych	0,5 % < dokładność pomiaru < 1,0 % - 3 szt. < Ilość elektrod < 6 szt. - detekcja pustego rurociągu
39.	Pomiar tlenu O <sub>2</sub>	0 ppm ≤ O <sub>2</sub> ≤ 10 ppm
40.	Pomiar azotu amonowego N-NH <sub>4</sub>	0 ppm ≤ N-NH <sub>4</sub> ≤ 50 ppm
41.	Pomiar azotu azotanowego i azotynowego N-NO <sub>x</sub>	0 ppm ≤ N-NO <sub>x</sub> ≤ 50 ppm
42.	Pomiar fosforu fosforanowego P-PO <sub>4</sub>	0 ppm ≤ P-PO <sub>4</sub> ≤ 15 ppm
43.	Ilość niezależnych modułów (podzespołów) układu sterowania	Ilość modułów ≥ 3 szt.
44.	Ilość trybów automatycznego sterowania pracą dmuchaw	Ilość trybów ≥ 2
45.	System sterowania procesem denitryfikacji/nitryfikacji	- czasowa segregacja z zadaniem stężeniem tlenu - niezależne sterowanie pracą reaktora dla pory nocnej

46.	System powiadamiania o awarii	SMS, przesyłanie informacji alarmowych do PC
-----	-------------------------------	--

## 5. OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE

### 5.1. MECHANICZNE PODCZYSZCZENIE ŚCIEKÓW

Wg danych literaturowych, podczyszczenie ścieków na sicie spowoduje ok. 90 % redukcję zanieczyszczeń w postaci części stałych, ok. 5 - 10 % zanieczyszczenia organicznego w postaci zawiesiny oraz ok. 5 - 10 % zanieczyszczenia w postaci BZT<sub>5</sub>, usunięcie tłuszczu ew. piasku. Ilość skratek zatrzymanych na sicie (ok. 15 l/MR-rok) wynosić będzie:

- Etap projektowany:  $V = 700 \text{ dm}^3/\text{dobę}$
- Ciężar skratek:  $M = 900 \text{ kg/m}^3 \times 0,70 \text{ m}^3/\text{d} = 0,63 \text{ t/d}$

### 5.2. USUWANIE PIASKU

Do wstępnego usuwania piasku ze ścieków surowych zaprojektowano piaskownik poziomy, wyposażony w instalację mieszania hydraulicznego. Piasek z piaskownika podawany będzie pompą do separatora piasku i podawany do pojemnika, i wywożony do zagospodarowania. Ilość piasku (7,5 l/MR-rok) zatrzymana w urządzeniu wynosić będzie:

- Etap projektowany:  $V = 350 \text{ dm}^3/\text{dobę}$
- Ciężar piasku:  $M = 1.500 \text{ kg/m}^3 \times 0,35 \text{ m}^3/\text{d} = 0,52 \text{ t/d}$

Parametr	Jednostka	Wartość
Maksymalna godzinowa ilość ścieków: $Q_{hmax}$	$\text{m}^3/\text{h}$	210
Ilość ciągów technologicznych:	szt.	2
Minimalny czas zatrzymania w piaskowniku: $t_{min.}$	s	90
Minimalna prędkość opadania części stałych: $u_{min.}$	$\text{m/s}$	0,0145
Minimalna pojemność czynna piaskownika: $V_{min.} = Q_{h,max.} \times t_{min.}$	$\text{m}^3$	2,6
Minimalna powierzchnia: $A_{min.} = \frac{Q_{h,max.}}{u_{min.}}$	$\text{m}^2$	2,0

### 5.3. USUWANIE ZAWIESINY ŁATWO-OPADALNEJ

Do wstępnego usuwania zawiesiny łatwo opadalnej ze ścieków surowych zaprojektowano w reaktorze separator pionowy zawiesiny łatwo opadalnej, wyposażony w instalację do napowietrzania. Zawiesina z separatora podawana będzie pompą do zbiornika magazynowego osadu i następnie razem z osadem nadmiernym podawana do odwodnienia i wywożona do zagospodarowania. Ilość zawiesiny zatrzymana w separatorze wynosić:

- Etap projektowany:  $M = 150 \text{ kg}_{sm}/\text{d}$

Parametr	Jednostka	Wartość
Obliczeniowa dobowo ilość ścieków dla przepływu $Q_{d\dot{s}r}$	$\text{m}^3/\text{d}$	2.040
Minimalny czas zatrzymania: $t_{min.}$	min	10
Minimalna pojemność czynna separatora zawiesiny:	$\text{m}^3$	14,1
<b>Parametry urządzenia</b>		
Pojemność robocza separatora	$\text{m}^3$	$2 \times 5 + 2 \times 6 = 22$
Czas zatrzymania ścieków w separatorze przy $Q_{d\dot{s}r}$	min	ok. 15



#### 5.4. JAKOŚĆ ŚCIEKÓW PODCZYSZCZONYCH

Przewidywana jakość ścieków po wstępnym podczyszczaniu dopływających do biologicznego stopnia oczyszczania będzie następująca:

Wskaźnik	Stężenie zanieczyszczeń
CHZT [mg/dm <sup>3</sup> ]	772
BZT <sub>5</sub> [mg/dm <sup>3</sup> ]	400
Zawiesina og. [mg/dm <sup>3</sup> ]	397
Azot ogólny [mg/dm <sup>3</sup> ]	76,6
Fosfor ogólny [mg/dm <sup>3</sup> ]	13,9

#### 5.5. OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE ISTNIEJĄCEGO REAKTORA BIOLOGICZNEGO

Zakłada się pełną nityfikację w temperaturze  $T = 12\text{ }^{\circ}\text{C}$  wspólnie z usuwaniem węgla organicznego. Przyjęto stężenie osadu czynnego w reaktorze  $X_c = 3,5\text{ kg/m}^3$ . Ze względu na wymagania sanitarne, osad produkowany w reaktorze biologicznym będzie częściowo tlenowo stabilizowany, oraz przewidziano jego dodatkową stabilizację w zbiorniku osadu nadmiernego.

Parametry technologiczne podano dla jednego ciągu o wydajności  $Q_{d\acute{s}r} = 340\text{ m}^3/\text{d}$ .

##### 5.5.1. Bilans związków biogennych

###### Bilans azotu:

Dopływ: $C_{TKN} + S_{NO3}$	$C_N$	76,6 mg/l
Azot związany w biomase	$X_{orgN,BM}$	20,0 mg/l
Azot amonowy w odpływie	$S_{NH4,AN}$	1,0 mg/l
Azot organiczny w odpływie	$S_{orgN,AN}$	1,0 mg/l
Azot do nityfikacji	$S_{NO3,N}$	54,6 mg/l
Azot azotanowy w odpływie (wartość graniczna)	$S_{NO3,AN}$	13,0 mg/l
Azot azotanowy do denityfikacji	$S_{NO3,D}$	41,6 mg/l
Wymagana pojemność denityfikacyjna	$S_{NO3,D}/C_{BZT}$	0,104 kg/kg
Założony udział objętościowy strefy denityfikacji	$V_D/V_{BB}$	0,35 -
Istniejąca pojemność denityfikacyjna	$S_{NO3,D}/C_{BZT}$	0,105 kg/kg
Azot azotanowy do denityfikacji	$S_{NO3,D}$	42,0 mg/l
Azot azotanowy w odpływie (istniejący)	$S_{NO3,AN}$	12,6 mg/l
Maksymalny czas cyklu	$t_T$	7,85 h

**Eliminacja fosforu:**

Objętość beztlenowej komory mieszania	$V_{\text{BioP}}$	25 m <sup>3</sup>
Czas kontaktu w beztlenowej komorze mieszania (dla $Q_t$ , $RV=1$ )	$t_{\text{BioP}}$	0,6 h
Fosfor w dopływie	$C_{\text{P,ZB}}$	13,9 mg/l
Fosfor związany w biomacie (normalna asymilacja)	$X_{\text{P,BM}}$	4,0 mg/l
Fosfor związany w biomacie (zwiększona asymilacja)	$X_{\text{P,BioP}}$	6,0 mg/l
Fosfor w odpływie (istniejący)	$S_{\text{PO4,AN}}$	1,8 mg/l
Fosfor w odpływie (wartość graniczna)	$S_{\text{PO4,AN}}$	1,8 mg/l
Fosfor do strącenia	$X_{\text{P,Fäll}}$	2,1 mg/l
Koagulant: Żelazo III		
Zużycie koagulantu	FM	1,9 kg Me/d

**5.5.2. Parametry technologiczne pracy reaktora****Pojemność komory osadu czynnego:**

Wymagany wiek osadu	wym. $t_{\text{SM}}$	11,7 d
Wymagana ilość osadu	wym. $M_{\text{SM}}$	2380 kg
Wymagana pojemność	$V_{\text{BB}}$	481 m <sup>3</sup>
Założona pojemność	$V_{\text{BB}}$	680 m <sup>3</sup>
Istniejący wiek osadu	$t_{\text{SM}}$	17,5 d
Istniejący tlenowy wiek osadu	$t_{\text{SM,aer.}}$	11,4 d
Istniejący współczynnik bezpieczeństwa	SF	2,49 -
Obciążenie objętości komory ładunkiem BZT <sub>5</sub>	$B_{\text{R,BZT}}$	0,20 kg/(m <sup>3</sup> *d)
Obciążenie osadu ładunkiem BZT <sub>5</sub>	$B_{\text{SM,BZT}}$	0,06 kg/(kg*d)

**Przyrost osadu:**

Osad z rozkładu zw.węgla	$\dot{U}_{\text{Sd,C}}$	125 kg/d
Osad z dozowania zewnętrznego źródła C	$\dot{U}_{\text{Sd,extC}}$	0 kg/d
Osad z defosfatacji biologicznej	$\dot{U}_{\text{Sd,BioP}}$	6 kg/d
Osad ze strącania fosforu	$\dot{U}_{\text{Sd,F}}$	5 kg/d
Całkowity przyrost osadu	$\dot{U}_{\text{Sd}}$	136 kg/d

**5.5.3. Zapotrzebowanie tlenu i powietrza dla T = 20 °C****Zużycie tlenu:**

na rozkład związków węgla	$OV_{\text{d,C}}$	174 kg/d
na nityfikację	$OV_{\text{d,N}}$	80 kg/d
na rozkład zw.węgla podczas denityfikacji	$OV_{\text{d,D}}$	-45 kg/d
Dobowe zużycie tlenu	$OV_{\text{d}}$	209 kg/d
Współczynnik uderzeniowy dla rozkładu zw.węgla	$f_{\text{C}}$	1,10 -
Współczynnik uderzeniowy dla nityfikacji	$f_{\text{N}}$	1,50 -
Godzinowe zużycie tlenu	$OV_{\text{h}}$	16,0 kg/h
Wymagany transfer tlenu	$\alpha \cdot OC_{\text{h}}$	19,1 kg/h

Parametr	Jednostka	Wartość
Wymagany transfer tlenu: ( $OC_{\text{h}}$ )	kgO <sub>2</sub> /h	19,1

Wysokość czynna reaktora: $H_{CZ}$	m	4,3
Maksymalne zapotrzebowanie powietrza:	$m^3/h$	370

Parametr	Jednostka	Średnio	Maksimum
Zapotrzebowanie powietrza	$m^3/h$	220	370
Zapotrzebowanie powietrza dla pomp powietrznych	$m^3/h$	15	20
<b>Całkowite zapotrzebowanie powietrza</b>	<b><math>m^3/h</math></b>	<b>235</b>	<b>390</b>

#### 5.5.4. Wymagana recyrkulacja

Przewiduje się recyrkulację zewnętrzną z osadnika wtórnego do komory selektora pompą powietrzną o wydajności maksymalnej  $R_z = 200\%$  w stosunku do dopływu ścieków surowych, tj. ok.  $3 \times 10^3 m^3/h$ . Wydajność pompy powietrznej wynosi w zakresie  $Q = 0 - 15 m^3/h$ .

#### 5.5.5. Obliczenia technologiczne osadnika wtórnego

Miarodajna ilość ścieków  $Q_m$  33  $m^3/h$

##### Indeks osadu, czas zagęszczania, stopień recyrkulacji:

Indeks osadu, założony	ISV	100 l/kg
Czas zagęszczania osadu, założony	tE	2,0 h
Zawartość suchej masy osadu przy dnie osadnika	SM <sub>BS</sub>	12,6 kg/ $m^3$
Założony stosunek SM <sub>RS</sub> /SM <sub>BS</sub>		1,00 -
Zawartość suchej masy osadu w osadzie powrotnym	SM <sub>RS</sub>	12,6 kg/ $m^3$
Stopień recyrkulacji dla pogody deszczowej, założony	RV	0,39 -
Dopuszczalna zawartość suchej masy osadu w dopływie	SM <sub>AB</sub>	3,54 kg/ $m^3$
Założona zawartość suchej masy osadu w dopływie (=SM <sub>AB</sub> )	SM <sub>AB</sub>	3,50 kg/ $m^3$

##### Powierzchnia osadnika, ilość i wymiary:

Dopuszczalne obciążenie objętością osadu	qSV	650 l/( $m^2 \cdot h$ )
Dopuszczalne obciążenie powierzchni osadnika	qA	2,00 m/h
Ilość osadników	a	3
Założona średnica	D <sub>NB</sub>	4,50 m
Średnica komory centralnej	D <sub>MB</sub>	0,80 m
Średnica przy dnie	D <sub>s</sub>	0,50 m
Nachylenie ścian leja osadowego	x	1,75 -
Istniejąca powierzchnia osadnika	A <sub>NB</sub>	48 $m^2$
Czynna powierzchnia osadnika	A <sub>NB,eff</sub>	48 $m^2$
Istniejące obciążenie objętością osadu	qSV	242 l/( $m^2 \cdot h$ )
Istniejące obciążenie powierzchni osadnika	qA	0,69 m/h

**Głębokość osadnika:**

Strefa ścieków sklarowanych	$h_1$	0,53 m
Strefa rozdziału i przepływu wstecznego	$h_2$	0,81 m
Strefa gromadzenia	$h_3$	0,47 m
Strefa zagęszczania i zgarniania	$h_4$	2,48 m
Miarodajna głębokość osadnika	$h_{ges}$	4,30 m
Wysokość ściany zbiornika pod zwierciadłem ścieków	$h_s$	0,80 m
Głębokość wlotu do osadnika pod zwierciadłem ścieków	$h_e$	1,60 m

**5.5.6. Parametry technologiczne istniejącego reaktora biologicznego**

Parametr	Jednostka	Wartość
Całkowita pojemność komory osadu czynnego	$m^3$	800
- pojemność komory separatora zawiesiny	$m^3$	5
- pojemność komory selektora	$m^3$	$5 \times 5 = 25$
- pojemność komory denitryfikacji/nitryfikacji	$m^3$	680
- stosunek pojemności denitryfikacji komory $V_D/V_C$	%	35
- pojemność osadnika wtórnego	$m^3$	$3 \times 30 = 90$

**5.6. OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE PROJEKTOWANEGO REAKTORA BIOLOGICZNEGO**

Zakłada się pełną nitryfikację w temperaturze  $T = 12 \text{ }^\circ\text{C}$  wspólnie z usuwaniem węgla organicznego. Przyjęto stężenie osadu czynnego w reaktorze  $X_c = 3,5 \text{ kg/m}^3$ . Ze względu na wymagania sanitarne, osad produkowany w reaktorze biologicznym będzie częściowo tlenowo stabilizowany, oraz przewidziano jego dodatkową stabilizację w zbiorniku osadu nadmiernego.

Parametry technologiczne podano dla jednego ciągu o wydajności  $Q_{dsr} = 680 \text{ m}^3/\text{d}$ .

**5.6.1. Bilans związków biogenych****Bilans azotu:**

Dopływ: $C_{TKN} + S_{NO_3}$	$C_N$	76,6 mg/l
Azot związany w biomase	$X_{orgN,BM}$	20,0 mg/l
Azot amonowy w odpływie	$S_{NH_4,AN}$	1,0 mg/l
Azot organiczny w odpływie	$S_{orgN,AN}$	1,0 mg/l
Azot do nitryfikacji	$S_{NO_3,N}$	54,6 mg/l
Azot azotanowy w odpływie (wartość graniczna)	$S_{NO_3,AN}$	13,0 mg/l
Azot azotanowy do denitryfikacji	$S_{NO_3,D}$	41,6 mg/l
Wymagana pojemność denitryfikacyjna	$S_{NO_3,D}/C_{BZT}$	0,104 kg/kg
Założony udział objętościowy strefy denitryfikacji	$V_D/V_{BB}$	0,35 -
Istniejąca pojemność denitryfikacyjna	$S_{NO_3,D}/C_{BZT}$	0,105 kg/kg
Azot azotanowy do denitryfikacji	$S_{NO_3,D}$	42,0 mg/l
Azot azotanowy w odpływie (istniejący)	$S_{NO_3,AN}$	12,6 mg/l
Maksymalny czas cyklu	$t_T$	7,32 h

**Eliminacja fosforu:**

Objętość beztlenowej komory mieszania	$V_{BioP}$	30 m <sup>3</sup>
Czas kontaktu w beztlenowej komorze mieszania (dla $Q_t$ , $RV=1$ )	$t_{BioP}$	0,5 h
Fosfor w dopływie	$C_{P,ZB}$	13,9 mg/l
Fosfor związany w biomacie (normalna asymilacja)	$X_{P,BM}$	4,0 mg/l
Fosfor związany w biomacie (zwiększona asymilacja)	$X_{P,BioP}$	6,0 mg/l
Fosfor w odpływie (istniejący)	$S_{PO4,AN}$	1,8 mg/l
Fosfor w odpływie (wartość graniczna)	$S_{PO4,AN}$	1,8 mg/l
Fosfor do strącenia	$X_{P,Fall}$	2,1 mg/l
Koagulant: Żelazo III		
Zużycie koagulantu	FM	3,9 kg Me/d

**5.6.2. Parametry technologiczne pracy reaktora****Pojemność komory osadu czynnego:**

Wymagany wiek osadu	wym. $t_{SM}$	11,7 d
Wymagana ilość osadu	wym. $M_{SM}$	3553 kg
Wymagana pojemność	$V_{BB}$	962 m <sup>3</sup>
Założona pojemność	$V_{BB}$	1015 m <sup>3</sup>
Istniejący wiek osadu	$t_{SM}$	12,5 d
Istniejący tlenowy wiek osadu	$t_{SM,aer.}$	8,1 d
Istniejący współczynnik bezpieczeństwa	SF	1,78 -
Obciążenie objętości komory ładunkiem $BZT_5$	$B_{R,BZT}$	0,27 kg/(m <sup>3</sup> *d)
Obciążenie osadu ładunkiem $BZT_5$	$B_{SM,BZT}$	0,08 kg/(kg*d)

**Przyrost osadu:**

Osad z rozkładu zw.węgla	$\ddot{U}_{d,C}$	263 kg/d
Osad z dozowania zewnętrznego źródła C	$\ddot{U}_{d,extC}$	0 kg/d
Osad z defosfatacji biologicznej	$\ddot{U}_{d,BioP}$	12 kg/d
Osad ze strącania fosforu	$\ddot{U}_{d,F}$	10 kg/d
Całkowity przyrost osadu	$\ddot{U}_{d}$	285 kg/d

**5.6.3. Zapotrzebowanie tlenu i powietrza dla  $T = 20 \text{ }^\circ\text{C}$** **Zużycie tlenu:**

na rozkład związków węgla	$OV_{d,C}$	336 kg/d
na nityfikację	$OV_{d,N}$	160 kg/d
na rozkład zw.węgla podczas denityfikacji	$OV_{d,D}$	-90 kg/d
Dobowe zużycie tlenu	$OV_d$	406 kg/d
Współczynnik uderzeniowy dla rozkładu zw.węgla	$f_C$	1,10 -
Współczynnik uderzeniowy dla nityfikacji	$f_N$	1,50 -
Godzinowe zużycie tlenu	$OV_h$	31,1 kg/h
Wymagany transfer tlenu	$\alpha \cdot OC_h$	37,3 kg/h

Parametr	Jednostka	Wartość
Wymagany transfer tlenu: ( $OC_h$ )	kgO <sub>2</sub> /h	37,3

Wysokość czynna reaktora: $H_{CZ}$	m	5,0
Maksymalne zapotrzebowanie powietrza:	$m^3/h$	635

Parametr	Jednostka	Średnio	Maksimum
Zapotrzebowanie powietrza	$m^3/h$	360	625
Zapotrzebowanie powietrza dla pomp powietrznych	$m^3/h$	20	25
<b>Całkowite zapotrzebowanie powietrza</b>	<b><math>m^3/h</math></b>	<b>380</b>	<b>650</b>

#### 5.6.4. Wymagana recyrkulacja

Przewiduje się recyrkulację zewnętrzną z osadnika wtórnego do komory selektora pompą powietrzną o wydajności maksymalnej  $R_z = 200\%$  w stosunku do dopływu ścieków surowych, tj. ok.  $3 \times 15 m^3/h$ . Wydajność pompy powietrznej wynosi w zakresie  $Q = 0 - 15 m^3/h$ .

#### 5.6.5. Obliczenia technologiczne osadnika wtórnego

Miarodajna ilość ścieków  $Q_m$  54  $m^3/h$

#### Indeks osadu, czas zagęszczania, stopień recyrkulacji:

Indeks osadu, założony	ISV	100 l/kg
Czas zagęszczania osadu, założony	tE	2,0 h
Zawartość suchej masy osadu przy dnie osadnika	SM <sub>BS</sub>	12,6 kg/ $m^3$
Założony stosunek SM <sub>RS</sub> /SM <sub>BS</sub>		1,00 -
Zawartość suchej masy osadu w osadzie powrotnym	SM <sub>RS</sub>	12,6 kg/ $m^3$
Stopień recyrkulacji dla pogody deszczowej, założony	RV	0,39 -
Dopuszczalna zawartość suchej masy osadu w dopływie	SM <sub>AB</sub>	3,54 kg/ $m^3$
Założona zawartość suchej masy osadu w dopływie (=SM <sub>AB</sub> )	SM <sub>AB</sub>	3,50 kg/ $m^3$

#### Powierzchnia osadnika, ilość i wymiary:

Dopuszczalne obciążenie objętością osadu	qSV	650 l/( $m^2 \cdot h$ )
Dopuszczalne obciążenie powierzchni osadnika	qA	2,00 m/h
Ilość osadników	a	3
Założona średnica	D <sub>NB</sub>	5,70 m
Średnica komory centralnej	D <sub>MB</sub>	0,80 m
Średnica przy dnie	D <sub>s</sub>	0,50 m
Nachylenie ścian leja osadowego	x	1,75 -
Istniejąca powierzchnia osadnika	A <sub>NB</sub>	77 $m^2$
Czynna powierzchnia osadnika	A <sub>NB,eff</sub>	65 $m^2$
Istniejące obciążenie objętością osadu	qSV	292 l/( $m^2 \cdot h$ )
Istniejące obciążenie powierzchni osadnika	qA	0,83 m/h

**Głębokość osadnika:**

Strefa ścieków sklarowanych	$h_1$	0,50 m
Strefa rozdziału i przepływu wstecznego	$h_2$	0,94 m
Strefa gromadzenia	$h_3$	0,55 m
Strefa zagęszczania i zgarniania	$h_4$	3,00 m
Miarodajna głębokość osadnika	$h_{ges}$	5,00 m
Wysokość ściany zbiornika pod zwierciadłem ścieków	$h_s$	0,45 m
Głębokość wlotu do osadnika pod zwierciadłem ścieków	$h_e$	1,70 m

### 5.6.1. Parametry technologiczne projektowanego reaktora biologicznego

Ze względu na powyższe obliczenia, do biologicznego oczyszczania ścieków dobrano dwa reaktory biologiczne o następujących parametrach technologicznych:

Parametr	Jednostka	Wartość
Całkowita pojemność komory osadu czynnego	$m^3$	1.210
- pojemność komory separatora zawiesiny	$m^3$	6,0
- pojemność komory selektora	$m^3$	$5 \times 6,0 = 30$
- pojemność komory denitryfikacji/nitryfikacji	$m^3$	1.015
- stosunek pojemności denitryfikacji komory $V_D/V_C$	%	35
- pojemność osadnika wtórnego	$m^3$	$3 \times 55 = 165$

### 5.7. CHEMICZNE STRĄCANIE FOSFORU

Roztwór PIX-u -  $Fe_2(SO_4)_3$  jest używany w procesie usuwania fosforu w ściekach jako wspomaganie usuwania fosforu na drodze biologicznej tak, aby uzyskać stężenie fosforu ogólnego w ściekach oczyszczonych poniżej  $2,0 \text{ mgP/dm}^3$ .

Charakterystyka PIX-u przedstawia się następująco:

• Odczyn		pH < 1,
• Zawartość żelaza		ok. 12 %
• Temperatura krzepnięcia		- 35 °C
• Gęstość		$1.550 \text{ g/dm}^3$
• Lepkość	T = - 10 °C	350 mPa.s
	T = + 0 °C	100 mPa.s
	T = + 20 °C	60 mPa.s

Obliczenia zużycia PIX-u

• Zużycie metalu dla istniejących reaktorów	$2 \times 1,9 \text{ kg}_{Fe}/d = 3,8 \text{ kg}_{Fe}/d$
• Zużycie metalu dla projektowanych reaktorów	$2 \times 3,9 \text{ kg}_{Fe}/d = 7,8 \text{ kg}_{Fe}/d$
• Dobowe zapotrzebowanie PIX	ok. $100 \text{ kg}/d = 65 \text{ dm}^3/d$
• Minimalna pojemność magazynowa PIX (30 dni)	$V = 2 \text{ m}^3$

### 5.8. OPIS SPOSOBU PRZERÓBKII OSADÓW

#### 5.8.1. Produkcja osadu nadmiernego

Osad nadmierny pompowany będzie z osadnika wtórnego reaktora przy pomocy pompy powietrznej cyrkulacyjnej do komory zbiorczej a następnie odprowadzany cyklicznie do zbiornika magazynowego osadu. Wraz z

osadem do zbiornika magazynowego osadu podawana będzie zawiesina łatwo opadalna z separatora. W zbiorniku następuje zagęszczanie grawitacyjne oraz dodatkowa tlenowa stabilizacja osadu. Wody nad osadowe podawane będą przelewem do pompowni głównej a następnie do bioreaktora w celu ponownego oczyszczania.

• Produkcja osadu nadmiernego – reaktor istniejący	$M_{N1} = 2 \times 136 = 272 \text{ kg}_{sm}/d$
• Produkcja osadu nadmiernego – reaktor projektowany	$M_{N2} = 2 \times 285 = 570 \text{ kg}_{sm}/d$
• Produkcja zawiesiny łatwo opadalnej	$M_W = 150 \text{ kg}_{sm}/d$
• Produkcja osadu do stabilizacji	$M_S = 1.000 \text{ kg}_{sm}/d$
• Zawartość części organicznej w osadzie 75 %	$M_O = 750 \text{ kg}_{sm}/d$
• Redukcja części organicznej w osadzie 25 %	$M_R = 190 \text{ kg}_{smo}/d$
• Produkcja osadu do odwodnienia i utylizacji	$M = 800 \text{ kg}_{sm}/d$

Zgodnie z wytycznymi ATV dla tlenowej stabilizacji osadu wymagany wiek osadu można obliczyć wg. wzoru  $T_{osadu} = 25 \text{ dni} \times 1.072^{(12-T)}$ , z czego przy temperaturze 12 °C wiek osadu dla stabilizacji wynosi 25 dni. Poniżej przedstawiono obliczenia wg. ATV

• Ilość osadu w systemie przy $T_{osadu} = 25 \text{ dni}$	$m_{SY} = 19.600 \text{ kg}_{sm}$
• Ilość osadu w reaktorach	$m_{RE} = 13.540 \text{ kg}_{sm}$
• Ilość osadu w procesie stabilizacji	$m_{ST} = 6.060 \text{ kg}_{sm}$
• Odwonienie osadu po procesie stabilizacji	$o = 2,0 \%$
• Minimalna pojemność komory	$V_{min} = 303 \text{ m}^3$
• Pojemność komory stabilizacji	$V_{kom.} = 340 \text{ m}^3$
• Całkowity wiek osadu	$T_{SM} > 28 \text{ dni}$
• Współczynnik napowietrzania komory	$I = 0,8 \text{ m}^3/\text{m}^3 \times \text{h}$
• Maksymalne zapotrzebowanie powietrza	$Q_{pow,max} = 270 \text{ m}^3/\text{h}$

Zastosowanie komory do tlenowej stabilizacji osadu pozwoli uzyskać całkowity wiek osadu powyżej  $T_{SM} > 25 \text{ dni}$ , co gwarantuje stabilizację osadu podawanego do odwonienia.

### 5.8.2. Produkcja osadu odwodnionego

Do odwadniania osadu zagęszczonego wykorzystano urządzenie do mechanicznego odwadniania – **wirówka dekantacyjna**. Zaletą jest uzyskanie wysokiego odwodnienia osadu jak również ciągła praca urządzenia wraz z zainstalowaną stacją wapnowania osadu. Ilość osadu po **odwonieniu ok. 20 %** wynosić będzie:

- *Etap projektowany:* ok.  $4,0 \text{ m}^3/\text{dobę}$

### 5.8.3. Zapotrzebowanie flokulantu

W celu uzyskania wysokiego stopnia odwodnienia osadu, dozowany będzie flokulant organiczny, którego przewidywana dawka wynosi:

- *Etap projektowany:*  $9 \text{ g}/\text{kg}_{sm}$  tj. ok.  $7,2 \text{ kg}/\text{dobę}$

Rzeczywista dawka ustalona będzie w trakcie rozruchu urządzenia na podstawie uzyskanego stopnia odwadniania osadu.

### 5.8.4. Wapnowanie osadu

W celu uzyskania higienizowanego osadu (wymagania inwestora) po odwodnieniu osadu dozowane będzie wapno, w ilości ok. **0,3 kgCaO/kg** osadu w zależności od jakości uzyskiwanego produktu. Zużycie wapna docelowo wynosić będzie ok. **240 kg/dobę**. Ilość osadu po wapnowaniu o **odwonieniu ok. 22 %**, wynosić będzie :

- *Ilość osadu*  $(0,3 \text{ kgCaO}/\text{kg} + 0,096 \text{ Ca(OH)}_2/\text{kg}) \times 800 \text{ kg}_{sm}/d + 800 \text{ kg}_{sm}/d = 1.120 \text{ kg}_{sm}/d$
- *Etap projektowany:* ok.  $5,1 \text{ m}^3/\text{dobę}$  tj. ok.  $5,7 \text{ t}/d$

Osad odwodniony składowany będzie w kontenerze i wywożony do zagospodarowania przyrodniczego na miejscu wskazanym przez inwestora po wykonaniu badań bakteriologiczno-chemicznych osadu powstającego na oczyszczalni.



## 6. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

W związku z powyższym bilansem, obliczeniami technologicznymi oraz wymaganiami technologiczno – technicznymi w celu rozbudowy zaprojektowano mechaniczno – biologiczną oczyszczalnię ścieków działającą w oparciu o nitryfikująco - denitryfikujący osad czynny z tlenową stabilizacją osadu w układzie przyływu ciągłego o wydajności średnio dobowej  $Q_{d\text{sr}} = 2 \times 680 \text{ m}^3/\text{d} = 1.360 \text{ m}^3/\text{d}$ , w związku z czym docelowa wydajność obiektu po rozbudowie wraz z istniejącymi ciągami o wydajności  $Q_{d\text{sr}} = 2 \times 340 \text{ m}^3/\text{d} = 680 \text{ m}^3/\text{d}$  technologicznymi wynosić będzie  $Q_{d\text{sr}} = 2.040 \text{ m}^3/\text{d}$

Uwaga: Wszystkie urządzenia technologiczne zastosowane w dokumentacji projektowej nadano symbol urządzenia oraz numer związany z miejscem zainstalowanego urządzenia oraz podłączenia do określonej szafki elektryczno sterowniczej. Poniżej opisano przykładowe urządzenie i opisem symbolów

### DM-1.01

DM – dmuchawa rotacyjna

1 – zasilana z szafki elektryczno – sterowniczej RT-01

01 – urządzenie numer 1

### 6.1. WSTĘPNE PODCZYSZCZENIE ŚCIEKÓW - ISTNIEJĄCE

Automatyczne usuwanie skrutek odbywa się na kracie hakowej usytuowanej w istniejącej komorze kraty. Skratki zatrzymane na kracie będą automatycznie transportowane do kontenera skrutek i wywożone na składowisko odpadów stałych. Nie przewiduje się zmian w istniejącym urządzeniu.

Wyposażenie technologiczne - istniejące	1 kpl.
⇒ Krata hakowa KH-6.01 - istniejąca	1 szt.
– Szerokość	s = 400 mm
– Prześwit szczelinowy	e = 15 mm
– Moc zainstalowana silnika	$P_1 = 0,3 \text{ kW}$
– Ogrzewanie elektryczne urządzenia	$P_1 = 1,2 \text{ kW}$
– Materiał rama / elementy	stal konstrukcyjna / tworzywo sztuczne
⇒ Szafka elektryczno – sterownicza RT-6.03- istniejąca	1 szt.

### 6.2. POMPOWIA ŚCIEKÓW SUROWYCH

Następnie ścieki wstępnie podczyszczone dopływają do nowo projektowanej komory pompowni ścieków surowych. Pompownia wyposażona będzie w pompy zatapialne wraz z armaturą oraz rurociągiem tłocznym. W celu zwiększenia pojemności retencyjnej pompowni wykorzystana zostaną pojemności istniejącej przepompowni oraz studni kanalizacyjnych

#### 6.2.1. Dobór pomp dla istniejącego ciągu technologicznego

Straty w rurociągu: 2

Ogólne	Woda zanieczyszczona/ścieki
Przełł. medium	Standard
System rur	COLEBROCK
Model obliczeń	10 m
Wysokość niwelacyjna	0,988 m
Wysokość strat po stronie tłocznej $H_v, d$	
	10 m
Całkowita statyczna wysokość podnoszenia	0,988 m
Całkowita wysokość strat	11 m
Całkowita wysokość podnoszenia	

**Rurociąg prosty**

Material	Norma	DN	PN	di [mm]	v [m/s]	L [m]	k [mm]	Hv [m]
Stal	-	DN 150	-	150	0,943	6	0,1	0,0367
PEHD	DIN 8074, Re. DN	150 (160x9,5)	PN 10	150	0,943	40	0,04	0,222
Stal	-	DN 150	-	150	0,943	22	0,1	0,134
Wysokość strat								0,393 m

**Kolana**

Material	Norma	DN	PN	di [mm]	R [mm]	d [°]	k [mm]	Ilość	Hv [m]
Stal	-	DN 150	-	150	150	90	0,1	2	0,0396
PEHD	DIN 8074, Re. DN	150 (160x9,5)	PN 10	150	150	90	0,04	5	0,0781
Stal	-	DN 150	-	150	150	90	0,1	5	0,0991
Wysokość strat								0,217 m	

**Kształtki przejściowe**

Typ	di1 [mm]	di2 [mm]	Zeta	Ilość	Hv [m]
Dyfuzor, 8°	80	150	0,106	1	0,0594
Wysokość strat					0,0594 m

**Armatura odcinająca, Zawory zwrotne, Pozostałe kształtki**

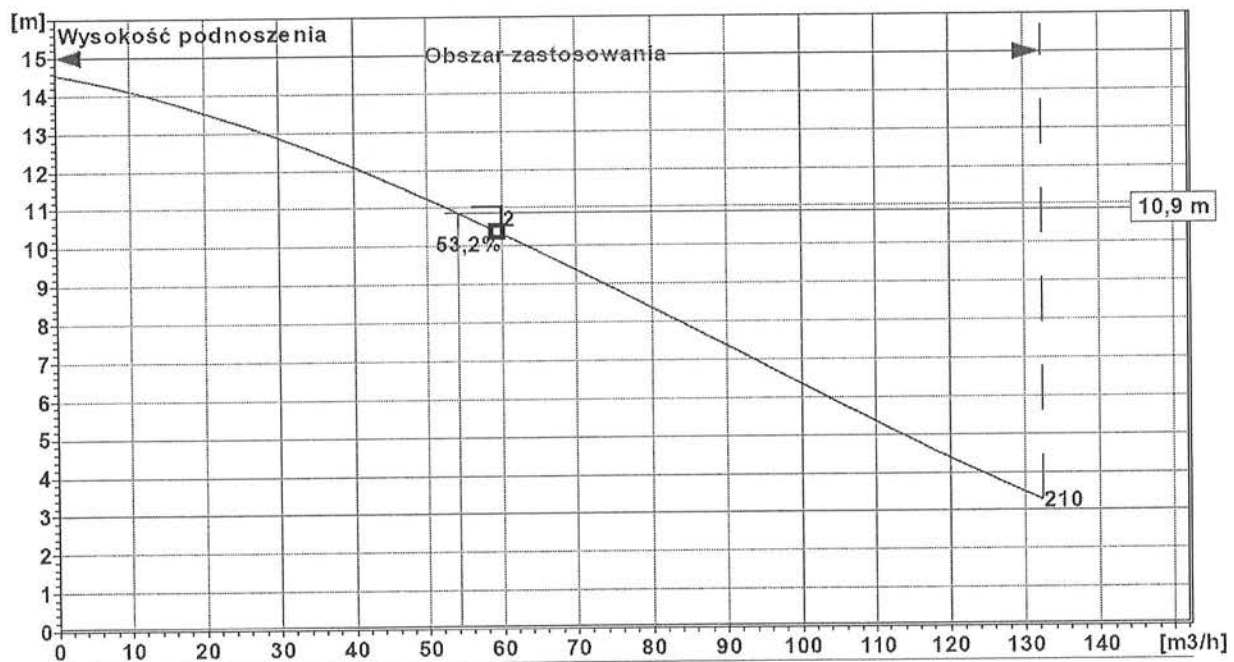
Nazwa	Dostawca	DN	PN	Zeta	Ilość	Hv [m]
Zasuwa płaska	-	DN 150	-	0,3	1	0,0136
Zawór zwrotny słonny	-	DN 150	-	3	1	0,136
Wysokość strat						0,15 m

**Inne straty**

Nazwa	DN	Zeta	Ilość	Hv [m]
Odpływ pionowy	200	1,16	1	0,0166
Miejsca zakłóceń (połączenia elementów)			42	0,152
Wysokość strat				0,169 m

**Całkowita wysokość strat**

0,988 m



Dla istniejącego ciągu technologicznego dobrano pompy zatapialne o wydajności  $Q_h = 54,3 \text{ m}^3/\text{h}$  każda przy wysokości  $H = 10,9 \text{ m}$  (pracująca + czynna rezerwa).

**6.2.2. Dobór pomp dla projektowanego ciągu technologicznego**

**Straty w rurociągu: 1**

**Ogólne**

Przetł.medium	Woda zanieczyszczona/ścieki
System rur	Standard
Model obliczeń	COLEBROCK
Wysokość niwelacyjna	10 m
Wysokość strat po stronie tłocznej Hv,d	3,15 m
Całkowita statyczna wysokość podnoszenia	10 m
Całkowita wysokość strat	3,15 m
Całkowita wysokość podnoszenia	13,2 m

**Rurociąg prosty**

Materiał	Norma	DN	PN	di [mm]	v [m/s]	L [m]	k [mm]	Hv [m]
Stal	-	DN 150	-	150	1,73	6	0,1	0,117
PEHD	DIN 8074, Re.DN	150 (160x9,5)	PN 10	150	1,73	40	0,04	0,688
Stal	-	DN 150	-	150	1,73	22	0,1	0,429
Wysokość strat								1,23 m

**Kołana**

Materiał	Norma	DN	PN	di [mm]	R [mm]	d [°]	k [mm]	Ilość	Hv [m]
Stal	-	DN 150	-	150	150	90	0,1	2	0,125
PEHD	DIN 8074, Re.DN	150 (160x9,5)	PN 10	150	150	90	0,04	5	0,243
Stal	-	DN 150	-	150	150	90	0,1	5	0,312
Wysokość strat								0,68 m	

**Kształtki przejściowe**

Typ	di1 [mm]	di2 [mm]	Zeta	Ilość	Hv [m]
Dyfuzor, 8°	80	150	0,106	1	0,199
Wysokość strat					0,199 m

**Armatura odcinająca, Zawory zwrotne. Pozostałe kształtki**

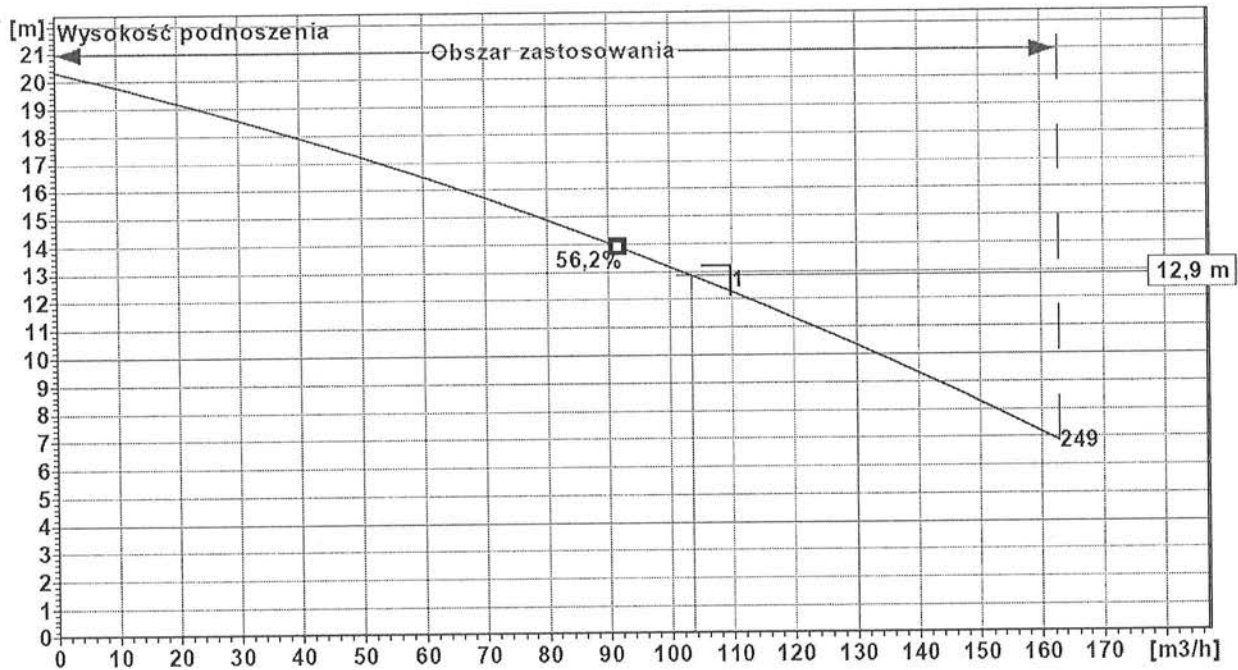
Nazwa	Dostawca	DN	PN	Zeta	Ilość	Hv [m]
Zasuwa płaska	-	DN 150	-	0,3	1	0,0455
Zawór zwrotny skośny	-	DN 150	-	3	1	0,455
Wysokość strat						0,501 m

**Inne straty**

Nazwa	DN	Zeta	Ilość	Hv [m]
Odplyw, pionowy	200	0,624	1	0,03
Miejsca załóceń (połączenia elementów)			42	0,51
Wysokość strat				0,54 m

**Całkowita wysokość strat**

3,15 m



Dla istniejącego ciągu technologicznego dobrano pompy zatapialne o wydajności  $Q_h = 103 \text{ m}^3/\text{h}$  każda przy wysokości  $H = 12,9 \text{ m}$  (pracująca + czynna rezerwa).

### 6.2.3. Parametry i wyposażenie pompowni

<u>Parametry techniczne zbiornika pompowni projektowanej</u>	1 szt.
– Wymiary	$L \times S \times H = 4,6 \text{ m} \times 2,4 \text{ m} \times 5,5 \text{ m}$
– Maksymalna wysokość robocza	$h = 2,6 \text{ m}$
– Maksymalna pojemność robocza	$V = \text{ok. } 29 \text{ m}^3$
<u>Parametry techniczne zbiorników przed pompownią</u>	3 szt.
– Pompownia istniejąca - wymiary	$D \times H = 2,5 \text{ m} \times 5,0 \text{ m}$
– Maksymalna wysokość robocza	$h = 1,98 \text{ m}$
– Maksymalna pojemność robocza	$V = \text{ok. } 9,7 \text{ m}^3$
– Studnia S1- wymiary	$D \times H = 1,5 \text{ m} \times 5,0 \text{ m}$
– Maksymalna wysokość robocza	$h = 1,98 \text{ m}$
– Maksymalna pojemność robocza	$V = \text{ok. } 2,2 \text{ m}^3$
– Studnia S2 - wymiary	$D \times H = 2,5 \text{ m} \times 5,0 \text{ m}$
– Maksymalna wysokość robocza	$h = 1,98 \text{ m}$
– Maksymalna pojemność robocza	$V = \text{ok. } 9,7 \text{ m}^3$

Razem pojemność pompowni  $29 \text{ m}^3 + 9,7 \text{ m}^3 + 2,2 \text{ m}^3 + 9,7 \text{ m}^3 = 50,6 \text{ m}^3$

<u>Wyposażenie technologiczne</u>	1 kpl.
⇒ Pompa zatapialna PS-6.01÷PS-6.02	2 szt.
– Wydajność pompy	$Q_h = 54,3 \text{ m}^3/\text{h}$ , $H = 10,9 \text{ m}$ ;
– Moc zainstalowana	$P_1 = 5,5 \text{ kW}$
– Moc pobierana	$P_2 = 3,03 \text{ kW}$
– Wirnik / Przelot	typ F / DN80
– Obroty	$n = 1.450 \text{ min}^{-1}$
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do PS-01	2 kpl.

– Stopa sprzęgająca /1 szt., Górny uchwyt prowadnic wraz z prowadnicą - stal 1.4301 /1 szt., Materiał - redukcje, kolana, rurociągi PVC/PEHD/Stal 1.4301 / 1 kpl., Zestaw śrub montażowych do betonu - Stal A2 /1 kpl.	
– Zawór zwrotny wraz z zasuwą odcinającą do zabudowy - Żeliwo /1 szt.,	
⇒ Rozdzielnica serwisowa pomp zatapialnych <b>RS-6.01</b>	1 kpl.
⇒ Pompa zatapialna <b>PS-6.03÷PS-6.04</b>	2 szt.
– Wydajność pompy	$Q_h = 103 \text{ m}^3/\text{h}$ , $H = 12,9 \text{ m}$ ;
– Moc zainstalowana	$P_1 = 7,5 \text{ kW}$
– Moc pobierana	$P_2 = 6,49 \text{ kW}$
– Wirnik / Przelot	typ F / DN80
– Obrotы	$n = 1.450 \text{ min}^{-1}$
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do PS-01	2 kpl.
– Stopa sprzęgająca /1 szt., Górny uchwyt prowadnic wraz z prowadnicą - stal 1.4301 /1 szt., Materiał - redukcje, kolana, rurociągi PVC/PEHD/Stal 1.4301 / 1 kpl., Zestaw śrub montażowych do betonu - Stal A2 /1 kpl.	
– Zawór zwrotny wraz z zasuwą odcinającą do zabudowy - Żeliwo /1 szt.,	
⇒ Rozdzielnica serwisowa pomp zatapialnych <b>RS-6.02</b>	1 kpl.
⇒ Sonda hydrostatyczna <b>SH-6.01</b>	1 szt.
– Zakres pomiarowy	$z = 0 - 6 \text{ m}$
– Zasilanie	$U = 230 \text{ V}$
⇒ Wyłącznik pływakowy <b>PL-6.01÷PL-6.04</b>	4 szt.
⇒ Podnośnik ręczny do wyciągania pomp <b>PPS-01</b>	1 szt.
– Udźwig	200 kg
– Wykonanie	stal 1.4301
⇒ Pomost technologiczny	1 kpl.
– Wymiary	$L \times S = 3,70 \text{ m} \times 1,60 \text{ m}$
– Kraty wema	1 kpl.
– Bariery ochronne	1 kpl.
– Drabinka wejściowa $L \times S = 2,1 \text{ m} \times 0,5 \text{ m}$	1 kpl.
– Drabinka wejściowa $L \times S = 2,1 \text{ m} \times 0,5 \text{ m}$	1 kpl.
– Materiał	stal 1.4301
⇒ Adsorber kanałowy <b>FI-6.01÷FI-6.02</b>	2 kpl.
– Wypełnienie	węgiel aktywny
– Średnica	$\phi 110$
– Materiał	TWS

### 6.3. STACJA MECHANICZNEGO PODCZYSZCZANIE

Stacja mechanicznego podczyszczania ścieków dla istniejących i projektowanych reaktorów usytuowana będzie w projektowanym budynku technicznym oczyszczalni ścieków. Wszystkie urządzenia technologiczne zasilane i sterowane będą ze wspólnej modułowej szafki elektryczno sterowniczej. Istniejące sito skratkowe wraz z przenośnikiem skratek obsługujące istniejący ciąg będzie zdemonstrowane.

<u>Wyposażenie technologiczne</u>	1 kpl.
⇒ Szafka elektryczno – sterownicza <b>RT-6.01÷RT-6.02</b>	2 kpl.
– Zasilanie urządzeń technologicznych	1 kpl.
– System sterowania i automatyki	1 kpl.
⇒ Instalacja elektryczno – sterownicza urządzeń technologicznych i wyposażenia w pomieszczeniu mechanicznego podczyszczania ścieków zgodnie z „Schemat strukturalny instalacji elektrycznych i automatyki”	
– Kable zasilające	1 kpl.

- Kable sterownicze 1 kpl.
- Rura osłonowe wraz z zestawem montażowym 1 kpl.

### 6.3.1. Układ rozdziału ścieków

W celu odpowiedniego rozdziału ścieków surowych dopływających na poszczególne ciągi technologiczne, na rurociągach tłocznych zamontowano przepływomierze elektromagnetyczne, sygnał z przepływomierza steruje pracą pomp zatapialnych w pompowni głównej.

<u>Wyposażenie technologiczne</u>	<u>1 kpl.</u>
⇒ Węzeł armatury / Układ dystrybucji ścieków DN150	1 kpl.
- Materiał instalacyjny - redukcje, kolana, rurociągi - PEHAD/ stal 1.40301 / 1 kpl., Zestaw śrub montażowych – stal A2 /1 kpl.	
⇒ Przepływomierz elektromagnetyczny <b>PM-6.01÷PM-6.02</b>	2 szt.
- Czujnik przepływu DN150	Q = 0 - 150 m <sup>3</sup> /h
- Przetwornik pomiarowy z wyjściem A/C	U = 230 V
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny	2 kpl.
- Uchwyt dla przepływomierza - stal 1.4301 / 1 szt., Zestaw śrub montażowych – A2 /1 kpl.	

### 6.3.2. Sito skratkowe z praską skratek

Automatyczne usuwanie skratek odbywa się na sicie skratkowym, usytuowanym w budynku technologicznym. Sito wyposażone jest w pełną automatykę pracy.

<u>Wyposażenie technologiczne</u>	<u>1 kpl.</u>
⇒ Sito skratkowe <b>SI-6.01÷SI-6.02</b>	2 szt.
- Wydajność	Q <sub>m</sub> = 120 m <sup>3</sup> /h
- Prześwit	e = 3 mm
- Moc zainstalowana	P <sub>1</sub> = 0,37 kW
- Moc pobierana	P <sub>2</sub> = 0,25 kW
- Wanna dolna sita	1 szt.
- Materiał	stal 1.4301
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do SI-01	2 kpl.
- Zestaw śrub montażowych do betonu - Stal A2 /1 kpl., Konstrukcja nośna sita - stal 1.4301 / 1 szt., Materiał instalacyjny - redukcje, kolana, rurociągi PVC/PEHD / 1 kpl.	

Skratki po przepłukaniu i sprasowaniu transportowane będą przenośnikiem śrubowym do kontenera na skratki usytuowanego w oddzielnym pomieszczeniu w celu eliminacji zapachów. Skratki będą wywożone na składowisko odpadów stałych.

<u>Wyposażenie technologiczne</u>	<u>1 kpl.</u>
⇒ Praso-płuczka skratek <b>PKH-6.01÷PKH-6.02</b>	2 szt.
- Wydajność	Q = 0,5 - 1,1 m <sup>3</sup> /h
- Średnica Materiał (obudowa / śruba)	Φ 250 mm / stal 1.4301 / konstr.
- Moc zainstalowana	P <sub>1</sub> = 1,1 kW
- Moc pobierana	P <sub>2</sub> = 0,75 kW
- Doprowadzenie wody GW½"	1 kpl.
- Długość	L = 4,5 m
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do PKH-01	2 kpl.
- Uchwyty, podpory dla praski skratek - stal 1.4301 /1 szt., Zestaw śrub montażowych – stal A2 /1 kpl.	
- Kontener na skratki (mobilny)	2 szt.
- Pojemność / Materiał	750 l / tworzywo sztuczne lub stal

### 6.3.3. Piaskownik poziomy z przenośnikiem piasku

Następnie ścieki dopływają do *piaskownika poziomego*, którego zadaniem jest usunięcie piasku ze ścieków surowych. Wydzielony w nim piasek podawany jest do przenośnika śrubowego piasku a następnie wywożony do zagospodarowania.

Wyposażenie technologiczne	1 kpl.
⇒ Piaskownik poziomy SP-6.01÷SP-6.02	2 szt.
– Wydajność	$Q_m = 15 - 30 \text{ dm}^3/\text{s}$
– Długość / Szerokość	$L / S = 4.100 \text{ mm} / 1.000 \text{ mm}$
– Przenośniki piasku	2 szt.
– Moc zainstalowana	$P_1 = 2 \times 0,37 \text{ kW}$
– Moc pobierana	$P_2 = 2 \times 0,25 \text{ kW}$
– Wykonanie	Stal 1.4301 / konstrukcyjna
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do SP-01	1 kpl.
– Śruby montażowe do betonu – stal A2 / 1 kpl., Rurociągi technologiczne i armatura PVC/PEHD / 1 kpl.	
⇒ Przenośnik śrubowy piasku SL-6.01	1 szt.
– Średnica / Materiał (obudowa / śruba)	$\Phi 160 \text{ mm} / \text{stal 1.4301} / \text{konstr.}$
– Moc zainstalowana	$P_1 = 1,5 \text{ kW}$
– Moc pobierana	$P_2 = 1,1 \text{ kW}$
– Długość	$L = 3,6 \text{ m}$
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do SL-01	1 kpl.
– Uchwyty - podpory dla przenośnika, Materiał – A2 /1 szt., Zestaw śrub montażowych z podkładka i nakrętką /1 kpl.	

### 6.3.4. Hydro-separator piasku

W celu oddzielenia piasku od ścieków zainstalowano automatyczny hydro - separator piasku. Zatrzymany piasek po przemyciu odprowadzony będzie do kontenera, odseparowana woda odprowadzona będzie grawitacyjnie do komory kraty a następnie do pompowni głównej.

Wyposażenie technologiczne	1 kpl.
⇒ Hydro - separator piasku SR-6.01	1 szt.
– Średnica / Materiał (obudowa / śruba)	$\Phi 250 \text{ mm} / \text{stal 1.4301} / \text{konstr.}$
– Wydajność	$Q_m = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$
– Moc zainstalowana	$P_1 = 0,75 \text{ kW} + 1,1 \text{ kW}$
– Moc pobierana	$P_2 = 1,1 \text{ kW}$
– Zawór elektromagnetyczny ZM-6.07	1 szt.
– Zużycie wody	$Q_w = \text{ok. } 1 \text{ l/s, } p = 0,3 \text{ bar}$
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do SP-01	1 kpl.
– Śruby montażowe – A2 / 1 kpl., Rurociągi technologiczne i armatura PVC/PEHD/A2 / 1 kpl.	
– Kontener na piasek (mobilny)	2 szt.
– Pojemność / materiał	750 l / tworzywo sztuczne lub stal

### 6.3.5. Układ wody technologicznej

W celu płukania skratek i piasku zastosowano układ wody technologicznej – ścieki oczyszczone, co obniży koszty eksploatacji obiektu.

Wyposażenie technologiczne	1 kpl.
⇒ Zestaw hydroforowy z pompą zasilającą HF-6.01	1 kpl.
– Wydajność układu	$Q = 1,6 \text{ m}^3/\text{h, } p = 4 \text{ bar}$
– Moc zainstalowana	$P_1 = 0,73 \text{ kW}$

– Moc pobierana	$P_2 = 0,50 \text{ kW}$
– Pojemność zbiornika	$V = 150 \text{ dm}^3$
⇒ Układ odzysku wody <b>FW-6.01</b>	1 szt.
– Układ filtrów 0,200 mm	2 szt.
– Zawór odcinający <b>ZR-6.01</b>	1 szt.
– Kłapa zasilana elektrycznie <b>KL-6.01</b>	1 szt.
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do FW-01	1 kpl.
– Zestaw śrub montażowych – stal A2 /1 kpl., Instalacja - redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty - PVC/PEHD /1 kpl.	
⇒ Układ płukania skratek	1 kpl.
– Zawory elektromagnetyczne <b>ZM-6.01÷ZM-6.02</b>	2 szt.
– Zawory elektromagnetyczne <b>ZM-6.04÷ZM-6.05</b>	2 szt.
– Instalacja technologiczna	$\Phi 32 \text{ PN16}$
⇒ Układ płukania piasku	1 kpl.
– Zawory elektromagnetyczne <b>ZM-6.03, ZM-6.06</b>	2 szt.
– Instalacja technologiczna	$\Phi 32 \text{ PN16}$
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny układu zasilającego	2 kpl.
– Śruby montażowe – A2 /1 kpl., Materiał - redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty PVC/PEHD / 1 kpl.	

#### 6.4. ISTNIEJĄCE REAKTORY BIOLOGICZNE – DOPOSAŻENIE

Do biologicznego oczyszczania ścieków wykorzystano istniejące **dwa ciągi technologiczne**. Reaktor pracuje w oparciu o technologię osadu czynnego z równoczesnym usuwaniem związków biogenych (azotu i fosforu) metodą biologiczną w układzie przepływu ciągłego. Osad nadmierny będzie tlenowo stabilizowany w wydzielonej komorze tlenowej stabilizacji osadu.

Reaktor biologiczny stanowi jeden zblokowany obiekt kubaturowy, z wydzieloną komorą *zmiennie wymaganej pojemności denitryfikacji/nitryfikacji* stanowiącej w planie zewnętrzny pierścień okrągłej komory osadu czynnego, *osadnikiem wtórnym*, usytuowanym centralnie w zbiorniku, *separator zawiesziny łatwo opadalnej, selektorem* metabolicznym usytuowanym w komorze denitryfikacji/nitryfikacji.

Nominalna przepustowość reaktora wynosi  $Q_{d\text{sr}} = 390 \text{ m}^3/\text{dobę}$ . Reaktor zapewnia prawidłową pracę przy minimalnej ilości ścieków  $Q_{d\text{min}} = 150 \text{ m}^3/\text{dobę}$  oraz maksymalnej ilości ścieków  $Q_{d\text{max}} = 500 \text{ m}^3/\text{dobę}$

W skład bioreaktora wchodzi następujące jednostki technologiczne:

- A. Separator zawiesziny – **PP-01**
- B. Selektor niedotleniony / beztlenowy – **SE-01÷SE-05**
- C. Komora denitryfikacji/nitryfikacji – **KD / KN**
- D. Osadnik wtórny – **OW-01÷OW-03**

Zbiornik reaktora przykryty jest płytami z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym zamocowanymi na konstrukcji stalowej ocynkowanej ogniowo, pomost technologiczny oraz układ mocowania instalacji technologicznej **TE-31**.

<u>Parametry techniczne zbiornika reaktora biologicznego</u>	1 szt. + 1 szt.
– Pojemność czynna	$V = 800 \text{ m}^3$
– Wysokość czynna	$H = 4,3 \text{ m}$
– Średnica wewnętrzna zbiornika	$D = 15,4 \text{ m}$

##### 6.4.1. Separator zawiesziny – bez zmian

W zbiorniku reaktora wydzielony jest separator zawiesziny **PP-01**, którego zadaniem jest usunięcie zawiesziny łatwo opadalnej ze ścieków surowych. Wydzielona w nim pulpa osadu usuwana jest do utylizacji.



<u>Parametry inżynierskie komory separatora</u>	1 kpl.
– Wysokość robocza	H = 4,5 m
– Średnica wewnętrzna zbiornika	D = 1,2 m
– Pojemność robocza	V = 5,0 m <sup>3</sup>
– Materiał	PE

Wyposażenie technologiczne komory separatora PP-01

⇒ System <b>BT-flowmix</b>	1 kpl.
Układ mieszania hydraulicznie/pneumatycznie	1 szt.
– Wydajność układu pneumatycznego <b>DR-01</b>	Q <sub>P</sub> = 10 m <sup>3</sup> /h
– Wydajność układu hydraulicznego	Q <sub>H</sub> = 15 m <sup>3</sup>
⇒ Pompa powietrzna pulpy zawiesiny <b>MA-04</b>	1 szt.
– Wydajność pompy	Q = 0 - 5 m <sup>3</sup> /h
– Wysokość podnoszenia	p = 0,1 bar

**6.4.2. Selektor beztlenowy – bez zmian**

Reaktor posiada połączone szeregowo komory selektora metabolicznego SE-01 ÷ SE-05, do których kierowane są ścieki oraz osad recykulowany. W celu utrzymania osadu czynnego w zawieszeniu, mieszanie komory zabezpieczone jest przez systemem mieszania hydraulicznego **BT-flowmix**, wspomaganego układem napowietrzanie-mieszanie sprężonym powietrzem.

<u>Parametry inżynierskie komory selektora</u>	5 kpl.
– Wysokość robocza	H = 5,5 m
– Średnica wewnętrzna zbiornika	D = 1,2 m
– Pojemność robocza	V = 5 × 5 m <sup>3</sup> = 25 m <sup>3</sup>
– Materiał	PE

<u>Parametry techniczne i wyposażenie SE-01÷SE-05</u>	1 kpl.
⇒ System <b>BT-flowmix lub równoważny</b>	5 kpl.
Układ mieszania hydraulicznie/pneumatycznie	1 szt.
– Wydajność układu pneumatycznego <b>DR-02÷DR-06</b>	Q <sub>P</sub> = 10 m <sup>3</sup> /h
– Wydajność układu hydraulicznego	Q <sub>H</sub> = 15 m <sup>3</sup>

**6.4.3. Komora denitryfikacji/nitryfikacji reaktora - doposażenie**

Następnie ścieki dopływają do komory denitryfikacji/nitryfikacji, umożliwiającej prowadzenie wszelkich procesów technologicznych, bez konieczności wydzielenia poszczególnych komór denitryfikacji i nitryfikacji. Rozwiązanie techniczne komory denitryfikacji/nitryfikacji połączone ze sterowaniem **BT-autoeco lub równoważne** umożliwia płynną regulację stosunku zmienne wymaganej pojemności denitryfikacji i nitryfikacji w zakresie wartości 0,1 – 0,5 a co za tym idzie dostosowanie parametrów technologicznych pracy reaktora do aktualnego składu ścieków surowych oraz wymagań odnośnie jakości ścieków oczyszczonych (regulacja pojemności denitryfikacyjnej reaktora). Dodatkowo reaktor doposażony będzie w urządzenia technologiczne w celu prowadzenia procesu denitryfikacji i defosfatacji biologicznej.

<u>Istniejące wyposażenie technologiczne</u>	1 kpl.
⇒ Układ dystrybucji powietrza <b>UD-02</b> - system <sup>BT-airmix</sup>	1 kpl.
– Wydajność układu	Q = 750 m <sup>3</sup> /h, p = 1 bar
⇒ Układ dyfuzorów <b>DP-01÷DP-03</b>	3 szt.
– Długość dyfuzora	l = 1,5 m
– Efektywna długość napowietrzania	L = 4,5 m
⇒ Układ dyfuzorów <b>DP-04÷DP-18</b>	15 szt.
– Długość dyfuzora	l = 4,0 m
– Efektywna długość pola napowietrzania	L = 60 m

⇒ Zestaw tlenomierza <b>SO-01</b> z przetwornikiem	1 szt.
– Czujnik tlenu	$z = 0 - 10 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$
<u>Projektowane doposażenie technologiczne</u>	<u>1 kpl.</u>
⇒ Zestaw do pomiaru azotu z przetwornikiem <b>SNH/NO-01</b>	1 szt.
– Zakres pomiaru azotu amonowego $\text{N-NH}_4$	$z = 0 - 50 \text{ mgN}/\text{dm}^3$
– Zakres pomiaru azotu azotanowego $\text{N-NO}_x$	$z = 0 - 50 \text{ mgN}/\text{dm}^3$
– Zasilanie	$U = 230 \text{ V}$
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do <b>SNH/NO-01</b>	1 kpl.
– Śruby montażowe z podkładką i nakrętką / 1 kpl., Materiał - uchwyty /PVC/PEHD, 1 kpl., Łańcuch prowadzący / 1 szt.	
⇒ Rozdzielnica serwisowa sondy azotu <b>RS-11</b>	1 kpl.
⇒ Mieszadło zatapialne <b>MI-01÷MI-02</b>	2 szt.
– Moc zainstalowana	$P_1 = 2,5 \text{ kW}$
– Moc pobierana	$P_2 = 2,0 \text{ kW}$
– Średnica śmigła	$d = 368 \text{ mm}$
– Obroty	$\omega = 705 \text{ min}^{-1}$
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do <b>MI-01</b>	2 kpl.
– Prowadnica mieszadła $L = 6 \text{ m}$ , $A = 50 \times 50 \text{ mm}$ - wykonanie stal 1.4031, Śruby montażowe z podkładką i nakrętką, Uchwyty, Łańcuch prowadzący - wykonanie A2 / 1 kpl.	
⇒ Rozdzielnica serwisowa mieszadła <b>RS-10</b>	1 kpl.
⇒ Pomost technologiczny dla obsługi mieszadeł	1 kpl.
– Powierzchnia / Materiał	$A = 2 \text{ m}^2 / \text{stal ocynkowana}$
– Kraty wema	1 kpl.
– Bariery ochronne	1 kpl.
– Schody wejściowe $H \times S = 1,0 \text{ m} \times 0,8 \text{ m}$	1 kpl.

#### 6.4.4. Osadnik wtórny reaktora – bez zmian

W celu separacji osadu czynnego od ścieków oczyszczonych, mieszanina osadu czynnego i ścieków dopływać będzie do *pionowych osadników wtórnych* **OW-01÷OW-03**, usytuowanych w centralnej części reaktora.

W osadniku zainstalowana jest pompa powietrzna **MA-01** - recyrkulacja zewnętrzna zawracająca zagęszczony osad czynny do komory selektora, powodująca równoczesne napowietrzanie cieczy transportowanej.

Osad nadmierny odprowadzone z komory zbiorczej poprzez sterowanie pracą układu odprowadzania osadu **MA-02**. Program pracy układu tj. częstotliwość odprowadzania osadu oraz czas otwarcia ustalony będzie w czasie rozruchu i uzależniony będzie od obciążenia oczyszczalni.

W celu eliminacji przedostawania się części pływających do odpływu, osadniki wyposażone są w układ automatycznego odprowadzającego części pływające z powierzchni osadnika wtórnego **MA-03**.

<u>Istniejące wyposażenie technologiczne</u>	<u>1 kpl.</u>
⇒ Lejek stożkowy osadnika wtórnego <b>OW-01÷OW-03</b>	3 szt.
– Średnica czynna osadnika	$D = 4,5 \text{ m}$
– Powierzchnia czynna	$A = 16 \text{ m}^2$
– Objętość czynna	$V = 30 \text{ m}^3$
– Wysokość robocza	$H = 4,30 \text{ m}$
⇒ Komora zbiorcza <b>KZ-01</b> ścieków i osadu - system <sup>BT-flow3</sup>	1 kpl.
– Wydajność przepływu ścieków	$Q_S = 3 \times 15 \text{ m}^3/\text{h}$
– Wydajność przepływu osadu	$R_O = 3 \times 10 \text{ m}^3/\text{h}$
⇒ Pompa recyrkulacji zewnętrznej <b>MA-01</b>	3 kpl.
– Wydajność pompy	$Q = 0 - 20 \text{ m}^3/\text{h}$
⇒ Układ odprowadzenia części pływających <b>MA-03</b> - system <sup>BT-flow3</sup>	3 kpl.
– Wydajność układu	$Q = 0 - 20 \text{ m}^3/\text{h}$

<u>Projektowane doposażenie technologiczne</u>	1 kpl.
⇒ Układ odprowadzania osadu nadmiernego <b>MA-02</b>	1 szt.
– Zasuwa z napędem elektrycznym <b>ZM-02</b>	1 szt.
– Zasilanie	U = 230 V
– Wydajność układu	Q = 0 - 20 m <sup>3</sup> /h
– Średnica/Materiał	Φ 110/PEHD
– Studzienka zasowy SZ	Φ 1000/PEHD

#### 6.4.5. Przykrycie reaktora / separacja aerozoli – bez zmian

Zbiornik reaktora przykryty jest lekkim przykryciem modułowym służącym do separacji aerozoli, wykonanym z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym.

<u>Istniejące wyposażenie technologiczne TE-31</u>	1 kpl.
⇒ Konstrukcja pomostu – komplet	1 kpl.
⇒ Elementy przykrycia – komplet	1 kpl.
– Średnica	16 m

Uwaga: W celu zamontowania mieszadeł zatapialnych wymagana będzie wymiana jednego elementu przykrycia w celu zabezpieczenia dostępu do urządzenia.

#### 6.5. ISTNIEJĄCA STACJA DMUCHAW – MODERNIZACJA

Istniejąca stacja dmuchaw ze względu na zużycie urządzeń zostanie zmodernizowana. Przewidujemy wymianę dmuchaw wraz z wyposażeniem na mniej energochłonne oraz system sterowania procesem technologicznym.

<u>Wyposażenie technologiczne</u>	1 kpl. + 1 kpl.
⇒ Układ dystrybucji powietrza <b>UD-01</b> - system <sup>BT-airmix</sup>	1 kpl.
– Wydajność przy p = 1 bar	Q = 750 m <sup>3</sup> <sub>pow</sub> /h
– Materiał	DN100 - stal OC
– Ciśnieniomierz	z = 0 – 1 bar
– Napowietrzanie selektorów <b>ZM-01</b>	1 szt.
– Pompa odprowadzenia części pływających <b>ZM-03</b>	3 szt.
– Pompa odprowadzenia pulpy zawiesiny <b>ZM-04</b>	1 szt.
– Odprowadzenie kondensatu <b>ZM-05</b>	1 szt.
– Pompa recyrkulacji zewnętrznej <b>ZR-01</b>	3 szt.
– Napowietrzanie zbiornika osadu <b>ZR-02</b>	1 szt.
– Napowietrzanie zbiornika <b>ZR-03</b> - rezerwa	1 szt.
– Kłapa dla układu UD-02/1, <b>KL-01.1</b> ÷ <b>KL-01.2</b>	2 szt.
– Kłapa dla układu UD-02/2, <b>KL-02.1</b> ÷ <b>KL-02.2</b>	2 szt.
⇒ Dmuchawa rotacyjna <b>DM-01</b> ÷ <b>DM-03</b>	3 szt.
– Wydajność dmuchawy przy p = 0,6 bar	Q <sub>p</sub> = 228 m <sup>3</sup> <sub>pow</sub> /h
– Moc silnika	P <sub>1</sub> = 7,5 kW
– Moc pobierana	P <sub>2</sub> = 5,8 kW
– Hałas z obudową dźwiękochłonną	Lo < 80 dB
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do DM-01	1 kpl.
– Zestaw śrub montażowych – stal OC / 1 kpl., Materiał dla instalacji technologicznej - redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty /1 kpl.	
⇒ Szafka elektryczno – sterownicza <b>RT-01</b> ÷ <b>RT-02</b>	1 szt. + 1 szt.
– Zasilanie urządzeń oczyszczania ścieków	1 kpl.
– System sterowania i automatyki	1 kpl.

- ⇒ Instalacja elektryczno – sterownicza urządzeń technologicznych i wyposażenia oczyszczalni ścieków w budynku technicznym zgodnie z „Schemat strukturalny instalacji elektrycznych i automatyki”
- |  |        |
|--|--------|
|  | 1 kpl. |
| – Kable zasilające                         | 1 kpl. |
| – Kable sterownicze                        | 1 kpl. |
| – Rura osłonowe wraz z zestawem montażowym | 1 kpl. |

Reaktory biologiczne doposażone będą w system sterowania procesem denitryfikacji/nitryfikacji oraz usuwania fosforu. Sterowanie pracą dmuchaw odbywać się będzie w zależności od wymaganego stężenia tlenu w komorze denitryfikacji/nitryfikacji reaktora mierzonej przy pomocy sondy tlenowej SO-01 oraz programu sterownika, przy pomocy wartości progowych tlenu O1, i O2 oraz czas cyklu pracy reaktora, Tryb 1 – niski poziom tlenu i Tryb 2 – wysoki poziom tlenu. Warunki tlenowe w poszczególnych trybach uzależnione są od składu ścieków dopływających do komory reaktora biologicznego.

W przypadku przekroczenia stężenia azotanów (których wartość progowa N2 ustalona w trakcie rozruchu) w ściekach oczyszczonych mierzonych sondą SN/NO-01, w czasie prowadzenia procesu denitryfikacji (Tryb 1) następuje blokada dmuchaw (praca tylko jednej dmuchawy zabezpieczającej recyrkulację osadu), co pozwoli obniżyć trzymywane stężenie tlenu O1 dla procesu denitryfikacji poniżej zadanej wartości. Spadek stężenia tlenu w reaktorze do poziomu  $0,0 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$ , zwiększy prędkość procesu denitryfikacji, co pozwoli obniżyć wartości stężenia azotu w ściekach oczyszczonych. Po uzyskaniu wymaganego stężenia azotanów N1, proces denitryfikacji jest wyłączony i następuje proces nitryfikacji kontrolowany stężeniem azotu amonowego w reaktorze prowadzony jest w Trybie 2.

## 6.6. REAKTORY BIOLOGICZNE

Do biologicznego oczyszczania ścieków zaprojektowano dodatkowo dwa ciągi technologiczne. Reaktor pracuje w oparciu o technologię osadu czynnego z równoczesnym usuwaniem związków biogenych (azotu i fosforu) metodą biologiczną w układzie przepływu ciągłego. Osad nadmierny będzie tlenowo stabilizowany w wydzielonej komorze tlenowej stabilizacji osadu.

Reaktor biologiczny stanowi jeden zablokowany obiekt kubaturowy, z wydzieloną komorą *zmiennie wymaganej pojemności denitryfikacji/nitryfikacji* stanowiącej w planie zewnętrzny pierścień okrągłej komory osadu czynnego, *osadnikiem wtórnym*, usytuowanym centralnie w zbiorniku, *separator zawiesziny łatwo opadającej, selektorem metabolicznym* usytuowanym w komorze denitryfikacji/nitryfikacji.

Nominalna przepustowość reaktora wynosi  $Q_{\text{dśr}} = 780 \text{ m}^3/\text{dobę}$ . Reaktor zapewnia prawidłową pracę przy minimalnej ilości ścieków  $Q_{\text{dmin}} = 250 \text{ m}^3/\text{dobę}$  oraz maksymalnej ilości ścieków  $Q_{\text{dmax}} = 1.000 \text{ m}^3/\text{dobę}$

W skład bioreaktora wchodzi następujące jednostki technologiczne:

- E. Separator zawiesziny – PP-01
- F. Selektor niedotleniony / beztlenowy – SE-01÷SE-05
- G. Komora denitryfikacji/nitryfikacji – KD / KN
- H. Osadnik wtórny – OW-01÷OW-03

Zbiornik reaktora przykryty jest płytami z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym zamocowanymi na konstrukcji stalowej ocynkowanej ogniowo, pomost technologiczny oraz układ mocowania instalacji technologicznej TE-31.

Parametry techniczne zbiornika reaktora biologicznego	1 szt. + 1 szt.
– Pojemność czynna	V = 1.210 m <sup>3</sup>
– Wysokość czynna	H = 5,0 m
– Średnica wewnętrzna zbiornika	D = 17,5 m

### 6.6.1. Separator zawiesziny

W zbiorniku reaktora wydzielony jest separator zawiesziny PP-01, którego zadaniem jest usunięcie zawiesziny łatwo opadającej ze ścieków surowych. Wydzielona w nim pulpa osadu usuwana jest do utylizacji.

Urządzenie wyposażone jest w system automatycznego odprowadzenia pulpy zawiesziny pompą powietrzną oraz w kinetę zawiesziny (urządzenie w komplecie montowane jest w zakładzie).

<u>Parametry inżynierskie komory separatora</u>	<u>1 kpl.</u>
– Wysokość robocza	H = 5,2 m
– Średnica wewnętrzna zbiornika	D = 1,2 m
– Pojemność robocza	V = 6,0 m <sup>3</sup>
– Materiał	PE

#### Wyposażenie technologiczne komory separatora PP-01

⇒ System <b>BT-flowmix lub równoważny</b>	1 kpl.
Układ mieszania hydraulicznie/pneumatycznie	1 szt.
– Wydajność układu pneumatycznego <b>DR-01</b>	Q <sub>p</sub> = 10 m <sup>3</sup> /h
– Zawór elektromagnetyczny DN1”	1 szt.
– Wydajność układu hydraulicznego	Q <sub>H</sub> = 15 m <sup>3</sup>
– Średnica/Materiał komory wlotowej	DN500/PVC
⇒ Pompa powietrzna pulpy zawiesziny <b>MA-04</b>	1 szt.
– Wydajność pompy	Q <sub>h</sub> = 0 - 5 m <sup>3</sup> /h
– Wysokość podnoszenia	p = 0,1 bar
– Średnica/Materiał	Φ110/PEHD/PVC
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do PP-01	1 kpl.
– Zestaw śrub montażowych do betonu – stal A2 /1 kpl., Instalacja - redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty dla rurociągów - PVC/PEHD / 1 kpl.	

#### 6.6.2. Selektor beztlenowy

Reaktor posiada połączone szeregowo komory selektora metabolicznego **SE-01 ÷ SE-05**, do których kierowane są ścieki oraz osad recyrkulowany. Pełni on funkcję zapobiegania rozrostowi bakterii nitkowatych powodujących pęcznienie osadu. W celu utrzymania osadu czynnego w zawieszeniu, mieszanie komory zabezpieczone jest przez systemem mieszania hydraulicznego **BT-flowmix lub równoważne**, wspomaganego układem napowietrzanie-mieszanie sprężonym powietrzem, tak aby w komorach selektora zapobiec zaleganiu osadu i utrzymywać warunki beztlenowe (brak mechanicznych urządzeń mieszających). Do selektorów przewiduje się tylko recyrkulację zewnętrzną osadu – z osadników wtórnych.

<u>Parametry inżynierskie komory selektora</u>	<u>5 kpl.</u>
– Wysokość robocza	H = 5,2 m
– Średnica wewnętrzna zbiornika	D = 1,2 m
– Pojemność robocza	V = 6,0 m <sup>3</sup>
– Materiał	PE

<u>Parametry techniczne i wyposażenie SE-01÷SE-05</u>	<u>1 kpl.</u>
⇒ System <b>BT-flowmix lub równoważny</b>	5 kpl.
Układ mieszania hydraulicznie/pneumatycznie	1 szt.
– Wydajność układu pneumatycznego <b>DR-02÷DR-06</b>	Q = 10 m <sup>3</sup> /h
– Ilość wprowadzonego tlenu	E < 1 kgO <sub>2</sub> /d
– Materiał	PVC/PE
– Zawór elektromagnetyczny	1 szt.
– Wydajność układu hydraulicznego	V = 15 m <sup>3</sup>
– Średnica/Materiał	DN150/PVC
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do SE-01÷SE-05	5 kpl.
– Zestaw śrub montażowych do betonu – stal A2 /1 kpl., Instalacja - redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty - PVC/PEHD / 1 kpl.	

### 6.6.3. Komora denitryfikacji/nitryfikacji reaktora

Następnie ścieki dopływają do komory denitryfikacji/nitryfikacji, umożliwiającej prowadzenie wszelkich procesów technologicznych, bez konieczności wydzielenia poszczególnych komór denitryfikacji i nitryfikacji. Rozwiązanie techniczne komory denitryfikacji/nitryfikacji połączone ze sterowaniem **BT-autoeco lub równoważne** umożliwia płyną regulację stosunku zmiennie wymaganej pojemności denitryfikacji i nitryfikacji w zakresie wartości 0,1 – 0,5 a co za tym idzie dostosowanie parametrów technologicznych pracy reaktora do aktualnego składu ścieków surowych oraz wymagań odnośnie jakości ścieków oczyszczonych (regulacja pojemności denitryfikacyjnej reaktora). Zmiennie wymagana pojemność denitryfikacji reaktora realizowana jest przy pomocy rozwiązania technicznego układu napowietrzanie-mieszanie. W projekcie zastosowano układ napowietrzanie-mieszanie **BT-airmix lub równoważny** składający się z dwóch niezależnych pierścieni dyfuzorów membranowych płytowych krótkich i długich, rozmieszczonych na dnie okrągłego reaktora biologicznego, niezależnego pierścienia dystrybucji powietrza zasilającego dyfuzory krótkie, oraz niezależnego pierścienia dystrybucji powietrza zasilającego dyfuzory długie, które to pierścienie dystrybucji powietrza umieszczone są w centralnej części reaktora. W układzie napowietrzanie-mieszanie znajduje się również główny pierścień zasilający, z zestawem zaworów regulacyjnych znajdujący się w pomieszczeniu dmuchaw.

Stosowanie układu **BT-airmix lub równoważne** oraz sterowania **BT-autoeco lub równoważne** umożliwia odzyskanie części tlenu zużytego do nitryfikacji azotu, co w konsekwencji prowadzi do ograniczenia zużycia energii elektrycznej na oczyszczalni ścieków. Do wprowadzenia tlenu zastosowano płyty napowietrzające. Powietrze do układu dostarczać będą dmuchawy rotacyjne.

Wyposażenie technologiczne komory reaktora	1 kpl.
⇒ Układ dystrybucji powietrza <b>UD-02</b> - system <sup>BT-airmix</sup>	1 kpl.
– Wydajność układu	$Q = 900 \text{ m}^3/\text{h}$ , $p = 1 \text{ bar}$
– Długość / Średnica / Materiał	$L = 55 \text{ m} / \Phi 110 - \text{PVC/PEHD}$
– Wąż ciśnieniowy zbrojony powietrza / rura osłonowa	$L = 150 \text{ m} / \Phi 32 / \Phi 110 - \text{PVC}$
– Zawory odcinające DN32 - A2/PEHD	21 szt.
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do UD-02	1 kpl.
– Zestaw śrub montażowych do betonu – stal A2 / 1 kpl., Materiał - redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty - PVC/PEHD / 1 kpl.	
⇒ Układ dyfuzorów <b>DP-01÷DP-03</b>	3 szt.
– Długość dyfuzora	$l = 1,5 \text{ m}$
– Efektywna długość napowietrzania	$L = 4,5 \text{ m}$
– Wykorzystanie tlenu	$\chi = 23 \text{ gO}_2/\text{Nm}^3 \times \text{m}$
– Zalecane obciążenie powietrzem: $Q_{\text{Max}} / Q_{\text{Min}} = 14 / 1,8 \text{ m}^3_{\text{pow}}/\text{h} \times \text{m}$	
– Materiał	PUR
⇒ Układ dyfuzorów <b>DP-04÷DP-21</b>	18 szt.
– Długość dyfuzora	$l = 4,0 \text{ m}$
– Efektywna długość pola napowietrzania	$L = 72 \text{ m}$
– Wykorzystanie tlenu	$\chi = 23 \text{ gO}_2/\text{Nm}^3 \times \text{m}_{\text{gl}}$
– Zalecane obciążenie powietrzem: $Q_{\text{Max}} / Q_{\text{Min}} = 14 / 1,8 \text{ m}^3_{\text{pow}}/\text{h} \times \text{m}$	
– Materiał	PUR
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do DP-01÷DP-21	21 kpl.
– Śruby montażowe do betonu - stal A2/1 kpl., Uchwyt do dyfuzorów - stal A2 / 1 kpl.	
⇒ Zestaw tlenomierza <b>SO-01</b> z przetwornikiem	1 szt.
– Czujnik tlenu	$z = 0 - 10 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$
– Przetwornik pomiarowy z wyjściem A/C	$U = 230 \text{ V}$
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do SO-01	1 kpl.
– Zestaw śrub montażowych – stal A2 / 1 kpl., Materiał - redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty - PVC/PE / 1 kpl., Łańcuch prowadzący – stal A2 / 1 szt.	
⇒ Zestaw do pomiaru azotu z przetwornikiem <b>SNH/NO-01</b>	1 szt.
– Zakres pomiaru azotu amonowego N-NH <sub>4</sub>	$z = 0 - 50 \text{ mgN}/\text{dm}^3$
– Zakres pomiaru azotu azotanowego N-NO <sub>x</sub>	$z = 0 - 50 \text{ mgN}/\text{dm}^3$
– Zasilanie	$U = 230 \text{ V}$

⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do SNH/NO-01	1 kpl.
– Śruby montażowe z podkładka i nakrętką /1 kpl., Materiał - uchwyty /PVC/PEHD, 1 kpl., Łańcuch prowadzący / 1 szt.	
⇒ Rozdzielnica serwisowa sondy azotu RS-11	1 kpl.
⇒ Mieszadło zatapiające MI-01÷MI-02	2 szt.
– Moc zainstalowana	$P_1 = 2,5 \text{ kW}$
– Moc pobierana	$P_2 = 2,0 \text{ kW}$
– Średnica śmigła	$d = 368 \text{ mm}$
– Obroty	$\omega = 705 \text{ min}^{-1}$
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do MI-01	2 kpl.
– Prowadnica mieszadła $L = 6 \text{ m}$ , $A = 50 \times 50 \text{ mm}$ - wykonanie stal 1.4031, Śruby montażowe z podkładka i nakrętką, Uchwyty, Łańcuch prowadzący - wykonanie A2 / 1 kpl.	
⇒ Rozdzielnica serwisowa mieszadła RS-10	1 kpl.
⇒ Pomost technologiczny dla obsługi mieszadeł	1 kpl.
– Powierzchnia / Materiał	$A = 2 \text{ m}^2 / \text{stal ocynkowana}$
– Kraty wema	1 kpl.
– Bariery ochronne	1 kpl.
– Schody wejściowe $H \times S = 1,0 \text{ m} \times 0,8 \text{ m}$	1 kpl.

#### 6.6.4. Osadnik wtórny reaktora

W celu separacji osadu czynnego od ścieków oczyszczonych, mieszanina osadu czynnego i ścieków dopływać będzie do *pionowych osadników wtórnych OW-01÷OW-03*, usytuowanych w centralnej części reaktora. Każdy osadnik wyposażony jest w *strefę przepływu laminarnego*, co powoduje odgazowanie i flokulacje osadu poddanego sedymentacji. Zainstalowany jest pionowy okrągły osadnik wtórny wykonany z tworzywa sztucznego (żywica poliestrowa wzmocniona włóknem szklanym). Rura centralna osadnika podwieszona jest do szyn biegnących w poprzek osadnika. W projekcie zastosowano układ **BT-flow lub równoważny** składający się z zatopionego koryta odprowadzającego ścieki oczyszczone, koryta odprowadzającego zanieczyszczenia pływające po powierzchni osadnika wtórnego, oraz komory regulacji poziomu ścieków w osadniku wtórnym. Koryta odprowadzające ścieki z osadnika umieszczone jest od 10 do 20 cm poniżej poziomu osadu czynnego. Ścieki odprowadzane z osadnika wtórnego odprowadzane są do zewnętrznego do komory zbiorczej, z którego następnie przelewają się do wewnątrz rury o regulowanej wysokości i następnie poza reaktor osadu czynnego. Komora regulacji poziomu ścieków w osadniku wtórnym wykonana jest w całości ze stali nierdzewnej.

W osadniku zainstalowana jest pompa powietrzna **MA-01** - recyrkulacja zewnętrzna zawracająca zagęszczony osad czynny do komory selektora, powodująca równoczesne napowietrzanie cieczy transportowanej.

Osad nadmierny odprowadzone z komory zbiorczej poprzez sterowanie pracą układu odprowadzania osadu **MA-02**. Program pracy układu tj. częstotliwość odprowadzania osadu oraz czas otwarcia ustalony będzie w czasie rozruchu i uzależniony będzie od obciążenia oczyszczalni.

W celu eliminacji przedostawania się części pływających do odpływu, osadniki wyposażono w układ automatycznego odprowadzającego części pływające z powierzchni osadnika wtórnego **MA-03**. Program pracy układu tj. częstotliwość odprowadzania osadu oraz czas otwarcia ustalony będzie w czasie rozruchu oczyszczalni.

<u>Parametry technologiczne</u>	1 kpl. + 1 kpl.
⇒ Lejek stożkowy osadnika wtórnego OW-01÷OW-03	3 szt.
– Średnica czynna osadnika	$D = 5,7 \text{ m}$
– Powierzchnia czynna	$A = 26 \text{ m}^2$
– Objętość czynna	$V = 55 \text{ m}^3$
– Wysokość robocza	$H = 4,96 \text{ m}$
– Średnica rury centralnej	$d = 0,80 \text{ m}$
<u>Wymagania materiałowe:</u>	
– Laminat	PS
– Żywica konstrukcyjna	M105TB
– Powłoka zewnętrzna	żelkot GN
– Bariery wewnętrzna	MP + TI

⇒ Koryto zbiorcze ścieków oczyszczonych systemu <sup>BT-flow3</sup>	3 kpl.
– Wydajność przepływu	$Q_h = 30 \text{ m}^3/\text{h}$
– Średnica/Materiał	Φ110/PEHD/PVC
⇒ Komora zbiorcza <b>KZ-01</b> ścieków i osadu - system <sup>BT-flow3</sup>	1 kpl.
– Wydajność przepływu ścieków	$Q_s = 3 \times 30 \text{ m}^3/\text{h}$
– Wydajność przepływu osadu	$R_o = 3 \times 20 \text{ m}^3/\text{h}$
– Zakres regulacji poziomu	H = 0 - 10 cm
– Średnica / Materiał	Φ1500 / PE
⇒ Pompa recyrkulacji zewnętrznej <b>MA-01</b>	3 kpl.
– Wydajność pompy	$Q = 0 - 30 \text{ m}^3/\text{h}$
– Wysokość podnoszenia	p = 0,1 bar
– Średnica/Materiał	Φ110/PEHD/PVC
⇒ Układ odprowadzania osadu nadmiernego <b>MA-02</b>	1 szt.
– Zasuwa z napędem elektrycznym <b>ZM-02</b>	1 szt.
– Zasilanie	U = 230 V
– Wydajność układu	$Q = 0 - 20 \text{ m}^3/\text{h}$
– Średnica/Materiał	Φ 110/PEHD
– Studzienka zasuwy SZ	Φ 1000/PEHD
⇒ Układ odprowadzenia części pływających <b>MA-03</b> - system <sup>BT-flow3</sup>	3 kpl.
– Wydajność układu	$Q = 0 - 30 \text{ m}^3/\text{h}$
– Wysokość podnoszenia	p = 0,1 bar
– Średnica/Materiał	DN100 /Stal 1.4301/PVC
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do OW-01	3 kpl.
– Śruby montażowe do betonu - stal A2 /1 kpl., Uszczelnienie CONTRIBAND /1 kpl., Materiał - redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty dla instalacji technologicznej /1 kpl.	

#### 6.6.5. Przykrycie reaktora / separacja aerozoli

Zbiornik reaktora przykryty jest lekkim przykryciem modułowym służącym do separacji aerozoli, wykonanym z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym i elementem przekładkowym. Profil modułu pokrycia gwarantuje odpowiednią sztywność. Elementy przykrycia oraz instalacja technologiczna i wszelkie urządzenia zamocowane są na wspólnej konstrukcji stalowej ocynkowanej ogniowo. Konstrukcja nośna przykrycia i pomost technologiczny reaktora służą również do mocowania instalacji technologicznej i osadnika wtórnego i wyposażenia technologicznego i powinny być montowane jednocześnie.

<u>Parametry techniczne i wyposażenie TE-31</u>	1 kpl.
⇒ Konstrukcja pomostu – komplet	1 kpl.
– Wykonanie	stal ocynkowana ogniowo
– Kratownica nośna	3 szt.
– Wymiary	$L \times S = 8 \text{ m} \times 0,6 \text{ m}$
– Kosz centralny	1 szt.
– Średnica	D = 1,5 m
– Kraty wema pomostu	3 kpl.
– Krata wema pomostu kosza	1 kpl.
⇒ Elementy przykrycia – komplet	1 kpl.
– Średnica	18 m
– Typ I – laminat prosty wejściowy	1 szt.
– Typ II – laminat prosty	35 szt.
– Typ III – laminat trójkąty	36 szt.
– Typ IV – laminat czapka	1 kpl.
<u>Wymagania materiałowe:</u>	
– Laminat	PS



– Żywica konstrukcyjna	M105TB
– Powłoka zewnętrzna	żelkot GN
– Bariera wewnętrzna	MP + TI
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do TE-31	1 kpl.
– Uchwyt dla konstrukcji – stal OC /1 szt., Zestaw śrub montażowych – stal A2 / 1 kpl.	

#### 6.6.6. Pomosty komunikacyjne

Między reaktorami biologicznymi a budynkiem technicznym zaprojektowano pomosty komunikacyjne, służące również do mocowania instalacji technologicznej pomiędzy stacją dmuchaw a reaktorami. Pomost oparty na wieńcu komory reaktora i wchodzący w otwór technologiczny budynku. Wejście do pomostu przez schody terenowe. Wszystkie pomosty wykonane ze stali ocynkowanej ogniowo.

<u>Parametry techniczne</u>	<u>1 kpl.</u>
⇒ Pomost reaktor – budynek <b>PRB-01</b>	2 kpl.
– Wykonanie	stal ocynkowana ogniowo
– Wymiary	$L \times S = 6,1 \text{ m} \times 1,6 \text{ m}$
– Krata wema pomostu / wykonanie	1 kpl.
– Bariery ochronne / wykonanie	1 kpl.
⇒ Schody wejściowe na pomost <b>SCW-01</b>	2 kpl.
– Wykonanie	stal ocynkowana ogniowo
– Wymiary w planie	$L \times S = 4,2 \text{ m} \times 0,9 \text{ m}$
– Wysokość	$H = 1,0 \text{ m}$
– Krata wema pomostu / wykonanie	1 kpl.
– Bariery ochronne / wykonanie	1 kpl.
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do pomostów	2 kpl.
– Uchwyt dla konstrukcji – stal OC /1 szt., Zestaw śrub montażowych – stal A2 /1 kpl.	

#### 6.7. STACJA DMUCHAW

Stacja dmuchaw wraz z instalacją dystrybucji powietrza, oraz szafką elektryczno - sterowniczą wszystkich urządzeń technologicznych oczyszczania ścieków znajduje się w pomieszczeniu dmuchaw.

<u>Wyposażenie technologiczne</u>	<u>1 kpl. + 1 kpl.</u>
⇒ Układ dystrybucji powietrza <b>UD-01</b> - system <sup>BT-airmix</sup>	1 kpl.
– Wydajność przy $p = 1 \text{ bar}$	$Q = 900 \text{ m}^3_{\text{pow}}/\text{h}$
– Materiał	DN100 - stal OC
– Ciśnieniomierz	$z = 0 - 1 \text{ bar}$
– Napowietrzanie selektorów <b>ZM-01</b>	1 szt.
– Pompa odprowadzenie części pływających <b>ZM-03</b>	3 szt.
– Pompa odprowadzenie pulpy zawiesiny <b>ZM-04</b>	1 szt.
– Odprowadzenie kondensatu <b>ZM-05</b>	1 szt.
– Pompa recyrkulacji zewnętrznej <b>ZR-01</b>	3 szt.
– Napowietrzanie zbiornika osadu <b>ZR-02</b>	1 szt.
– Napowietrzanie zbiornika <b>ZR-03</b> - rezerwa	1 szt.
– Klapa dla układu UD-02/1, <b>KL-01.1</b> ÷ <b>KL-01.2</b>	2 szt.
– Klapa dla układu UD-02/2, <b>KL-02.1</b> ÷ <b>KL-02.2</b>	2 szt.
⇒ Dmuchawa rotacyjna <b>DM-01</b> ÷ <b>DM-03</b>	3 szt.
– Wydajność dmuchawy przy $p = 0,7 \text{ bar}$	$Q_p = 223 \text{ m}^3_{\text{pow}}/\text{h}$
– Moc silnika	$P_1 = 7,5 \text{ kW}$
– Moc pobierana	$P_2 = 6,6 \text{ kW}$
– Hałas z obudową dźwiękochłonną	$Lo < 80 \text{ dB}$

- ⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do DM-01 1 kpl.  
 – Zestaw śrub montażowych – stal OC / 1 kpl., Materiał dla instalacji technologicznej - redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty /1 kpl.

Dmuchały winny zapewniać możliwość dostarczania do ciągu technologicznego ilości powietrza w zakresie  $Q_p = 225 \text{ m}^3/\text{h} \div 675 \text{ m}^3/\text{h}$ , co umożliwi w miarę dokładne sterowanie procesem technologicznym oczyszczania ścieków, z równoczesną minimalizacją zużycia energii elektrycznej.

- ⇒ Szafka elektryczno – sterownicza RT-03 ÷ RT-04 1 szt. + 1 szt.  
 – Zasilanie urządzeń oczyszczania ścieków 1 kpl.  
 – System sterowania i automatyki 1 kpl.  
 ⇒ Instalacja elektryczno – sterownicza urządzeń technologicznych i wyposażenia oczyszczalni ścieków w budynku technicznym zgodnie z „Schemat strukturalny instalacji elektrycznych i automatyki” 1 kpl.  
 – Kable zasilające 1 kpl.  
 – Kable sterownicze 1 kpl.  
 – Rura osłonowe wraz z zestawem montażowym 1 kpl.  
 Uwaga: Zestawienie szczegółowe w projekcie elektrycznym

Reaktory biologiczne wyposażone będą w system sterowania pracą obiektu **BT-autoeco lub równoważny** umożliwiającym prostą i ekonomiczną obsługę i eksploatację. Sterowanie pracą dmuchaw odbywa się w zależności od wymaganego stężenia tlenu w komorze denitryfikacji/nitryfikacji reaktora mierzonej przy pomocy sondy tlenowej SO-01 oraz programu sterownika, przy pomocy wartości progowych tlenu O1, i O2 oraz czas cyklu pracy reaktora, Tryb 1 – niski poziom tlenu i Tryb 2 – wysoki poziom tlenu. Warunki tlenowe w poszczególnych trybach uzależnione są od składu ścieków dopływających do komory reaktora biologicznego.

Czas pracy poszczególnych dmuchaw, częstotliwość włączania oraz szybkość reakcji na zmiany w systemie sterowane realizowane są przez program modułowych sterowników przemysłowych. System sterowania procesu optymalizuje czas pracy dmuchaw w celu równomiernego ich zużycia. Zastosowanie układu napowietrzanie / mieszanie i sterowanie jego pracą pozwala na prowadzenie procesu denitryfikacji / nitryfikacji i utrzymania w komorze warunków nie dotlenionych bez stosowania mieszadeł zatapiających.

W przypadku przekroczenia stężenia azotanów (których wartość progowa N2 ustalona w trakcie rozruchu) w ściekach oczyszczonych mierzonych sondą SN/NO-01, w czasie prowadzenia procesu denitryfikacji (Tryb 1) następuje blokada dmuchaw (praca tylko jednej dmuchawy zabezpieczającej recyrkulację osadu), co pozwoli obniżyć trzymywane stężenie tlenu O1 dla procesu denitryfikacji poniżej zadanej wartości. Spadek stężenia tlenu w reaktorze do poziomu  $0,0 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$ , zwiększy prędkość procesu denitryfikacji, co pozwoli obniżyć wartości stężenia azotu w ściekach oczyszczonych. Po uzyskaniu wymaganego stężenia azotanów N1, proces denitryfikacji jest wyłączony i następuje proces nitryfikacji kontrolowany stężeniem azotu amonowego w reaktorze prowadzony jest w Trybie 2.

## 6.8. STUDNIA WODY TECHNOLOGICZNEJ

Ścieki oczyszczone z reaktorów dopływają rurociągiem grawitacyjnym do studni wody technologicznej wykonanej z kręgów żelbetowych wyposażonych w przykrycie oraz właz montażowy, z której część ścieków będzie zawracana w celu zasilania układu wody technologicznej. Dodatkowo zbiornik wyposażony będzie w pompę zasilającą pompę ciepła (parametry pompy oraz instalacji wg. oddzielnego opracowania).

<u>Parametry techniczne zbiornika</u>	1 szt.
– Wymiary zbiornika	D × H = 3,0 m × 5,1 m
– Wysokość robocza	h = 3,95 m
– Maksymalna pojemność robocza	ok. 28 m <sup>3</sup>
<u>Wyposażenie technologiczne</u>	1 kpl.
⇒ Dystrybutor odpływu DO-01	1 szt.
– Wydajność	Q = 0 - 150 m <sup>3</sup> /h
– Rura centralna Φ710 / H = 3950 mm	1 szt.

– Układ odprowadzania ścieków $\Phi 400 / H = 1200$ mm	1 szt.
– Materiał	PVC / PEHD
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny	1 kpl.
– Zestaw śrub montażowych – stal A2 /1 kpl., Materiał instalacyjny - redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty /1 kpl.	
⇒ Uchwyt do podnośnik ręcznego wyciągania pomp	1 szt.
– Wykonanie	Stal 1.4301
⇒ Kominiek wentylacyjny	1 kpl.
– Średnica / Materiał	$\Phi 110$ / Stal 1.4301

## 6.9. STACJA CHEMICZNEGO STRĄCANIA FOSFORU

### 6.9.1. Pomiar fosforu

W celu kontroli stężenia fosforanów w ściekach oczyszczonych zainstalowany będzie zestaw do pomiaru stężenia fosforu w postaci fosforanów. Ścieki pobierane będą węzłem ssącym podgrzewanym z rurociągu przez przepływomierz elektromagnetyczny. Odczyt wartości na wyświetlaczu graficznym. Sygnał sterowniczy doprowadzony będzie w szafki sterującej pracą pomp dozującej

<u>Parametry techniczne i wyposażenie</u>	<u>1 kpl.</u>
⇒ Zestaw do pomiaru fosforanów SP-01÷SP-02	2 szt.
– Zakres pomiaru	$z = 0,05 - 15$ mg P-PO <sub>4</sub> /dm <sup>3</sup>
– Przetwornik pomiarowy, zasilanie	U = 230 V
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do SP-01	2 kpl.
– Śruby montażowe z podkładka i nakrętką, stelaż, daszek ochronny /1 kpl.	
⇒ Rozdzielnica serwisowa sondy RS-2.12÷RS-4.12	2 kpl.

### 6.9.2. Stacja dozowania PIX

Przewidziano dozowanie żelaza w celu strącania fosforu. Stacja dozowania stanowi obiekt towarzyszący części biologicznej oczyszczalni, niezbędny do prowadzenia chemicznego strącania nadmiaru fosforu. W stacji dozowania pobierany i tłoczony jest środek chemiczny PIX dla potrzeb chemicznego strącania w reaktorach biologicznych.

Roztwór PIX-u, Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> jest używany w procesie usuwania fosforu w ściekach jako wspomaganie w przypadku niedostatecznego usuwania fosforu na drodze biologicznej tak, aby uzyskać stężenie fosforu ogólnego w ściekach oczyszczonych poniżej 2,0 mg<sub>P</sub>/dm<sup>3</sup>. Doprowadzenie PIX-u nastąpi rurociągiem tłocznym w postaci niezależnie pracujących układów pompowych.

<u>Wyposażenie technologiczne</u>	<u>1 kpl.</u>
⇒ Pompka dozująca PD-6.01÷PD-6.02	2 szt.
– Maksymalna wydajność pompki	Q <sub>h</sub> = 36 l/h przy p = 10 bar
– Moc zainstalowana	P <sub>1</sub> = 0,18 kW
– Moc pobierana	P <sub>2</sub> = 0,12 kW
– Średnica rurociągu tłoczego	DN20
⇒ Zbiornik magazynowy PIX	2 szt.
– Pojemność	V = 1 m <sup>3</sup>
– Wanna odciekowa	1 szt.
– Wykonanie	PE lub TWS
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do PD-01	2 kpl.
– Uchwyty, podpory dla pomp dozujących – Stal 1.4301 /1 szt., Zestaw śrub – A2 /1 kpl.	

## 6.10. KOMORA POMIAROWA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

W studziencie pomiarowej na odcinku rurociągu grawitacyjnego odprowadzającego ścieki oczyszczone zainstalowany będzie przepływomierz elektromagnetyczny z możliwością przesyłania danych do sterownika centralnego sterującego pracą oczyszczalni ścieków a następnie rurociągiem do wylotu i odbiornika. Dodatkowo zainstalowana będzie komora do poboru próbek ścieków oczyszczonych.

<u>Parametry techniczne</u>	1 szt.+ 1 szt.
- Wymiary komory	D × H = 2,5 m × 2.0 m
<u>Wyposażenie technologiczne</u>	1 kpl.
⇒ Przepływomierz elektromagnetyczny <b>PM-1.01÷PM-2.01</b>	2 szt.
- Czujnik przepływu DN200	Q = 0 - 150 m <sup>3</sup> /h
- Przetwornik pomiarowy z wyjściem A/C	U = 230 V
⇒ Komora ścieków oczyszczonych	2 kpl.
- Wymiary	L × S = 500×250 mm
- Wykonanie	Stal 1.4031 lub PE
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny	2 kpl.
- Uchwyt dla przepływomierza / 1 szt., Zestaw śrub montażowych – stal A2 /1 kpl., Materiał instalacyjny - redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty /1 kpl.	

## 7. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH GOSPODARKI OSADOWEJ

### 7.1. POMPOWNIĄ OSADU NADMIERNEGO

Osad nadmierny odprowadzany z istniejących reaktorów biologicznych podawany będzie do zbiornika tlenowej stabilizacji osadu. Pompownia wyposażona będzie w pompę zatapialną wraz z armaturą i rurociągiem tłocznym.

#### Obliczenia hydrauliczne instalacji pompy osadu

##### Straty w rurociągu: 1

Ogólne	Woda zanieczyszczona/ścieki
Przeł. medium	Standard
System rur	COLEBROCK
Model obliczeń	4,5 m
Wysokość niwelacyjna	1,34 m
Wysokość strat po stronie tłocznej $H_{v,d}$	
Całkowita statyczna wysokość podnoszenia	4,5 m
Całkowita wysokość strat	1,34 m
Całkowita wysokość podnoszenia	5,84 m

##### Rurociąg prosty

Materiał	Norma	DN	PN	$d_i$ [mm]	$v$ [m/s]	L [m]	k [mm]	$H_v$ [m]
PEHD	DIN 8074, Re. DN	100 (110x8,6)	PN 10	96,8	1,14	45	0,04	0,827
Stal	-	DN 100	-	100	1,07	3	0,1	0,0492
Wysokość strat								0,876 m

##### Kolana

Materiał	Norma	DN	PN	$d_i$ [mm]	R [mm]	d [°]	k [mm]	Ilość	$H_v$ [m]
PEHD	DIN 8074, Re. DN	100 (110x10)	PN 10	90	100	90	0,04	5	0,239
Stal	-	DN 100	-	100	100	90	0,1	2	0,0787
Wysokość strat									0,318 m

##### Kształtki przejściowe

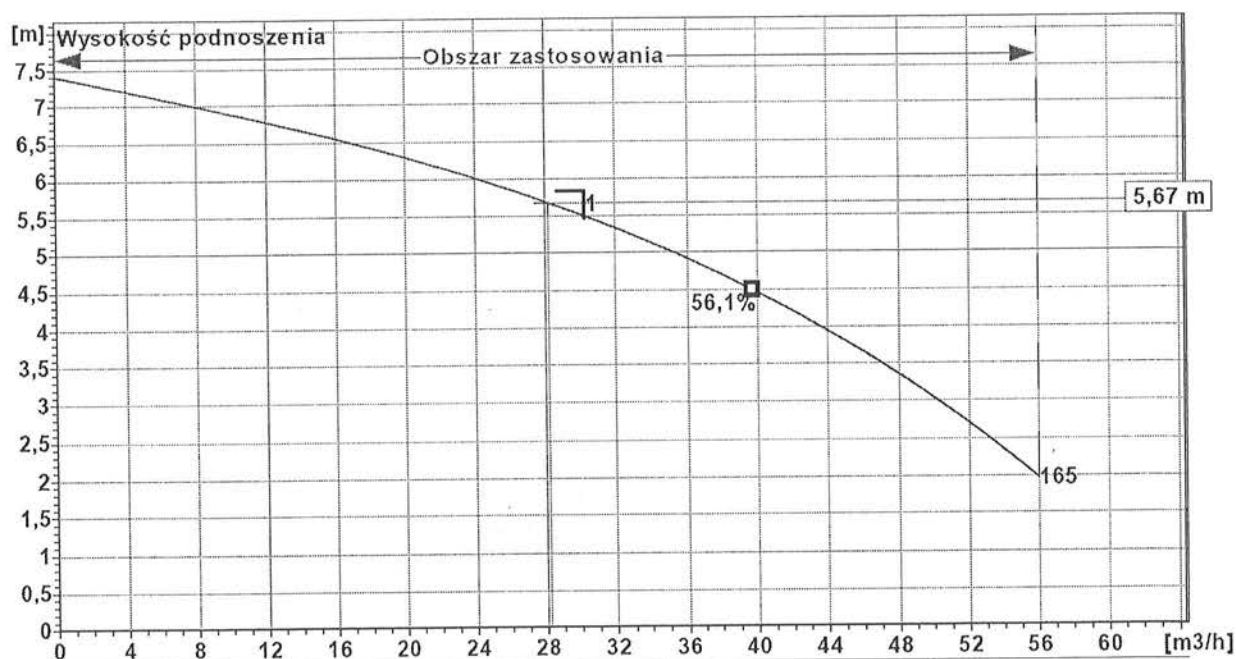
Typ	$d_{i1}$ [mm]	$d_{i2}$ [mm]	Zeta	Ilość	$H_v$ [m]
Dyluzor, 8°	65	100	0,0809	1	0,0264
Wysokość strat					0,0264 m

##### Inne straty

Nazwa	DN	Zeta	Ilość	$H_v$ [m]
Odpływ pionowy	100	0,145	1	0,00847
Miejsca zakłóceń (połączenia elementów)			23	0,107
Wysokość strat				0,116 m

##### Całkowita wysokość strat

1,34 m



Dla etapu projektowanego budowy oczyszczalni dobrano pompę zatapialną o wydajności  $Q_h = 28,2 \text{ m}^3/\text{h}$  każda przy wysokości  $H = 5,3 \text{ m}$  (pracujące + rezerwa magazynowa).

<u>Parametry techniczne zbiornika</u>	<u>1 szt.</u>
– Wymiary	$D \times H = 2,5 \text{ m} \times 3,5 \text{ m}$
– Maksymalna wysokość robocza	$h = 2,2 \text{ m}$
– Maksymalna pojemność robocza	$V = \text{ok. } 10 \text{ m}^3$
<u>Wyposażenie technologiczne</u>	<u>1 kpl.</u>
⇒ Pompa zatapialna PS-2.03	1 szt.
– Wydajność pompy	$Q_h = 28,2 \text{ m}^3/\text{h}, H = 5,7 \text{ m};$
– Moc zainstalowana	$P_1 = 1,23 \text{ kW}$
– Moc pobierana	$P_2 = 0,81 \text{ kW}$
– Wirnik / Przelot	typ F / DN65
– Obroty	$n = 1.450 \text{ min}^{-1}$
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do PS-01	1 kpl.
– Stopa sprzęgająca /1 szt., Górny uchwyt prowadnic wraz z prowadnicą - stal 1.4301 /1 szt., Materiał - redukcje, kolana, rurociągi PVC/PEHD/Stal 1.4301 / 1 kpl., Zestaw śrub montażowych do betonu - Stal A2 /1 kpl.	
– Zawór zwrotny wraz z zasuwą odcinającą do zabudowy - Żeliwo /1 szt.,	
– Wyłącznik pływakowy PL-2.05÷PL-2.06	
⇒ Rozdzielnica serwisowa pomp zatapialnych RS-2.02	1 kpl.
⇒ Pompa zatapialna Zapas magazynowy	1 szt.
– Wydajność pompy	$Q_h = 28,2 \text{ m}^3/\text{h}, H = 5,7 \text{ m};$
– Moc zainstalowana	$P_1 = 1,23 \text{ kW}$
– Moc pobierana	$P_2 = 0,81 \text{ kW}$
– Wirnik / Przelot	typ F / DN65
– Obroty	$n = 1.450 \text{ min}^{-1}$
⇒ Uchwyt do podnośnika do wyciągania pomp	1 szt.
– Wykonanie	stal 1.4301
⇒ Kominek wentylacyjny $\Phi 110$	2 szt.
– Wykonanie	stal nierdzewna gat. 1.4301

## 7.2. ZBIORNIK TLENEJ STABILIZACJI I ZAGĘSZCZACZA OSADU

Zbiornik wykonany z betonu przykryty stopem, wyposażony jest w instalację do zagęszczania osadu oraz w instalację do napowietrzania osadu. W celu ponownego oczyszczenia, woda nadosadowa ze zbiornika magazynowego przelewać się będzie do zbiornika pompowni głównej ścieków. Osad nadmierny zagęszczony pobierany z dna zbiornika magazynowego podawany będzie pompą do mechanicznego odwadniania osadu.

<u>Parametry inżynierskie zbiornika</u>	1 szt.
– Wymiary	$D \times H = 8,75 \text{ m} \times 6,5 \text{ m}$
– Maksymalna wysokość robocza	$h = 5,7 \text{ m}$
– Pojemność robocza	$V = 231 \text{ m}^3$
<u>Parametry inżynierskie zagęszczacza</u>	1 szt.
– Wymiary	$D \times H = 4,5 \text{ m} \times 5,0 \text{ m}$
– Maksymalna wysokość robocza	$h = 6,1 \text{ m}$
– Pojemność robocza	$V = 95 \text{ m}^3$
<u>Wyposażenie technologiczne</u>	1 kpl.
⇒ Układ dystrybucji powietrza <b>UD-08</b>	1 kpl.
– Maksymalna wydajność układu	$Q_p = 450 \text{ m}^3/\text{h}$ , $p = 1 \text{ bar}$
– Długość / Średnica / Materiał	$L = 32 \text{ m} / \Phi 90 - \text{PVC/PEHD}$
– Wąż ciśnieniowy zbrojony powietrzem / rura osłonowa	$L = 60 \text{ m} / \Phi 32 / \Phi 110 - \text{PVC}$
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do UD-03	1 kpl.
– Zestaw śrub montażowych z podkładką i nakrętką – kolana, rurociągi, uchwyty PVC/PEHD/A2 /1 kpl.	Stal A2 /1 kpl., Materiał - redukcje,
⇒ Układ dyfuzorów rurowych <b>DR-8.01÷DR-8.08</b>	8 kpl.
– Efektywna długość napowietrzania	$L = 3 \times 1,5 \text{ m}$
– Wykorzystanie tlenu	$\chi = 20 \text{ gO}_2/\text{Nm}^3 \times m_{\text{gl}}$
– Zalecane obciążenie powietrzem	$Q_N = 45 \text{ m}^3/\text{h} \times \text{szt.}$
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do DR-01	8 kpl.
– Zestaw śrub montażowych, Materiał – stal A2 /1 kpl., Uchwyt do dyfuzorów / 1 kpl.	
⇒ System zagęszczania osadu nadmiernego <b>ZO-8.01</b>	1 kpl.
– Efektywna długość ukierunkowania przepływu	$L = 2,0 \text{ m}$
– Wydajność układu	$Q = 20 \text{ m}^3/\text{h}$
– Średnica / Materiał	$\Phi 200/\text{PVC/PEHD}$
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do ZO-01	1 kpl.
– Zestaw śrub montażowych, Materiał – stal nierdzewna /1 kpl., Materiał instalacyjny - redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty /1 kpl.	
⇒ System do odbioru osadu zagęszczonego <b>OO-8.01</b>	1 kpl.
– Szybkozłącze do podłączenia wozu asenizacyjnego	1 szt.
– Wydajność układu	$Q = 20 \text{ m}^3/\text{h}$
– Średnica / Materiał	DN100 – PEHD/stal 1.4031
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do OO-01	1 kpl.
– Zestaw śrub montażowych, Materiał – stal nierdzewna /1 kpl., Materiał instalacyjny - redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty /1 kpl.	
⇒ Adsorber kanałowy <b>FI-8.01÷FI-8.02</b>	2 kpl.
– Wypełnienie	węgiel aktywny
– Średnica	$\Phi 110$
– Materiał	TWS
<u>Wyposażenie technologiczne</u>	1 kpl.

⇒ Układ dyfuzorów rurowych <b>DR-8.09</b>	1 kpl.
– Efektywna długość napowietrzania	$L = 3 \times 1,5 \text{ m}$
– Wykorzystanie tlenu	$\chi = 20 \text{ gO}_2/\text{Nm}^3 \times \text{m}_g$
– Zalecane obciążenie powietrzem	$Q = 45 \text{ m}^3/\text{h} \times \text{szt.}$
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do DR-07	1 kpl.
– Zestaw śrub montażowych, Materiał – stal A2 /1 kpl., Uchwyt do dyfuzorów / 1 kpl.	
⇒ Pompa zatapialna osadu <b>PS-8.01</b>	1 szt.
– Wydajność pompy	$Q_h = 20 \text{ m}^3/\text{h}, H = 2 \text{ m};$
– Moc zainstalowana	$P_1 = 1,23 \text{ kW}$
– Moc pobierana	$P_2 = 0,2 \text{ kW}$
– Wirnik / Przelot	typ F / DN65
– Obroty	$n = 1.450 \text{ min}^{-1}$
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do PS-03	1 kpl.
– Stopa sprzęgająca /1 szt., Górny uchwyt wraz z prowadnicą - Stal 1.4301 /1 szt., Wyłącznik pływakowy <b>PL-8.01+PL-8.04</b> /4 szt., Materiał - redukcje, kolana, rurociągi PVC/PEHD/A2 / 1 kpl., Zestaw śrub montażowych do betonu - Stal A2 /1 kpl.	
⇒ Uchwyt do podnośnik ręcznego wyciągania pomp	1 szt.
– Wykonanie	Stal 1.4301
⇒ Rozdzielnica serwisowa pomp zatapialnych <b>RS-8.01</b>	1 kpl.
⇒ Adsorber kanałowy <b>FI-8.03</b>	1 kpl.
– Wypełnienie	węgiel aktywny
– Średnica	$\Phi 110$
– Materiał	TWS

### 7.3. STACJA DMUCHAW DLA TLENOWEJ STABILIZACJI OSADU

Powietrze dla procesu tlenowej stabilizacji osadu dostarczane będzie ze stacji dmuchaw z możliwością automatycznego sterowania pracą układu w cyklach czasowych. Instalacja napowietrzania doprowadzona z pomieszczenia dmuchaw nowo projektowanego budynku technicznego.

<u>Wyposażenie technologiczne układu napowietrzania</u>	1 kpl.
⇒ Układ dystrybucji powietrza <b>UD-8.01</b>	1 szt.
– Wydajność przy $p = 0,6 \text{ bar}$	$Q_p = 450 \text{ m}^3/\text{h}$
– Materiał	DN100/stal OC/PEHD
– Ciśnieniomierz	$z = 0 - 1 \text{ bar}$
– Zawór elektromagnetyczny <b>ZM-8.03</b>	1 szt.
– Odprowadzenie kondensatu <b>ZM-8.04</b>	1 szt.
⇒ Dmuchawa rotacyjna <b>DM-8.01+8.02</b>	2 szt.
– Wydajność dmuchawy przy $p = 0,8 \text{ bar}$	$Q_p = 166 \text{ m}^3/\text{h}$
– Moc silnika	$P_1 = 7,5 \text{ kW}$
– Moc pobierana	$P_2 = 5,95 \text{ kW}$
– Obudowa dźwiękochłonna	$< 80 \text{ dB}$
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do dmuchaw	1 kpl.
– Zestaw śrub montażowych – OC / 1 kpl., Materiał dla instalacji technologicznej - redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty /1 kpl.	
⇒ Szafka elektryczno – sterownicza <b>RT-8.03</b>	1 szt.
– Zasilanie urządzeń technologicznych	1 kpl.
– System sterowania i automatyki	1 kpl.

### 7.4. STACJA ODWADNIANIA OSADU



Do odwadniania osadu wykorzystano wirówkę dekantacyjną, która znajdować się będzie w budynku technicznym. Wirówka dekantacyjna jest urządzeniem służącym do bieżącego oddzielania stałych i zawieszonych cząstek z zawiesiny. Maszyna osiąga wysoki stopień oddzielenia cząstek stałych od zawiesiny, wykazuje wysoki stopień odwodnienia frakcji stałej i niską zawartość cząstek stałych w fugacie. Zawiesina doprowadzana jest do bębna wewnętrznego rurą wlotową umieszczoną w osi wirówki. W wyniku działania siły odśrodkowej wrzucana jest przez podziurawioną część wejściową ślimaka do bębna zewnętrznego. Cząstki stałe osiadają na osłonie bębna, gdzie dochodzi do ich klarowania a następnie do wygarniania do wylotu cząstek stałych. Płyn odchodzi po przeciwnej stronie wirówki przez wylot fugatu. Wirówka dekantacyjna jest urządzeniem pracującym w ruchu ciągłym, całkowicie zamkniętym w osłonie ze ślimakowym wygarnianiem sedymentu. Jest to maszyna typu szybkoobrotowego. Zagęszczony osad w zbiorniku osadu o uwodnieniu  $u = 1,5\% - 2,5\%$  będzie poddawany do pompą do urządzenia. Osad odwodniony transportowany będzie przenośnikiem śrubowym do kontenera usytuowanym w pomieszczeniu.

Założono odwadnianie osadu nadmiernego przez 5 dni w tygodniu na jednej zmianie (6 godzin pracy). Minimalna wydajność urządzenia do mechanicznego odwadniania powinna wynosić:

$$Q_m = 800 \text{ kg}_{\text{sm}}/\text{d} \times 7 \text{ dni} / 5 \text{ dni} = 1.120 \text{ kg}_{\text{sm}} / 6 \text{ godzin} = 186 \text{ kg}_{\text{sm}}/\text{h}$$

$$Q_v = 186 \text{ kg}_{\text{sm}}/\text{h} : 2,0\% = \text{ok. } 9,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

#### 7.4.1. Wirówka dekantacyjna – projektowana

W celu odwodnienia osadu, obiekt wyposażono w wirówkę dekantacyjną, obsługującą istniejące i nowo projektowane ciągi technologiczne biologicznego oczyszczania ścieków.

Wyposażenie technologiczne	1 kpl.
⇒ Wirówka dekantacyjna <b>WI-8.01</b>	1 szt.
– Maksymalna średnica bębna	D = 450 mm
– Minimalna wydajność urządzenia	$Q_{\text{min}} = 12 \text{ m}^3/\text{h}$
– Maksymalna wydajność masowa urządzenia	$M_{\text{max}} = 300 \text{ kg}_{\text{sm}}/\text{h}$
– Przepływ wody płuczącej	$q = 6 - 12 \text{ m}^3/\text{h}, t = 15 \text{ min}$
– Czas pracy urządzenia	6 godz.
– Ilość napędów	2 szt.
– Maksymalna moc zainstalowana napędów	$P_1 = \text{ok. } 37 \text{ kW}$
– Moc pobierana	$P_2 = \text{ok. } 16 \text{ kW}$
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do WI-01	1 kpl.
– Zestaw śrub montażowych – stal A2 / 1 kpl., Układ płukania z zaworem ZM-8.01 / 1 kpl.	
⇒ Układ podawania nadawy z pompa osadu <b>PD-8.02</b>	1 szt.
– Wydajność układu	$Q_h = 2,4 \div 12 \text{ m}^3/\text{h}$
– Moc zainstalowana	$P_1 = 4,0 \text{ kW}$
– Moc pobierana	$P_2 = 2,9 \text{ kW}$
– Zawór ręczny odcinający <b>ZR-8.01</b>	1 szt.
– Kłapa zasilająca elektrycznie <b>KL-8.01</b>	1 szt.
– Przepływomierz elektromagnetyczny osadu <b>PM-8.02</b>	1 szt.
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do układu	1 kpl.
– Uchwyt dla pompy i przepływomierza - stal 1.4031 / 1 szt., Zestaw śrub montażowych - A2 / 1 kpl., Materiał - rurociągi, redukcje kolana, uchwyty - PVC/PEHD/A2 / 1 kpl.	
⇒ Stacja przygotowania i dozowania flokulantu <b>SF-8.01</b>	1 kpl.
– Zbiornik do przygotowania flokulantu $V = 1 \text{ m}^3$	2 szt.
– Mieszadło szybkoobrotowe <b>MI-8.01</b> ÷ <b>MI-8.02</b>	2 szt.
– Moc zainstalowana	$P_1 = 2 \times 0,75 \text{ kW}$
– Moc pobierana	$P_2 = 2 \times 0,5 \text{ kW}$
⇒ Układ dozowania flokulantu z pompa flokulantu <b>PD-8.01</b>	1 szt.
– Wydajność	$Q_h = 0,3 \div 1,0 \text{ m}^3/\text{h}$
– Moc zainstalowana	$P_1 = 0,75 \text{ kW}$
– Moc pobierana	$P_2 = 0,60 \text{ kW}$
– Przepływomierz elektromagnetyczny osadu <b>PM-8.01</b>	1 szt.

⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do SF-01	1 kpl.
– Uchwyt dla pompy i przepływomierza - stal 1.4031 / 1 szt., Zestaw śrub montażowych - A2 / 1 kpl., Instalacja - redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty - PVC/PEHD/A2 / 1 kpl.	
⇒ Przenośnik śrubowy osadu SL-8.02	1 kpl.
– Średnica / Materiał (obudowa / śruba)	Φ250 / stal 1.4031 /Konstrukcyjna
– Moc zainstalowana	$P_1 = 1,5 \text{ kW}$
– Moc pobierana	$P_2 = 1,1 \text{ kW}$
– Długość	$L = 3,0 \text{ m}$
⇒ Przenośnik śrubowy osadu SL-8.03	1 kpl.
– Średnica / Materiał (obudowa / śruba)	Φ250 / stal 1.4031 /Konstrukcyjna
– Moc zainstalowana	$P_1 = 1,5 \text{ kW}$
– Moc pobierana	$P_2 = 1,1 \text{ kW}$
– Długość	$L = 4,8 \text{ m}$
⇒ Przenośnik śrubowy osadu SL-8.04÷SL-8.05	2 kpl.
– Średnica / Materiał (obudowa / śruba)	Φ250 / stal 1.4031 / Konstrukcyjna
– Moc zainstalowana	$P_1 = 1,5 \text{ kW}$
– Moc pobierana	$P_2 = 1,1 \text{ kW}$
– Długość	$L = 4,6 \text{ m}$
– Zastawka zasilana elektrycznie ZS-8.01÷ZS-8.06	6 szt.
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do SL-01	4 kpl.
– Uchwyty, podpory dla przenośników - stal 1.4031 / 1 szt., Zestaw śrub montażowych –A2 / 1 kpl.	
⇒ Szafka elektryczno – sterownicza RT-08	1 szt.
– Zasilanie urządzeń technologicznych odwadniania osadu	1 kpl.
– Sterowanie pracą urządzeń technologicznych	1 kpl.
– System alarmowy	1 kpl.

#### 7.4.2. Istniejąca wirówka dekantacyjna – awaryjna

W celu zabezpieczenia obiektu w razie awarii wirówki, stacja odwadniania wyposażone będzie w również w istniejącą wirówkę dekantacyjną, która zostanie zdemontowana i zamontowana w nowo projektowanym budynku technicznym o następujących parametrach.

<u>Wyposażenie technologiczne - istniejące</u>	1 kpl.
⇒ Wirówka dekantacyjna WI-8.02	1 szt.
– Średnica bębna	$D = 250 \text{ mm}$
– Prędkość nominalna	$\omega = 4.100 \text{ min}^{-1}$
– Maksymalna wydajność urządzenia	$Q_{\max} = 4 \text{ m}^3/\text{h}$
– Maksymalna wydajność masowa urządzenia	$M_{\max} = 120 \text{ kg}_{\text{sm}}/\text{h}$
– Moc zainstalowana	$P_1 = 11 \text{ kW}$
– Moc pobierana	$P_2 = \text{ok. } 6 \text{ kW}$
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do WI-01	1 kpl.
– Zestaw śrub montażowych – stal A2 / 1 kpl., Układ płukania z zaworem ZM-8.01/ 1 kpl.	
– Zawór ręczny odcinający ZR-8.03	1 szt.
⇒ Szafka elektryczno – sterownicza RT-08.2	1 szt.
– Zasilanie urządzenia	1 kpl.
– Sterowanie pracą urządzenia	1 kpl.
– System alarmowy	1 kpl.
<u>Wyposażenie technologiczne – projektowane</u>	1 kpl.
⇒ Przenośnik śrubowy osadu SL-8.01	1 kpl.
– Średnica / Materiał (obudowa / śruba)	Φ250 / stal 1.4031 /Konstrukcyjna
– Moc zainstalowana	$P_1 = 1,5 \text{ kW}$
– Moc pobierana	$P_2 = 1,1 \text{ kW}$

- Długość L = 2,0 m
- ⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do SL-01 1 kpl.
- Uchwyty, podpora dla przenośnika - stal 1.4031 / 1 szt., Zestaw śrub montażowych – stal A2 / 1 kpl.

### 7.5. STACJA WAPNOWANIA OSADU – SILOS WAPNA

Stacja wapnowania osadu przeznaczona jest do higienizacji osadu po procesie odwadniania. Stacja higienizacji osadu składa się z następujących elementów:

- Silos wapna z układem zabezpieczającym przed zbrylaniem się wapna
- Dozownik połączony z przenośnikiem śrubowym wapna,

Wapno dostarczane będzie samochodami do silosu wapna. Osad wymieszany z wapnem ulega tzw. higienizacji (niszczone są ew. pasożyty i drobnoustroje chorobotwórcze) w wyniku czasowego podniesienia odczynu. Dozowanie wapna odbywa się w sposób automatyczny, a dawka wapna może być ustalana w zależności od potrzeb. Prawidłowy zsypanie wapna z zasobnika do dozownika zabezpieczony jest elektrowibratorem. Wapno dozowane jest do ślimakowego przenośnika osadu, gdzie w trakcie obrotów ślimaka ulega wymieszaniu z osadem. Uwodnienie osadu z powodu dozowania wapna wzrośnie do ok. 20 % z zależności od ilości dozowanego wapna. Osad po wapnowaniu magazynowany odbierany będzie przenośnikiem śrubowym do kontenera usytuowanego w pomieszczeniu i wywożony będzie poza oczyszczalnię przez podmiot do tego upoważniony.

<u>Wyposażenie technologiczne</u>	<u>1 kpl.</u>
⇒ Silos wapna ZW-8.01	1 szt.
- Pojemność zasobnika	V = 10 m <sup>3</sup>
- Wykonanie	Stal konstrukcyjna
- Moc elektrowibratora	P <sub>1</sub> = 0,25 kW
- Moc mieszacza bocznego	P <sub>1</sub> = 0,55 kW
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do ZW-01	1 kpl.
- Zestaw śrub montażowych do betonu – stal A2 / 1 kpl.	
⇒ Dozownik śrubowy wapna SL-8.06	1 szt.
- Wydajność	m = 12 ÷ 70 kg/h
- Średnica / Materiał (obudowa / śruba)	Φ108 / stal 1.4031 /Konstrukcyjna
- Moc zainstalowana	P <sub>1</sub> = 0,55 kW
- Moc pobierana	P <sub>2</sub> = 0,30 kW
- Długość	L = 4,2 m
⇒ Dozownik śrubowy wapna SL-8.07	1 szt.
- Wydajność	m = 12 ÷ 70 kg/h
- Średnica / Materiał (obudowa / śruba)	Φ108 / stal 1.4031 /Konstrukcyjna
- Moc zainstalowana	P <sub>1</sub> = 0,55 kW
- Moc pobierana	P <sub>2</sub> = 0,30 kW
- Długość	L = 7,0 m
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do SL-01	2 kpl.
- Uchwyty, podpory dla przenośników, udźwig 200 kg/ Stal 1.4031 /1 szt., Zestaw śrub montażowych – A2 /1 kpl.	
⇒ Szafka elektryczno – sterownicza RT-8.01	1 szt.
- Zasilanie urządzeń technologicznych	1 kpl.
- Sterowanie pracą urządzeń technologicznych	1 kpl.
- System alarmowy	1 kpl.

### 7.6. TRANSPORT OSADU ODWODNIONEGO

Osad odwodniony magazynowane będą w kontenerach w wersji szczelnej z systemem załadunku hakowego usytuowanym w pomieszczeniu zamkniętym budynku technicznego i wywożony do zagospodarowania.

<b>Wyposażenie technologiczne</b>	<b>1 kpl.</b>
⇒ Kontener na osad odwodniony typ <b>KP-21</b>	2 szt.
– Wymiary L × S × H	6.000 × 2.400 × 1500 mm
– Pojemność ładunkowa kontenera	ok. 16 m <sup>3</sup>
– Materiał	stal lakierowana
– System ładunku	ramowy

## 8. DEZODORYZACJA POWIETRZA

W celu eliminacji zapachów powstających w pomieszczeniu stacji mechanicznego podczyszczania ścieków, stacji mechanicznego odwadniania osadów oraz pomieszczenia z kontenerami osadu odwodnionego powietrze będzie odprowadzone przez adsorbery z wypełnieniem węgla aktywnego na zewnątrz. Dodatkowo zapachy będą eliminowane w pomieszczeniu z kontenerami na odpady (skratki i piasek).

<b>Ilość powietrza do dezodoryzacji z pomieszczeń technologicznych</b>	
– Pomieszczenie technologiczne sito-piaskowniki	$Q_p = 2.580 \text{ m}^3/\text{h}$
– Pomieszczenie kontenerów odpadu	$Q_p = 480 \text{ m}^3/\text{h}$

<b>Wyposażenie technologiczne</b>	<b>1 kpl.</b>
⇒ Adsorber do dezodoryzacji <b>FI-7.01+FI-7.04</b>	4 szt.
– Wydajność maksymalna	$Q_{\max} = 800 \text{ m}^3/\text{h}$
– Średnica × wysokość zbiornika adsorbera	$F \times h = 900 \text{ mm} \times 1.700 \text{ mm}$
– Pojemność złoża	$V = 600 \text{ dm}^3$
– Wypełnienie	węgiel aktywny CENTAUR HSV
– Masa adsorbera podczas adsorpcji / regeneracji	570 kg / 1.100 kg
– Wykonanie z materiałów odpornych na kwas	PE / PVC
⇒ Wentylator wyciągowy powietrza złownego <b>VE-7.01</b>	1 szt.
– Wydajność wentylatora	$Q_p = 3.000 \text{ m}^3/\text{h}$ , $p = 2.000 \text{ Pa}$
– Moc zainstalowana	$P_1 = 4,0 \text{ kW}$
– Moc pobierana	$P_2 = 3,5 \text{ kW}$
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do FI-01	1 kpl.
– Zestaw śrub montażowych - stal A2 / 1kpl., Materiał - redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty - PVC/PEHD / 1 kpl.	
⇒ Rozdzielnica serwisowa urządzenia <b>RS-7.01</b>	1 kpl.
⇒ Adsorber do dezodoryzacji <b>FI-7.05</b>	1 szt.
– Wydajność maksymalna	$Q_{\max} = 800 \text{ m}^3/\text{h}$
– Średnica × wysokość zbiornika adsorbera	$F \times h = 900 \text{ mm} \times 1.700 \text{ mm}$
– Pojemność złoża	$V = 600 \text{ dm}^3$
– Wypełnienie	węgiel aktywny CENTAUR HSV
– Masa adsorbera podczas adsorpcji / regeneracji	570 kg / 1.100 kg
– Wykonanie z materiałów odpornych na kwas	PE / PVC
⇒ Wentylator wyciągowy powietrza złownego <b>VE-7.02</b>	1 szt.
– Wydajność wentylatora	$Q_p = 800 \text{ m}^3/\text{h}$ , $p = 2.500 \text{ Pa}$
– Moc zainstalowana	$P_1 = 2,2 \text{ kW}$
– Moc pobierana	$P_2 = 1,5 \text{ kW}$
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do FI-01	2 kpl.
– Zestaw śrub montażowych - stal A2 / 1kpl., Materiał - redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty - PVC/PEHD / 1 kpl.	
⇒ Rozdzielnica serwisowa urządzenia <b>RS-7.02</b>	1 kpl.
⇒ Szafka elektryczno – sterownicza <b>RT-07</b>	1 szt.
– Zasilanie urządzeń technologicznych	1 kpl.

– Sterowanie pracą urządzeń technologicznych

1 kpl.

## 9. CHARAKTERYSTYKA PRZYKŁADOWEGO WYPOSAŻENIA

*UWAGA: Wszystkie urządzenia, układy i podzespoły technologiczne stosowane w niniejszym projekcie są przykładowymi. Stosując urządzenia równoważne należy uzyskać zgodę Inwestora na ich zamianę i muszą być nie gorsze niż zaproponowane w tabeli poniżej. Za parametry równoważne uznaje się parametry techniczne i jakościowe urządzeń i wyposażenia podane w pkt. 4, 6, 7 i 8.*

Lp.	Charakterystyka techniczna urządzeń i wyposażenia	Jedn.	Typ urządzenia lub równoważny
1	2	3	4
<b>1</b>	<b>WSTĘPNE PODCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW - istniejące</b>	<b>1 kpl.</b>	
1.	Krata mechaniczna hakowa KH-6.01, Qm = 210 m <sup>3</sup> /h, S = 400 mm, Wysokość spustu H = 1.200 mm, Prześwit e = 15 mm, Kąt nachylenia a = 90°, Moc silnika P <sub>1</sub> = 0,3 KW / 400V, Ogrzewanie taśmy P <sub>1</sub> = 1,2 KW / 230V	1 Kpl.	Istniejąca bez zmian
2.	Szafka elektryczno-sterownicza kraty hakowej RT-6.03 wraz ze systemem sterowania	1 Kpl.	Istniejąca bez zmian
<b>2</b>	<b>POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW SUROWYCH</b>	<b>1 kpl.</b>	
1.	Pompa zatapialna ścieków PS-6.01+PS-6.02, Qh = 54,3 m <sup>3</sup> /h, H = 10,9 m, P <sub>1</sub> = 5,5 kW, P <sub>2</sub> = 3,03 kW, Wirnik typ F, o = 1.450 min <sup>-1</sup> , Przelot 80 mm	2 Kpl.	np. typ Amarex KRT F 80-250/210 prod. KSB lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PS-01, rurociągi technologiczne, armatura zwrotna i odcinająca, prowadnica - komplet	2 Kpl.	---
3.	Pompa zatapialna ścieków PS-6.03+PS-6.04, Qh = 103 m <sup>3</sup> /h, H = 12,9 m, P <sub>1</sub> = 7,5 kW, P <sub>2</sub> = 6,49 kW, Wirnik typ F, o = 1.450 min <sup>-1</sup> , Przelot 80 mm	2 Kpl.	np. typ Amarex KRT F 80-250/249 prod. KSB lub inny równoważny
4.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PS-01, rurociągi technologiczne, armatura zwrotna i odcinająca, prowadnica - komplet	2 Kpl.	---
5.	Rozdzielnica serwisowa RS-6.01+RS-6.02 dla pomp wraz z zestawem montażowym - komplet	2 Kpl.	np. typ BT-RS-02 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
6.	Sonda hydrostatyczna SH-6.01, zakres pomiarowy H = 0 - 6 m, zasilanie 230 V / 1 szt.; Wyłącznik pływakowy PL-6.01+PL-6.04 / 4 szt.	1 Kpl.	np. typ Waterpilot FMX prod. E+H lub inny równoważny
7.	Układ mocowania czujnika, zestaw montażowy i instalacyjny do SH-01 - komplet	1 Kpl.	---
8.	Podnośnik ręczny do wyciągania pomp PPS-01, wykonanie stal nierdzewna, udźwig m = 200 kg	1 Kpl.	np. typ PPS-200 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
9.	Pomost technologiczny - Wymiary L x S / Materiał 3,70 m x 1,60 cm / stal nierdzewna, Kraty wema, Bariery ochronne - Drabinka wejściowa L x S = 2,1 m x 0,5 m - Drabinka wejściowa L x S = 2,1 m x 0,5 m	1 Kpl.	---
10.	Adsorber kanałowy FI-6.01+FI-6.02, Φ110, Wypełnienie - węgiel aktywny, wykonanie TWS	2 Kpl.	np. typ MSK-1/110 prod. MSK lub inny równoważny
<b>3</b>	<b>UKŁAD ROZDZIAŁU ŚCIEKÓW</b>	<b>1 kpl.</b>	
1.	Węzeł armatury / Układ dystrybucji ścieków DN150, Zestaw montażowy i instalacyjny do układu, rurociągi, instalacja - komplet	1 Kpl.	---
2.	Zestaw przepływomierza PM-6.01+PM-6.02, Czujnik przepływu Q = 0 - 150 m <sup>3</sup> /h, DN150, Przetwornik pomiarowy U = 230 V, wyjście A/C	2 Kpl.	np. typ PromagDN150 prod. E+H lub inny równoważny
3.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PM-01	2 Kpl.	---
<b>4</b>	<b>STACJA MECHANICZNEGO PODCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW</b>	<b>1 kpl.</b>	
1.	Sito skratkowe SI-6.01+SI-6.02, Qm = 120 m <sup>3</sup> /h, e = 3 mm, P <sub>1</sub> = 0,37 kW, P <sub>2</sub> = 0,25 kW ; Wanna dolna sita SI-01, Qm = 120 m <sup>3</sup> /h, Konstrukcja nośna sita, Wykonanie - Stal nierdzewna	2 Kpl.	np. typ D24/0,37 prod. Dynamik Filtr lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do SI-01, Instalacja technologiczna - komplet	2 Kpl.	---

2.	Praso-płuczka skratek PKH-6.01÷PKH-6.02, Wydajność Q = 0,5 - 1,1 m <sup>3</sup> /h, Średnica $\Phi$ 250 mm, L = 4,5 m, P <sub>1</sub> = 1,5 kW, P <sub>2</sub> = 1,1 kW, Układ przepłukania skratek GW1/2", Materiał śruba / obudowa - stal nierdzewna / konstrukcyjna	2 Kpl.	np. typ PDS-250 prod. Ekofinn-Pol lub inny równoważny
3.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PKH-01 - komplet; Mobilny pojemnik na skratki V = 750 l, tworzywo sztuczne lub stal konstrukcyjna / 1 szt.	2 Kpl.	---
4.	Piaskownik poziomy SP-6.01÷SP-6.02, Q <sub>m</sub> = 15 - 30 dm <sup>3</sup> /s, P <sub>1</sub> = 2 × 0,37 kW, P <sub>2</sub> = 2 × 0,25 kW, L = 4.210 mm, S = 1.000 mm, Wykonanie - stal nierdzewna, Śruba - stal konstrukcyjna	2 Kpl.	np. typ SBP-30 prod. Ekofinn-Pol lub inny równoważny
5.	Zestaw montażowy i instalacyjny do SP-01, rurociągi, armatura, instalacja - komplet	2 Kpl.	---
6.	Przenośnik śrubowy piasku SL-6.01, Q = 0,5 m <sup>3</sup> /h, L = 3,6 m, $\Phi$ 160 mm, P <sub>1</sub> = 1,5 kW, P <sub>2</sub> = 1,1 kW, Wykonanie - obudowa/śruba - stal nierdzewna/konstrukcyjna	1 Kpl.	np. typ PS-160/3,6-1,5 prod. Ekofinn-Pol lub inny równoważny
7.	Zestaw montażowy i instalacyjny do SL-01 - komplet	1 Kpl.	---
8.	Szafka elektryczno-sterownicza RT-6.01÷RT-6.02 dla urządzeń technologicznych układu wraz ze sterowaniem Instalacje elektryczno - sterownicze urządzeń i wyposażenia technologicznego urządzeń zasilanych i sterowanych z szafki RT-06 (kable zasilające i sterownicze, mocowanie i ułożenie kabli)	2 Kpl.	np. typ BT-RT-06 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
<b>5</b>	<b>HYDRO-SEPARATOR PIASKU</b>	<b>1 kpl.</b>	
1.	Hydro-separator piasku SR-6.01, Q <sub>m</sub> = 1,5 m <sup>3</sup> /h, P <sub>1</sub> = 1,85 kW, P <sub>2</sub> = 1,1 kW, $\Phi$ 250, Zużycie wody ok. Q <sub>z</sub> = 1 l/s, p = 0,3 bar, Zawór elektromagnetyczny ZM-6.07, Wykonanie - stal nierdzewna, Śruba - stal konstrukcyjna	1 kpl.	np. typ PP-250/1,5 prod. Fontana lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do SR-01, rurociągi, armatura, instalacja - komplet; Mobilny pojemnik na skratki V = 750 l, tworzywo sztuczne lub stal konstrukcyjna / 2 szt.	1 kpl.	---
<b>6</b>	<b>UKŁAD WODY TECHNOLOGICZNEJ</b>	<b>1 kpl.</b>	
1.	Zestaw hydroforowy zasilający układ mieszania hydraulicznego piaskownika HF-6.01, Q = 1,6 m <sup>3</sup> /h, p = 4 bar, V = 150 dm <sup>3</sup> , P <sub>1</sub> = 0,73 kW, P <sub>2</sub> = 0,5 kW	1 Kpl.	np. typ BT-HF-1,6/0,73 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Układ filtrów wody technologicznej FW-6.01, Q = 4 m <sup>3</sup> /h, e = 0,2 mm, Zawór odcinający ZR-6.01, Kłapa zasilana elektrycznie KL-6.01	1 Kpl.	np. typ BT-FW-200/4 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
3.	Zestaw montażowy i instalacyjny do układu wody technologicznej, rurociągi, armatura, instalacja - komplet	1 Kpl.	---
4.	Układ płukania skratek $\Phi$ 32/PVC/PEHD, p = 4 bar, Zawory elektromagnetyczne ZM-6.01÷ZM-6.02 oraz ZM-6.04÷ZM-6.05	1 Kpl.	---
5.	Układ płukania piasku $\Phi$ 32/PVC/PEHD, p = 4 bar, Zawory elektromagnetyczne ZM-6.03÷ZM-6.06	1 Kpl.	---
6.	Zestaw montażowy i instalacyjny do układu płukania rurociągi, armatura, instalacja - komplet	2 Kpl.	---
<b>7</b>	<b>ISTNIEJĄCY REAKTOR BIOLOGICZNY - doposażenie</b>	<b>2 kpl.</b>	
1.	Zestaw do pomiaru azotu amonowego i azotu azotanowego SNH/NO-01, czujnik N-NH <sub>4</sub> , Z = 0 - 50 ppm / czujnik N-NO <sub>x</sub> , Z = 0 - 50 ppm, Przetwornik pomiarowy wyjście analogowe, U = 230 V	1 Kpl.	np. typ ISEmax CAS40 prod. E+H lub inny równoważny
2.	Układ mocowania sondy azotu dla reaktora, zestaw montażowy i instalacyjny do SNH/NO-01	1 Kpl.	np. typ ZM-SNH/NO-01 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
3.	Rozdzielnica serwisowa sondy azotu RS-11 wraz z zestawem montażowym - komplet	1 Kpl.	np. typ BT-RS-01 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
4.	Zatapialne mieszadło średnio obrotowe MI-01 ÷ MI-02 o parametrach: d = 368 mm, P <sub>1</sub> = 2,5 kW, P <sub>2</sub> = 2,0 kW, $\omega$ = 705 min <sup>-1</sup>	2 Kpl.	np. typ SR4640 prod. FLYGT lub inny równoważny
5.	Zestaw montażowy i instalacyjny do MI-01, Prowadnica mieszadła L = 5 m, A = 50×50 mm, Uchwyt kabla, Ustawienie kierunku mieszadła, Wykonanie stal nierdzewna	2 Kpl.	---
6.	Rozdzielnica serwisowa mieszadeł RS-10 wraz z zestawem montażowym - komplet	1 Kpl.	np. typ BT-RS-02 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
7.	Pomost dla obsługi mieszadeł A = 2 m <sup>2</sup> / Wykonanie stal ocynkowana, Kraty wema / 1 szt., Barierki ochronne / 1 szt., Schody wejściowe / 1 szt.	1 Kpl.	---
8.	Wymiana elementu przykrycie reaktora, D = 15,5 m, Materiał - żywica poliestrowa wzmocniona włóknem szklanym, Typ I / 1 szt.	1 Kpl.	---

8.	Układ odprowadzania osadu nadmiernego MA-02, $\phi 110/\text{PEHD}/\text{PVC}$ , $Q = 0 - 20 \text{ m}^3/\text{h}$ - Zasuwa z napędem elektrycznym ZM-02, $U = 230 \text{ V}$ - Komora zasuwy ZS, $\phi 1000 \text{ mm}$ , wykonanie PEHD	1 Kpl.	np. typ BT-MA-200 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
8	<b>ISTNIEJĄCA STACJA DMUCHAW - modernizacja</b>	2 kpl.	
1.	Szafka elektryczno-sterownicza RT-01 lub RT-02 dla urządzeń technologicznych biologicznego oczyszczania ścieków wraz ze sterownikiem przemysłowym oraz systemem sterowania BT-autoeco - wyprowadzenie sygnałów do systemu monitoringu i wizualizacji wg. schematu strukturalnego Wspólna szafka sygnałów dla systemu monitoringu RT-1.01	1 Kpl.	np. typ BT-RT-01 lub BT-RT-02 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Instalacje elektryczno - sterownicze urządzeń i wyposażenia technologicznego dla szafki RT-01 lub RT-02 w obiektach reaktor - stacja dmuchaw zgodnie ze Schemat strukturalny instalacji elektrycznej (kable zasilające i sterownicze, mocowanie i ułożenie kabli)	1 Kpl.	---
3.	Układ dystrybucji powietrza systemu BT-airmix UD-01, $Q = 750 \text{ m}^3/\text{h}$ , $p = 1 \text{ bar}$ , DN100, Materiał - stal OC Wyposażenie: - Ciśnieniomierz $z = 0 - 1 \text{ bar}$ /1szt. - Napowietrzanie selektorów ZM-01 /1szt. - Pompa odprowadzenie części pływających ZM-03 /3szt. - Pompa odprowadzenie pulpy zawiesiny ZM-04 /1szt. - Odprowadzenie kondensatu ZM-05 /1szt. - Pompa recyrkulacji zewnętrznej ZR-01 /3szt. - Napowietrzanie zbiornika osadu ZR-02 /1szt. - Napowietrzanie zbiornika ścieków dwożonych ZR-03 /1szt. - rezerwa - Kłapa dla układu UD-02/1, KL-01.1, KL-01.2 /2 szt. - Kłapa dla układu UD-02/2, KL-02.1, KL-02.2 /2 szt.	1 Kpl.	np. typ BT-UD-03/750 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
4.	Dmuchały rotacyjne typu Root's w obudowie dźwiękochłonnej DM-01÷DM-03, $Q_p = 228 \text{ m}^3/\text{h}$ , $p = 0,6 \text{ bar}$ , $P_1 = 7,5 \text{ kW}$ , $P_2 = 5,8 \text{ kW}$ , $Lo < 90 \text{ dB}$	3 Kpl.	np. typ GM 3S / 7,5 prod. AERZEN lub inny równoważny
5.	Zestaw montażowy i instalacyjny do UD-01 - komplet	1 Kpl.	---
9	<b>REAKTOR BIOLOGICZNY - Separator zawiesiny</b>	2 kpl.	
1.	Separator zawiesiny PP-01, $D = 1200 \text{ mm}$ , $H_{cz} = 5.2 \text{ m}$ , Wykonanie PE, Układ mieszania hydraulicznie / pneumatycznie systemu BT-flowmix lub równoważny, $Q = 10 \text{ m}^3/\text{h}$ , $I < 1 \text{ kgO}_2/\text{d}$ , PVC/DN500, Układ dyfuzorów DR-01, $L = 1,0 \text{ m}$ , $c = 20 \text{ kgO}_2/\text{m}^3 \times \text{m}$ , $Q_h = 10 \text{ m}^3/\text{h} \times \text{m}$ , $H = 5 \text{ cm}$ , materiał membrany EPDM	1 Kpl.	np. typ BT-PP-01 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Pompa powietrzna pulpy zawiesiny MA-04, $Q = 0 - 5 \text{ m}^3/\text{h}$ , $p = 0,1 \text{ bar}$ , DN100, materiał PEHD	1 Kpl.	np. typ BT-MA-01 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
3.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PP-01	1 Kpl.	---
10	<b>REAKTOR BIOLOGICZNY - Selektor beztlenowy</b>	2 kpl.	
1.	Selektor beztlenowy SE-01÷SE-05, $D = 1200 \text{ mm}$ , $H_{cz} = 5.20 \text{ m}$ , Wykonanie PE, Układ mieszania hydraulicznie / pneumatycznie systemu BT-flowmix lub równoważny, $I < 1 \text{ kgO}_2/\text{d}$ , Ukierunkowanie przepływu PVC DN150, Układ dyfuzorów DR-02 ÷ DR-06, $L = 1,0 \text{ m}$ , $c = 20 \text{ kgO}_2/\text{m}^3 \times \text{m}$ , $Q_h = 10 \text{ m}^3/\text{h} \times \text{m}$ , $H = 5 \text{ cm}$ , materiał membrany EPDM	5 Kpl.	np. typ BT-SE-01÷BT-SE-05 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do SE-01 - komplet	5 Kpl.	---
11	<b>REAKTOR BIOLOGICZNY - Komora Denitryfikacji / Nitryfikacji</b>	2 kpl.	
1.	Układ dystrybucji powietrza UD-02, systemu BT-airmix lub równoważny, Układ napowietrzanie/mieszanie, $Q = 900 \text{ m}^3/\text{h}$ , $p = 1 \text{ bar}$ , $L = 55 \text{ m}$ , materiał - $\phi 110/\text{PEHD}/\text{PVC}$ - Zawory odcinające DN32/PVC/PEHD/A2, $I = 21 \text{ szt.}$ , - Węże elastyczne $\phi 32/\text{PVC}$ , $p = 1 \text{ bar}$ , $L = 150 \text{ m}$	1 Kpl.	np. typ BT-UD-1700 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do UD-02 - komplet	1 Kpl.	---
3.	Układ dyfuzorów DP-01 ÷ DP-03, $L = 1,5 \text{ m}$ , $c = 23 \text{ kgO}_2/\text{m}^3 \times \text{m}$ , $H = 4,7 \text{ cm}$ , $Q_{\max} = 14 \text{ m}^3/\text{h} \times \text{m}$ , Materiał PUR	3 Kpl.	np. typ Q1,5 prod. AQUACOSULT lub inny równoważny
4.	Układ dyfuzorów DP-04 ÷ DP-21, $L = 4,0 \text{ m}$ , $c = 23 \text{ kgO}_2/\text{m}^3 \times \text{m}$ , $H = 4,7 \text{ cm}$ , $Q_{\max} = 14 \text{ m}^3/\text{h} \times \text{m}$ , Materiał PUR	18 Kpl.	np. typ Q4 prod. AQUACOSULT lub inny równoważny
5.	Zestaw montażowy i instalacyjny do DP-01 ÷ DP-21 - komplet	21 Kpl.	---
6.	Zestaw do pomiaru tlenu SO-01, czujka tlenu $Z = 0 - 10 \text{ ppm}$ , przetwornik pomiarowy wyjście analogowe $U = 230 \text{ V}$	1 Kpl.	np. typ COS4 prod. E+H lub inny równoważny
7.	Układ mocowania sondy tlenowej dla reaktora, zestaw montażowy i instalacyjny do SO-01 - komplet	1 Kpl.	---

8.	Osadnik wtórny pionowy OW-01+OW-03, D = 5,7 m, A = 26 m <sup>2</sup> , H = 4,96 m, V = 55 m <sup>3</sup> , Wykonanie - żywica poliestrowa wzmocniona włóknem szklanym. Osadnik wyposażony w system BT-flow <sup>3</sup> lub równoważny w skład którego wchodzi: - Zatopione koryta zbiorcze ścieków oczyszczonych $\phi$ 110, Q = 30 m <sup>3</sup> /h, wykonanie PE - Układ odprowadzania części pływających DN100, Q = 0 - 30 m <sup>3</sup> /h, wykonanie stal nierdzewna	3 Kpl.	np. typ BT-KBAL-1500 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
9.	Komora zbiorcza KZ-01 ścieków, osadu i regulacji poziomu, Qs = 3 x 30 m <sup>3</sup> /h, Ro = 3 x 20 m <sup>3</sup> /h, H = 0 - 10 cm, Średnica $\phi$ 1500, wykonanie PE	1 Kpl.	np. typ BT-KZ-1500 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
10.	Pompa powietrzna recyrkulacji osadu MA-01, $\phi$ 110/PEHD/PVC, Q = 0 - 30 m <sup>3</sup> /h, p = 0,1 bar	3 Kpl.	np. typ BT-MA-100 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
11.	Układ odprowadzania osadu nadmiernego MA-02, $\phi$ 110/PEHD/PVC, Q = 0 - 20 m <sup>3</sup> /h - Zasuwa z napędem elektrycznym ZM-02, U = 230 V - Komora zasuwy ZS, $\phi$ 1000 mm, wykonanie PEHD	1 Kpl.	np. typ BT-MA-200 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
12.	Pompa powietrzna do transportu części pływających MA-03, $\phi$ 110/PEHD/PVC, Q = 0 - 30 m <sup>3</sup> /h, p = 0,1 bar	3 Kpl.	np. typ BT-MA-300 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
13.	Zestaw montażowy i instalacyjny do OW-01+OW-03	3 Kpl.	---
14.	Zestaw do pomiaru azotu amonowego i azotu azotanowego SNH/NO-01, czujnik N-NH <sub>4</sub> , Z = 0 - 50 ppm / czujnik N-NO <sub>x</sub> , Z = 0 - 50 ppm, Przetwornik pomiarowy wyjście analogowe, U = 230 V	1 Kpl.	np. typ ISEmax CAS40 prod. E+H lub inny równoważny
15.	Układ mocowania sondy azotu dla reaktora, zestaw montażowy i instalacyjny do SNH/NO-01	1 Kpl.	np. typ ZM-SNH/NO-01 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
16.	Rozdzielnica serwisowa sondy azotu RS-11 wraz z zestawem montażowym - komplet	1 Kpl.	np. typ BT-RS-01 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
17.	Zatapialne mieszadło średnio obrotowe MI-01 + MI-02 o parametrach: d = 368 mm, P <sub>1</sub> = 2,5 kW, P <sub>2</sub> = 2,0 kW, o = 705 min <sup>-1</sup>	2 Kpl.	np. typ SR4640 prod. FLYGT lub inny równoważny
18.	Zestaw montażowy i instalacyjny do MI-01, Prowadnica mieszadła L = 6 m, A = 50x50 mm, Uchwyt kabla, Ustawienie kierunku mieszadła, Wykonanie stal nierdzewna	2 Kpl.	---
19.	Rozdzielnica serwisowa mieszadeł RS-10 wraz z zestawem montażowym - komplet	1 Kpl.	np. typ BT-RS-02 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
20.	Pomost dla obsługi mieszadeł A = 2 m <sup>2</sup> / Wykonanie stal ocynkowana, Kraty wema / 1 szt., Bariereki ochronne / 1 szt., Schody wejściowe / 1 szt.	1 Kpl.	---
21.	Konstrukcja nośna instalacji technologicznej, urządzeń i wyposażenia, oraz przykrycia reaktora, pomost technologiczny TE-31, D = 18 m, Materiał - Stal nierdzewna - Wymiary LxS = 8,0 m x 0,6 m / 3 kpl. - Krata wema pomostu stal OC /3 kpl. - Kosz centralny pomostu D = 1,5 m - stal OC/1 kpl.	1 Kpl.	np. typ BT-TE-1800 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
22.	Zestaw montażowy i instalacyjny do konstrukcji, Uchwyt dla konstrukcji - Stal nierdzewna /1 szt., Zestaw śrub montażowych - Stal A2 /1 kpl.	1 Kpl.	---
23.	Lekkie przykrycie reaktora - komplet do TE-31, D = 18 m, Materiał - żywica poliestrowa wzmocniona włóknem szklanym - Średnica Dz = 18 m - Ilość elementów typ I /1 szt., Typ II / 35 szt., Typ III / 36 szt. - System mocowania elementów - czapka /1 szt. - Wejście do reaktora /1 szt.	1 Kpl.	np. typ BT-TEL-1800 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
24.	Zestaw montażowy i instalacyjny do elementów przykrycia, uchwyty, zestaw śrub montażowych - Stal A2 /1 kpl.	1 Kpl.	---
12	<b>REAKTOR BIOLOGICZNY - Pomosty komunikacyjne</b>	<b>2 kpl.</b>	
1.	Pomost dla obsługi reaktor - budynek PBR-01, Bariereki ochronne, Kraty wema, Wykonanie - stal ocynkowana ogniowo - Wymiary LxS = 6,1 m x 1,6 m	1 Kpl.	np. typ BT-PBR-610-160 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Schody wejściowe na pomost SCW-01, Bariereki ochronne, Kraty wema, Wykonanie - stal ocynkowana ogniowo - Wymiary w planie LxS = 4,2 m x 0,9 m / 1 szt. - Wysokość H = 1,0 m	1 Kpl.	np. typ BT-SCW-420-90/100 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
3.	Zestaw montażowy i instalacyjny do konstrukcji, Uchwyt dla konstrukcji - OC /1 szt., Zestaw śrub montażowych - Stal A2 /1 kpl.	1 Kpl.	---



13	<b>STACJA DMUCHAW</b>	2 kpl.	
1.	Szafka elektryczno-sterownicza RT-03 lub RT-04 dla urządzeń technologicznych biologicznego oczyszczania ścieków wraz ze sterownikiem przemysłowym oraz systemem sterowania BT-autoeco - wyprowadzenie sygnałów do systemu monitoringu i wizualizacji wg. schematu strukturalnego Wspólna szafka sygnałów dla systemu monitoringu RT-3.01	1 Kpl.	np. typ BT-RT-03 lub BT-RT-04 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Instalacje elektryczno - sterownicze urządzeń i wyposażenia technologicznego dla szafki RT-03 lub RT-04 w obiektach reaktor - stacja dmuchaw zgodnie ze Schemat strukturalny instalacji elektrycznej (kable zasilające i sterownicze, mocowanie i ułożenie kabli)	1 Kpl.	---
3.	Układ dystrybucji powietrza systemu BT-airmix UD-01, Q = 900 m <sup>3</sup> /h, p = 1 bar, DN100, Materiał - stal OC Wyposażenie: - Ciśnieniomierz z = 0- 1 bar /1szt. - Napowietrzanie selektorów ZM-01 /1szt. - Pompa odprowadzenie części pływających ZM-03 /3szt. - Pompa odprowadzenie pulpy zawiesiny ZM-04 /1szt. - Odprowadzenie kondensatu ZM-05 /1szt. - Pompa recyrkulacji zewnętrznej ZR-01 /3szt. - Napowietrzanie zbiornika osadu ZR-02 /1szt. - Napowietrzanie zbiornika ścieków dowiezanych ZR-03 /1szt. - rezerwa - Kłapa dla układu UD-02/1, KL-01.1_KL-01.2 /2 szt. - Kłapa dla układu UD-02/2, KL-02.1_KL-02.2 /2 szt.	1 Kpl.	np. typ BT-UD-03/900 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
4.	Dmuchały rotacyjne typu Root's w obudowie dźwiękochłonnej DM-01÷DM-03, Q <sub>p</sub> = 225 m <sup>3</sup> /h, p = 0,7 bar, P <sub>1</sub> = 7,5 kW, P <sub>2</sub> = 6,6 kW, L <sub>o</sub> < 90 dB	3 Kpl.	np. typ GM 3S / 7,5 prod. AERZEN lub inny równoważny
5.	Zestaw montażowy i instalacyjny do UD-01 - komplet	1 Kpl.	---
14	<b>STUDNIA WODY TECHNOLOGICZNEJ</b>	1 kpl.	
1.	Dystrybutor odpływu DO-01, Wydajność Q = 0 - 150 m <sup>3</sup> /h, Rura centralna $\Phi$ 710 / H = 3950 mm / 1 szt., Układ odprowadzania ścieków $\Phi$ 400/ H = 1200 mm/ 1 szt. Materiał PE	1 Kpl.	np. typ BT-DO-600/315 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do DO-01 - komplet	1 Kpl.	---
3.	Uchwyt dla podnośnika do wyciągania pomp, wykonanie stal nierdzewna	1 Kpl.	---
4.	Kominek wentylacyjny, $\Phi$ 110, Materiał stal nierdzewna	1 Kpl.	---
15	<b>CHEMICZNE STRĄCANIE NADMIARU FOSFORU</b>	1 kpl.	
1.	Zestaw do pomiaru orto-fosforanów SP-01÷SP-02, analizator Z = 0,05 - 15 ppm wraz z jednostką przygotowującą i podającą próbę, wąż do poboru L = 5 m / Przetwornik pomiarowy z kablem zasilającym, wyświetlacz graficzny LCD, temp. otoczenia -20 +60 st. wyjście analogowe i cyfrowe, U = 230 V, Skrzynka zasilająca do analizatora i kablem zasilającym	2 Kpl.	np. typ LXV prod. HACH LANGE lub CA71 prod. E+H lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy ze stelażem dla analizatora / Daszek ochronny do przetwornika / Doprowadzenie przewodu sygnalizacyjnego z budynku technicznego do studzienki pomiarowej / wykonanie instalacji zasilającej urządzenie do przetwornika	2 Kpl.	---
3.	Rozdzielnica serwisowa sondy do pomiaru fosforanów RS-2.12÷RS-4.12 wraz z zestawem montażowym - komplet	2 Kpl.	np. typ BT-RS-01 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
4.	Pompka dozująca PD-6.01÷PD-6.02, Q <sub>h</sub> = 0 - 36 dm <sup>3</sup> /h, p = 10 bar, P <sub>1</sub> = 0,18 kW, U = 400 V, Rurociąg tłoczny DN20,	2 Kpl.	np. typ Memdos LB35 prod. JESCO lub inny równoważny
5.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PD-01, armatura, rurociąg tłoczny - komplet	2 Kpl.	---
6.	Zbiornik magazynowy PIX, V = 1 m <sup>3</sup> , Wanna odciekowa do zbiornika, Wykonanie PE, TWS, Stal nierdzewna	2 Kpl.	np. typ IBC prod. Żuralski lub inny równoważny
16	<b>KOMORA POMIAROWA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH</b>	1 kpl.	
1.	Zestaw przepływomierza PM-1.01÷PM-2.01, Czujnik przepływu Q = 0 - 150 m <sup>3</sup> /h, DN200, Przetwornik pomiarowy U = 230 V, wyjście A/C	2 Kpl.	np. typ PromagDN200 prod. E+H lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PM-01	2 Kpl.	---
3.	Komora ścieków oczyszczonych L×S = 500×250 mm, wykonanie stal nierdzewna /PE	2 Kpl.	---
17	<b>POMPOWNIĄ OSADU NADMIERNEGO</b>	1 kpl.	
1.	Pompa zatapialna osadu PS-2.03, Q <sub>h</sub> = 28,2 m <sup>3</sup> /h, H = 5,7 m, P <sub>1</sub> = 1,23 kW, P <sub>2</sub> = 0,81 kW, Wirnik typ F, $\omega$ = 1.450 min <sup>-1</sup> , Przelot 65 mm	1 Kpl.	np. typ AmarexN F65-220/165 prod. KSB lub inny równoważny

2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PS-03, rurociągi technologiczne, armatura zwrotna i odcinająca, prowadnica - komplet	1 Kpl.	---
3.	Pompa zatapialna osadu <b>Zapas magazynowy</b> , $Q_h = 28,2 \text{ m}^3/\text{h}$ , $H = 5,7 \text{ m}$ , $P_1 = 1,23 \text{ kW}$ , $P_2 = 0,81 \text{ kW}$ , Wirnik typ F, $\omega = 1.450 \text{ min}^{-1}$ , Przelot 65 mm	1 Kpl.	np. typ AmarexN F65-220/165 prod. KSB lub inny równoważny
4.	Rozdzielnica serwisowa <b>RS-2.02</b> dla pompy wraz z zestawem montażowym - komplet	1 Kpl.	np. typ BT-RS-01 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
5.	Uchwyt dla podnośnika do wyciągania pomp, wykonanie stal nierdzewna	1 Kpl.	---
6.	Kominek wentylacyjny $\phi 110$ , Wykonanie stal nierdzewna	2 Kpl.	---
<b>18</b>	<b>ZBIORNIK TLENOWEJ STABILIZACJI I ZAGĘSZCZANIA OSADU</b>	<b>1 kpl.</b>	
1.	Układ dystrybucji powietrza <b>UD-08</b> , $Q_p = 450 \text{ m}^3/\text{h}$ , $p = 1 \text{ bar}$ , $\phi 90/\text{PEHD}/\text{PVC}$ , $L = 32 \text{ m}$ , Węże elastyczne / rura osłonowa $\phi 32/\phi 110/\text{PVC}$ , $L = 60 \text{ m}$	1 Kpl.	np. typ BT-UD-450 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Układ dyfuzorów rurowych <b>DR-8.01+DR-8.08</b> , $Q = 45 \text{ m}^3/\text{h} \times \text{szt.}$ , $L = 3 \times 1,5 \text{ m}$ , $c = 20 \text{ gO}_2/\text{m}^3\text{m}$ , Materiał - EPDM	8 Kpl.	np. typ BT-EMR-35 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
3.	Zestaw montażowy i instalacyjny do UD-03 oraz do układu dyfuzorów - komplet	1 Kpl.	---
4.	System do zagęszczania osadu nadmiernego <b>ZO-8.01</b> , $Q = 20 \text{ m}^3/\text{h}$ , $L = 2 \text{ m}$ , $\phi 200/\text{PVC}/\text{PEHD}/\text{A2}$	1 Kpl.	np. typ BT-ZO-200 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
5.	Zestaw montażowy i instalacyjny do ZO-01 - komplet	1 Kpl.	---
6.	System do odbioru osadu zagęszczonego <b>OO-3.01</b> , $Q = 20 \text{ m}^3/\text{h}$ , $L = 5 \text{ m}$ , $\phi 100/\text{PVC}/\text{PEHD}/\text{A2}$ , Szybkozłącze do podłączenia wozu asenizacyjnego DN100	1 Kpl.	np. typ BT-OO-100 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
7.	Zestaw montażowy i instalacyjny do OO-01 - komplet	1 Kpl.	---
8.	Adsorber kanałowy <b>FI-8.01+FI-8.02</b> , $\phi 110$ , Wypełnienie - węgiel aktywny, wykonanie TWS	2 Kpl.	np. typ MSK-1/110 prod. MSK lub inny równoważny
9.	Układ napowietrzania zbiornika z dyfuzorem membranowym <b>DR-3.09</b> , $Q = 35 \text{ m}^3/\text{h}$ , $L = 3 \times 1,5 \text{ m}$ , $c = 20 \text{ gO}_2/\text{m}^3\text{m}$ , Materiał EPDM	1 Kpl.	np. typ BT-EMR-35 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
10.	Zestaw montażowy i instalacyjny do DR-01 - komplet	1 Kpl.	---
11.	Pompa zatapialna osadu <b>PS-8.01</b> , $Q_h = 20 \text{ m}^3/\text{h}$ , $H = 2,0 \text{ m}$ , $P_1 = 1,23 \text{ kW}$ , $P_2 = 0,2 \text{ kW}$ , Wirnik typ F, $\omega = 1.450 \text{ min}^{-1}$	1 Kpl.	np. typ Amarex F65-220/112 prod. KSB lub inny równoważny
12.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PS-03, rurociągi, prowadnica, Czujniki poziomu PL-8.01+PL-8.04 - komplet	1 Kpl.	---
13.	Rozdzielnica serwisowa <b>RS-8.01</b> dla urządzeń technologicznych - komplet	1 Kpl.	np. typ BT-RS-01 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
14.	Uchwyt dla podnośnika do wyciągania pomp, wykonanie stal nierdzewna	1 Kpl.	---
15.	Adsorber kanałowy <b>FI-8.03</b> , $\phi 110$ , Wypełnienie - węgiel aktywny, wykonanie TWS	1 Kpl.	np. typ MSK-1/110 prod. MSK lub inny równoważny
<b>19</b>	<b>STACJA DMUCHAW DLA TLENOWEJ STABILIZACJI OSADU</b>	<b>1 kpl.</b>	
1.	Układ dystrybucji powietrza <b>UD-8.01</b> , Średnica DN100/OC/PEHD, $Q_p = 450 \text{ m}^3/\text{h}$ , $p = 0,6 \text{ bar}$ , Materiał - stal ocynkowana / Wyposażenie: - Ciśnieniomierz $z = 0 - 1 \text{ bar}$ - Napowietrzanie zagęszczacza <b>ZM-8.03</b> /1 szt. - Odprowadzenie kondensatu <b>ZM-8.04</b> /1 szt.	1 Kpl.	np. typ BT-UD-450/2 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Dmuchawa rotacyjna <b>DM-8.01+DM-8.02</b> , $Q_p = 166 \text{ m}^3/\text{h}$ , $p = 0,8 \text{ bar}$ , $P_1 = 7,5 \text{ kW}$ , $P_2 = 5,95 \text{ kW}$ , $U = 400 \text{ V}$ , Obudowa dźwiękochłonna, Układ mechanicznego chłodzenia powietrzem	2 Kpl.	np. typ GM-3S prod. Aerzen lub inny równoważny
3.	Zestaw montażowy i instalacyjny UD-8.01 oraz dmuchaw - komplet	1 Kpl.	---
4.	Szafka elektryczno-sterownicza <b>RT-8.03</b> dla urządzeń technologicznych wraz ze sterowaniem Instalacje elektryczno - sterownicze urządzeń i wyposażenia technologicznego urządzeń zasilanych i sterowanych z szafki RT-8.03 (kable zasilające i sterownicze, mocowanie i ułożenie kabli)	1 Kpl.	np. typ BT-RT-8.03 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
<b>20</b>	<b>STACJA MECHANICZNEGO ODWADNIANIA OSADU</b>	<b>1 kpl.</b>	
1.	Wirówka dekantacyjna do odwadniania osadu <b>WI-8.01</b> , $D_{\text{max}} = 450 \text{ mm}$ , $Q_{\text{min}} = 12 \text{ m}^3/\text{h}$ , $M_{\text{max}} = 300 \text{ kg}_{\text{sm}}/\text{h}$ / maksymalna moc napędów urządzenia ok. $P_1 = 37 \text{ kW}$ , $P_2 = 16 \text{ kW}$	1 kpl.	np. typ DO450 prod. PBS lub D3LL prod. ANDRITZ inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do WI-01 - komplet Układ płukania wodą technologiczną z zaworem <b>ZM-8.01</b>	1 Kpl.	---

3.	Układ hydrauliczny podawania nadawy z pompa osadu PD-8.02, Q = 2,4 - 12,0 m <sup>3</sup> /h, P <sub>1</sub> = 4,0 KW, P <sub>2</sub> = 2,9 KW, Zawór ręczny odcinający ZR-8.01, Kłapa zasilająca elektrycznie KL-8.01, Przepływomierz elektromagnetyczny osadu PM-8.02	1 Kpl.	np. typ BT-UD-12 prod. BIO-TECH z pompą śrubową osadu BN-17-12 lub inny równoważny
4.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PD-02, rurociągi technologiczne i armatura, uchwyty - komplet	1 Kpl.	---
5.	Stacja przygotowania flokulantu SF-8.01, Zbiornik roztworzenia V = 2 × 1 m <sup>3</sup> / Mieszadło szybkoobrotowe MI-8.01+MI-8.02, P <sub>1</sub> = 0,75 kW, P <sub>2</sub> = 0,5 kW	1 Kpl.	np. typ 2CMP10 prod. EKOFIN-POL lub inny równoważny
6.	Układ hydrauliczny dozowania flokulantu z pompa PD-8.01, Q = 0,2 - 1,0 m <sup>3</sup> /h, P <sub>1</sub> = 0,75 KW, P <sub>2</sub> = 0,60 KW, Przepływomierz elektromagnetyczny flokulantu PM-8.01	1 Kpl.	np. typ BT-UD-1,0 prod. BIO-TECH z pompą BN-1-12 lub inny równoważny
7.	Zestaw montażowy i instalacyjny do SF-01, rurociągi technologiczne i armatura, uchwyty - komplet	1 Kpl.	---
8.	Przenośnik śrubowy osadu SL-8.02, φ250, L = 3,0 m, P <sub>1</sub> = 1,5 kW, P <sub>2</sub> = 1,1 kW, Wykonanie - obudowa /Stal nierdzewna, Śruba /Stal konstrukcyjna zabezpieczona antykorozyjnie	1 Kpl.	np. typ PS250-3,0/1,5 prod. EKOFINN-POL lub inny równoważny
9.	Przenośnik śrubowy osadu SL-8.03, φ250, L = 4,8 m, P <sub>1</sub> = 1,5 kW, P <sub>2</sub> = 1,1 kW, Wykonanie - obudowa /Stal nierdzewna, Śruba /Stal konstrukcyjna zabezpieczona antykorozyjnie	1 Kpl.	np. typ PS250-4,8/1,5 prod. EKOFINN-POL lub inny równoważny
10.	Przenośnik śrubowy osadu SL-8.04+SL-8.05, φ250, L = 4,6 m, P <sub>1</sub> = 1,5 kW, P <sub>2</sub> = 1,1 kW, Wykonanie - obudowa /Stal nierdzewna, Śruba /Stal konstrukcyjna zabezpieczona antykorozyjnie	2 Kpl.	np. typ PS250-4,6/1,5 prod. EKOFINN-POL lub inny równoważny
11.	Zestaw montażowy i instalacyjny przenośników SL-01 - komplet	4 Kpl.	---
12.	Szafka elektryczno-sterownicza RT-08 dla urządzeń technologicznych gospodarki osadowej wraz ze sterowaniem Instalacje elektryczno - sterownicze urządzeń i wyposażenia technologicznego zasilanych z szafki RT-08 (kable zasilające i sterownicze, mocowanie i ułożenie kabli)	1 Kpl.	np. typ BT-RT-03 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
21	<b>ISTNIEJĄCA WIRÓWKA DEKANTACYJNA - doposażenie</b>	1 kpl.	---
1.	Przenośnik śrubowy osadu SL-8.01, φ250, L = 2,0 m, P <sub>1</sub> = 1,5 kW, P <sub>2</sub> = 1,1 kW, Wykonanie - obudowa /Stal nierdzewna, Śruba /Stal konstrukcyjna zabezpieczona antykorozyjnie	1 Kpl.	np. typ PS250-2,0/1,5 prod. EKOFINN-POL lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny przenośników SL-01 - komplet	1 Kpl.	---
3.	Zestaw montażowy i instalacyjny do WI-01 - komplet - Układ płukania wodą technologiczną z zaworem ZM-8.02 - Zawór ręczny odcinający ZR-8.03	1 Kpl.	---
22	<b>STACJA WAPNOWANIA OSADU</b>	1 kpl.	---
1.	Silos wapna wyposażony w układ załadowniczy do współpracy z cementowozem ZW-8.01, V = 10 m <sup>3</sup> , Moc zainstalowana P <sub>1</sub> = 0,8 kW, P <sub>2</sub> = 0,6 kW, Wykonanie - Stal konstrukcyjna zabezpieczona antykorozyjnie, Wyposażenie: - zasuwka nożowa - filtr tkaninowy - drabina wejściowa - pomost z barierką - elektrowibrator - mieszacz boczny	1 Kpl.	np. typ ZW-10 prod. EKOFINN-POL lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do ZW-01	1 Kpl.	---
3.	Dozownik śrubowy wapna SL-8.06, m = 20 - 70 kg/h, P <sub>1</sub> = 0,55 kW, P <sub>2</sub> = 0,3 kW, L = 4,2 m, φ108, Wykonanie - obudowa /Stal nierdzewna, Śruba /Stal konstrukcyjna zabezpieczona antykorozyjnie	1 Kpl.	np. typ PS108-4,2/0,55 prod. EKOFINN-POL lub inny równoważny
4.	Dozownik śrubowy wapna SL-8.07, m = 20 - 70 kg/h, P <sub>1</sub> = 0,55 kW, P <sub>2</sub> = 0,3 kW, L = 7,0 m, φ108, Wykonanie - obudowa /Stal nierdzewna, Śruba /Stal konstrukcyjna zabezpieczona antykorozyjnie	1 Kpl.	np. typ PS108-7,0/0,55 prod. EKOFINN-POL lub inny równoważny
5.	Zestaw montażowy i instalacyjny do przenośnika SL-01 - komplet	2 Kpl.	---
6.	Szafka elektryczno-sterownicza RT-8.01 dla urządzeń technologicznych transportu osadu i wapna wraz ze sterowaniem - Instalacje elektryczno - sterownicze urządzeń i wyposażenia technologicznego urządzeń zasilanych i sterowanych z szafki RT-8.01 (kable zasilające i sterownicze, mocowanie i ułożenie kabli)	1 Kpl.	np. typ BT-RT-8.01 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
23	<b>TRANSPORT OSADU ODWODNIONEGO</b>	1 kpl.	---

1.	Kontener na osad odwodniony KP-21, Wymiary: L x S x H = 6.000 x 2.400 x 1.500 mm z bocznymi uchwytami do załadunku systemem ramowym, Materiał stal zabezpieczona przed korozją	2 kpl.	np. typ KP-21 /16 prod. MJB lub inny równoważny
<b>24</b>	<b>DEZODORYZACJA POWIETRZA</b>	<b>1 kpl.</b>	
1.	Adsorber do dezodoryzacji FI-7.01+FI-7.04, Qmax = 4 x 800 m <sup>3</sup> /h, F x φ = 900 mm x 1.700 mm, V = 600 dm <sup>3</sup> , Wypełnienie - węgiel aktywny CENTAUR HSV, Wykonanie PE / PVC Wentylator wyciągowy powietrza złowonnego VE-7.01, Qp = 3.000 m <sup>3</sup> /h, p = 2.000 Pa, P <sub>1</sub> = 4,0 kW, P <sub>2</sub> = 3,5 kW	1 Kpl.	np. typ BT-FI-3000 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do FI-01, rurociągi technologiczne - komplet	1 Kpl.	---
3.	Adsorber do dezodoryzacji FI-7.05, Qmax = 800 m <sup>3</sup> /h, F x φ = 900 mm x 1.700 mm, V = 600 dm <sup>3</sup> , Wypełnienie - węgiel aktywny CENTAUR HSV, Wykonanie PE / PVC Wentylator wyciągowy powietrza złowonnego VE-7.02, Qp = 800 m <sup>3</sup> /h, p = 2.500 Pa, P <sub>1</sub> = 2,2 kW, P <sub>2</sub> = 1,5 kW	1 Kpl.	np. typ BT-FI-800 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
4.	Zestaw montażowy i instalacyjny do FI-01, rurociągi technologiczne - komplet	1 Kpl.	---
5.	Rozdzielnica serwisowa RS-7.01+RS-7.02 dla urządzeń technologicznych - komplet	2 Kpl.	np. typ BT-RS-01 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
6.	Szafka elektryczno-sterownicza RT-07 dla urządzeń technologicznych wraz ze sterowaniem Instalacje elektryczno - sterownicze urządzeń i wyposażenia technologicznego urządzeń zasilanych i sterowanych z szafki RT-07 (kable zasilające i sterownicze, mocowanie i ułożenie kabli)	1 Kpl.	np. typ BT-RT-07 prod. BIO-TECH lub inny równoważny

## 10. WYPOSAŻENIE LABORATORYJNE

W celu nadzoru technologicznego nad pracą obiektu konieczne będzie wyposażyc obiekt w niezbędne przyrządy i urządzenia do wykonania podstawowych analiz kontrolnych ścieków.

<b>1</b>	<b>PODSTAWOWE WYPOSAŻENIE LABORATORYJNE</b>	<b>1 kpl.</b>	
1.	Zestaw naczyń laboratoryjnych: - cylinder miarowy do pomiaru osadu, plastikowy z podziałką, V = 1000 ml / 2 szt. - butelka plastikowa z szeroką nakrętką do próbek, V = 1000 ml / 5 szt. - lejek plastikowy, średni / 2 szt. - zlewka ze skalą plastikowa, V = 1000 ml / 2 szt. - zlewka ze skalą plastikowa, V = 100 ml / 2 szt. - cylinder pomiarowy plastikowy z podziałką V = 250 ml / 2 szt. - pipeta automatyczna V = 0,1 ml / 1 szt. - pipeta szklana V = 5 ml, 10 ml / 2 szt.	1 Kpl.	prod. VIT-LAB lub inny równoważny
2.	Wodoszczelny pH-Metr kieszonkowy, zakres pomiarowy 0 - 14 pH Zestaw roztworów buforowych o pH = 4,00, pH = 7.00	1 Kpl.	np. typ CP-110 prod. ELMETRON lub inny równoważny
3.	Mikroskop dwuokularowy z wbudowanym oświetleniem diodowym do światła przechodzącego i odbitego z płynną regulacją ostrości, powiększenie od 40x do 1000x, Szkiełka nakrywkowe i podstawowe / 1 kpl.	1 Kpl.	np. typ ME-244r prod. EDUKO lub inny równoważny
4.	Waga - suszarka z wyświetlaczem LCD, Lampa halogenowa do suszenia próbki 400 W, Temperatura suszenia 160 °C, Obciążenie maksymalne 110g Zestawem filtrów do celu wykonania parametrów: - Sucha masy osadu odwodnionego - Stężenie osadu czynnego w reaktorze	1 Kpl.	np. typ MAC110/NH prod. RADWAG lub inny równoważny
5.	Zestaw do szybkiego pomiaru zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych wraz z kolorymetrem w zakresie: - Azot amonowy, zakres N-NH <sub>4</sub> = 0 - 50 ppm - Azot azotanowy, zakres N-NO <sub>3</sub> = 0,3 - 45 ppm - Fosfor fosforany, zakres P-PO <sub>4</sub> = 0,3 - 30 ppm	1 Kpl.	np. typ DR/890 prod. HACH LANGE lub inny równoważny

## 11. ZAPOTRZEBOWANIE NA MEDIA

### 11.1. ZAPOTRZEBOWANIE MOCY I ZUŻYCIE ENERGII

W poniższej tabeli zestawiono podstawowe dane energetyczne głównych technologicznych odbiorników energii elektrycznej zainstalowanych na oczyszczalni ścieków. W celu ogrzewania, wentylacji, oświetlenia i zapewnienia warunków sanitarnych na oczyszczalni ścieków, dodatkowo zainstalowane będą urządzenia elektryczne - szczegóły w projekcie sanitarnym.

Lp.	Nazwa urządzenia	Ilość [szt.]	Moc zainstalowana		Moc pobierana	Czas pracy [h/d]	Zużycie energii [kWh/d]
			P <sub>1</sub> [kW]	P <sub>z</sub> [kW]	P <sub>2</sub> [KW]		
<b>1.</b>	<b>Wstępne podczyszczenie / Pompownia</b>						
1	Krata hakowa KH-6.01 - istniejąca	1	0,30	0,30	0,25	6,0	1,5
2	Ogrzewanie kraty (zima) KH-6.01	1	1,20	1,20	1,20	---	---
3	Pompa zatapialna PS-6.01+PS-6.02	2	5,50	11,00	3,03	12,0	72,7
4	Pompa zatapialna PS-6.03+PS-6.04	2	7,50	15,00	6,49	12,0	155,8
5	Czujnik hydrostatyczny SH-6.01	1	0,05	0,05	0,04	24,0	1,0
6	Przepływomierz elektromag. PM-6.01+PM-6.02	2	0,05	0,10	0,05	24,0	2,4
<b>2.</b>	<b>Mechaniczne podczyszczenie ścieków</b>						
1	Sito skratkowe SI-6.01+SI-6.02	2	0,37	0,74	0,25	8,0	4,0
2	Praso-śluzka skratek PKH-6.01+PKH-6.02	2	1,50	3,00	1,10	8,0	17,6
3	Piaskownik poziomy SP-6.01+SP-6.02	2	0,74	1,48	0,50	8,0	8,0
4	Przenośnik piasku SL-6.01	1	1,50	1,50	1,10	8,0	8,8
5	Hydro-separator piasku SR-6.01	1	1,85	1,85	1,10	8,0	8,8
6	Hydrofor HF-6.01	1	0,73	0,73	0,50	6,0	3,0
7	Szafka elektryczno sterownicza RT-06+RT-6.02	2	0,20	0,40	0,08	24,0	3,8
<b>3.</b>	<b>Biologiczne oczyszczanie - istniejące</b>						
1	Dmuchawa rotacyjna DM-1.01+DM-1.03	3	7,50	22,50	5,80	12,0	208,8
2	Dmuchawa rotacyjna DM-2.01+DM-2.03	3	7,50	22,50	5,80	12,0	208,8
3	Sonda pomiarowa tlenu SO-1.01+SO-2.01	2	0,05	0,10	0,05	24,0	2,4
4	Sonda azotu SNO/NH-1.01+SNO/NH-2.01	2	0,10	0,20	0,08	24,0	3,8
5	Mieszadło zatapialne MI-1.01+MI-1.02	2	2,50	5,00	2,00	8,0	32,0
6	Mieszadło zatapialne MI-2.01+MI-2.02	2	2,50	5,00	2,00	8,0	32,0
7	Kłapa elektryczna KL-1.01+KL-1.02	2	0,25	0,50	0,20	1,0	0,4
8	Kłapa elektryczna KL-2.01+KL-2.02	2	0,25	0,50	0,20	1,0	0,4
9	Zasuwa nożowa ZM-1.02+ZM-2.02	2	0,75	1,50	0,50	1,0	1,0
10	Sonda fosforu SP-01	1	0,10	0,10	0,08	24,0	1,9
11	Przepływomierz elektromag. PM-1.01	1	0,05	0,05	0,05	24,0	1,2
12	Szafka elektryczno sterownicza RT-01+RT-02	2	0,15	0,30	0,10	24,0	4,8
<b>4.</b>	<b>Biologiczne oczyszczanie - projektowane</b>						
1	Dmuchawa rotacyjna DM-3.01+DM-3.03	3	7,50	22,50	6,60	16,0	316,8
2	Dmuchawa rotacyjna DM-4.01+DM-4.03	3	7,50	22,50	6,60	16,0	316,8
3	Sonda pomiarowa tlenu SO-3.01+SO-4.01	2	0,05	0,10	0,05	24,0	2,4
4	Sonda azotu SNO/NH-3.01+SNO/NH-4.01	2	0,10	0,20	0,08	24,0	3,8
5	Mieszadło zatapialne MI-3.01+MI-3.02	2	2,50	5,00	2,00	8,0	32,0
6	Mieszadło zatapialne MI-4.01+MI-4.02	2	2,50	5,00	2,00	8,0	32,0
7	Kłapa elektryczna KL-3.01+KL-3.02	2	0,25	0,50	0,20	1,0	0,4
8	Kłapa elektryczna KL-4.01+KL-4.02	2	0,25	0,50	0,20	1,0	0,4

9	Zasuwa nożowa ZM-4.02÷ZM-4.02	2	0,75	1,50	0,50	1,0	1,0
10	Pompka dozująca PIX PD-6.01÷PD-6.02	2	0,18	0,36	0,15	6,0	1,8
11	Sonda fosforu SP-02	1	0,10	0,10	0,08	24,0	1,9
12	Przepływomierz elektromag. PM-2.01	1	0,05	0,05	0,05	24,0	1,2
13	Szafka elektryczno sterownicza RT-03÷RT-04	2	0,15	0,30	0,10	24,0	4,8
<b>5. Gospodarka osadowa</b>							
1	Pompa zatapialna osadu nadmiernego PS-2.03	1	1,23	1,23	0,81	4,0	3,2
2	Dmuchała rotacyjna DM-8.01÷DM-8.02	2	7,50	15,00	5,80	12,0	139,2
3	Pompa zatapialna osadu PS-8.01	1	1,23	1,23	0,20	3,0	0,6
4	Szafka elektryczno sterownicza RT-8.03	1	0,05	0,05	0,04	24,0	1,0
5	Wirówka dekantacyjna WI-8.01	1	22,00	22,00	11,0	6,0	66,0
		1	15,00	15,00	5,0	6,0	30,0
6	Przepływomierz elektromag. PM-8.01÷PM-8.02	2	0,05	0,10	0,05	6,0	0,6
7	Pompa śrubowa osadu PD-8.02	1	4,00	4,00	2,90	6,0	17,4
8	Pompa flokulantu PD-8.01	1	0,75	0,75	0,60	6,0	3,6
9	Stacja flokulantu MI-8.01÷MI-8.02	2	0,75	1,50	0,50	2,0	2,0
10	Przenośnik śrubowy osadu SL-8.01÷SL-8.03	3	1,50	4,50	1,10	6,0	19,8
11	Przenośnik śrubowy osadu SL-8.04÷SL-8.05	2	1,50	3,00	1,10	6,0	13,2
12	Szafka elektryczno sterownicza RT-08	1	0,15	0,15	0,10	6,0	0,6
12	Silos wapna ZW-8.01	1	0,55	0,55	0,40	3,0	1,2
		1	0,25	0,25	0,20	3,0	0,6
13	Przenośnik śrubowy wapna SL-8.06÷SL-8.07	2	0,55	1,10	0,30	6,0	3,6
14	Szafka elektryczno sterownicza RT-8.01	1	0,10	0,10	0,10	6,0	0,6
<b>6. Dezodoryzacja powietrza</b>							
1	Wentylator wyciągowy VE-7.01	1	4,00	4,00	3,50	4,0	14,0
2	Wentylator wyciągowy VE-7.02	1	1,10	1,10	0,75	4,0	3,0
3	Szafka elektryczno sterownicza RT-07	1	0,05	0,05	0,10	24,0	2,4
<b>Moc zainstalowana razem</b>				<b>229,9</b>	<b>Zużycie energii</b>		<b>1822,9</b>

## 11.2. ZASILANIE AWARYJNE DLA CELÓW TECHNOLOGICZNYCH

W przypadku braku zasilania oczyszczalni ścieków wymagane będzie korzystanie z agregatu prądotwórczego. Minimalna moc dla zasilania urządzeń technologicznych zabezpieczająca utrzymanie obiektu w ruchu wynosić będzie:

Lp.	Nazwa urządzenia	Ilość [szt.]	Moc zainstalowana	
			P <sub>1</sub> [kW]	P <sub>z</sub> [kW]
<b>1. Wstępne podczyszczenie / Pompownia</b>				
1	Krata hakowa KH-6.01 - istniejąca	1	0,30	0,30
2	Ogrzewanie kraty (zima) KH-6.01	1	1,20	1,20
3	Pompa zatapialna PS-6.01÷PS-6.02	1	5,50	5,50
4	Pompa zatapialna PS-6.03÷PS-6.04	1	7,50	7,50
5	Czujnik hydrostatyczny SH-6.01	1	0,05	0,05
6	Przepływomierz elektromag. PM-6.01÷PM-6.02	2	0,05	0,10
<b>2. Mechaniczne podczyszczenie ścieków</b>				

1	Sito skratkowe SI-6.01+SI-6.02	2	0,37	0,74
2	Praso-płuczka PKH-6.01+PKH-6.02	2	1,50	3,00
3	Piaskownik poziomy SP-6.01+SP-6.02	2	0,74	1,48
4	Przenośnik piasku SL-6.01	1	1,50	1,50
5	Hydro-separator piasku SR-6.01	1	1,85	1,85
6	Hydrofor HF-6.01	1	0,73	0,73
7	Szafka elektryczno sterownicza RT-06+RT-6.02	2	0,20	0,40
<b>3.</b>	<b>Biologiczne oczyszczanie - istniejące</b>			
1	Dmuchawa rotacyjna DM-1.01+DM-1.03	1	7,50	7,50
2	Dmuchawa rotacyjna DM-2.01+DM-2.03	1	7,50	7,50
3	Sonda pomiarowa tlenu SO-1.01+SO-2.01	2	0,05	0,10
4	Sonda azotu SNO/NH-1.01+SNO/NH-2.01	2	0,10	0,20
5	Mieszadło zatapialne MI-1.01+MI-1.02	0	2,50	0,00
6	Mieszadło zatapialne MI-2.01+MI-2.02	0	2,50	0,00
7	Kłapa elektryczna KL-1.01+KL-1.02	2	0,25	0,50
8	Kłapa elektryczna KL-2.01+KL-2.02	2	0,25	0,50
9	Zasuwa nożowa ZM-1.02+ZM-2.02	1	0,75	0,75
10	Sonda fosforu SP-01	1	0,10	0,10
11	Przepływomierz elektromag. PM-1.01	1	0,05	0,05
12	Szafka elektryczno sterownicza RT-01+RT-02	2	0,15	0,30
<b>4.</b>	<b>Biologiczne oczyszczanie - projektowane</b>			
1	Dmuchawa rotacyjna DM-3.01+DM-3.03	1	7,50	7,50
2	Dmuchawa rotacyjna DM-4.01+DM-4.03	1	7,50	7,50
3	Sonda pomiarowa tlenu SO-3.01+SO-4.01	2	0,05	0,10
4	Sonda azotu SNO/NH-3.01+SNO/NH-4.01	2	0,10	0,20
5	Mieszadło zatapialne MI-3.01+MI-3.02	0	2,50	0,00
6	Mieszadło zatapialne MI-4.01+MI-4.02	0	2,50	0,00
7	Kłapa elektryczna KL-3.01+KL-3.02	2	0,25	0,50
8	Kłapa elektryczna KL-4.01+KL-4.02	2	0,25	0,50
9	Zasuwa nożowa ZM-4.02+ZM-4.02	1	0,75	0,75
10	Pompka dozująca PIX PD-6.01+PD-6.02	2	0,18	0,36
11	Sonda fosforu SP-02	1	0,10	0,10
12	Przepływomierz elektromag. PM-2.01	1	0,05	0,05
13	Szafka elektryczno sterownicza RT-03+RT-04	2	0,15	0,30
	<b>Moc zainstalowana razem</b>			<b>59,7</b>

### 11.3. ZESTAWIENIE ENERGOCHŁONNOŚCI

Energochłonność oczyszczalni nie obejmuje zużycie energii związanej z eksploatacją obiektu jak ogrzewanie zimowe pomieszczeń, oświetlenie obiektu, część socjalna itp.

Lp.	WSKAŹNIK	Moc zainstalowana	Moc pobierana
		KW	KWh/d
1	Zapotrzebowanie mocy	229	1823
2	Średnia dobowo wydajność oczyszczalni	m <sup>3</sup> /d	2040

3	Energochłonność oczyszczania ścieków	kWh/m <sup>3</sup>	0,89
---	--------------------------------------	--------------------	------

#### 11.4. ZESTAWIENIE KOSZTÓW EKSPLOATACJI

Jednostkowy koszty eksploatacji oczyszczalni nie obejmuje amortyzacji urządzeń i wyposażenia oczyszczalni ścieków.

Lp.	Czynnik cenotwórczy	Przyjęta wartość ilościowa	Przyjęta wartość cenowa	Koszt pozycji [zł/dobę]	Wartość netto [zł/rok]
1	Koszt energii	1823 kWh/d	0,50 zł/kWh	911 zł	332 659
2	Koszt flokulantu	7,2 kg/d	15 zł/kg	108 zł	39 420
3	Koszt wapna	240 kg/d	0,40 zł/kg	96 zł	35 040
4	Koszt wody	5 m <sup>3</sup> /d	3,00 zł/m <sup>3</sup>	15 zł	5 475
5	Koszt PIX	0,08 t/d	550 zł/t	44 zł	16 060
6	Wywóz i utylizacja skratek	0,63 t/d	300 zł/t	189 zł	68 985
7	Wywóz i utylizacja piasku	0,52 t/d	250 zł/t	130 zł	47 450
8	Wywóz i utylizacja osadu	5,70 t/d	150 zł/t	855 zł	312 075
9	Analiza ścieków	12 kpl.	2000 zł/kpl.	66 zł	24 000
10	Wynagrodzenie obsługi	2 os.	3500 zł/m-c	233 zł	85 167
11	RAZEM koszt oczyszczania netto zł/rok				966 331
12	RAZEM koszt oczyszczania 1 m <sup>3</sup> (netto)				1,30

## 12. WYTYCZNE DLA SYSTEMU STEROWANIA I WIZUALIZACJI

### 12.1. OPIS SPOSOBU STEROWANIA I AUTOMATYKA

Wszystkie czynności związane z eksploatacją są zautomatyzowane i nie wymagają stałego nadzoru. Czasy pracy takich urządzeń mechanicznych technologicznych są ściśle ustalone, a czynności przebiegają automatycznie. Wszystkie czynności sterownicze odbywają się poprzez sterownik przemysłowy. Zastosowany sterownik posiada moduł komunikacyjny umożliwiający przesyłanie informacji SMS.

Stany pracy/postoju/awarii urządzeń sygnalizowane będą w szafie sterowniczej. Świetlny zbiorczy sygnał alarmowy wyprowadzony będzie na zewnątrz budynku technicznego. Sygnalizacja awaryjna wszystkich urządzeń doprowadzona jest do sterownika, który poprzez łącze komunikacyjne SMS powiadamia obsługę o awarii krótką wiadomością tekstową lub sygnałem dźwiękowym. Podłączenie urządzeń technologicznych pokazano na załączonych rysunkach Schematu strukturalnego AKPIA szafki elektryczno – sterowniczej dla technologii

#### 12.1.1. Krata hakowa

Usuwanie skratek na kracie będzie automatyczne. Sterowanie pracą urządzenia poprzez program sterownika. Krata włączana do pracy będzie w zależności od programu w połączeniu z poziomem ścieków przed kratą.

1. Układ sterowniczy kraty **KH-6.01** w zależności od poziomu ścieków w komorze kraty. Sterowanie i zasilanie urządzeń umieszczone w szafce zakupionej u producenta urządzenia.
2. Sterowanie i zasilanie wszystkich urządzeń umieszczone w szafce **RT-6.03** dostarczonej od dostawcy technologii.



#### 12.1.2. Pompownia główna

Włączenie i wyłączenie pomp sterowane będzie poprzez czujniki poziomu, które zainstalowane są w zbiorniku pompowni. Pompy pracują na przemian, czas pracy będzie optymalizowany poprzez program sterownika. W razie awarii jednej z pomp, do pracy jest włączana druga.

1. Sterowanie pompą **PS-6.01÷PS-6.04** w zależności od poziomu ścieków w zbiorniku sygnalizowanego czujnikami poziomu **PL-6.01÷PL-6.04**.
2. Praca pomp na przemian, optymalizacja czasu pracy pomp. Sygnalizacja awaryjna i sterowanie pompowni awaryjne niezależne od sterownika przemysłowego.
3. Sterowanie i zasilanie wszystkich urządzeń umieszczone w szafce **RT-6.01 lub RT-6.02** zakupionej u producenta dostawy technologii

#### 12.1.3. Stacja mechanicznego podczyszczania ścieków

Usuwanie skratak na sicie będzie automatyczne. Sterowanie pracą sita poprzez program sterownika. Sito włączane do pracy będzie w zależności od pracy pomp w pompowni.

1. Układ sterowniczy sita **SI-6.01 lub SI-6.02** w zależności od pracy pomp zatapialnych **PS-6.01 lub PS-6.06**
2. Układ sterowniczy praski skratak **PKH-6.01 lub PKH-6.02** w zależności od pracy sita **SI-6.01 lub SI-6.02**
3. Układ sterowniczy piaskownika poziomego **SP-6.01 lub SP-6.02** w zależności od pracy sita **SI-6.01 lub SI-6.02**.
4. Układ sterowniczy przenośnika piasku **SL-6.01** w zależności od pracy piaskownika poziomego **SP-6.01 lub SP-6.02**.
5. Sterowanie i zasilanie wszystkich urządzeń umieszczone w szafce **RT-6.01 lub RT-6.02** zakupionej u producenta dostawy technologii

#### 12.1.4. Reaktor biologiczny

1. Sonda tlenowa **SO-01**, wyjście analogowe z sondy doprowadzone do sterownika, możliwość odczytu aktualnego stężenia tlenu w reaktorze. Sterowanie pracą dmuchaw.
2. Sonda azotu **SNH/NO-01** wyjście analogowe z sondy doprowadzone do sterownika, możliwość odczytu aktualnego stężenia azotu amonowego i azotanowego w reaktorze. Sterowanie procesem denitryfikacji / nitryfikacji.
3. Praca mieszadłem **MI-01÷MI-02** w zależności od aktualnego trybu pracy reaktora biologicznego oraz aktualnej wartości azotu azotanowego, zwiększenie efektywności procesu denitryfikacji.
4. Sterowanie i zasilanie wszystkich urządzeń umieszczone w szafce **RT-01÷RT-04** zakupionej u producenta dostawy technologii

#### 12.1.5. Pomieszczenie dmuchaw

Ze względu na stosowaną technologię, czas zatrzymania ścieków w reaktorze wynosi ok. dwóch dni. 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/denitryfikacji. W czasie rozruchu technologicznego ustawione będą dwie wartości progowe tlenu oraz czas cyklu pracy reaktora przy ustalonych przy określonych warunkach tlenowych. Czas pracy dmuchaw, częstotliwość włączania oraz szybkość reakcji na zmiany w systemie sterowane są przez sterownik przemysłowy.
- ⇒ Poziom sterowania w razie awarii sondy tlenowej przy pomocy zegara czasowego. Program pracy ustalony będzie w trakcie rozruchu oczyszczalni i może być dostosowany do aktualnych potrzeb.

Wydajność pomp powietrznych regulowana jest za pomocą zaworu powietrza. Ilość powietrza dostarczanego do pomp jest ściśle związana z wydajnością pomp. Włączenie i wyłączenie pomp sterowane będzie poprzez program sterownika za pomocą zaworu elektromagnetycznego. Pompa powietrzna recyrkulacji zewnętrznej pracować będzie całą dobę. Pompa mamutowa odprowadzająca osad nadmierny włączana będzie w czasie ustalonym w programie sterownika. W trakcie rozruchu technologicznego oczyszczalni zostanie ustalona wydajność pomp oraz program sterownika przemysłowego.

1. Sterowanie pracą dmuchaw **DM-01÷DM-03** w zależności od wymaganego stężenia tlenu w komorze reaktora biologicznego – sterowanie **BT-autoeco lub równoważny**. Wyjście analogowe przetwornika **SO-01**
2. Proces nityfikacji/denitryfikacji sterowany programem czasowym oraz podwójnym progiem utrzymywanego stężenia w komorze reaktora – system **BT-autoeco lub równoważny**. Praca dmuchaw naprzemienna, optymalizacja czasu pracy urządzeń
3. Praca układu pompowego odprowadzenia zawiesiny **MA-04** z separatora zawiesiny łatwo opadalnej **PP-01** sterowana programem czasowym sterownika - zawór **ZM-04**
4. Praca układu pompowego odprowadzania osadu nadmiernego **MA-02** sterowana programem czasowym sterownika - zawór **ZM-02**
5. Praca układu pompowego odprowadzania części pływających z powierzchni osadnika **MA-03** sterowana programem czasowym sterownika - zawór **ZM-03**
6. Praca układu mieszania selektorów **SE-01÷SE-05** sprężonym powietrzem sterowana programem czasowym sterownika - zawór **ZM-01**
7. Przepływomierz elektromagnetyczny **PM-01÷PM-02** z wyjściem analogowym i cyfrowym, sygnały przesyłane do sterownika centralnego. Przetworzenie danych w sterowniku, możliwość odczytu aktualnej ilości ścieków, ilości ścieków w poprzednich 2 dniach oraz sumaryczna ilość ścieków
8. Sterowanie i zasilanie wszystkich urządzeń umieszczone w szafce **RT-01÷RT-04** zakupionej u dostawcy kompletnej technologii oczyszczania ścieków

#### **12.1.6. Chemiczne strącanie nadmiaru fosforu**

1. Sonda fosforanów **SP-01÷SP-02** wyjście analogowe z sondy doprowadzone do sterownika, możliwość odczytu aktualnego stężenia fosforanów w ściekach oczyszczonych. Sterowanie procesem chemicznego strącania nadmiaru fosforu
2. Sterowanie pracą pomp dozujących PIX **PD-6.01÷PD-6.02** w zależności od aktualnego przepływu ścieków (porcjowe dozowanie środka)
3. Włączenie lub wyłączenie układu dozowania w zależności od wartości fosforu w ściekach oczyszczonych

#### **12.1.7. Tlenowa stabilizacja osadu nadmiernego**

1. Napowietrzanie osadu nadmiernego w zbiorniku sterowane będzie programem sterownika, dostosowany wg. potrzeb eksploatacyjnych w czasie rozruchu technologicznego. Napowietrzanie zbiornika osadu **DR-8.01÷DR-8.08** praca i postój dmuchaw **DM-8.01÷DM-8.02**
2. Sterowanie i zasilanie urządzeń umieszczone w szafce **RT-8.03** zakupionej u producenta dostawy technologii

#### **12.1.8. Stacja mechanicznego odwadniania osadu**

Odwadnianie osadu na urządzeniu **WI-8.01** będzie automatyczne tj. wymagane będzie włączenie cyklu odwadniania i przygotowania flokulantu. Właściwy proces odwadniania sterowany jest automatycznie za pomocą sterownika, który jest częścią dostawy.

1. Stacja flokulantu **SF-8.01**, układ pompy dozującej **PD-8.01** – sterowanie pracą pomp związanych z pracą urządzenia. Wydajność pompy sterowana ręcznie w zależności od jakości osadu poprzez sygnał z przepływomierza **PM-8.01**.
2. Układ pompy dozującej **PD-8.02** – sterowanie pracą pomp związanych z pracą urządzenia. Wydajność pompy sterowana ręcznie w zależności od jakości osadu odwodnionego poprzez sygnał z przepływomierza **PM-8.02**.
3. Zasilanie elektryczne i sterowanie wirówki z szafy elektryczno sterownicza dostarczona wraz z urządzeniem zakupiona u dostawcy **RT-08**
4. Sterowanie pracą przenośników śrubowych **SL-8.01** w zależności od pracy urządzenia **WI-8.02**.
5. Sterowanie pracą przenośników śrubowych **SL-8.02÷SL-8.05** w zależności od pracy urządzenia **WI-8.01**.
6. Sterowanie pracą przenośnika wapna **SL-8.06÷SL-8.07** w zależności od pracy przenośnika osadu **SL-8.02**

7. Sterowanie i zasilanie urządzeń do transportu osadu i wapna umieszczone w szafce RT-8.01 zakupionej u producenta dostawy technologii

### 12.1.9. Agregat prądowórczy

Zabezpieczenie ciągłej dostawy energii elektrycznej rozwiązano poprzez zastosowanie automatycznego agregatu prądowórczego, zasilającego wszystkie podstawowe urządzenia technologiczne.

### 12.2. WYTYCZNE DLA SYSTEMU ALARMOWEGO

1. Podstawowe stany alarmowe z oczyszczalni – awaryjna wartość tlenu, awaria pompowni, awaria dmuchaw itp. przesyłane są przy pomocy systemu SMS do eksploatatora oczyszczalni
2. Oczyszczalnia wyposażona w system świetlnej sygnalizacji alarmów oraz każde urządzenie technologiczne wyposażone jest w sygnalizację świetlną stanu pracy lub awarii
3. Oczyszczalnia wyposażona w system monitoringu i wizualizacji pracą podstawowych urządzeń technologicznych

### 12.3. LISTA SYGNAŁÓW PRZEKAZYWANYCH DO SYSTEMU MONITORINGU I WIZUALIZACJI

Lista podstawowych sygnałów do systemu monitoringu odzwierciedlające stany pracy oraz awarii podstawowych urządzeń technologicznych

Lp.	Nazwa urządzenia	Ilość	Sygnał binarny (styk bez potencjałowy)	Sygnał w szafce RT (lampa sygnalizacyjna)
		[szt.]		
<b>1.</b>	<b>Wstępne podczyszczenie / Pompownia</b>			
1	Krata hakowa KH-6.01 - istniejąca	1	Praca/Awaria	Praca/Awaria
2	Ogrzewanie kraty (zima) KH-6.01	1	---	---
3	Pompa zatapialna PS-6.01+PS-6.02	2	Praca/Awaria	Praca/Awaria
4	Pompa zatapialna PS-6.03+PS-6.04	2	Praca/Awaria	Praca/Awaria
5	Czujnik hydrostatyczny SH-6.01	1	4-20 mA	Do sterownika
6	Przepływomierz elektromag. PM-6.01÷PM-6.02	2	4-20 mA (impulsy)	Do sterownika
<b>2.</b>	<b>Mechaniczne podczyszczenie ścieków</b>			
1	Sito skratkowe SI-6.01+SI-6.02	2	Praca/Awaria	Praca/Awaria
2	Praso-płuczka PKH-6.01+PKH-6.02	2	Praca/Awaria	Praca/Awaria
3	Piaskownik poziomy SP-6.01+SP-6.02	2	Praca/Awaria	Praca/Awaria
4	Przenośnik piasku SL-6.01	1	Praca/Awaria	Praca/Awaria
5	Hydro-separator piasku SR-6.01	1	Praca/Awaria	Praca/Awaria
6	Hydrofor HF-6.01	1	---	---
7	Szafka elektryczno sterownicza RT-06÷RT-6.02	2	Brak zasilania	---
<b>3.</b>	<b>Biologiczne oczyszczanie - istniejące</b>			
1	Dmuchawa rotacyjna DM-1.01+DM-1.03	3	Praca/Awaria	Praca/Awaria
2	Dmuchawa rotacyjna DM-2.01+DM-2.03	3	Praca/Awaria	Praca/Awaria
3	Sonda pomiarowa tlenu SO-1.01+SO-2.01	2	4-20 mA	Do sterownika
4	Sonda azotu SNO/NH-1.01+SNO/NH-2.01	2	4-20 mA	Do sterownika
5	Mieszadło zatapialne MI-1.01+MI-1.02	2	Praca/Awaria	Praca/Awaria

6	Mieszadło zatapialne MI-2.01+MI-2.02	2	Praca/Awaria	Praca/Awaria
7	Kłapa elektryczna KL-1.01+KL-1.02	2	Praca/Awaria	Praca/Awaria
8	Kłapa elektryczna KL-2.01+KL-2.02	2	Praca/Awaria	Praca/Awaria
9	Zasuwa nożowa ZM-1.02+ZM-2.02	2	Praca/Awaria	Praca/Awaria
10	Sonda fosforu SP-01	1	4-20 mA	Do sterownika
11	Przepływomierz elektromag. PM-1.01	1	4-20 mA (impulsy)	Do sterownika
12	Szafka elektryczno sterownicza RT-01+RT-02	2	Brak zasilania	Brak zasilania
<b>4.</b>	<b>Biologiczne oczyszczanie - projektowane</b>			
1	Dmuchawa rotacyjna DM-3.01+DM-3.03	3	Praca/Awaria	Praca/Awaria
2	Dmuchawa rotacyjna DM-4.01+DM-4.03	3	Praca/Awaria	Praca/Awaria
3	Sonda pomiarowa tlenu SO-3.01+SO-4.01	2	4-20 mA	Do sterownika
4	Sonda azotu SNO/NH-3.01+SNO/NH-4.01	2	4-20 mA	Do sterownika
5	Mieszadło zatapialne MI-3.01+MI-3.02	2	Praca/Awaria	Praca/Awaria
6	Mieszadło zatapialne MI-4.01+MI-4.02	2	Praca/Awaria	Praca/Awaria
7	Kłapa elektryczna KL-3.01+KL-3.02	2	Praca/Awaria	Praca/Awaria
8	Kłapa elektryczna KL-4.01+KL-4.02	2	Praca/Awaria	Praca/Awaria
9	Zasuwa nożowa ZM-4.02+ZM-4.02	2	Praca/Awaria	Praca/Awaria
10	Pompka dozująca PIX PD-6.01+PD-6.02	2	Praca/Awaria	Praca/Awaria
11	Sonda fosforu SP-02	1	4-20 mA	Do sterownika
12	Przepływomierz elektromag. PM-2.01	1	4-20 mA (impulsy)	Do sterownika
13	Szafka elektryczno sterownicza RT-03+RT-04	2	Brak zasilania	---
<b>5.</b>	<b>Gospodarka osadowa</b>			
1	Pompa zatapialna osadu nadmiernego PS-2.03	1	Praca/Awaria	Praca/Awaria
2	Dmuchawa rotacyjna DM-8.01+DM-8.02	2	Praca/Awaria	Praca/Awaria
3	Pompa zatapialna osadu PS-8.01	1	Praca/Awaria	Praca/Awaria
4	Szafka elektryczno sterownicza RT-8.03	1	Brak zasilania	---
5	Wirówka dekantacyjna WI-8.01	1	Praca/Awaria	Praca/Awaria
		1	zbiórca sygnał	zbiórca sygnał
6	Przepływomierz elektromag. PM-8.01+PM-8.02	2	4-20 mA (impulsy)	Do sterownika
7	Pompa śrubowa osadu PD-8.02	1	Praca/Awaria	Praca/Awaria
8	Pompa flokulantu PD-8.01	1	Praca/Awaria	Praca/Awaria
9	Stacja flokulantu MI-8.01+MI-8.02	2	Praca/Awaria	---
10	Przełożenie śrubowe osadu SL-8.01+SL-8.03	3	Praca/Awaria	Praca/Awaria
11	Przełożenie śrubowe osadu SL-8.04+SL-8.05	2	Praca/Awaria	zbiórca sygnał
12	Szafka elektryczno sterownicza RT-08	1	Brak zasilania	Brak zasilania
12	Silos wapna ZW-8.01	1	Praca/Awaria	Praca/Awaria
		1	zbiórca sygnał	zbiórca sygnał
13	Przełożenie śrubowe wapna SL-8.06+SL-8.07	2	Praca/Awaria	Praca/Awaria
14	Szafka elektryczno sterownicza RT-8.01	1	Brak zasilania	---
<b>6.</b>	<b>Dezodoryzacja powietrza</b>			
1	Wentylator wyciągowy VE-7.01	1	Praca/Awaria	Praca/Awaria
2	Wentylator wyciągowy VE-7.02	1	Praca/Awaria	Praca/Awaria
3	Szafka elektryczno sterownicza RT-07	1	Brak zasilania	---

## 12.4. WYTYPY DLA SYSTEMU MONITORINGU I WIZUALIZACJI

Wszystkie sygnały potrzebne do monitoringu (prace, awaria i sygnały analogowe) z rozdzielni będą przygotowane już w sterownikach. Główne sterowniki będą spięte z systemem SCADA po sieci Ethernet. Na komputerze (specyfikacja podana poniżej) zakłada się zainstalowanie takiego systemu wizualizacji, który będzie obsługiwał OPC serwer, ponieważ do niego będą wysyłane wszystkie dane ze sterowników po protokole TPC/IP. Proponuje się zastosowanie przemysłowego oprogramowania SCADA np. typu WinCC firmy SIEMENS lub równorzędnego. Z racji tego, że wszystkie sygnały monitoringu będą przekazywane bezpośrednio do wizualizacji, nie zakłada się montażu żadnej szafki monitoringu.

### 12.4.1. Wizualizacja komputerowa

Wizualizacja będzie realizowana na stanowisku operatorskim zlokalizowanym w budynku oczyszczalni. Stacja operatorska będzie się składała z:

- biurka i krzesła biurowego
- komputera i systemu operacyjnego (jak w specyfikacji)
- monitora (jak w specyfikacji)
- drukarki (jak w specyfikacji)
- UPS-a (jak w specyfikacji)
- systemu SCADA (jak w specyfikacji, np. WinCC firmy SIEMENS lub równoważnego)

Wszystkie informacje o pracy urządzeń (praca, awaria), oraz mierzone wartości analogowe procesu oczyszczania ścieków będą przekazywane, rejestrowane na komputerze i przedstawiane na wizualizacji w postaci kolorowych kontrolerek, liczbowej i wykresów.

Dla potrzeb wizualizacji proponuje się wykonanie następujących ekranów:

- strona główna
- schemat technologiczny
- wstępne podczyszczanie z pompownią
- mechaniczne podczyszczenie
- reaktory wraz ze stacją dmuchawy
- mechaniczne odwadnianie osadu
- wykresy
- alarmy

Obrazy dla których będą narysowane elementy oczyszczalni powinny swoją animacją w sposób prosty i czytelny dla operatora informować o pracy układu. Należy przyjąć następującą kolorystykę animacyjną stanów pracy:

- PRACA – kolor zielony
- STOP – kolor czarny lub szary
- AWARIA – czerwony

Dla każdego użytkownika powinno być stworzone osobne konto operatora, wraz z nadaniem odpowiednich praw dostępu (tylko podgląd, zmiana nastaw). Zainstalowana drukarka powinna mieć możliwość wydruku:

- wykresów
- alarmów bieżących i historii

Na miejscu (w celu zapewnienia ciągłości rejestracji danych) w oczyszczalni ścieków ma być zainstalowane jedno stanowisko operatorskie wraz z serwerem do zbierania danych monitoringu. Przewiduje się również możliwość podglądu zdalnego, procesu technologicznego oczyszczania ścieków, z dowolnego oddalonego miejsca poprzez internetową przeglądarkę WWW. W tym celu należy:

- zapewnić stałe łącze internetowe
- lub zastosować modem przemysłowy (w celu zapewnienia jak najlepszej stabilności transmisji danych) GSM/3G z kartą operatora o najlepszym zasięgu, który zapewni nam „włączenie” się do Internetu.

Dzięki zainstalowanemu WEB serwerowi dla systemu SCADA, będzie możliwość jednoczesnego zdalnego podglądu przez użytkownika.

### 12.4.2. Wymagania techniczne dla urządzeń i wyposażenia

**Zestawienie materiałów**

Opis	Ilość	Producent/ Przedstawiciel lub inny równoważny
Stanowisko komputerowe DELL V 270MT 3470, monitor, drukarka, UPS (według odrębnego zestawienia)	1 kpl.	DELL, Benq, Ever
Licencja oprogramowania wizualizacyjnego	1 kpl.	Indusoft
Switch przemysłowy EDS- 408A	1 szt.	Moxa, Elmark
Zasilacz MDR-20-24	1 szt.	MeanWell, Elmark
Wyłącznik nad prądowy IC60N B10	1 szt.	Schneider
Przewody	1 kpl.	

**Komputer – wymagane parametry**

Typ procesora	i5-3470 (3.2 GHz, 6 MB Cache, Turbo 3.6 GHz)
Zainstalowany system operacyjny	Windows 7 Professional
Płyta Główna Chipset	Intel® B75
Pamięć DRAM	DDR3-1600 (PC3-12800)
Standardowa pamięć	8 GB
Karta grafiki	GeForce GT 620
Wyjścia karty grafiki	HDMI, D-SUB
Napędy wewnętrzne	1000 GB
Napędy optyczne	DVD+/-RW 16x
Typ obudowy	Minitower
Karta dźwiękowa	Wbudowana karta dźwiękowa
Interfejs sieciowy	Zintegrowana karta sieciowa Intel® 82567LM Gigabit
Karty sieciowe	Dodatkowa karta sieciowa
Zewnętrzne porty we-wy	8 portów USB 2.0, 2 port RJ-45, 1 port VGA, 1 interfejs, wejście/ wyjście audio;
Klawiatura	Przemysłowa klawiatura USB IP65
Urządzenie wskazujące	Mysz optyczna Dell USB 2-przyciskowa z przewijaniem

**Monitor – wymagane parametry**

Przekątna	27 cali
Technologia wykonania	AH-IPS
Rozdzielczość nominalna	1920 x 1080 (HD 1080)
Kontrast	80000000:1 Dynamiczny
Jasność	250 cd/m <sup>2</sup>
Czas reakcji płamki	5 ms
Kąt widzenia pion	178 °
Kąt widzenia poziom	178 °
Ilość wyświetlanych kolorów	16,7 mln
Analogowe złącze D-Sub 15-pin	tak
Cyfrowe złącze DVI	tak
Cyfrowe złącze HDMI	tak
Głośniki	tak

**Drukarka – wymagane parametry**

Maksymalna prędkość druku mono	18 str./min.
Nominalna prędkość druku kolor	4 str./min.
Rozdzielczość w mono	2400 x 600 dpi
Rozdzielczość w kolor	2400 x 600 dpi
Skaner	Tak
Kopiarka	Tak
Gramatura papieru	60 - 220 g/m <sup>2</sup>
Pojemność podajnika papieru	100 szt.
Maks. rozmiar nośnika	A4
Złącza zewnętrzne	USB 2.0

**UPS – wymagane parametry**

Moc wyjściowa	700 VA
Moc wyjściowa	420 W
Napięcie wejściowe	230 V
Częstotliwość	50 Hz
Zabezpieczenie przeciążeniowe	bezpiecznik topikowy
Czas podtrzymania	3,5(100%) – 12(50%) min
Czas przełączania na UPS	3 ms
Ilość gniazd wyjściowych	2 szt.
Sygnalizacja	akustyczno - diodowa

**Switch – wymagane parametry**

Standardy	IEEE 802.3 for 10BaseT IEEE 802.3u for 100BaseT(X) and 100Base FX IEEE 802.3x for Flow Control IEEE 802.1D for Spanning Tree Protocol IEEE 802.1w for Rapid STP IEEE 802.1p for Class of Service IEEE 802.1Q VLAN
Protokoły	IGMPv1/v2, GMRP, GVRP, SNMPv1/v2c/v3, DHCP Server/Client, TFTP, SNTP, SMTP, RARP, RMON, HTTP, Telnet, Syslog, DHCP Option 66/67/82, BootP, LLDP, Modbus/TCP, IPv6
Napięcie wejściowe	24 V DC
Temperatura pracy	0 - 60 st. C
RJ45 Ports	10/100BaseT(X) auto negotiation speed, F/H duplex mode, and auto MDI/MDI-X connection
Obudowa	Metalowa IP30
Czas przełączania na UPS	3 ms
Ilość RJ	8

**13. OBSŁUGA OCZYSZCZALNI**

Oczyszczalnia ścieków pracująca w oparciu o zaprojektowaną technologię, działać będzie automatycznie i nie będzie wymagać ciągłego nadzoru obsługi. Procesy biologicznego oczyszczania zachodzące w reaktorach działać będzie automatycznie i nie wymagają stałej obsługi. Jednak ze względu na szczególne warunki pracy zwłaszcza w obiektach mechanicznego oczyszczania i gospodarki osadowej oraz ze względu na odwadnianie osadu, oraz nadzór

nad całością oczyszczalni ścieków przewiduje się pracę zmianową i zatrudnienie odpowiednio przeszkolonych pracowników. Jeden pracownik do nadzoru nad eksploatacją oczyszczalni w ciągu zmiany, a co najmniej dwóch w czasie awarii ew. serwisu (mogą to być pracownicy obcych firm ale pod nadzorem pracownika oczyszczalni). Do obowiązków codziennej obsługi oczyszczalni należeć będzie:

- Kontrola procesu oczyszczania
- Wymiana kontenera na skratki
- Kontrola automatycznego usuwanie zawiesiny łatwo opadającej z separatora
- Kontrola czystości powierzchni osadnika
- Kontrola procesu odwadniania osadu
- Przygotowanie flokulantu przez rozpoczęciem procesu odwadniania
- Kontrola przyjmowania ścieków dowożonych
- Konserwacja i wykonanie serwisu zamontowanych urządzeń technologicznych i wyposażenia
- Utrzymanie oczyszczalni w czystości i porządku

## 14. OPIS SPOSOBU POSTĘPOWANIA Z ODPADAMI

### 14.1. SKRATKI – KOD 19 08 01

Powstające w procesie technologicznym skratki będą magazynowane w szczelnym i zamkniętym kontenerze i wywożone poza teren oczyszczalni na składowisko odpadów.

- Ilość skratek  $M = 0,63 \text{ t/d} = 230 \text{ t/rok}$

### 14.2. PIASEK – KOD 19 08 02

Powstający w procesie technologicznym piasek po separacji będzie magazynowany w kontenerze i wywożony poza teren oczyszczalni na składowisko odpadów.

- Ilość piasku  $M = 0,52 \text{ t/m}^3 = 190 \text{ t/rok}$

### 14.3. OSAD NADMIERNY TLENOWO STABILIZOWANY – KOD 19 08 05

Powstająca w procesie oczyszczania ścieków pulpa zawierająca zawiesinę organiczną łatwo opadłą poddawana będzie stabilizacji tlenowej z zbiorniku osadu nadmiernego. Powstający w procesie oczyszczania ścieków osad nadmierny (po zagęszczeniu w zbiorniku magazynowym i dodatkowej stabilizacji tlenowej) będzie poddawany odwodnieniu w stacji mechanicznego odwadniania.

- Sucha masa osadu  $M = 800 \text{ kg}_{\text{sm}}/\text{d} = 292 \text{ t}_{\text{sm}}/\text{rok}$
- Objętość osadu odwodnionego  $V = 4 \text{ m}^3/\text{d} = 1.460 \text{ m}^3/\text{rok}$
- Odwodnienie osadu  $o = 20 \%$

### 14.4. OSAD NADMIERNY WAPNOWANY

Powstający w procesie oczyszczania ścieków osad nadmierny po odwodnieniu będzie poddawany wapnowaniu. Wapnowany osad wywożony będzie w celu przyrodniczego wykorzystania na miejscu wskazanym przez Inwestora po wykonaniu niezbędnych badań gruntu i osadu (poza teren oczyszczalni).

- Sucha masa osadu  $M = 1.120 \text{ kg}_{\text{sm}}/\text{d} = 409 \text{ t/rok}$
- Objętość osadu po wapnowaniu  $V = 5,1 \text{ m}^3/\text{d} = 1.862 \text{ m}^3/\text{rok}$
- Ciężar osadu po wapnowaniu  $M = 5,7 \text{ t/d} = 2.080 \text{ t/rok}$
- Odwodnienie osadu  $o = 22 \%$

Osady ściekowe mogą być również zastosowane w rolnictwie, do rekultywacji terenów po uprzednim wykonaniu badań gruntów, na których mają być stosowane oraz badań osadów ściekowych. Sposób ostatecznego



zagospodarowania osadu zostanie określony po przeprowadzeniu badań bakteriologicznych, parazytologicznych oraz stwierdzeniu zawartości stężenia metali ciężkich. Osad po przebadaniu będzie można zagospodarować:

- Do rekultywacji gruntów na potrzeby rolnicze i nierolnicze
- Do roślinnego utrwalania powierzchni gruntów
- Do uprawy roślin przeznaczonych do produkcji kompostu

## 15. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE

Do reaktora doprowadzone będą ścieki technologiczne jak również ścieki socjalno-bytowe o pH = 6,8 - 7,8. W przeciętnych warunkach, jakich należy się spodziewać w oczyszczalni, ścieki stanowiąc będą złożone środowisko korozyjne zawierające sole mineralne, związki organiczne i bakterie. Z tego powodu projektuje się wykonanie wszystkich instalacji technologicznych z materiałów sztucznych tj. z PE, PVC, żywica poliestrowa. Wszystkie metalowe części znajdujące się pod powierzchnią wody oraz w reaktorze (śruby, mocowania, uchwyty rurociągów) wykonane są ze stali nierdzewnej.

## 16. WYMOGI BHP I PPOŻ

Przed przystąpieniem do eksploatacji należy opracować instrukcję obsługi zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Pracownicy obsługujący obiekt jak również wykonujący remonty muszą być przeszkoleni w zakresie bezpiecznej obsługi w oparciu o ogólne przepisy BHP dotyczące oczyszczalni ścieków oraz w oparciu o opracowaną na podstawie doświadczeń rozruchową instrukcję bezpiecznej obsługi obiektu. W czasie eksploatacji należy zwrócić uwagę na utrzymanie obiektu w czystości, szczególnie w warunkach zimowych w czasie opadu śniegu oraz na intensywne wentylowanie obiektu przed wejściem do niego na czas remontu lub czyszczenia. Wykonanie prac remontowych musi odbywać się z ubezpieczeniem w obecności co najmniej 3 pracowników zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

Obiekt w niniejszym opracowaniu jest obiektem inżynierskim, niezagrożonym wybuchem i zalicza się do V kategorii niebezpieczeństwa pożarowego.

## 17. OGÓLNE WYTYCZNE REALIZACJI I ODBIORU

Prace budowlane przy projektowanym obiekcie należy prowadzić zgodnie z projektem konstrukcyjnym, w nawiązaniu do pozostałych rozwiązań branżowych. Przy wykonaniu robót żelbetowych na budowie, należy wykonać odpowiednie otwory dla przejść rurociągów przez ściany oraz odpowiednie okucia otworów w stropach zgodnie z wykazami i wymiarami podanymi w projektach.

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.

## 18. WYTYCZNE PROJEKTOWE DLA BRANŻ

W ramach dokumentacji projektowej mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w kompaktowym układzie przepływowym należy wykonać następujące opracowania branżowe:

### a) Część konstrukcyjno-budowlana:

- Konstrukcje zbiorników wg założeń
- Przejścia dla przewodów w ścianach zbiornika i budynku
- Konstrukcja budynku technicznego wg założeń

### b) Część instalacje sanitarne oraz elektryczne:

- Główne zasilanie obiektu (rozdzielnicą) z możliwością podłączenia szafy elektrycznej dla celów technologicznych
- Rura osłonowa łącząca pompownię z budynkiem technologicznym
- Rura osłonowa łącząca zbiornik osadu z budynkiem technologicznym
- Rura osłonowa łącząca studnię pomiarową z budynkiem
- Rury osłonowe dla instalacji elektryczno – sterowniczej technologicznej między obiektami wraz ze studniami kablowymi
- Oświetlenie zewnętrzne obiektu
- Ogrodzenie obiektu
- Wentylacja obiektu
- Doprowadzenie wody pitnej
- Doprowadzenie ścieków surowych oraz odprowadzenie do odbiornika

## 19. STREFA UCIAŹLIWOŚCI

Projektowana oczyszczalnia przyjmować będzie typowe ścieki bytowo – gospodarcze. Charakter i specyfika zastosowanych procesów technologicznych tj. tlenowo stabilizowany osad czynny nie powinien powodować przykrych zapachów. Przyjęte propozycje projektowe uwzględniają szereg technicznych i technologicznych rozwiązań minimalizujących ujemne oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko, do których należą:

- Mechaniczne oczyszczanie ścieków w budynku zamkniętym
- Zainstalowanie dmuchaw w pomieszczeniu zamkniętym (wytlumienie hałasu)
- Przyjęcie procesu technologicznego gwarantującego tlenową stabilizację osadu (zmniejszona emisja zapachów)
- Kierowanie odcieków i przelewów do ponownego oczyszczania (ciecz nadosadowa, odcieki z prasy i in.)
- Rodzaj przyjętego napowietrzania, napowietrzanie wgłębne (wylimowanie aerozoli i zapachów)
- Przyjęcie procesu technologicznego gwarantującego usuwanie związków biogenych
- Zautomatyzowanie procesów mechanicznego i biologicznego oczyszczania ścieków
- Wywóz odwodnionych skratek, piasku i osadów na składowisko odpadów (poza teren oczyszczalni)

Technologia oczyszczania ścieków przyjęta w projekcie i zastosowane rozwiązania techniczne (ograniczające kontakt ścieków z powietrzem) w znacznym stopniu zmniejszają emisję zanieczyszczeń do powietrza. I tak stanowiący zazwyczaj największe zagrożenie dla stanu powietrza blok oczyszczania mechanicznego ścieków umieszczone będzie w pomieszczeniu zamkniętym, samo urządzenie jest zamknięte, skratki i piasek odprowadzane są do kontenera na skratki usytuowanego w pomieszczeniu zamkniętym wyposażonym w system dezodoryzacji powietrza złowonnego.

Reaktor biologiczny przykryty jest płytami z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym. Tym samym wyeliminowany został wpływ zewnętrznych warunków atmosferycznych na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń, a ewentualna emisja zanieczyszczeń do powietrza występować będzie punktowo, w miejscach odprowadzenia powietrza niewykorzystanego w procesie napowietrzania. Również sposób napowietrzania ścieków w reaktorze biologicznym (napowietrzanie wgłębne, drobnopęcherzykowe) oraz stabilizacja osadów, w istotny sposób ogranicza emisję zanieczyszczeń do powietrza.

Pompownia ścieków surowych wyposażona w pompy zatapialne, o ile przyjmować będzie ścieki z właściwie użytkowanej instalacji sieci kanalizacyjnej nie będzie zagrażać zanieczyszczeniem powietrza ze względu na jej przykrycie żelbetowe.

Dodatkową ochronę stanowić będzie pas zieleni izolacyjnej wokół obiektów technologicznych i przy ogrodzeniu oczyszczalni składającej się z krzewów i drzew o własnościach kateriostatycznych i bakteriobójczych (krzewy, drzewa itp.). Zapewni to także najdłuższą drogę filtracji powietrza.

Z zastosowanych rozwiązań technicznych i technologicznych przyjętych w projekcie oraz z analizy wyników badań emisji zanieczyszczeń z innych oczyszczalni ścieków (jako obiektów analogicznych) można stwierdzić, że wpływ oczyszczalni ścieków na środowisko zamyka się w granicach działki – ogrodzenia pod warunkiem właściwej jej eksploatacji

## 20. RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNE

### 20.1 RUROCIĄGI GRAWITACYJNE

1. Kanały odpływu ścieków oczyszczonych z reaktorów Ob.3A i 3B
1. Kanał dopływu osadu z reaktorów Ob.3A, Ob.3B, Ob.3D, Ob.3C, Ob.6B
2. Kanał dopływu ścieków surowych na oczyszczalnię
3. Kanał dopływu ścieków surowych z Sk3
4. Kanał odpływu odcieków z Ob.2
5. Kanał odpływu wód nadosadowych z Ob. 6B

Rurociągi grawitacyjne projektuje się z rur kanalizacyjnych ze ścianką litą kielichowych PVC-U średnicy  $\varnothing$  315, 250, 200, 160 mm SN8 kN/m<sup>2</sup> SDR 34), łączonych na uszczelkę. Część rurociągów projektuje się z rur HDPE o średnicy  $\varnothing$  315, 250, 160, 90mm łączonych poprzez zgrzewanie elektrooporowa. Na trasie projektowanej kanalizacji zaprojektowano studnie rewizyjne z kręgów betonowych d=1200mm. Studzienkę kanalizacyjną wykonać zgodnie z normą PN-B-10729:1999. Cokół studzienki d=1200mm wylewany lub prefabrykowany z zabetonowanymi przejściami szczelnymi typu PVC. Studzienki rewizyjne należy przykryć płytą nastudzienną PP 164/64 wraz z pierścieniem odciążającym żelbetowym 210/150 w terenie utwardzonym a w terenie zielonym bez pierścienia. Płytę nastudzienną zaprojektowano z otworem  $\varnothing$  600mm i włazem żeliwnym 600mm typu ciężkiego w terenie utwardzonym a w terenie zielony typu lekkiego wg SWW 0614-49. W ścianie studni w odstępach co 30 cm należy zamontować żeliwne stopnie złączowe wg SWW 0614-499 ). Wykonaną studzienkę rewizyjną należy zabezpieczyć wewnątrz i na zewnątrz dwukrotnie ogólnie dostępnym środkiem do stosowania na zimno. Po wykonaniu wszystkich robót budowlano – montażowych na kanalizacji należy w studni rewizyjnej wykonać kinetę z betonu B15 z ukształtowaniem jej dna zgodnie z kierunkiem odpływu ścieków.

Wykopy dla w/w robót budowlano-montażowych należy prowadzić sprzętem mechanicznym, jedynie w miejscu skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem, ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności . Przewody i sieci krzyżujące się z wykopem zabezpieczyć przed uszkodzeniem i zniszczeniem, stosując na tych przewodach rury osłonowe, grubościennie, dwudzielne typu Arot. Projektuje się wykop wąskoprzestrzenny o ścianach pionowych oszalowany. Ściany wykopów pionowych zabezpieczyć przed osuwaniem się gruntu deskowaniem pełnym lub stalowymi wypraskami wraz z podporami zgodnie z wytycznymi KNR i obowiązującymi przepisami BHP . Rozstaw podpór nie powinien być mniejszy niż 2,5m , ze względu na długości stosowanych rur. Rozbiórkę odeskowania należy prowadzić równoległe z zasypką.

Wykopy nie powinny być przekopane , ich głębokość powinna uwzględniać jedynie podsypkę piaskową.

Rury kanalizacyjne montować w wykopie na dokładnie zagęszczonym podłożu ( podsypce piaskowej o grubości 20 cm ) uformowanej na kąt 90°. Wykop zasypać I-szą 30cm warstwą ( obsypka rur ) piaskiem zagęszczając ręcznie , dalej zaś od wysokości 0,3 do powierzchni terenu gruntem rodzimym w terenie zielonym a pod placem utwardzonym piaskiem. Wytrzymałość i trwałość rur kanalizacyjnych z PVC i PE jest ściśle uzależniona od jakości i zagęszczenia gruntu stanowiącego ich obsypkę. Zagęszczenie wykonać zgodnie z normą BN-72/8932-01 oraz PN-68/B-06050.

Wykonane kanały przed zasypaniem podlegają inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej. Wszystkie kanały, w których przykrycie ziemią jest mniejsze niż 1,4m należy zaizolować termicznie stosując lupki z pianki pu, z zamkniętymi porami, w osłonie papy termozgrzewalnej.

### 20.2. Rurociąg tłoczny

Wykonany będzie między obiektami Ob.2 do S11, Ob.Swł do Ob.2, Ob.6A do Ob.6B Ob.2 do Ob.3A, Ob.3A do Ob.2, Ob.1B na Ob.2, Ob.1B na Ob.2, Ob.1B na Ob.2, Ob.1B do Ob.2, Ob.2 do Ob.swł

Rurociągi tłoczne zaprojektowano z rur z polietylenu HDPE PN10SDR 17 o średnicy  $\varnothing$  250,160,110 mm łączone poprzez zgrzewanie doczołowe. Metoda ta polega na ogrzaniu i odpowiednim uplastycznieniu końców łączonych elementów przez styk ich powierzchni czołowych z płytą grzewczą, a następnie wzajemnym

---

dociśnięciu łączonych elementów do siebie z odpowiednią siłą, po uprzednim usunięciu płyty grzewczej. Uznaje się, że wytrzymałość montażową złącze uzyskuje po upływie czasu chłodzenia a pełną obciążalność zgrzew uzyskuje dopiero po całkowitym ochłodzeniu. Jeżeli wykonywane połączenie ma mieć odpowiednią wytrzymałość długoczasową to powinno się dążyć do zapewnienia optymalnych warunków wykonania. Takimi warunkami są: temperatura ok.20°C, a także pogoda – sucha i bezwietrzna.

Wytrzymałość zgrzewów doczołowych jest uzależniona od zachowania czystości połączenia oraz przestrzegania cyklu technologicznego i parametrów procesu.

Rurociągi z PE należy układać na podsypce z piasku gr. 20 cm. Głębokość posadowienia rur zgodnie z profilami. Zасыpywanie wykopów, wykonać po przeprowadzonej pozytywnie próbie ciśnieniowej. Wszystkie rurociągi, w których przykrycie ziemią jest mniejsze niż 1,4m należy zaizolować termicznie stosując łupki z pianki pu, z zamkniętymi porami, w osłonie papy termozgrzewalnej.

Rury, kształtki, uszczelki powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone.

Roboty ziemne, posadowienie rurociągu, zasypka wykopów inwentaryzacja powykonawcza zgodnie z pt.15.4.1.

## **20.3 Przyłącze wody**

### ***Zabezpieczenie p.poż***

Na istniejącym rurociągu wody, wykonanym z rur PE 110mm należy wybudować hydrant p.poż nadziemny o średnicy 80mm w kpl. z zasuwą z miękkim uszczelnieniu klina, obudową do zasuw i skrzynką uliczną, tuż za wejściem na działkę oczyszczalni. Hydrant p.poż należy pomalować na kolor czerwony oraz oznakować tabliczką.

### ***Przyłącze wodociągowe - rurociąg***

Projektowane przyłącze wody do budynku technicznego zaprojektowano z rur PE100SDR17 PN10 o 40mm. Włączenie wykonać do istniejącego wodociągu wykonanego z rur PE 63mm poprzez opaskę do nawiercania 50/40 (wew.32mm) w komplecie z zasuwą z miękkim uszczelnieniem klina dn32mm obudową do zasuw i skrzynką uliczną. Do pomiaru zużytej wody zaprojektowano wodomierz skrzydełkowy, typu JS 3,5 zlokalizowany w budynku technicznym. Sposób montażu oraz parametry wg pkt 4.4 proj. sanitarnego wewnętrznych instalacji.

### ***Roboty ziemne***

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi zawartymi w normie BN-83/8836-02 . Przewiduje się wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych umocnionych wypraskami stalowymi lub balami drewnianymi. Wykop wykonać mechanicznie i ręcznie. Przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem roboty ziemne wykonać ręcznie. Wykopy zabezpieczyć taśmą i znakami ostrzegawczymi. Dla sprawnego układania rurociągów zaleca się składowanie wykopanego gruntu po jednej stronie wykopu.

Przyłącze wodociągowe projektuje się na głębokości 1,7m do osi rurociągu. Rury układać w wykopie na podsypce z piasku o grubości 20cm dokładnie zagęszczoną . Nad rurami wykonać obsypkę o grubości 30cm, zagęszczoną ręcznie . Dalszą zasypkę wykonać w terenach zielonych gruntem rodzimym, warstwami z dokładnym zagęszczeniem a w terenaach utwardzonych piaskiem.

### ***Próba ciśnieniowa***

Próbie ciśnieniową wykonać zgodnie z PN-70/B- 10715 „Szczelność rurociągu”.

Zmontowane rury należy zasypać 30cm warstwą ziemi. Miejsca połączeń i uzbrojenie sieci zostawić niezasypane. Tak przygotowane odcinki poddajemy próbie na ciśnienie 1,0 MPa. Odcinek przyłącza można uznać za szczelny, jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30min nie będzie

---

spadku ciśnienia.

Przed oddaniem przyłącza do użytku należy przeprowadzić płukanie i dezynfekcję. Rury należy płukać dużym ciśnieniem i przepływem wody. Do płukania użyć wody z wodociągu. Do dezynfekcji użyć 4% podchlorynu sodu w ilości 200mg/l. Po 48 godz. stojącej wody z roztworem chloru wodociąg płuczemy czystą wodą tak długo, aż zacznie wypływać woda pozbawiona zapachu chloru.

Wodę z odda do badania w stacji SANEPID w Piaseczne i po uzyskaniu pozytywnych wyników przyłącze można oddać do eksploatacji.

#### **20.4. Warunki odbioru**

Roboty montażowe rurociągów międzobiektowych w czasie ich wykonywania podlegają kontroli ze strony przyszłego użytkownika.

W trakcie wykonywania robót dokonywane są odbiory częściowe, tzn. zanikowe.

Odbiory te obejmują :

- sprawdzenie wykonania podłoża
- sprawdzenie faz układania rurociągów ( spadki, rzędne posadowienia, trasa)
- sprawdzenie wykonania połączeń

Do odbioru końcowego wykonawca winien przygotować kompletną dokumentację budowlaną, tzn.:

- inwentaryzację geodezyjną
- protokół robót zanikowych
- dokumentację powykonawczą

#### **Uwagi końcowe**

1. Całość robót wykonać zgodnie z „**Warunkami technicznymi wykonania odbioru i robót budowlano-montażowych cz.II Roboty Instalacji Sanitarnych i Przemysłowych**”.

PROJEKTANT  
mgr inż. *Maryanna Danuta*  
Janiszewska  
Nr upr. 117/89

**INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA  
I OCHRONY ZDROWIA**

NAZWA I ADRES OBIEKTU  
BUDOWLANEGO

: **Rozbudowa i przebudowa mechaniczno- biologicznej  
oczyszczalni ścieków w m. Wólka Kosowska,  
na dz.nrew.84/6**

INWESTOR

: **Gmina Lesznowola  
ul. Gminnej Rady Narodowej 60,  
05-506 Lesznowola**

PROJEKTANT: mgr inż. D.Janiszevska nr upr. 111/89  
zam. ul.Lasockiego 22/11 09-402 Płock

**PROJEKTANT**  
mgr inż. *Marionna Danuta*  
*Janiszewska*  
Nr upr. 111/89

OPRACOWAŁ : inż.P.Szymański

## **CZĘŚĆ OPISOWA**

### **1. ZAKRES ROBÓT**

Zamierzenie budowlane dotyczy rozbudowy i przebudowy istniejącej oczyszczalni ścieków w m. Wólka Kosowska, gm. Lesznowola

Obiektami realizowanymi będą :

- Reaktor biologiczny – 2 szt.
- Budynek techniczny oczyszczalni ścieków
- Pompownia główna ścieków surowych
- Pompownia osadu nadmiernego
- Zbiornik osadu nadmiernego
- Wiata na agregat prądotwórczy
- Studnia pomiarowa ścieków oczyszczonych – 2 szt
- Studnia wody technologicznej
- Stacja zlewca – FEK-PAK
- Wiata na agregat prądotwórczy
- Ogrodzenie terenu oczyszczalni

Projektowana infrastrukturę oczyszczalni ścieków stanowić będą :

- Drogi wewnętrzne i place
- Kanały grawitacyjne kanalizacji sanitarnej oraz rurociągi tłoczne
- Przyłącze wodociągowe z hydrantem p.poż.
- Elektroenergetyczne przyłącza kablowe do budynków i pompowni ścieków
- Oświetlenie terenu oczyszczalni ścieków
- Trawniki

Istniejące obiekty oczyszczalni ścieków poddane będą adaptacji lub modernizacji a likwidacji ulegną zbiorniki osadu, biofiltr oraz istniejąca studnia pomiarowa ścieków oczyszczonych

### **2. WYKAZNIA ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH**

Istniejąca oczyszczalnia ścieków :

- Reaktory biologiczne – 2 szt
- Budynek socjalno- techniczny
- Pompownia ścieków surowych
- Zbiornik osadu
- Krata hakowa
- Rurociągi międzyobiektowe, kable energetyczne, drogi wewnętrzne oraz place

### **3. WSKAZANIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA TERENU , KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI**

Istniejące kable energetyczne. Pozostałe elementy zagospodarowania terenu nie stwarzają zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

### **4. WSKAZANIE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH , OKREŚLAJĄCE SKALĘ I RODZAJE ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĘPOWANIA.**

Zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

- zasypanie ziemią w wykopie lub upadek z wysokości ( do wykopu) -w okresie wykonania wykopów-
  - porażenie prądem - przez cały okres budowy
  - hałas i wibracje- w okresie zagęszczania mieszanki betonowej i gruntu, pracy sprężarki itp.
-

- kontakt z przedmiotami ostrymi – w czasie wykonywania robót zbrojarskich, ciesielskich
- upadek z wysokości, uderzenie przez spadające przedmioty, zaprószenie lub zachłapanie oczu – roboty murarskie, tynkarskie, malarskie, ciesielskie, i inne
- wdychanie substancji szkodliwych – w czasie robót izolacyjnych i malarskich
- poparzenie, promieniowanie podczerwone i nadfioletowe, wybuch gazu – w czasie robót spawalniczych

## **5. WSKAZANIA SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIENIE NIEBEZPIECZNYCH**

W czasie prowadzenia robót budowlanych należy przestrzegać przepisy BHP i ogólne zasady zawarte w warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, oraz inne przepisy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa dla zdrowia ludzi i środowiska.

Stworzenie odpowiednich warunków bhp jest obowiązkiem kierownictwa budowy, przy czym każdy pracownik obowiązany jest znać i przestrzegać określonych przepisów bhp. Przed przystąpieniem do realizacji robót kierownik budowy ( lub osoba posiadająca stosowne uprawnienia) jest zobowiązany przeprowadzić instruktaż pracowników dotyczący przepisów bhp.

W ramach instruktażu należy omówić między innymi następujące zagadnienia :

- zasady wymaganej dyscypliny pracy w oparciu o regulamin pracy
- ogólne zasady bezpieczeństwa podczas przewozu ludzi środkami transportowymi
- zasady poruszania się po wyznaczonych przejściach na terenie placu budowy
- zagrożenie związane z powierzonym stanowiskiem pracy i rodzajem robót wykonywanych na stanowiskach sąsiednich
- zasady związane z bezpiecznym sposobem używania i konserwacji narzędzi pracy i sprzętu
- obowiązek zgłoszenia każdego przypadkowo działającego sprzętu mechanicznego, elektronarzędzi, urządzeń zabezpieczających lub instalacji zasilających te urządzenia
- obowiązek zgłoszenia nagłej zmiany stanu zdrowia lub uszkodzenia ciała, sposób korzystania z pierwszej pomocy
- zasady podnoszenia ciężarów i normy dźwigania
- ochrona przeciwpożarowa
- prawa i obowiązki pracowników, szczególnie prawo odmowy wykonania pracy, gdy zagraża ona zdrowiu lub życiu pracownika

## **6. WSKAZANIA ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH , ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SASIEDZTWIE W TYM ZAPEWNIĄCYCH BEZPIECZNĄ I SPRAWNĄ KOMUNIKACJĘ UMOŻLIWIAJĄCĄ SZYBKĄ EWAKUACJĘ NA WYPADEK POŻARU , AWARII.**

Zgodnie z obowiązującymi przepisami kierownik budowy ma obowiązek sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Na terenie działki, w miejscu dobrze widocznym, należy umieścić tablicę informacyjną budowy. Roboty budowlane i rozbiórki muszą być prowadzone pod nadzorem technicznym sprawowanym przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane. Operatorzy ciężkiego sprzętu budowlanego muszą posiadać uprawnienia specjalistyczne.

### *Środki ochrony osobistej*

Pracownicy wykonujący prace z narażeniem na uderzenie zobowiązani są do używania kasków ochronnych. Każde wejście pracownika do studzienek na istniejącej kanalizacji wymaga asekuracji drugiej osoby oraz zastosowania odpowiednich środków ochrony skóry i dróg oddechowych. Należy zapewnić urządzenia sanitarne osobistej ochrony higienicznej. Należy zapewnić łączność telefoniczną i środki medyczne do udzielenia pierwszej pomocy.

---



*Zabezpieczenie materiałów niebezpiecznych*

Wyznaczyć zamknięte pomieszczenie na składowanie materiałów łatwopalnych, tj. farby, lakiery, rozpuszczalniki i inne. Pomieszczenie to musi być wentylowane a materiały przechowywane w oryginalnych opakowaniach. Gazy techniczne przechowywać w pomieszczeniach wykonanych z siatki stalowej z dachem o lekkiej konstrukcji. Używane butle przemieszczać na dwukołowym wózku. Zawory butli chronić przed uszkodzeniem.

Wyznaczyć miejsca na składowanie materiałów ściennych, piasku i żwiru oraz miejsce ustawienia węzła betoniarskiego. Wjazd na teren działki oraz droga wewnętrzna musi pozostać drogą pożarową.

**WYPIS I WYRYS**  
**z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego**

Na podstawie art. 30 Ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2012 poz. 647 ze zm.), po rozpatrzeniu wniosku **REFERATU PRZYGOTOWANIA I REALIZACJI INWESTYCJI URZĘDU GMINY LESZNOWOLA** z dnia **2014-06-06** w sprawie otrzymania wypisu i wyrysu z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, Urząd Gminy Lesznowola informuje, że nieruchomość położona we wsi **Wólka Kosowskiej** oznaczona numerem ewidencyjnym **84/6** zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego Gminy Lesznowola zatwierdzonym uchwałą Rady Gminy Lesznowola Nr 396/XXXI/2013 z dn. 26.08.2013r. (Dz. Urz. Woj. Maz. z dn. 11.12.2013r. poz.13110) położona jest na terenie o **przeznaczeniu podstawowym**:

- działka o nr ew. **84/6**:

- w części oznaczonej kolorem zielonym - symbol planu **1 NO** – „tereny oczyszczalni ścieków”;
- w części oznaczonej kolorem żółtym – symbol planu **1 KDD**.
- w części oznaczonej kolorem czerwonym położona w liniach rozgraniczających drogi zbiorczej o symbolu w planie **17 KD P-Z** – ul. Nadrzeczna ( szerokość w liniach rozgraniczających projektowanych nowych ulic zbiorczych powinna wynosić 20m) - objętej uchwałą Rady Gminy Lesznowola Nr 295/XXX/2000 z dnia 19 maja 2000r. w sprawie II etapu zmian w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego wsi Łazy, Kolonia Warszawska, Stefanowo i Wólka Kosowska w gminie Lesznowola /Dz. Urz. Woj. Maz. Nr 79 z 2000r. poz. 809/.

**Tereny oczyszczalni ścieków**

§ 47. Plan wyznacza tereny oczyszczalni ścieków, oznaczone na rysunku planu symbolem **NO**.

§ 48. W zakresie przeznaczenia terenów oznaczonych symbolem **NO** ustala się:

przeznaczenie podstawowe - obiekty i urządzenia oczyszczalni ścieków.

przeznaczenie dopuszczalne - brak.

§ 49. W zakresie zasad zagospodarowania terenów oznaczonych symbolem **NO** ustala się minimalny wskaźnik powierzchni biologicznie czynnej - nie mniej niż 10%;

§ 50. W zakresie parametrów i wskaźników zabudowy terenów oznaczonych symbolem **NO** ustala się: wysokość zabudowy - łączna maksymalna wysokość budynku 14,0 m; geometria dachów - dowolne.

**Tereny dróg**

§ 54. Ustala się następujące parametry i wskaźniki zagospodarowania dla poszczególnych terenów, wydzielonych liniami rozgraniczającymi, przeznaczonych dla dróg:

pt	Symbol	Nazwa obiektu	Klasa ulicy	Szerokość w liniach rozgraniczających na terenie obowiązywania planu
1	2	3	4	5
1.	1KDZ	ul. Karasia - istniejąca	zbiorcza	zmienna 1,5 - 15 m (zgodnie z rysunkiem planu)
2.	2KDZ	ul. Karasia - istniejąca	zbiorcza	zmienna 1,5 - 15 m (zgodnie z rysunkiem planu)
3.	1KDD	projektowana	dojazdowa	10 m
4.	2KDD	projektowana częściowo po istniejącym śladzie	dojazdowa	12 m (zgodnie z rysunkiem planu)

**Zasady ochrony środowiska, przyrody i krajobrazu kulturowego, ochrony dziedzictwa kulturowego i zabytków oraz dóbr kultury.**

§ 15. Nakazuje się ochronę istniejących cieków wodnych i rowów melioracyjnych oraz związanych z nimi ciągów ekologicznych poprzez:

- 1) nakaz zachowania istniejących urządzeń melioracji szczegółowych, tj. rowów melioracyjnych, z dopuszczeniem ich poszerzania i pogłębienia, a także fragmentarycznego przykrycia lub przebudowanie w rurociąg, przy utrzymaniu ich przepustowości;

- 2) dopuszczenie przełożenia rowów za zgodą ich zarządcy, z wyłączeniem rowów położonych na terenach oznaczonych symbolem **Ws**;
- 3) zakaz budowy w odległości mniejszej niż 10 m od osi rowów;
- 4) zakaz budowy szamb i biologicznych oczyszczalni ścieków w odległości mniejszej niż 20 m od skraju istniejących rowów melioracyjnych.

§ 16. W zakresie ochrony środowiska ustala się:

- 1) zakaz lokalizowania obiektów i urządzeń, stwarzających zagrożenie dla życia lub zdrowia ludzi;
- 2) zakaz przekraczania dopuszczalnych wielkości oddziaływania na środowisko poprzez emisję substancji i energii; oddziaływanie to musi zamykać się na działce budowlanej, na jakiej jest wytwarzane;
- 3) dopuszczenie podejmowania działalności gospodarczej wiążącej się z wprowadzeniem substancji zanieczyszczających powietrze wyłącznie po uzyskaniu decyzji o dopuszczalnej emisji, w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi;
- 4) dla poszczególnych terenów dopuszczalne poziomy hałasu muszą być zgodne z obowiązującymi przepisami szczególnymi, przy czym w rozumieniu przepisów Prawa Ochrony Środowiska, dotyczących ochrony przed hałasem i określenia standardu akustycznego, tereny o symbolach MNe zalicza się do „terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową”, a tereny M/U i U/M do „terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniowo - usługową i usługowo - mieszkaniową”.

§ 17. W zakresie ochrony istniejącego układu hydrograficznego i ochrony wód przed zanieczyszczeniem oraz ochrony powierzchni ziemi i ochrony przed powodzią ustala się:

- 1) zakaz zmian stanu wody na gruncie, a zwłaszcza kierunku odpływu znajdującej się na gruncie wody opadowej - ze szkodą dla gruntów sąsiednich oraz zakaz odprowadzania wód opadowych i ścieków na grunty sąsiednie;
- 2) zakaz lokalizacji obiektów, których oddziaływanie lub emitowane zanieczyszczenia mogą negatywnie wpłynąć na stan wód podziemnych oraz nakaz podłączenia wszystkich obiektów do sieci gminnych po ich realizacji tych sieci, z zastrzeżeniem § 22;
- 3) zakaz prowadzenia odwodnień i innych robót powodujących trwałe obniżenie poziomu wód podziemnych lub ograniczenie zasilania poziomów wodonośnych, cieków i zbiorników, jeżeli służą innym celom niż ochrona przyrody i racjonalna gospodarka wodna;
- 4) dopuszczenie wykonania urządzeń odwadniających zgodnie z przepisami odrębnymi;
- 5) inne ustalenia, dotyczące sposobu odprowadzania wód opadowych, zawarte w ustaleniach dotyczących odprowadzania wód opadowych.

**Zasady modernizacji, rozbudowy i budowy systemu infrastruktury technicznej.**

§ 20. Dla systemu infrastruktury technicznej ustala się:

- 1) istniejące, modernizowane i projektowane sieci i urządzenia infrastruktury technicznej będą zlokalizowane w liniach rozgraniczających dróg, które w tym celu posiadają odpowiednie rezerwy terenowe, zgodnie z ustaleniami planu;
- 2) na całym terenie objętym planem dopuszcza się realizację następujących urządzeń inżynierskich: sieci i urządzeń telekomunikacyjnych, przyłączy do budynków, sieci rozbiórnych, stacji transformatorowych, pompowni wody, przepompowni ścieków i strefowych oczyszczalni wód deszczowych, zgodnie z przepisami odrębnymi.

§ 21. W zakresie zapotrzebowania w wodę:

1. Ustala się, że zaopatrzenia terenu w wodę będzie prowadzone z wodociągów lokalnych, w oparciu o istniejące ujęcia wody ze stacjami uzdatniania, a także projektowane ujęcia dla wodociągu lokalnego.
2. Jako rozwiązanie tymczasowe dopuszcza się odstępstwo od zasady, o której mowa w ust. 1.

§ 22. W zakresie kanalizacji sanitarnej:

- 1) ustala się docelowe skanalizowanie obszaru objętego planem;
- 2) dla osiągnięcia założonego celu ustala się odprowadzanie ścieków w systemie pompowym i grawitacyjnym do projektowanej sieci kanalizacyjnej, z odprowadzeniem do istniejących i projektowanych oczyszczalni;
- 3) dopuszcza się możliwość stosowania lokalnych oczyszczalni biologicznych;
- 4) dopuszcza się stosowanie jako rozwiązania tymczasowego, do czasu wybudowania kanalizacji gminnej, lokalnych szamb szczelnych dla indywidualnych użytkowników, o ile ich odległość od rowów, cieków i zbiorników wodnych będzie wynosiła co najmniej 20 m;
- 5) ustala się realizację oczyszczalni ścieków, zgodnie z przepisami odrębnymi, na terenie wyznaczonym na rysunku planu.

§ 23. W zakresie odprowadzenia wód opadowych i roztopowych:

- 1) ustala się obowiązek zagospodarowania czystych wód opadowych i roztopowych, odpowiadających wymogom ochrony środowiska, pochodzących z powierzchni uszczelnionych oraz dachów powierzchni do 300 m<sup>2</sup> na terenie własnym inwestycji poprzez skierowanie ich:
  - a) na teren biologicznie czynny,
  - b) do studni chłonnych w przypadku gdy parametry podłoża na to pozwalają,
  - c) zbiorników retencyjnych powierzchniowych lub podziemnych;
- 2) ustala się docelowe wybudowanie gminnej sieci kanalizacji deszczowej;
- 3) tymczasowo, do czasu zrealizowania inwestycji, wymienionej w pkt 2 zezwala się na odprowadzanie wód deszczowych z dachów o powierzchni powyżej 300 m<sup>2</sup> i innych powierzchni utwardzonych do rowów melioracyjnych, poprzez strefowe oczyszczalnie, w których wody deszczowe powinny być oczyszczone do poziomu wymaganego przez obowiązujące przepisy prawne i pod warunkiem uzyskania zgody właścicieli tego odbiornika na odprowadzenie ścieków deszczowych; dopuszcza się również odprowadzenie tych wód po podczyszczeniu do zbiorników bezodpływowych zlokalizowanych na działce, w tym studni chłonnych zbiorników i retencyjnych lub ich rozsączkowanie po uzyskaniu pozwolenia wodno - prawnego;
- 4) ustala się częściowe odprowadzanie wód opadowych z wewnętrznych ulic dojazdowych powierzchniowo do gruntu, poprzez budowanie nawierzchni przepuszczalnych;
- 5) ustala się, że wody opadowe z ulic ponadlokalnych, ujęte w systemy kanalizacyjne, będą przed odprowadzeniem do odbiorników podczyszczone w urządzeniach oczyszczających do poziomu wymaganego przez obowiązujące przepisy prawne;
- 6) ustala się obowiązek neutralizacji na własnym terenie ścieków związanych z prowadzoną działalnością usługową i produkcyjną i podczyszczenia wód opadowych i roztopowych na terenach związanych z prowadzoną działalnością usługową i produkcyjną z odprowadzeniem ich do gminnej sieci kanalizacji deszczowej lub zbiornika bezodpływowego na działce własnej.

§ 24. W zakresie zaopatrzenia w gaz ustala się docelową gazyfikację całego terenu dla celów grzewczych, komunalno - bytowych i innych, w oparciu o istniejące stacje redukcyjno - pomiarowe I stopnia.

§ 25. W zakresie zaopatrzenia w ciepło ustala się, że:

- 1) teren będzie zaopatrywany w ciepło na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej z własnych źródeł zasilanych:
  - a) z sieci energetycznej,
  - b) z sieci gazowej,
- 2) dopuszcza się wykorzystanie do celów grzewczych oleju opałowego niskosiarkowego, o maksymalnej zawartości siarki palnej na poziomie 0,3% oraz gaz płynny.
- 3) dopuszcza się stosowanie innych, lokalnych systemów grzewczych w oparciu o alternatywne źródła energii, w tym wykorzystujące odnawialne źródła energii, z uwzględnieniem przepisów odrębnych.

§ 26.1. W zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną ustala się:

- 1) zaopatrzenie w energię elektryczną z układu istniejącej sieci średniego (15kV) i niskiego napięcia;
  - 2) zachowanie istniejących linii elektroenergetycznych oraz istniejących stacji rozdzielczych, transformatorowych i transformatorowo-rozdzielczych, z dopuszczeniem ich przełożenia lub likwidacji;
  - 3) prowadzenie sieci średniego i niskiego napięcia w liniach rozgraniczających ulic;
2. W zakresie zaopatrzenia w sieć energetyczną dopuszcza się:
- 1) na terenach istniejącej zabudowy jednorodzinnej przebieg istniejących linii niskiego napięcia poza liniami rozgraniczającymi ulic;
  - 2) wyznaczenie lokalizacji działek pod stacje trafo;
  - 3) możliwość poprowadzenia linii elektroenergetycznych pod ziemią;
  - 4) niekoncesjonowane wytwarzanie energii elektrycznej w odnawialnych źródłach energii nie posiadających widocznych z poziomu ziemi elementów ruchomych w czasie generacji lub w urządzeniach kogeneracyjnych zasilanych paliwem gazowym.
4. W zakresie wyposażenia w sieć telekomunikacyjną ustala się możliwość realizacji infrastruktury technicznej z zakresu łączności publicznej na całym obszarze objętym planem, z uwzględnieniem przepisów odrębnych, dotyczących w szczególności ochrony środowiska.

§ 27. W zakresie usuwania odpadów:

- 1) ustala się usuwanie odpadów oraz gospodarowanie odpadami zgodnie z przepisami odrębnymi;
- 2) na terenie obowiązywania planu nie przewiduje się lokalizacji inwestycji celu publicznego związanych z unieszkodliwianiem odpadów.

### Zasady modernizacji, rozbudowy i budowy systemu komunikacji.

§ 28.1. Dla układu drogowego ustala się przebiegi dróg, dostępność komunikacyjną do drogi, zasady przekroju poprzecznego (szerokość jezdni i szerokość w liniach rozgraniczających), zgodnie z rysunkiem planu i ustaleniami szczegółowymi.

2. Wyznacza się trasy ścieżek rowerowych wzdłuż dróg publicznych, wskazane na rysunku planu.

§ 29.1. Dla terenów dróg wyznaczonych na rysunku planu liniami rozgraniczającymi ustala się szerokości według ustaleń szczegółowych zawartych w Dziale III.

2. Szerokość w liniach rozgraniczających dojazdów wewnętrznych (nie publicznych) - minimum 8 m, a dla dojazdów do najwyżej 6 działek przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową jednorodzinną - minimum 6 m.

3. Dojazdy bez przelotu muszą być zakończone placem do zawracania o wymiarach 12,5 m x 12,5 m.

§ 30.1. Ustala się konieczność zapewnienia miejsc parkingowych w granicach poszczególnych lokalizacji własnych, przy następujących wskaźnikach parkingowych:

- 1) dla zabudowy mieszkaniowej - co najmniej 1 miejsce postojowe na 1 lokal mieszkalny istniejący oraz 2 miejsca postojowe na 1 lokal mieszkalny projektowany;
  - 2) dla usług handlu, biur i administracji, ośrodków badawczych, nieuciążliwej produkcji, gastronomii, usług bytowych i rzemiosła oraz drobnej wytwórczości - co najmniej 30 miejsc postojowych na każde 1000 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej,
  - 3) dla usług motoryzacyjnych i transportowych, stacji napraw i obsługi samochodów - co najmniej 18 miejsc postojowych na każde 1000 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej.
2. Dopuszcza się wprowadzenie na drogach wewnętrznych i dojazdowych zasad charakterystycznych dla strefy ruchu uspokojonego.

§ 5.1. Ilekroć w uchwale jest mowa o:

- 1) **działce przeznaczonej pod nową zabudowę** - należy przez to rozumieć działkę budowlaną, lub zespół działek na których może być realizowana zabudowa i związane z nią zagospodarowanie terenu, zgodnie z przeznaczeniem ustalonym w niniejszym planie, określonym w ustaleniach szczegółowych i na podanych w nich warunkach;
- 2) **minimalnym wskaźniku powierzchni biologicznie czynnej** - należy przez to rozumieć najmniejszy dopuszczalny udział powierzchni terenu biologicznie czynnego w powierzchni działki budowlanej, określony w procentach;
- 3) **nieprzekraczalnych liniach zabudowy** - należy przez to rozumieć wyznaczone na rysunku planu linie których nie może przekroczyć zabudowa, przy czym linia ta nie dotyczy wysuniętych schodów, podjazdów, okapów, otwartych ganków i zadaszeń, a także balkonów;
- 4) **procencie zabudowy** - należy przez to rozumieć minimalny wskaźnik procentowy wielkości powierzchni zabudowy, rozumianej zgodnie z przepisami odrębnymi, do powierzchni działki budowlanej;
- 5) **przestrzeniach ogólnodostępnych** - należy przez to rozumieć przestrzenie dostępne dla wszystkich, w szczególności wskazane w planie drogi publiczne;
- 6) **przeznaczeniu dopuszczalnym terenu** - należy przez to rozumieć przeznaczenie inne niż podstawowe, nie kolidujące z przeznaczeniem podstawowym i wymienione w ustaleniach szczegółowych;
- 7) **przeznaczeniu podstawowym terenu** - należy przez to rozumieć ustalone w planie przeznaczenia danego terenu wyodrębnionego liniami rozgraniczającymi oraz odpowiadający mu sposób zagospodarowania i zabudowy;
- 8) **reklamie** - należy przez to rozumieć formy przestrzenne, takie jak: tablice, słupy, banery, szyldy, bilbordy, itp., niosące przekaz informacyjny mogący wywierać wpływ na ludzką percepcję, trwale lub czasowo usytuowane w miejscach widocznych z perspektywy terenów publicznych, jednocześnie nie stanowiące elementu lokalnego systemu informacji turystycznej, gminnego systemu informacji przestrzennej, oznakowania nazw i numerów ulic, szyldów i znaków zwyczajowo przyjętych do oznakowania siedzib instytucji i organizacji;
- 9) **uciążliwości dla środowiska** - należy przez to rozumieć oddziaływanie na środowisko w stopniu pogarszającym standard warunków zamieszkania na terenach sąsiednich albo dokuczliwe dla otaczającego środowiska oraz wpływające na zniszczenie lub zanieczyszczenie środowiska, a także powodujące zagrożenie zdrowia ludzi;
- 10) **usługach bytowych** - należy przez to rozumieć obiekty budowlane i lokale oraz tereny, służące działalności związanej z podstawową obsługą lokalnej społeczności, z wyłączeniem działalności wytwarzającej bezpośrednio, metodami przemysłowymi, dobra materialne i z wyłączeniem usług motoryzacyjnych;

- 11) **usługach nieuciążliwych** - należy przez to rozumieć inwestycje o funkcji usługowej, których eksploatacja nie powoduje uciążliwości dla środowiska zgodnie z definicją zawartą w pkt 10;
- 12) **wysokości zabudowy** - należy przez to rozumieć wysokość budynków, rozumianą zgodnie z przepisami odrębnymi.
2. Dla pojęć nie zdefiniowanych w niniejszej uchwale obowiązują pojęcia zdefiniowane w przepisach odrębnych.

#### DZIAŁ IV. USTALENIA KOŃCOWE

##### § 55.

Zakłada się, że w wyniku uchwalenia planu miejscowego nie wzrośnie wartość terenów objętych niniejszym planem. W związku z tym wysokość stawki procentowej, służącej naliczeniu jednorazowej opłaty związanej wzrostem wartości nieruchomości ustala się w wysokości 0%.

Załączniki:

- wyrys w skali 1:2000

**Data ważności wypisu i wyrysu do dnia 2015-06-09**

Pełne teksty planów do wglądu w Urzędzie Gminy Lesznowola

Otrzymuje:

1. Referat PRI-w/m
2. RUP - a/a

Z up. WOJTA

mgr inż. arch. *Malgosza Szpak-Nikolaiczak*  
Główny Specjalista

Zwolniono z opłaty skarbowej  
art. 7 pkt. 3... ustawy z dn. 16.11.2006 r.  
o opłacie skarbowej  
Dz. U. Nr 225 poz. 1635

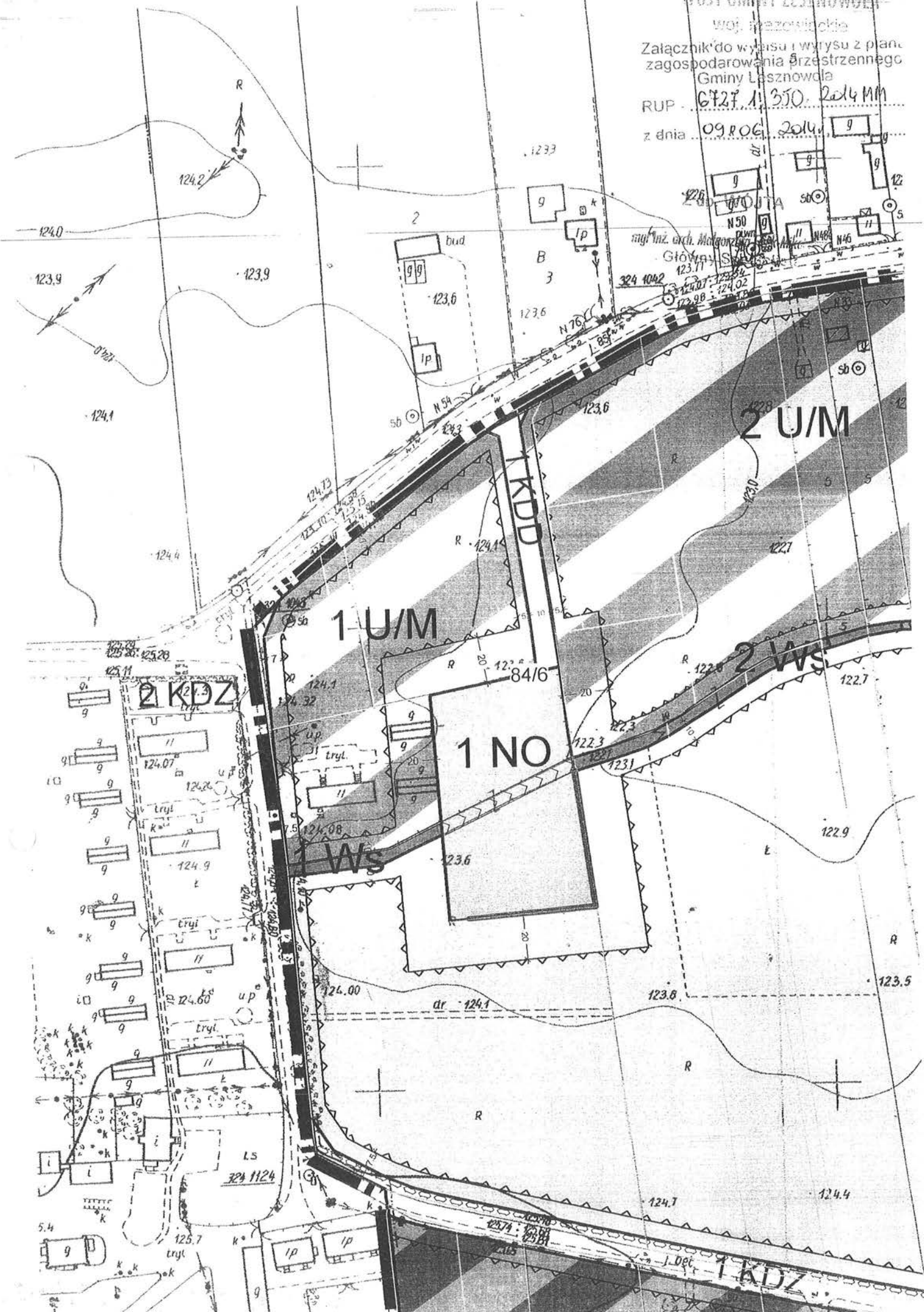
WOJCI GMINY LESZNOWOLA

Woj. mazowiecka

Załącznik do wyrys i wyrys z planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Lesznówola

RUP - 6427.1.350.2014MM

z dnia 09.10.2014



RSR.6220.12.2014.WD.7

## **DECYZJA Nr 221 / 2014** **o środowiskowych uwarunkowaniach**

Na podstawie art. 71 ust. 2 pkt 2, art. 75 ust. 1 pkt 4 oraz art. 85 ustawy z dnia 3 października 2008r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2013r., poz. 1235, zwaną dalej „ustawą ooś”), art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960r. Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jedn. Dz. U. z 2013r., poz. 267) oraz § 3 ust. 1 pkt 77 w związku w § 3 ust. 2 pkt 2 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Nr 213, poz. 1397 ze zm.), po rozpatrzeniu wniosku złożonego w dniu 09 czerwca 2014r. przez Zastępcę Wójta Gminy – Pana Marka Ruszkowskiego

stwierdzam

**brak potrzeby przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko przedsięwzięcia polegającego na:**

*„rozbudowie i przebudowie mechaniczno – biologicznej oczyszczalni ścieków w miejscowości Wólka Kosowska na dz nr ew 84/6”*

### **UZASADNIENIE**

W dniu 09 czerwca 2014r Pan Marek Ruszkowski – Zastępca Wójta Gminy Lesznowola wystąpił z wnioskiem o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia polegającego na rozbudowie i przebudowie mechaniczno – biologicznej oczyszczalni ścieków w miejscowości Wólka Kosowska na dz nr ew. 84/6.

Dane o złożonym wniosku zostały umieszczone w publicznie dostępnym wykazie danych o dokumentach, prowadzonym przez Referat Ochrony Środowiska i Rolnictwa Urzędu Gminy Lesznowola, ul GRN 60, pok 103

Zgodnie z wymogami art 64 ust 1 ustawy ooś Wójt Gminy Lesznowola zwrócił się do Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Warszawie oraz do Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Piasecznie z/s w Chylicach o wydanie opinii co do konieczności przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko planowanego przedsięwzięcia.

Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny w Piasecznie z/s w Chylicach w dniu 17.06.2014r. wydał opinię sanitarną, znak: ZNS/712/16/14 stwierdzająca brak potrzeby przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko planowanego przedsięwzięcia.

Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Warszawie postanowieniem z dnia 27 czerwca 2014r., znak: WOOS-II.4240.739.2014.PK wyraził opinię, że dla przedmiotowego przedsięwzięcia istnieje konieczność przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko.

W dniu 16 lipca 2014r. Inwestor złożył dodatkowe wyjaśnienia do wniosku o wydanie decyzji środowiskowej, tj. „analizę oddziaływania akustycznego” oraz „wpływ przedsięwzięcia na stan powietrza atmosferycznego”.

Na podstawie zgromadzonego materiału dowodowego, Wójt Gminy Lesznowola postanowieniem Nr 13/2014, znak: RSR.6220.12.2014.WD.5 z dnia 19 sierpnia 2014r. odstąpił od konieczności przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko dla przedsięwzięcia polegającego na rozbudowie i przebudowie mechaniczno – biologicznej oczyszczalni ścieków w miejscowości Wólka Kosowska na dz. nr ew. 84/6.





# Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny

w Piasecznie z/s w Chylicach ul. Dworska 7  
tel./fax 22 756-46-20, 756-43-33, 737-09-29 e-mail piaseczno@psse.waw.pl

Piaseczno, 26.01.2015r.

ZNS/714/3/15

Urząd Gminy Lesznowola  
ul. Gminnej Rady Narodowej 60  
05-506 Lesznowola

## OPINIA SANITARNA

Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny w Piasecznie działając na podstawie art. 3 pkt. 3 oraz art. 12 ust. 1 ustawy z dnia 14 marca 1985r. o Państwowej Inspekcji Sanitarnej (tekst jednolity Dz. U. z 2011r. Nr 212, poz. 1263 ze zm.)

### opiniuje pozytywnie kompleksową dokumentację projektową

**Obiekt-nazwa:** projekt technologiczny, architektoniczno-budowlany oraz instalacji sanitarnych „Rozbudowy i przebudowy mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków” w Wólce Kosowskiej dz. nr ew. 84/6, gm. Lesznowola

**Projektant:** Piotr Szymański – Usługi Inwestycyjne i Projektowe Płock, ul. Rembielińskiego 1/78

**Inwestor:** Urząd Gminy Lesznowola, ul. GRN 60

## UZASADNIENIE

Planowane przedsięwzięcie polega na rozbudowie i przebudowie mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków na działce o nr ew. 84/6 w m. Wólka Kosowska. Obecnie wydajność mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków w Wólce Kosowskiej wynosi  $Q_{dśr} = 787 \text{ m}^3/\text{d}$ ,  $Q_{dmax} = 1008 \text{ m}^3/\text{d}$ ,  $Q_{rhmax} = 70,8 \text{ m}^3/\text{h}$ . Konieczność jej rozbudowy wynika z postępującej urbanizacji gminy i rozbudowy sieci kanalizacji sanitarnej w szeregu miejscowościach przyłączonych do oczyszczalni.

Biorąc powyższe pod uwagę wydano przedmiotową opinię. Zakres inwestycji będzie obejmował rozbudowę istniejącej oczyszczalni ścieków o dwa ciągi technologiczne o wydajności 1)  $Q_{dśr} = 2 \times 750 \text{ m}^3/\text{d} = 1500 \text{ m}^3/\text{d}$ ; 2)  $Q_{dśr} = 2 \times 1000 \text{ m}^3/\text{d} = 2000 \text{ m}^3/\text{d}$ . Oczyszczone ścieki z przedmiotowej oczyszczalni będą odprowadzane poprzez rów melioracyjny (przechodzący przez teren inwestycji) do rzeki Utraty. Planowana inwestycja zostanie zlokalizowana na działce nr ew. 84/6 w m. Wólka Kosowska, która zgodnie z zapisami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, zatwierdzonego Uchwałą rady Gminy Lesznowola Nr 396/XXXI/2013 z dnia 26.08.2013r. (Dz. Urz. Woj. Maz. z dnia 11.12.2013r. poz. 13110) położona jest na terenie o przeznaczeniu podstawowym: 1NO – „tereny oczyszczalni ścieków”. Bezpośrednie otoczenie terenu lokalizacji inwestycji stanowią: na północ: istniejące obiekty oczyszczalni; na południowy zachód i od wschodu – tereny rolne.

Przyjęte rozwiązania projektowe w znacznym stopniu zmniejszą emisję zanieczyszczeń do powietrza, tj:

- mechaniczne oczyszczenie ścieków w budynku zamkniętym,
- kierowanie odcieków z procesów technologicznych do ponownego oczyszczenia,
- napowietrzanie wgłębne oraz przykrycie reaktorów biologicznych eliminujące aerozole i zapachy,
- usuwanie związków biogenych,
- zautomatyzowanie procesów mechanicznego i biologicznego oczyszczania ścieków,
- ograniczenie kontaktu ścieków z powietrzem,
- wywóz odwodnionych skratek i osadów poza teren oczyszczalni.

Do deratyzacji powietrza zastosowano filtr powietrza z wypełnieniem, dodatkowo węgiel aktywny zmniejsza ilość zanieczyszczeń, które są emitowane do powietrza. Wprowadzenie na oczyszczalnię zieleni spełniającej funkcję izolacyjną, przyczyni się do zminimalizowania oddziaływania obiektu na najbliższe otoczenie w zakresie przenikania gazów i bioaerozoli i zamknie jego oddziaływanie do granic własności. Zanieczyszczenia komunikacyjne pochodzące z pracy silników pojazdów obsługujących oczyszczalnię emitowane do powietrza przede wszystkim w postaci tlenków azotu, tlenków węgla i akroleiny będą miały charakter nieorganizowany i cechować się będą minimalną ilością oraz brakiem negatywnego oddziaływania na stan czystości powietrza. Z analizy oddziaływania akustycznego dla przedmiotowego przedsięwzięcia wynika, iż poziom hałasu emitowanego do środowiska w trakcie eksploatacji przedsięwzięcia nie pogorszy w sposób znaczący (tzn. ponadnormatywny) istniejących warunków akustycznych w środowisku na terenach chronionych akustycznie, nawet w najbardziej niekorzystnej sytuacji awaryjnej pracy agregatu prądotwórczego.

W związku z powyższym, biorąc pod uwagę skalę, charakter i nowoczesne rozwiązania techniczno-technologiczne oraz lokalizację planowanej inwestycji stwierdza się, że jej realizacja i funkcjonowanie nie powinno w sposób ujemny oddziaływać na środowisko i zdrowie ludzi.

Opinia ważna jest łącznie z projektem na którym znajduje się klauzula (pieczęć) zaopiniowania przez Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Piasecznie z/s w Chylicach, ul. Dworska 7.

Otrzymują:

1. Adresat
2. a/a

PAŃSTWOWY POWIATOWY  
INSPEKTOR SANITARNY  
w Piasecznie  
*[Signature]*  
lek. med. Hefnyk Mgdykowska

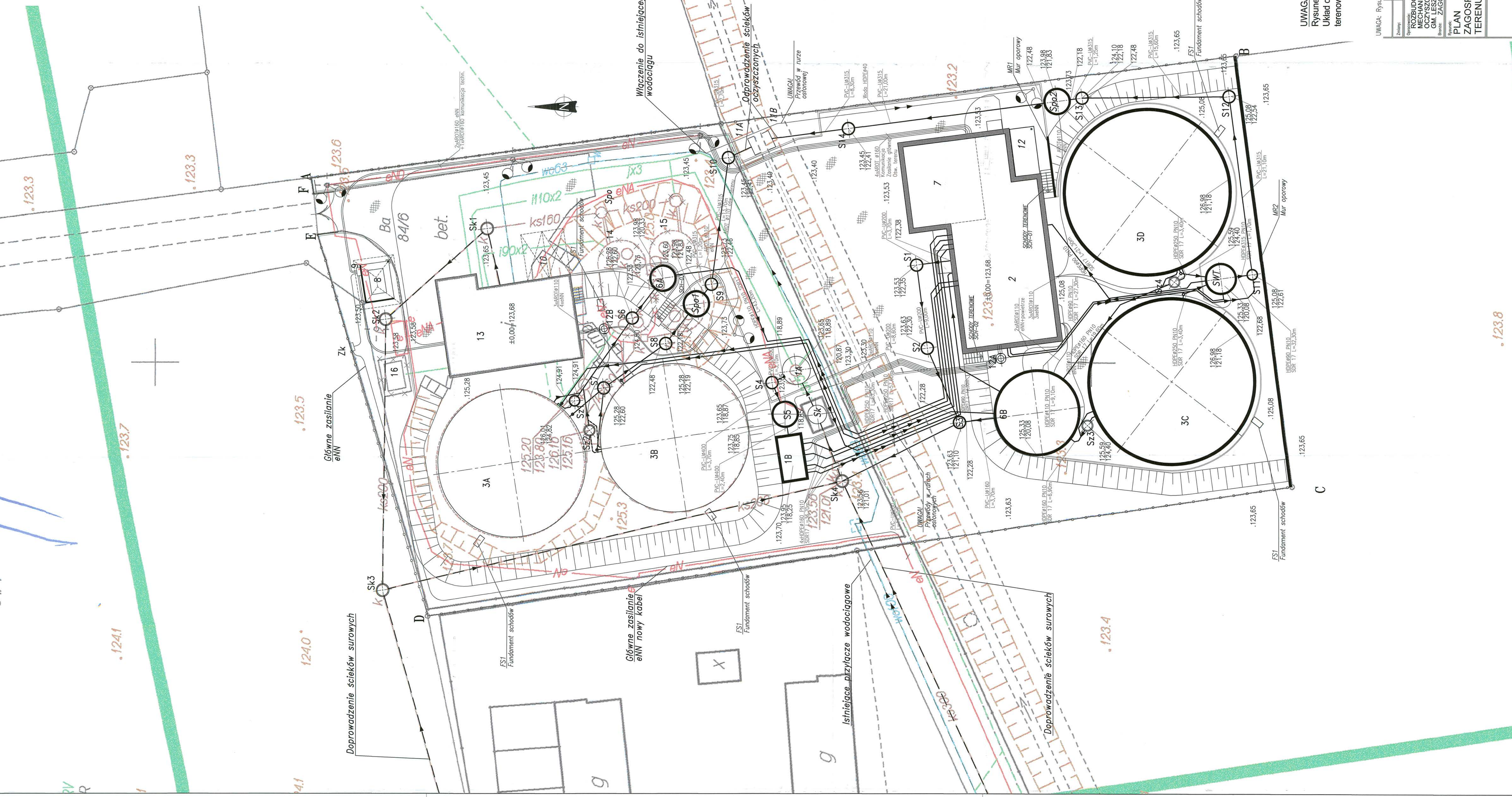
**LEGENDA**  
**OBIEKTY ISTNIEJĄCE:**

- 1A - POMIOWNIA ŚCIEKÓW SUROWYCH (ADAPTACJA)
- 3A - REAKTOR BIOLOGICZNY I CHG TECHNOLOGICZNY (ADAPTACJA)
- 3B - REAKTOR BIOLOGICZNY II CHG TECHNOLOGICZNY (ADAPTACJA)
- 11A - WYLOT ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH (ADAPTACJA)
- 13 - BUDYNEK SOCJALNO-TECHNICZNY (MODERNIZACJA)
- 14,15 - ISTNIEJĄCE ZBIORNIKI OSADU (DO LIKWIDACJI)
- 16 - BIOFILTR (BEZ ZMIAN)
- Sk - KRYTA HAKOWA (DO LIKWIDACJI)
- Sp - ISTNIEJĄCA STUDNIA POMIAROWA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH (ADAPTACJA)
- Sz - STUDNIA ZASUW (ADAPTACJA)
- Sk1-Sk4 - STUDNIE KANALIZACYJNE (ADAPTACJA)

**OBIEKTY PROJEKTOWANE:**

- 1B - POMIOWNIA GŁÓWNA ŚCIEKÓW SUROWYCH
- 2 - BUDYNEK TECHNICZNY
- 3C - REAKTOR BIOLOGICZNY III CHG TECHNOLOGICZNY
- 3D - REAKTOR BIOLOGICZNY IV CHG TECHNOLOGICZNY
- 6A - POMIOWNIA OSADU NADMIERNIEGO
- 6B - ZBIORNIK OSADU NADMIERNIEGO
- 7 - POMIESZCZENIE NA KONTENERY NA OSAD ODMODNIONY
- 8 - WATA NA AGREGAT PRĄDOWY
- 9 - FUNDAMENT POD ROZDZIELNIE ELEKTRYCZNA (SZR+TZ)
- 10 - MEJSCA POSTOJOWE
- 11B - WYLOT ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH
- 12 - FUNDAMENT POD SILOS NA WAPNO
- Sp01 - STUDNIA POMIAROWA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH
- Sp02 - STUDNIA POMIAROWA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH
- SWT - STUDNIA WODY TECHNOLOGICZNEJ
- Sz1-Sz4 - STUDNIE ZASUW
- Zk - ZŁĄCZE KABLOWE
- AB,F - OGRÓDZENIE OCZYSZCZALNI

- RUROCIĄGI GRANITACYJNE
- RUROCIĄGI CIŚNIENIOWE
- RUROCIĄGI GRANITACYJNE ISTNIEJĄCE (ADAPTACJA)
- RUROCIĄGI CIŚNIENIOWE ISTNIEJĄCE (ADAPTACJA)
- UTWORZENIE NAWIERZCHNI
- OŚWIETLENIE DROGOWE
- ISTNIEJĄCE OBIEKTY DO LIKWIDACJI
- ZIELEN
- DROGI I PLACE



**UWAGA:**  
Rysunek poglądowy.  
Układ obiektów, sieci i dróg, oświetlenie terenu, plansza zieleni oraz rzędne terenowe wg projektu zagospodarowania terenu

UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technicznych zawartych w opisie technicznym  
±0,00 = 123,68m n.p.m.

Zawody	Imię i Nazwisko	Data	Podpis
Opracowanie	ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. WÓLKĄ KOSOWSKA	11.2014	P.07.24413
Projekt	PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU	1.200	ZG10.00
Technika	mgr inż. L. Żmudzki		
Projektant	mgr inż. A. Malinowski		
Opisownik	mgr inż. P. Szymanski		
Sprawdzający	mgr inż. A. Malinowski		

Usługi Inwestycyjne i Projektowe  
Piotr Szymanski  
09-400 Płock ul. Rembelskiego 1778  
tel.(024) 367-59-39

.1241

.123.3

.123.5

.124.0

.125.3

.12

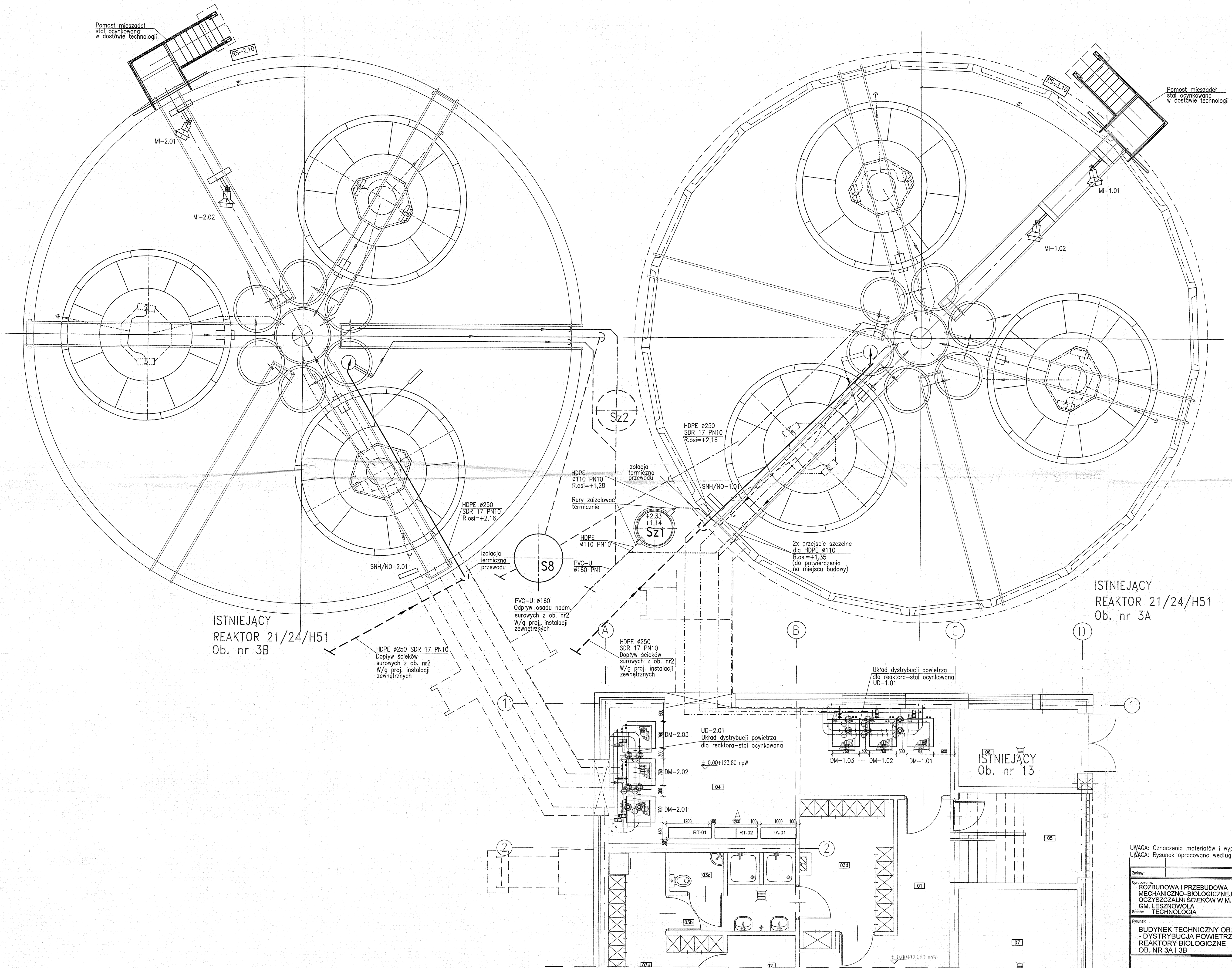
.123.2

.123.6

.123.4

.123.8





ISTNIEJĄCY  
REAKTOR 21/24/H51  
Ob. nr 3B

ISTNIEJĄCY  
REAKTOR 21/24/H51  
Ob. nr 3A

ISTNIEJĄCY  
Ob. nr 13

*Latosc opracowanie*  
Zaplanowano na podstawie ustaw  
z dnia 14 marca 1958 r.  
o Państwowej Inspekcji Sanitarnej  
(Dz. U. z 2011r. Nr 212, poz. 1203)  
pod warunkiem uwzględnienia uwag  
zamieszczonych w opinii bez zastrzeżeń  
z dnia 26.04.2014r. Nr. 285/M/13/15

PAŃSTWOWY POWIATOWY  
INSPEKTOR SANITARNY  
w Płocku  
*Leb. med. Henryk J. Gajkowski*

±0,00=123,68m n.p.m.  
UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
<b>Opracowanie:</b> <b>ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA</b> <b>MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ</b> <b>OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. WÓLKA KOSOWSKA</b> <b>GM. LESZNOWOLA</b> <b>TECHNOLOGIA</b>				
Indeks	Data	Rys. Nr	R00	
00	XI.2014r.	P.07.214/13		
Foto	Skala			
PB	1:50	TE11.00		
<b>Rysunek:</b>				
<b>BUDYNEK TECHNICZNY OB. NR 13</b>		<b>Imię i Nazwisko</b>		<b>Specjalność</b>
<b>- DYSTRYBUCJA POWIETRZA,</b>		mgr inż. Łukasz Zmorski		Podpis
<b>REAKTORY BIOLOGICZNE</b>		mgr inż. Aneta Witaszka		
<b>OB. NR 3A I 3B</b>		mgr inż. P. Szymoński		
		mgr inż. M. Joliszewska		

Usługi Inwestycyjne i Projektowe  
Piotr Szymański  
09-400 Płock ul. Rembelińskiego 1/78  
tel. (024) 367-59-39

DALSZY CIĄG WEDŁUG ARKUSZA TE 21.00

DALSZY CIĄG WEDŁUG ARKUSZA TE 21.00

DALSZY CIĄG WEDŁUG ARKUSZA TE 21.00

Ob. Spo 2

REAKTOR BIO-PAK  
Ob. nr 3D  
REAKTOR  
24/24/H58

REAKTOR BIO-PAK  
Ob. nr 3C  
REAKTOR  
24/24/H58

SZ3

+1,91  
+0,72  
ZM-3.02  
Rz.osi=+0,87

Odpływ ścieków oczyszczonych  
do odbiornika ob. 11B  
PVC-U Ø315

Dopływ wody technologicznej do HF-6.01  
HDPEØ90 PN10 SDR17  
Rz. osi -1,45

Dopływ ścieków surowych do ob.3C  
HDPE Ø200 PN1  
Rz.osi=+3,06

Doprowadzenie powietrza  
do zbiornika osadu ob. 6  
HDPEØ110 PN10 SDR17  
Rz. osi +0,75

Odprowadzenie powietrza  
z adsorbentu Rz.osi=+2,90  
wg proj. instal. wentylacji

Doprowadzenie powietrza  
do wentylatora  
wg proj. instal. wentylacji

Odpływ ścieków  
z płukania piasku  
HDPE Ø160 PN1

Układ dystrybucji powietrza  
dla zb. osadu-stal ocynkowana  
UD-8.01

Układ dystrybucji powietrza  
dla reaktora-stal ocynkowana  
UD-4.01

Układ dystrybucji powietrza  
dla reaktora-stal ocynkowana  
UD-3.01

ZB. OSADU  
Ob. nr 6

Dopływ wody technologicznej  
do pompy ciepła  
HDPEØ90 PN10/SDR17  
Rz. osi -1,65

Odpływ wody technologicznej  
z pompy ciepła do studni kanał.  
HDPEØ90 PN10 SDR17  
Rz. osi -1,65

Doprowadzenie wody  
technol. na piętro

Ob. nr 2

Dopływ ścieków surowych do ob.3A  
HDPE Ø250 PN1  
Rz.osi=+3,06

Dopływ ścieków surowych do ob.3B  
HDPE Ø250 PN1  
Rz.osi=+3,06

Odpływ ścieków surowych do ob. 3A, 3B  
2xHDPEØ250 PN10  
Rz. osi -1,80

Dopływ osadu nadmiernego z ob.6  
HDPEØ90 PN10 SDR17  
Rz. osi -1,45

Odpływ ścieków surowych z ob.1  
2xHDPEØ160 PN10 SDR17  
Rz. osi -1,45

±0,00=123,68m n.p.m.

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

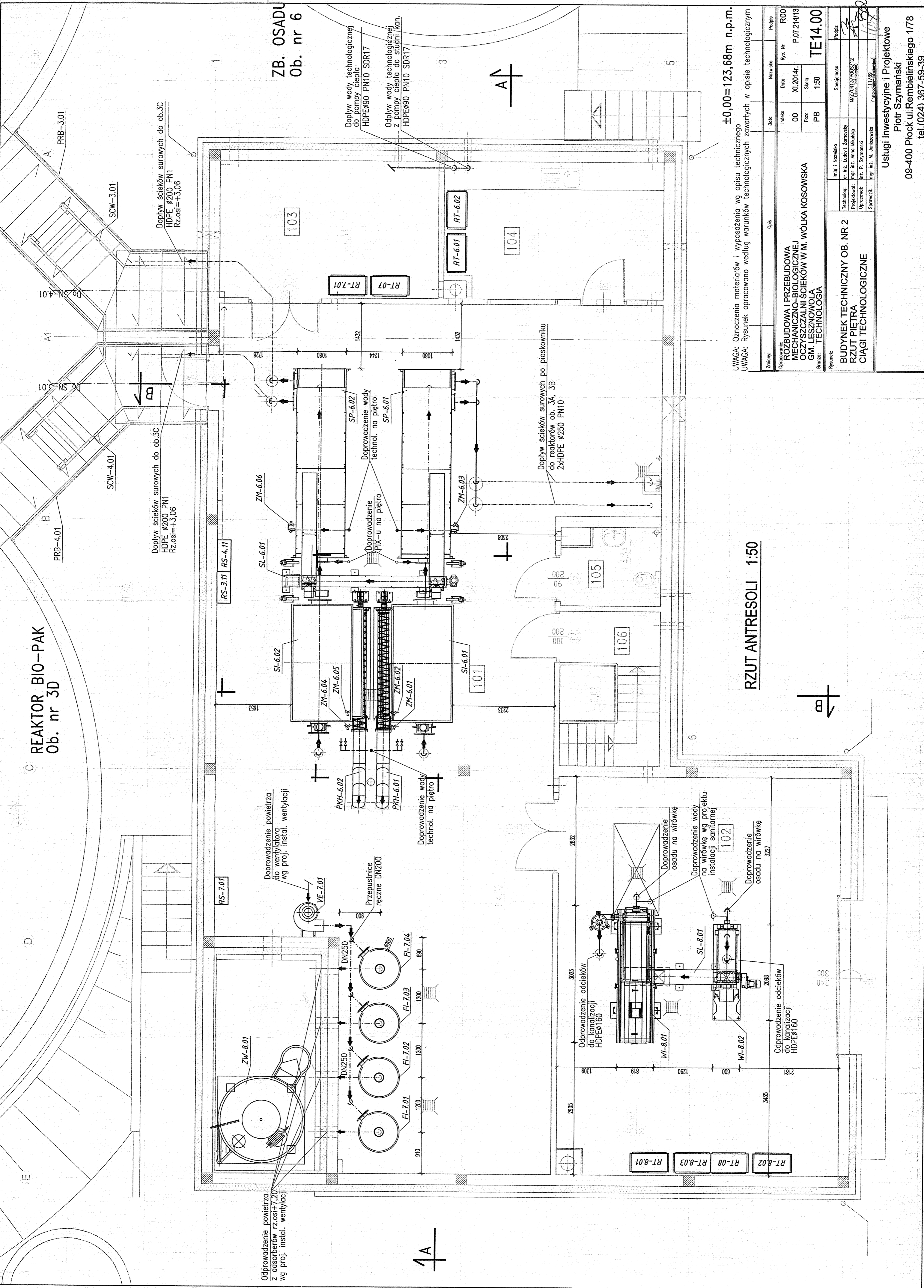
Zmiany	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie:	ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. WÓŁKA KOSOWSKA	Indeks	Data	Rys. Nr
Projektant:	GM. LESZNO WOLA TECHNOLOGIA	00	XI.2014r.	P.07.214/13
Opracował:		Faza	Skala	TE13.00
Sprawił:		PB	1:50	
Rysownik:		Imię i Nazwisko		Specjalność
BUDYNEK TECHNICZNY OB. NR 2 RZUT PARTERU CIĄGI TECHNOLOGICZNE		dr inż. Ludwik Zarnowski		Podpis
		mgr inż. Anna Mikulska		
		inż. P. Szymanski		
		mgr inż. M. Janiszewska		

RZUT PRZYZIEMIA 1:50

Usługi Inwestycyjne i Projektowe  
Piotr Szymański  
09-400 Plock ul. RembIELińskiego 1/78  
tel. (024) 367-59-39

**REAKTOR BIO-PAK**  
Ob. nr 3D

**ZB. OSADU**  
Ob. nr 6



±0,00=123,68m n.p.m.  
 UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
 UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technicznych zawartych w opisie technicznym

**RZUT ANTRESOLI 1:50**

Zmiany	Data	Nazwisko	Podpis
00	XI.2014r.		
01			

Opis	Opis
Opis: <b>ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. WÓLKA KOSOWSKA GM. LESZNOWOLA</b>	Opis: <b>BUDYNEK TECHNICZNY OB. NR 2 RZUT PIĘTRA CIĄGI TECHNOLOGICZNE</b>
Imię i Nazwisko: <b>mgr inż. Łukasz Zamojski</b>	Imię i Nazwisko: <b>mgr inż. M. Janiszewska</b>
Technolog: <b>mgr inż. Anna Mińska</b>	Technolog: <b>mgr inż. Anna Mińska</b>
Projektant: <b>mgr inż. P. Szymański</b>	Projektant: <b>mgr inż. P. Szymański</b>
Wykonawca: <b>WZ/0413/0005/12 (zaw. 10000000)</b>	Wykonawca: <b>WZ/0413/0005/12 (zaw. 10000000)</b>
Specjalność: <b>TE14.00</b>	Specjalność: <b>TE14.00</b>
Indeks: <b>00</b>	Indeks: <b>00</b>
Data: <b>XI.2014r.</b>	Data: <b>XI.2014r.</b>
Strona: <b>PB</b>	Strona: <b>PB</b>
Skala: <b>1:50</b>	Skala: <b>1:50</b>
Forma: <b>PB</b>	Forma: <b>PB</b>
Przebieg: <b>TE14.00</b>	Przebieg: <b>TE14.00</b>

Usługi Inwestycyjne i Projektowe  
 Piotr Szymański  
 09-400 Płock ul. Rembelskiego 178  
 tel. (024) 367-59-39















Odcieki z Ob.2      Odprowadzenie wód nadosadowych z Ob.6B      Odprowadzenie osadu z Ob.3D      Odprowadzenie osadu z Ob.3C      Doprowadzenie osadu z Ob.6B do Ob.2



OPIS	Ob.2	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20
<b>RZĘDNA TERENU ISTN.</b>	123.40	121.01	122.30	121.10	122.28	121.10	122.28	121.10	122.28	121.10	122.28	121.10	122.28	121.10	122.28	121.10	122.28	121.10	122.28	121.10	122.28
<b>RZĘDNA DNA KANAŁU</b>	123.40	121.01	122.30	121.10	122.28	121.10	122.28	121.10	122.28	121.10	122.28	121.10	122.28	121.10	122.28	121.10	122.28	121.10	122.28	121.10	122.28
<b>ZAGŁĘBIENIE DNA KANAŁU</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>SPADKI, DŁUGOŚCI</b>	0.79%	0.79%	0.69%	0.91%	0.69%	0.72%	0.69%	0.81%	0.67%	0.81%	0.67%	0.81%	0.67%	0.81%	0.67%	0.81%	0.67%	0.81%	0.67%	0.81%	0.67%
<b>ŚREDNICA, MATERIAŁ</b>	110.00mm	110.00mm	110.00mm	110.00mm	110.00mm	110.00mm	110.00mm	110.00mm	110.00mm	110.00mm	110.00mm	110.00mm	110.00mm	110.00mm	110.00mm	110.00mm	110.00mm	110.00mm	110.00mm	110.00mm	110.00mm
<b>ODLEGŁOŚCI</b>	0.00	14.32	14.32	14.32	14.32	14.32	14.32	14.32	14.32	14.32	14.32	14.32	14.32	14.32	14.32	14.32	14.32	14.32	14.32	14.32	14.32
<b>HEKTOMETRY</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**Uwaga!** Przewody układać na podsypce piaskowej grubości 20cm, obсыпка piaskowa 30cm.

**UWAGA:** Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego

**UWAGA:** Rysunek opracowano według warunków technicznych zawartych w opisie technologicznym

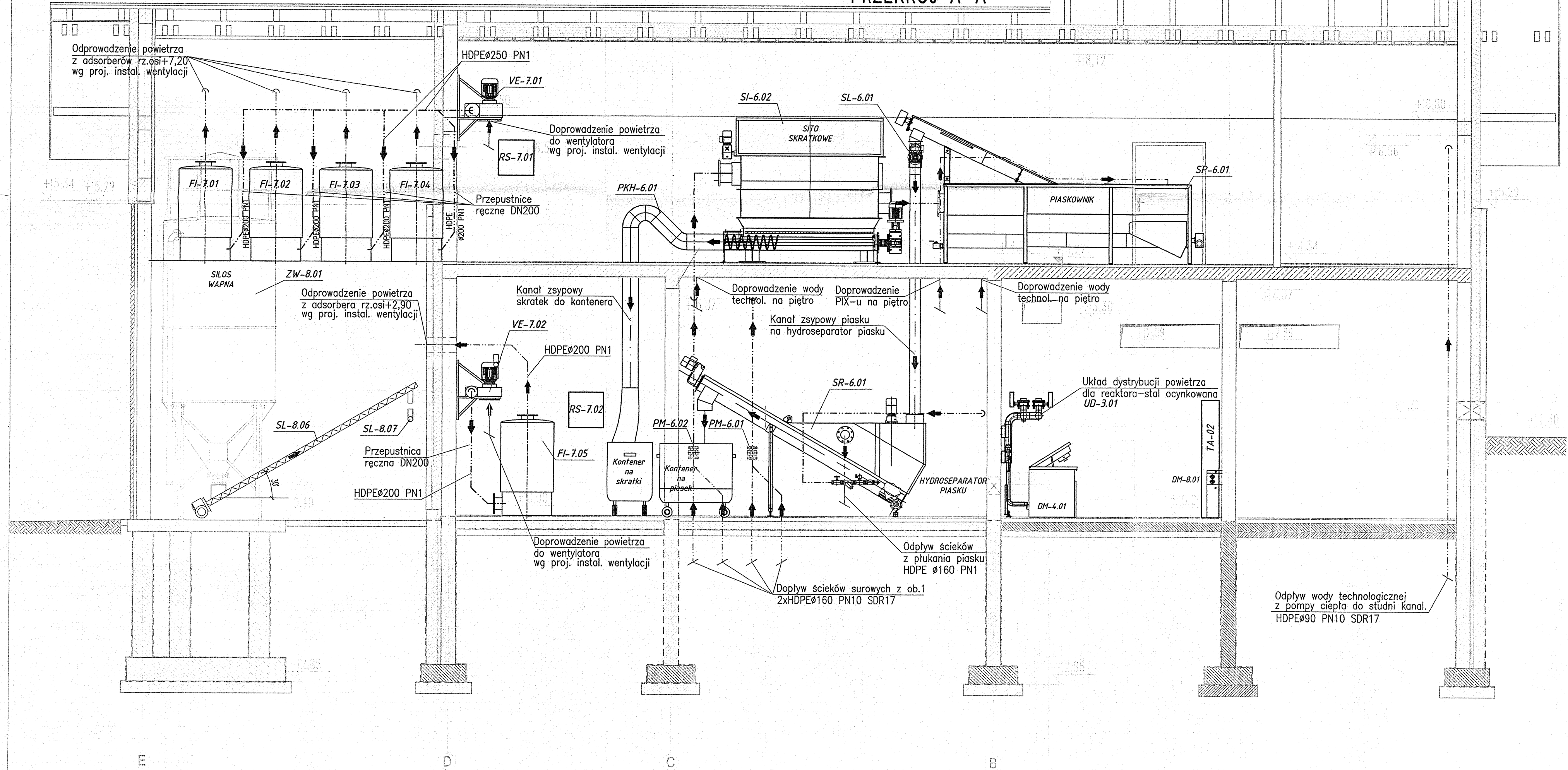
**TE15.07**

**PROFYLE PODŁUŻNE KANAŁÓW PO DRODZE ŚCIEKÓW**

**Usługi Inwestycyjne i Projektowe**  
Piotr Szymarński  
09-400 Plock ul. Rembielińskiego 1/78  
tel.(024) 367-59-39



# PRZEKRÓJ A-A



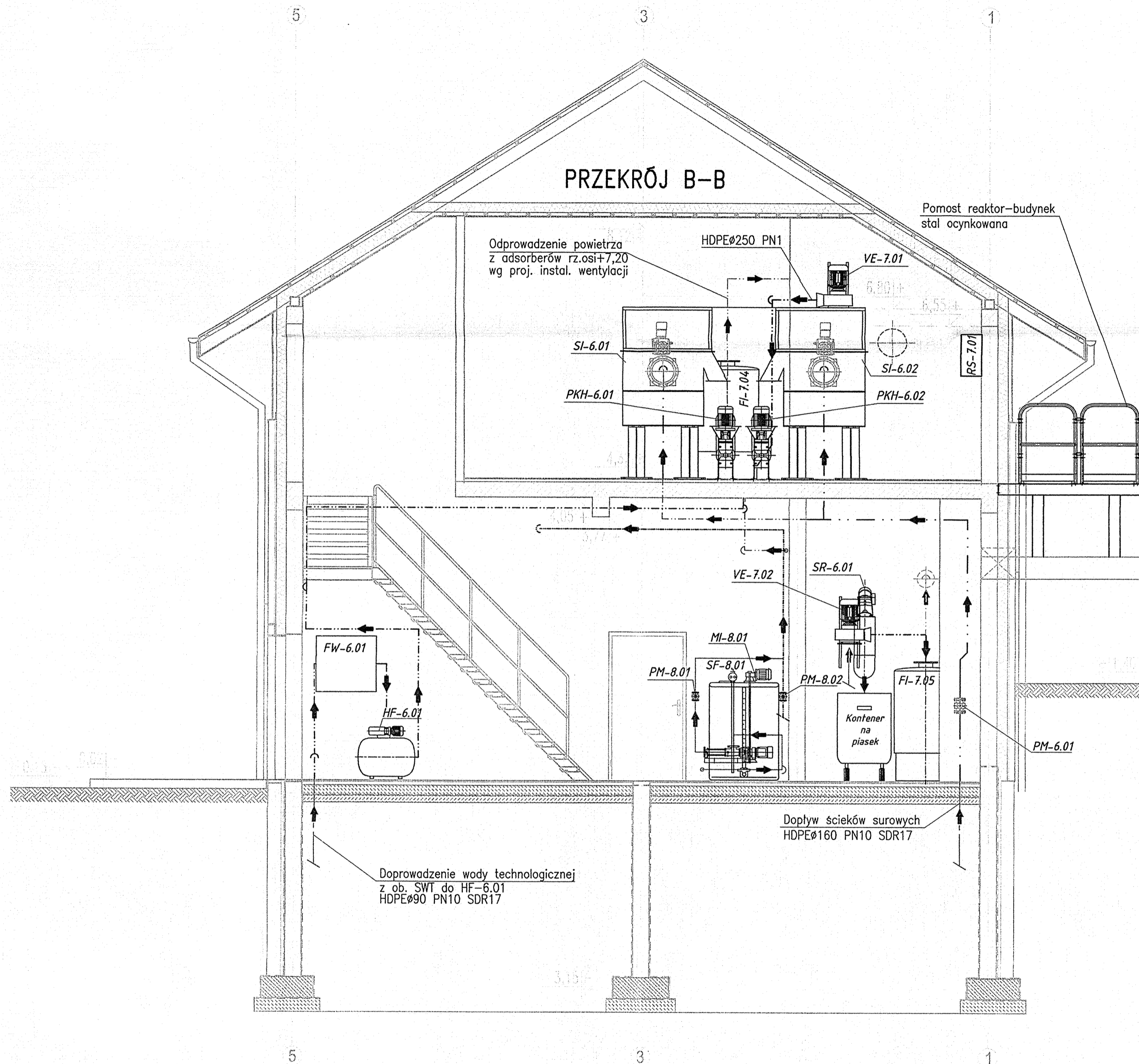
±0,00=123,68m n.p.m.

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
 UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany:	Opis	Data	Imię i Nazwisko	Podpis
Opracowanie:	ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. WÓŁKA KOSOWSKA GM. LESZNOWOLA	Indeks 00	Data XI.2014r.	Rys. Nr R00 P.07.214/13
Brzoza:	TECHNOLOGIA	Faza PB	Skala 1:50	TE16.00
Rysunek:	BUDYNEK TECHNICZNY OB. NR 2 PRZEKRÓJ A-A CIĄGI TECHNOLOGICZNE	Imię i Nazwisko dr inż. Ludwik Zarnowski	Specjalność MAZ/0413/PODS/12 (spec. instalacyjna)	Podpis <i>[Signature]</i>
		Projektował: inż. P. Szymański		
		Sprawił: mgr inż. M. Janiszewska		

Usługi Inwestycyjne i Projektowe  
 Piotr Szymański  
 09-400 Płock ul. Rembielińskiego 1/78  
 tel. (024) 367-59-39





±0,00=123,68m n.p.m.

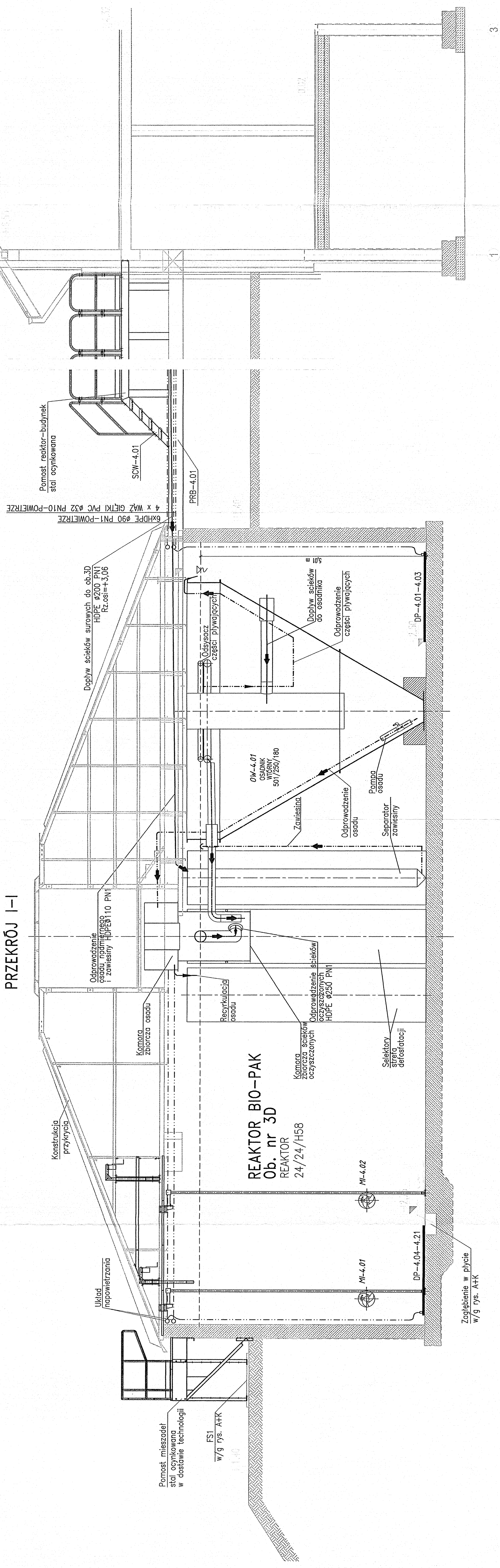
UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
 UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany:	Opis	Data	Imię i Nazwisko	Podpis
Opracowanie: ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. WÓLKA KOSOWSKA G.M. LESZNOWOLA Branża: TECHNOLOGIA		Indeks 00	Data XI.2014r.	Rys. Nr P.07.214/13
		Faza PB	Skala 1:50	TE17.00
Rysunek	Imię i Nazwisko	Specjalność	Podpis	
BUDYNEK TECHNICZNY OB. NR 2 PRZEKRÓJ B-B CIĄGI TECHNOLOGICZNE	Technolog: mgr inż. Ludwik Żarnowski		[Signature]	
	Projektował: mgr inż. Anna Mikulska	MAZ/0413/P005/12 (spec. instalacyjna)	[Signature]	
	Opracował: inż. P. Szymański		[Signature]	
	Sprawił: mgr inż. M. Janiszewska	111/89 (instalacyjno-sterowniczo)	[Signature]	

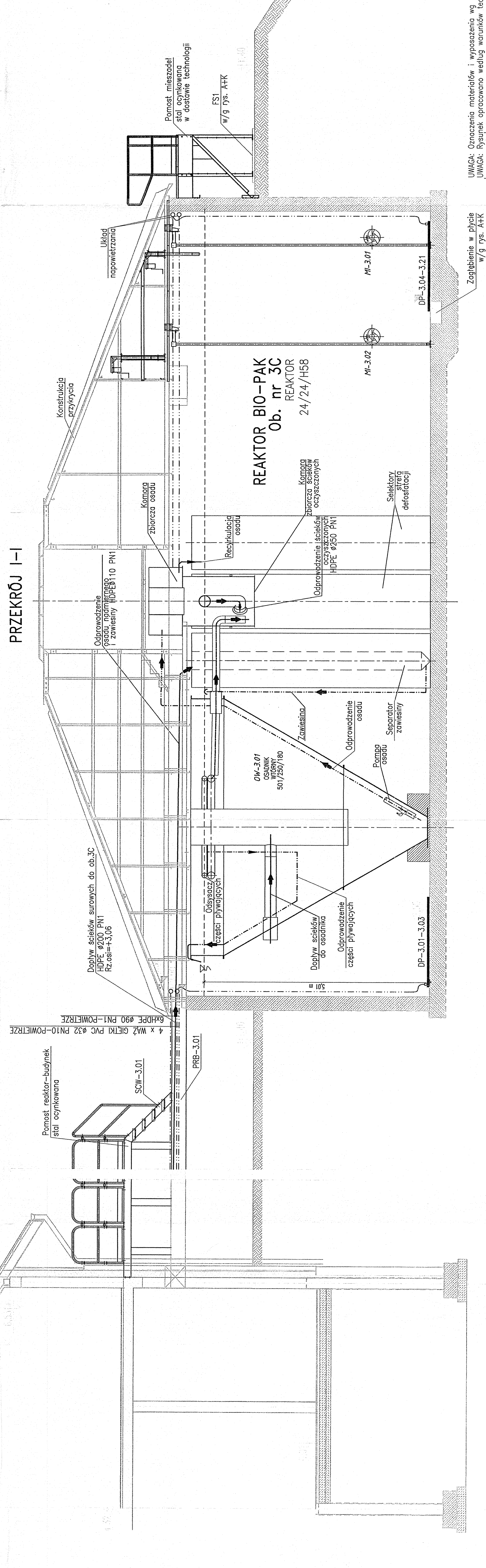
Usługi Inwestycyjne i Projektowe  
 Piotr Szymański  
 09-400 Płock ul. Rembelińskiego 1/78  
 tel.(024) 367-59-39



PRZEKRÓJ I-I



PRZEKRÓJ I-I



UWAGA: Oznaczenie materiałów i wyposzczenie wg opisu technicznego  
 UWAGA: Ryzyknie opracowano według warunków technicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiana	Data	Nazwa	Prosta
00	XL2014r.	Projekt	TE23.00
00	XL2014r.	Plan	TE23.00

Opis: REAKTOR BIOLOGICZNY  
 OB. 3C, 3D  
 CMIŁI TECHNOLOGICZNE PRZEKROJ

Wykonanie: Inż. i Naczelny Projektant: Inż. Andrzej Zimowski  
 Projektant: Inż. Anna Kłuska  
 Opracowanie: Inż. P. Szymanski  
 Skonsolidowanie: Inż. M. Jankowski

Usługi Inwestycyjne i Projektowe  
 Piotr Szymański  
 09-400 Płock ul Remblińskiego 1178  
 tel.(024) 387-59-39

Ob. SWT

REAKTOR BIO-PAK  
Ob. nr 3D  
REAKTOR  
24/24/H58

REAKTOR BIO-PAK  
Ob. nr 3C  
REAKTOR  
24/24/H58

ZB. OSADU  
Ob. nr 6

Ob. nr 2

±0,00=123,68m n.p.m.

UWAGA: Oroczenia materiałów i wyposazenia wg osi technicznej

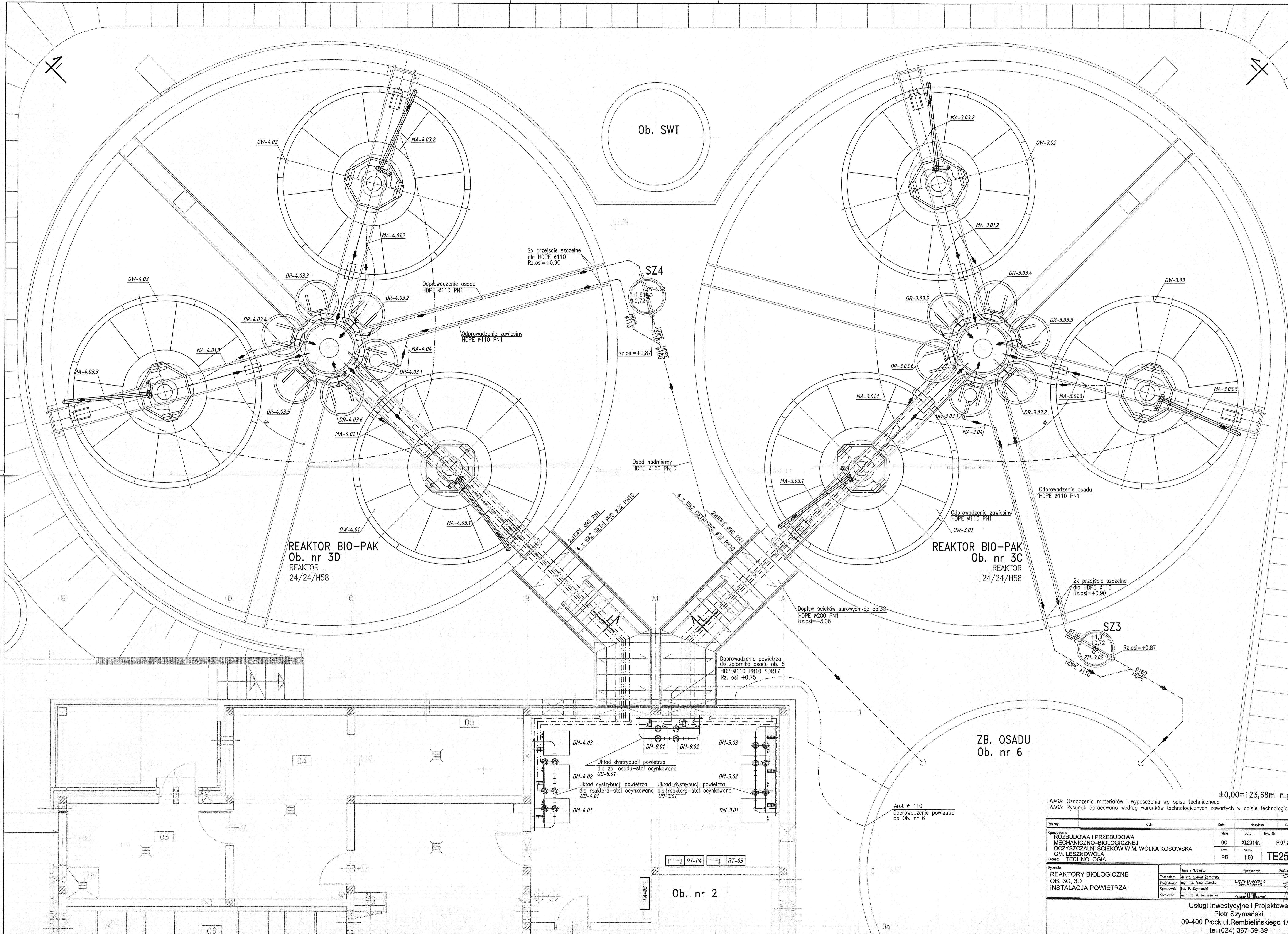
UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technicznych zawartych w opisie technicznym

Symbol	Data	Wersja	Prosta
00	XI.2014r.	R00	
00	XI.2014r.	P.07.21/13	
PB	1.50	TE24.00	

Symbol	Data	Wersja	Prosta
00	XI.2014r.	R00	
00	XI.2014r.	P.07.21/13	
PB	1.50	TE24.00	

Projekt: REAKTORY BIOLOGICZNE  
Temat: REAKTORY BIOLOGICZNE  
Wykonanie: mgr inż. Artur Wójcik  
Sprawdzenie: mgr inż. P. Szymanski  
Opis: mgr inż. M. Kucharska

Usługi Inżynierskie i Projektowe  
Piotr Szymanski  
09-400 Plock ul. Rembelskiego 178  
tel. (024) 367-59-39



REAKTOR BIO-PAK  
Ob. nr 3D  
REAKTOR  
24/24/H58

REAKTOR BIO-PAK  
Ob. nr 3C  
REAKTOR  
24/24/H58

Ob. nr 2

ZB. OSADU  
Ob. nr 6

Ob. SWT

2x przejście szczelne  
dla HDPE Ø110  
Rz.osi=+0,90

SZ4  
Ø110  
HDPE  
Rz.osi=+0,87

Odprowadzenie osadu  
HDPE Ø110 PN1

Odprowadzenie zawiesiny  
HDPE Ø110 PN1

Osad nadmierny  
HDPE Ø160 PN10

2x HDPE Ø80 PN1  
4 x Wł2. GEFAL PVC Ø32 PN10

2x HDPE Ø80 PN1  
4 x Wł2. GEFAL PVC Ø32 PN10

Dopływ ścieków surowych do ob.3C  
HDPE Ø200 PN1  
Rz.osi=+3,06

Doprowadzenie powietrza  
do zbiornika osadu ob. 6  
HDPE Ø110 PN10 SDR17  
Rz. osi +0,75

2x przejście szczelne  
dla HDPE Ø110  
Rz.osi=+0,90

SZ3  
Ø110  
HDPE  
Rz.osi=+0,87

Arot Ø 110  
Doprowadzenie powietrza  
do Ob. nr 6

Układ dystrybucji powietrza  
dla zb. osadu - stal ocynkowana  
UD-8.01

Układ dystrybucji powietrza  
dla reaktora - stal ocynkowana  
UD-4.01

Układ dystrybucji powietrza  
dla reaktora - stal ocynkowana  
UD-3.01

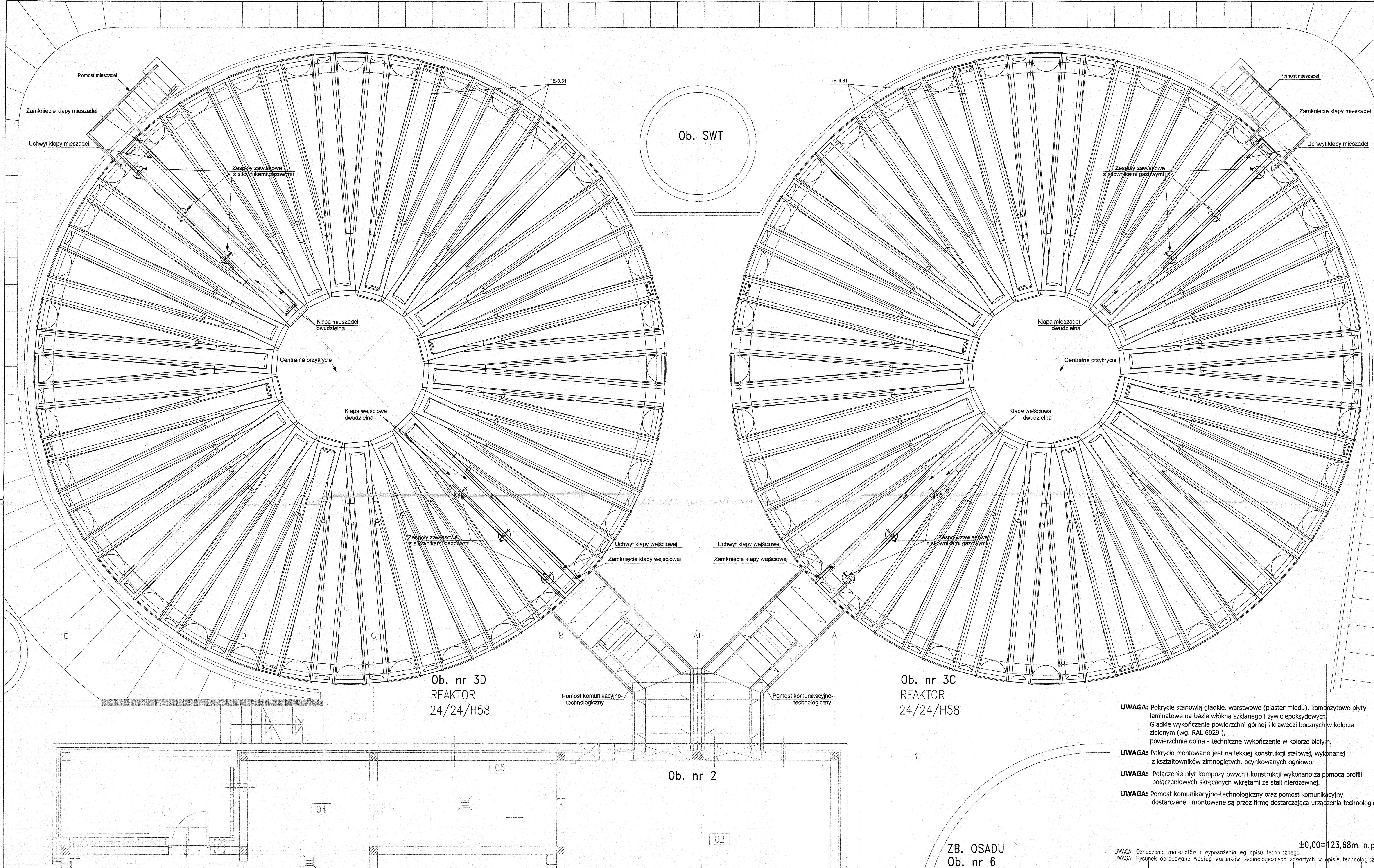
UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technicznych zawartych w opisie technologicznym

±0,00=123,68m n.p.m.

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie:	ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. WÓLKA KOSOWSKA	00	XI.2014r.	P.07.214/13
Bransz:	TECHNOLOGIA	1:50		TE25.00

Rysunek:	Int. i Nazwisko	Specjalność	Podpis
Technolog:	mgr inż. Ludwik Zarnowski		
Projektant:	mgr inż. Anna Miśkalis	WZ/013/POB/12	
Opracował:	inż. P. Szymański		
Sprawdził:	mgr inż. M. Janiszewski		

Usługi Inwestycyjne i Projektowe  
Piotr Szymański  
09-400 Płock ul. Rembielińskiego 1/78  
tel.(024) 367-59-39



Ob. nr 3D  
REAKTOR  
24/24/H58

Ob. nr 3C  
REAKTOR  
24/24/H58

Ob. nr 2

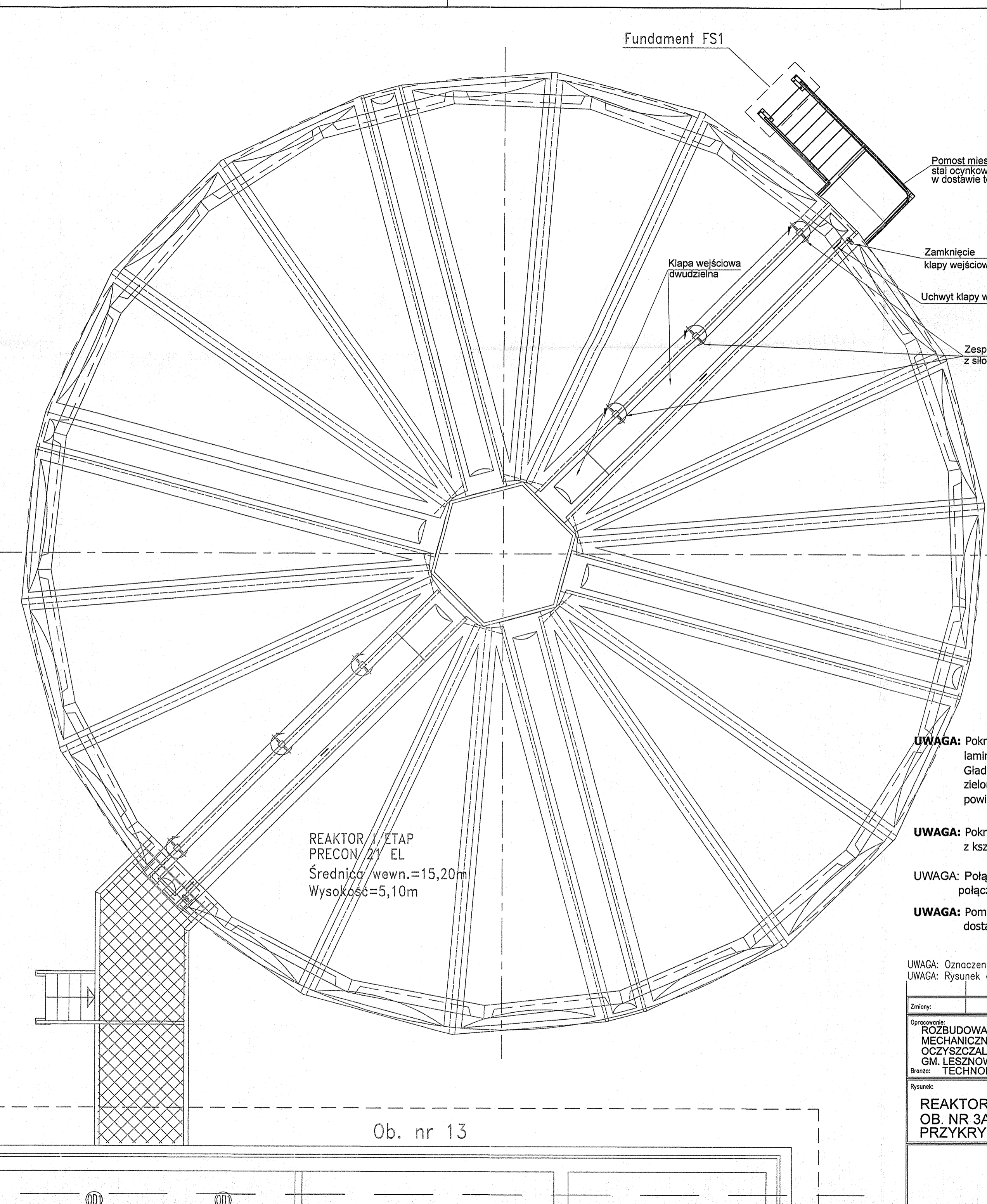
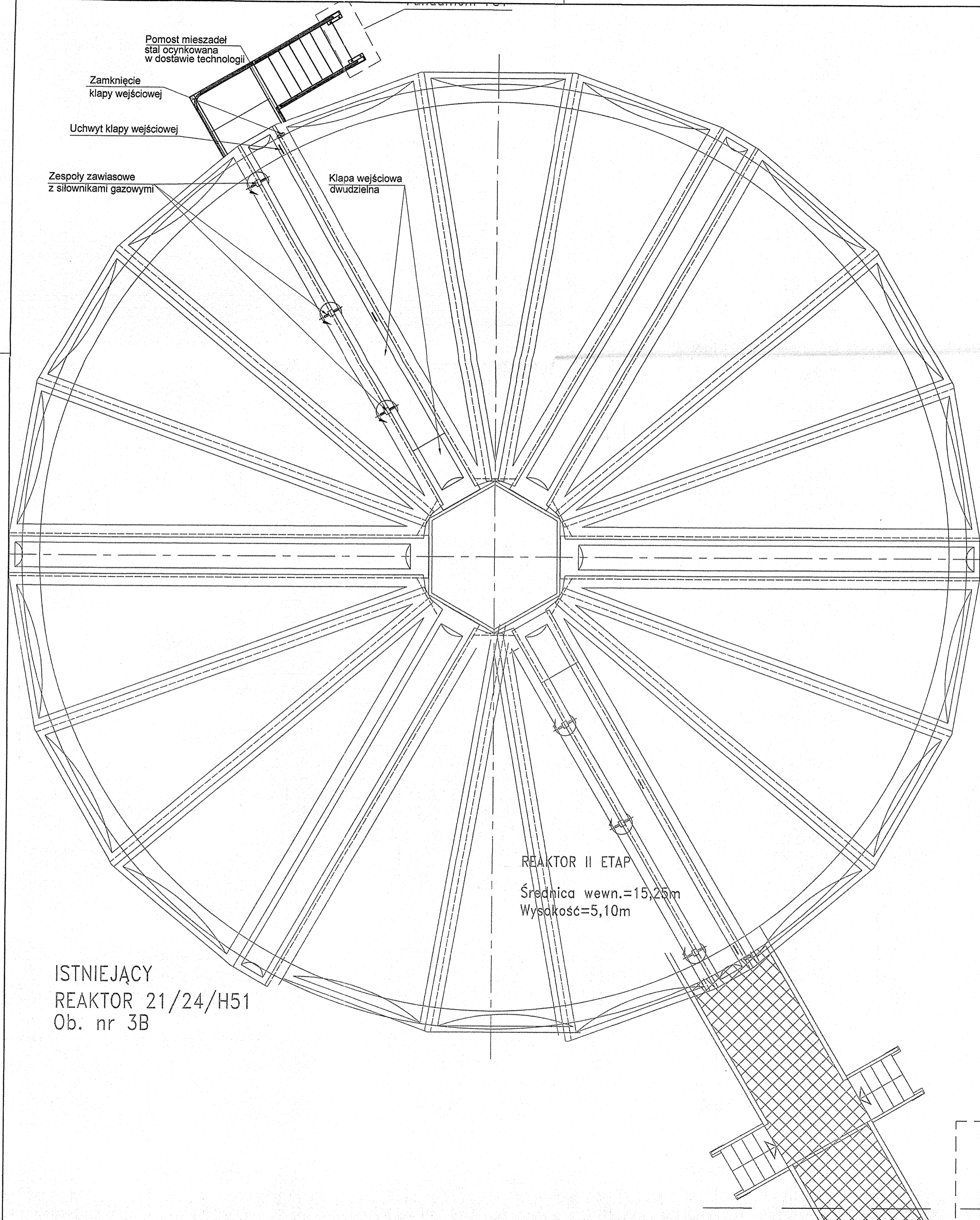
ZB. OSADU  
Ob. nr 6

- UWAGA:** Pokrycie stanowią gładkie, warstwowe (plaster miodu), kompozytowe płyty laminatowe na bazie włókna szklanego i żywicy epoksydowych. Gładkie wykończenie powierzchni górnej i krawędzi bocznych w kolorze zielonym (wg. RAL 6029), powierzchnia dolna - techniczne wykończenie w kolorze białym.
- UWAGA:** Pokrycie montowane jest na lekkiej konstrukcji stalowej, wykonanej z kształtowników zimnociętych, ocynkowanych ogniowo.
- UWAGA:** Połączenie płyt kompozytowych i konstrukcji wykonano za pomocą profili połączeniowych skręcanych wkrętami ze stali nierdzewnej.
- UWAGA:** Pomost komunikacyjno-technologiczny oraz pomost komunikacyjny dostarczane i montowane są przez firmę dostarczającą urządzenia technologiczne.

±0,00=123,68m n.p.m.  
 UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
 UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie:	ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. WÓŁKA KOSOWSKA GM. LESZNOWOLA TECHNOLOGIA	Indeks	Data	Rys. Nr
		00	XI.2014r.	P.07.214/13
		Faza	Skala	
		PB	1:50	TE31.00
Rysunek:	Imię i Nazwisko	Specjalność	Podpis	
	Technolog: inż. inż. Ludwik Zamojski			
	Projektował: inż. inż. Anna Mikulski	MZ/2013/2005/12		
	Opracował: inż. P. Szymanski			
	Sprawił: inż. inż. M. Jankowski			

Usługi Inwestycyjne i Projektowe  
 Piotr Szymański  
 09-400 Płock ul. Rembieleńskiego 1/78  
 tel.(024) 367-59-39



ISTNIEJĄCY  
REAKTOR 21/24/H51  
Ob. nr 3A

- UWAGA:** Pokrycie stanowią gładkie, warstwowe (plaster miodu), kompozytowe płyty laminatowe na bazie włókna szklanego i żywicy epoksydowych. Gładkie wykończenie powierzchni górnej i krawędzi bocznych w kolorze zielonym (wg. RAL 6029 ), powierzchnia dolna - techniczne wykończenie w kolorze białym.
- UWAGA:** Pokrycie montowane jest na lekkiej konstrukcji stalowej, wykonanej z kształtowników zimnociętych, ocynkowanych ogniowo.
- UWAGA:** Połączenie płyt kompozytowych i konstrukcji wykonano za pomocą profili połączeniowych skręcanych wkrętami ze stali nierdzewnej.
- UWAGA:** Pomost komunikacyjno-technologiczny oraz pomost komunikacyjny dostarczane i montowane są przez firmę dostarczającą urządzenia technologiczne.

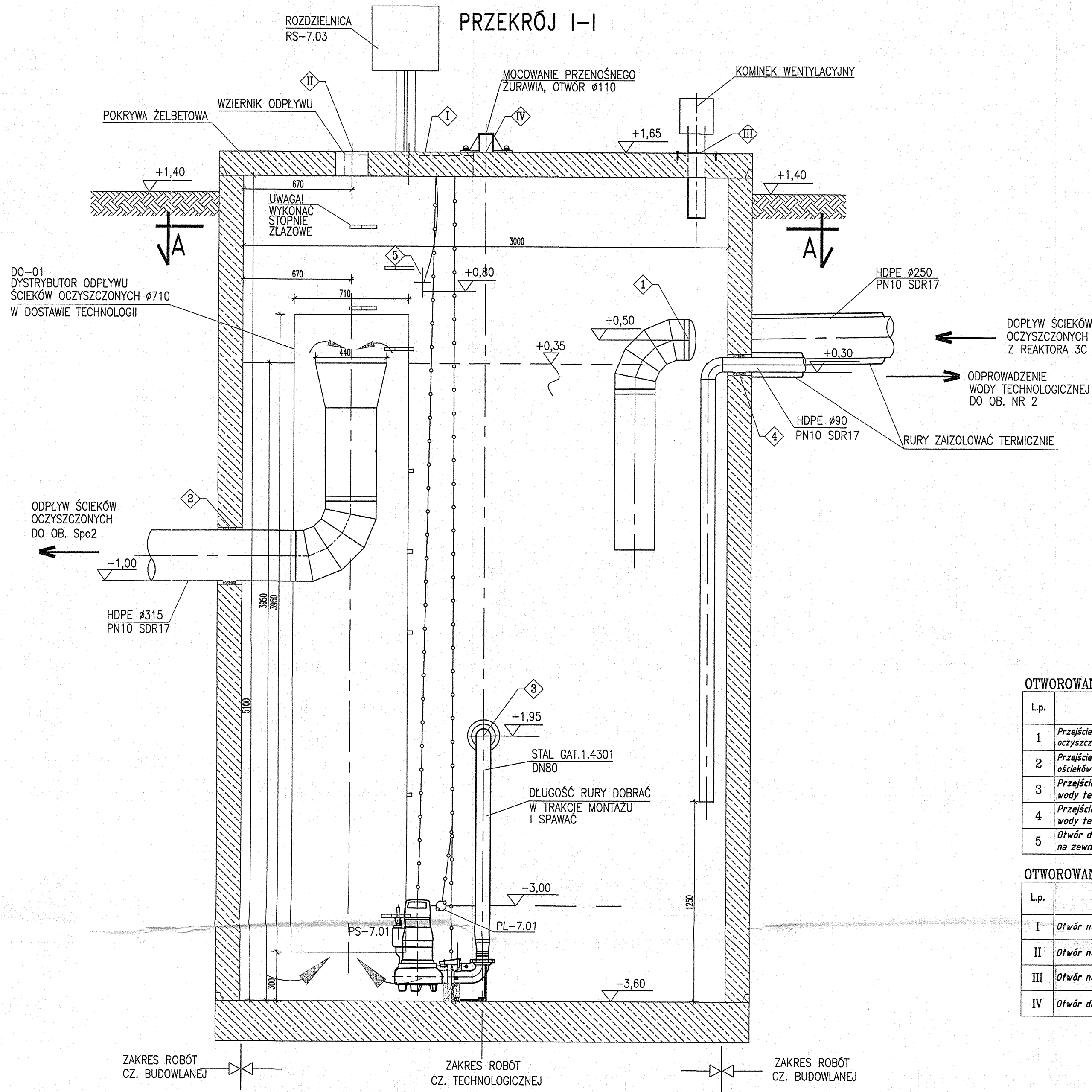
±0,00=123,68m n.p.m.

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany:	Opis	Data	Imię i Nazwisko	Podpis
Opracowanie:	ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. WÓŁKA KOSOWSKA GM. LESZNOWOLA	00	Dr inż. Ludwik Żornowski	RO0
Projektant:		XI.2014r.	mgr inż. Anna Mikulska	P.07.214/13
Opracował:			inż. P. Szymański	
Brzoza:	TECHNOLOGIA		mgr inż. M. Janiszewska	TE32.00

Rysunek:	Imię i Nazwisko	Specjalność	Podpis
REAKTORY BIOLOGICZNE OB. NR 3A I 3B PRZYKRYCIE	mgr inż. Ludwik Żornowski		
	mgr inż. Anna Mikulska	ML/70413/PO05/12	
	inż. P. Szymański	1117/89	
	mgr inż. M. Janiszewska	(niezależnie)	

Usługi Inwestycyjne i Projektowe  
Piotr Szymański  
09-400 Płock ul. Rembelińskiego 1/78  
tel. (024) 367-59-39



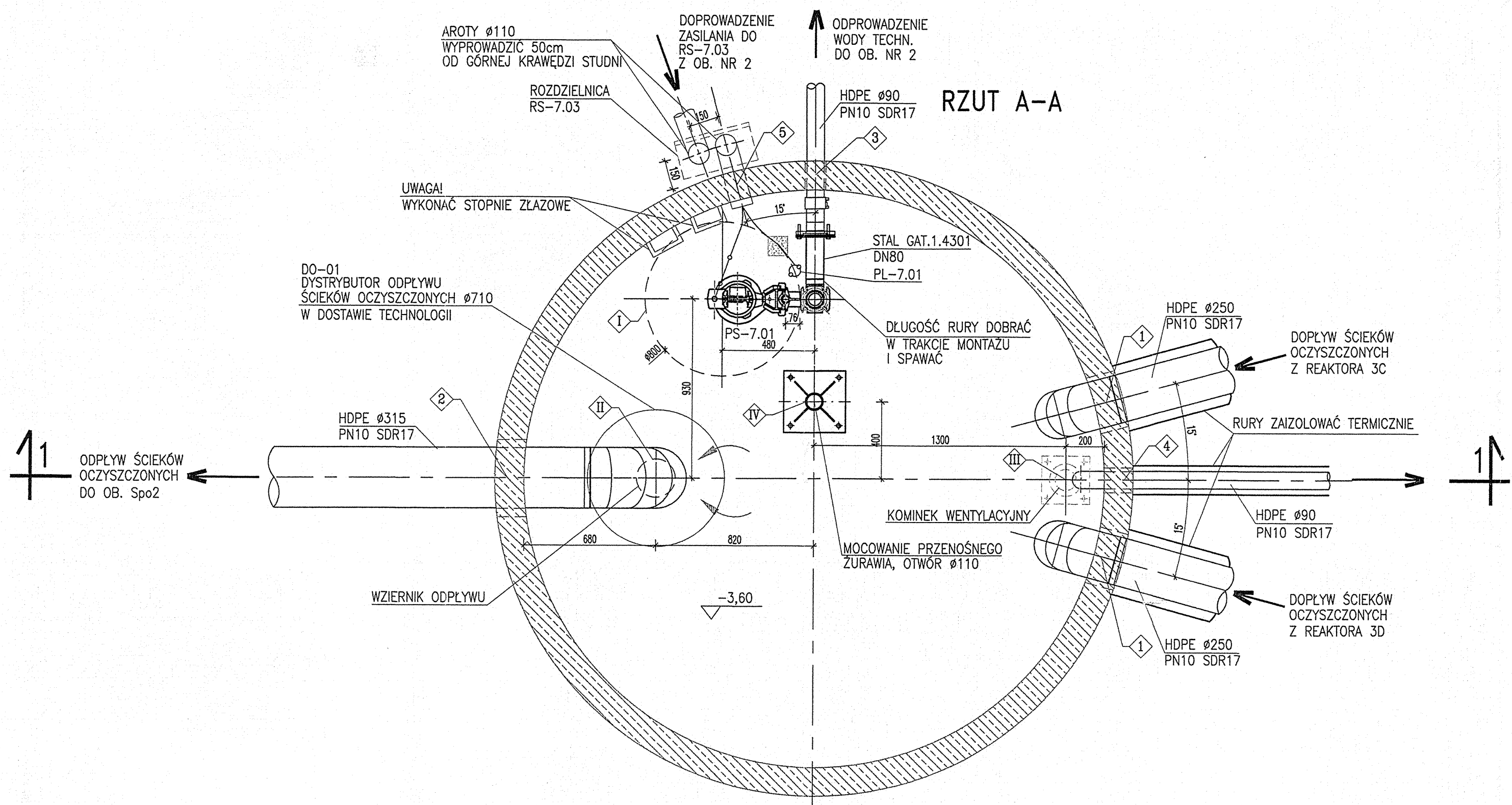
#### OTWOROWANIE ŚCIAN - PRZEJŚCIA SZCZELNE

Lp.	PRZEZNACZENIE	ØOTWORU [mm]	ILOŚĆ OTW. szt.	RZĘDNA OSI	UWAGI
1	Przejście szczelne typ LU dla rurociągu ścieków oczyszczonych HDPEØ250mm PN10 SDR17	Ø300	2	+0,50	Wprowadzić bosi koniec rurociągu na długość min.250mm od ściany zbiornika
2	Przejście szczelne typ LU dla rurociągu osładek oczyszczonych HDPEØ315mm PN10 SDR17	Ø400	1	-0,84	Wprowadzić bosi koniec rurociągu na długość min.500mm od ściany zbiornika
3	Przejście szczelne typ GPSR dla rurociągu wody technologicznej HDPEØ90mm PN10 SDR17	Ø132	1	-1,95	Wprowadzić bosi koniec rurociągu na długość min.250mm od ściany zbiornika
4	Przejście szczelne typ GPSR dla rurociągu wody technologicznej HDPEØ90mm PN10 SDR17	Ø132	1	+0,35	Wprowadzić bosi koniec rurociągu na długość min.250mm od ściany zbiornika
5	Otwór dla AROTØ110-przewód wyprowadzić na zewn. zbiornika 50cm ponad proj. teren	Ø120	1	+0,85	Wprowadzić koniec rurociągu na długość 50mm od ściany zbiornika

#### OTWOROWANIE PŁYTY WIERZCHNIEJ

Lp.	PRZEZNACZENIE	ØOTWORU [mm]	ILOŚĆ OTW. szt.	UWAGI
I	Otwór na wtaz żelwny wtopiany w płycie	Ø800	1	Klasa A15
II	Otwór na wziernik	Ø200	1	Montaż wg technologii
III	Otwór na kominek wentylacyjny	Ø110	1	Montaż wg technologii
IV	Otwór do mocowania żurawia	Ø110	1	Montaż wg technologii

ZAKRES ROBÓT CZ. BUDOWLANEJ      ZAKRES ROBÓT CZ. TECHNOLOGICZNEJ      ZAKRES ROBÓT CZ. BUDOWLANEJ



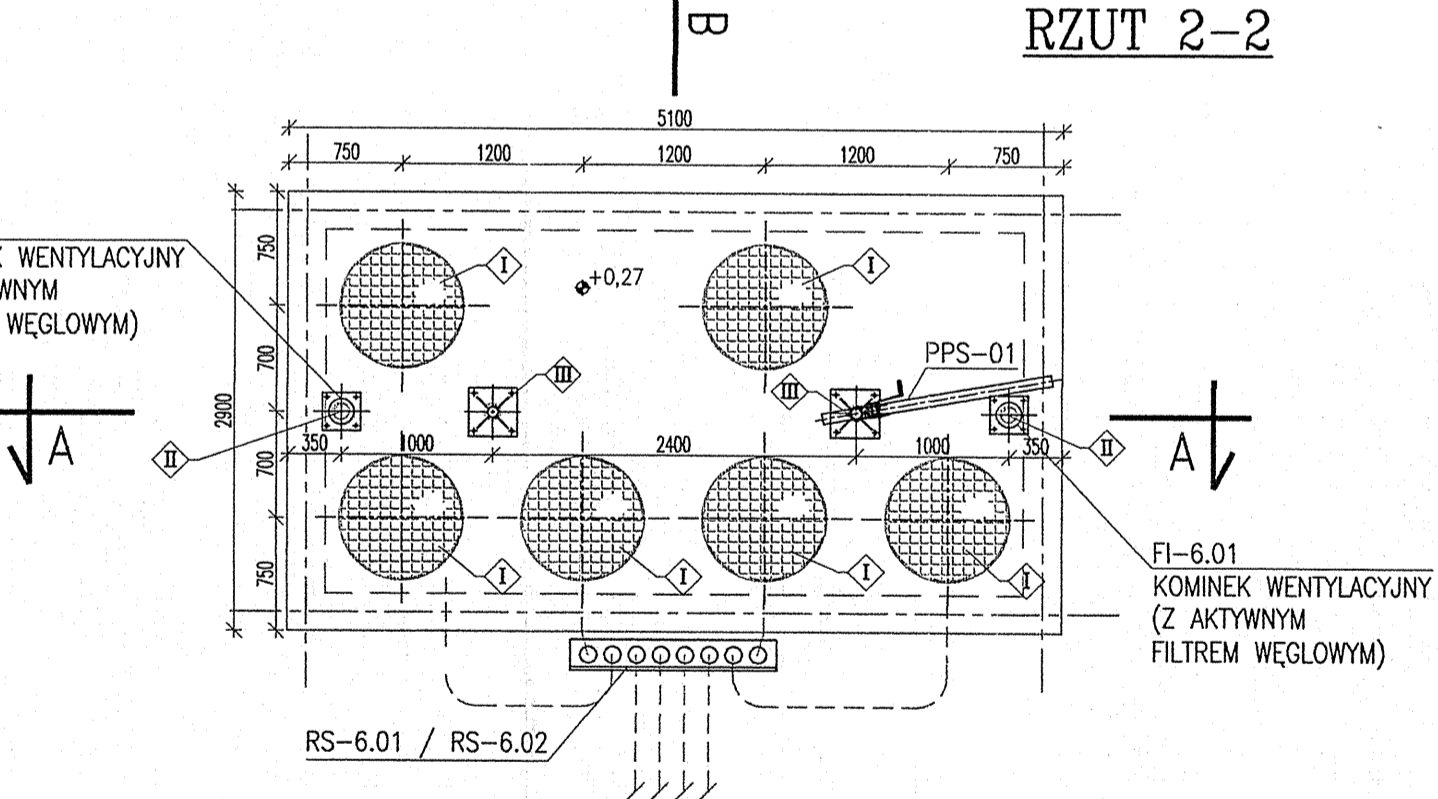
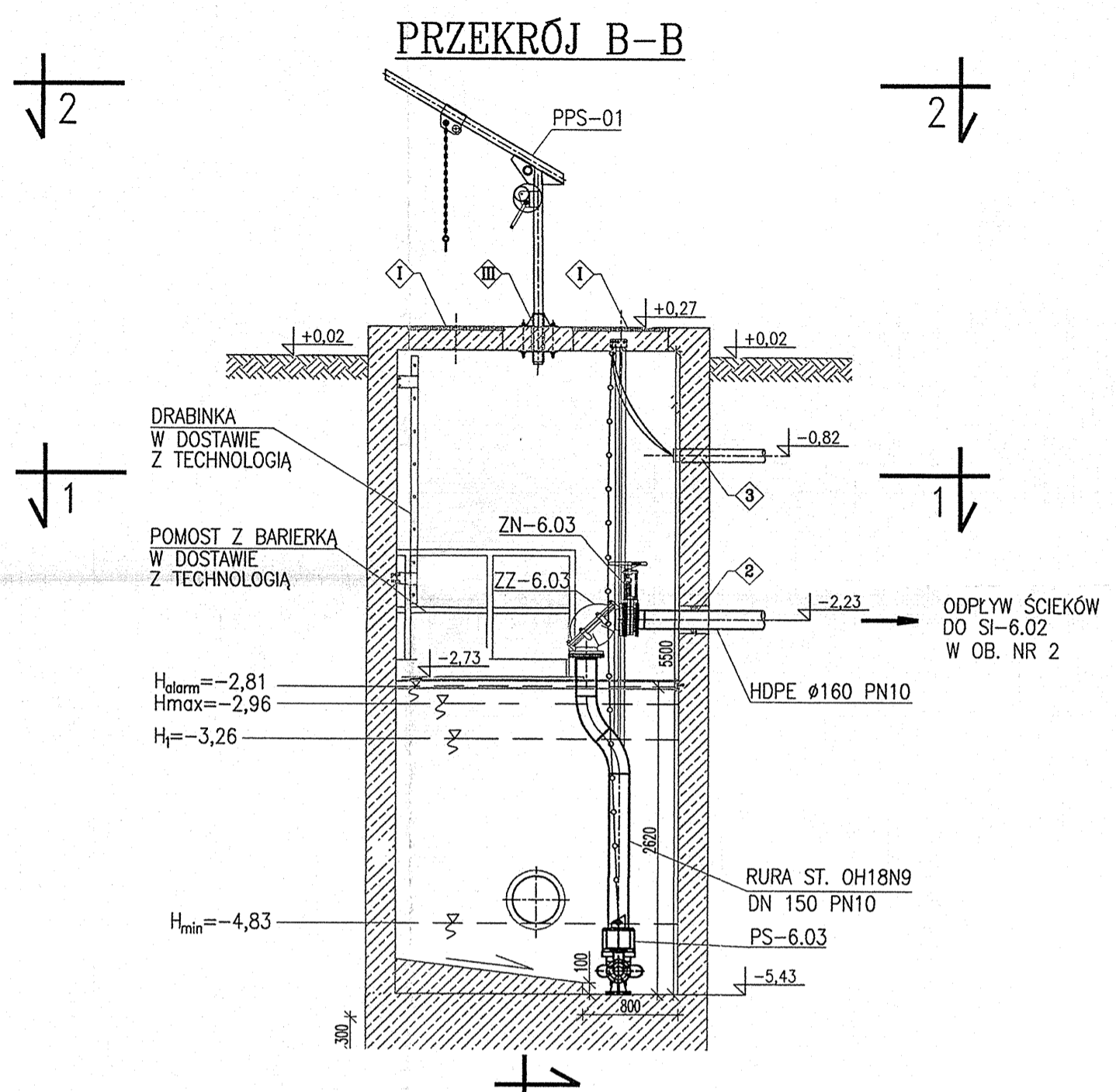
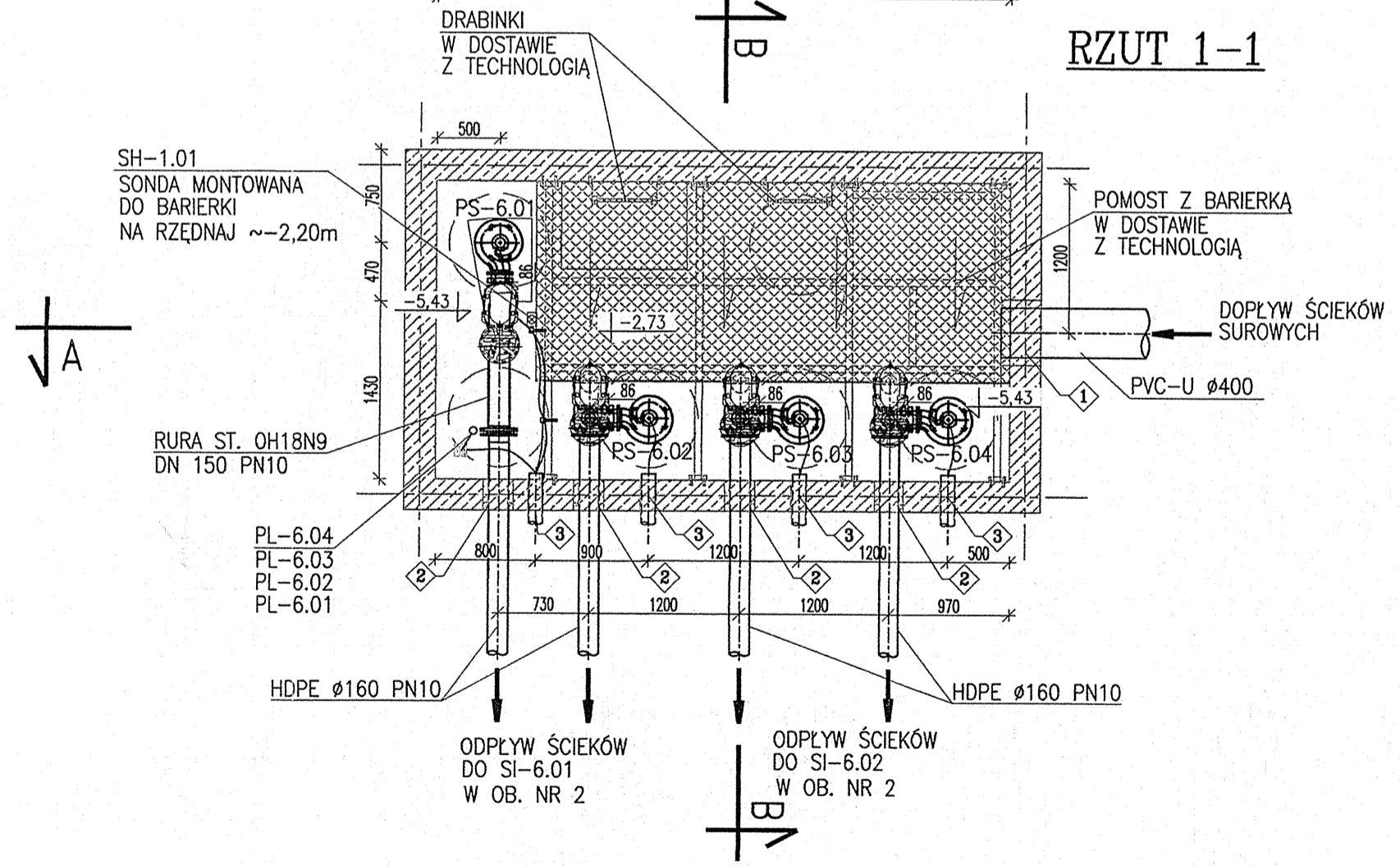
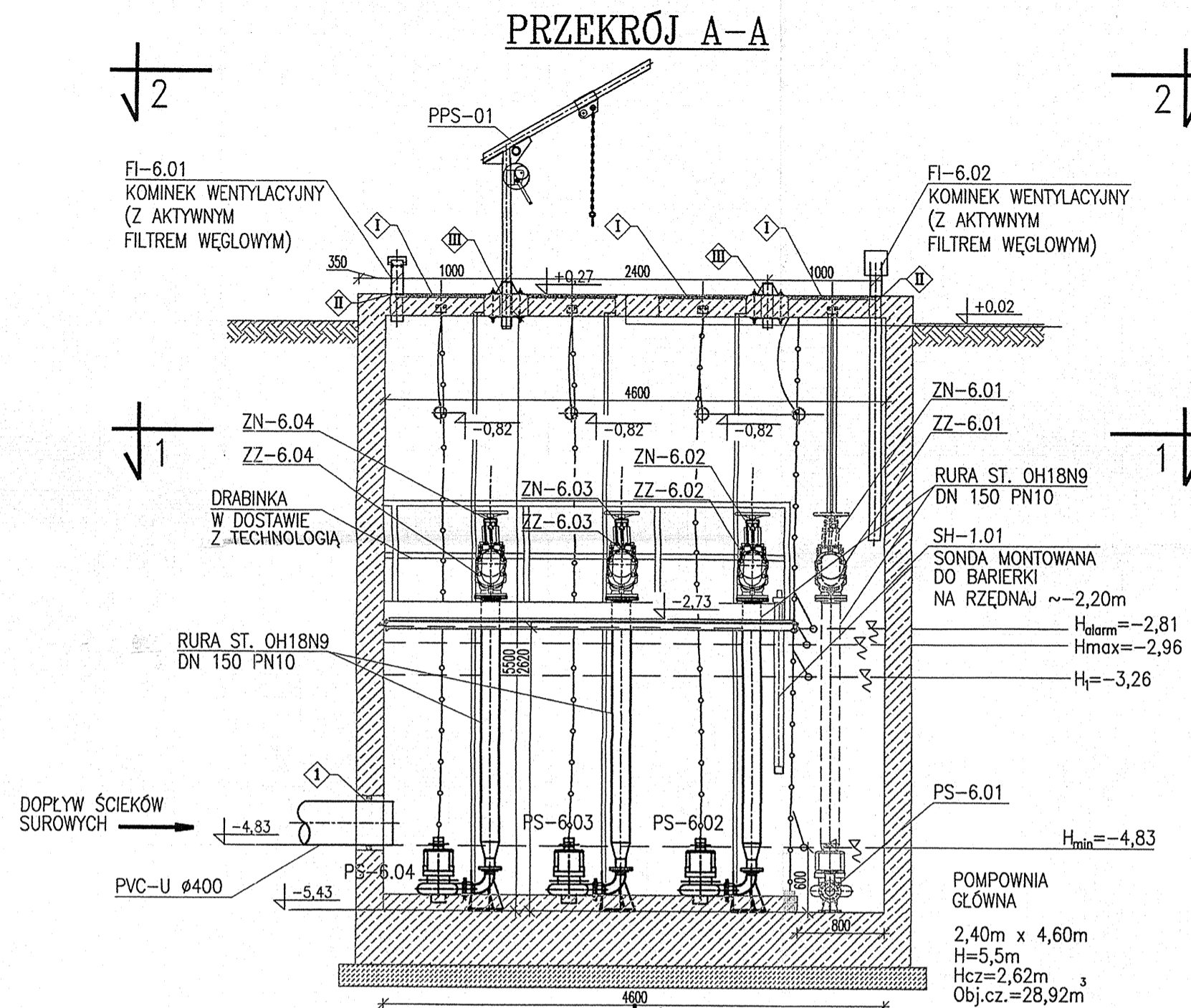
- UWAGI:  
 1. ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z PROJEKTAMI BRANŻOWYMI  
 2. POMPA PS-7.01 DOSTARCZONA WG PROJEKTU INSTALACJI POMPY CIEPŁA

±0,00=123,68m n.p.m.  
 UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
 UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie:	ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. WÓŁKA KOSOWSKA	00	XI.2014r.	R00 P.07.214/13
Faza:	GM. LESZNOWOLA	PB	Skala 1:20	TE40.00
Brzoza:	TECHNOLOGIA			
Rysunek:	STUDNIA WODY TECHNOLOGICZNEJ OB. SWT RZUT, PRZEKRÓJ 1-1			
Technolog:	dr inż. Ludwik Zornowski			
Projektant:	mgr inż. Anna Mikulska			
Opracował:	inż. P. Szymański			
Sprawił:	mgr inż. M. Janiszewska			

Usługi Inwestycyjne i Projektowe  
 Piotr Szymański  
 09-400 Płock ul. Rembielińskiego 1/78  
 tel.(024) 367-59-39





#### OTWOROWANIE ŚCIAN - PRZEJŚCIA SZCZELNE

Lp.	PRZEZNACZENIE	Ø OTWORU [mm]	IŁOŚĆ OTW. szt.	RZĘDNA OSI	UWAGI
1	Przejście szczelne typ LU dla rurociągu ścieków surowych PVC-U Ø400mm	Ø502	1	-4,63	Wprowadzić bosi koniec rurociągu na długość min.150mm od ściany zbiornika
2	Przejście szczelne typ GPSR dla rurociągu ścieków surowych HDPE Ø160mm PN10 SDR17	Ø202	4	-2,23	Wprowadzić bosi koniec rurociągu na długość min.250mm od ściany zbiornika
3	Otwór dla AROT Ø110-przewód wyprowadzić na zewn. zbiornika 50cm ponad prof. teren	Ø120	4	+0,82	Wprowadzić koniec przewodu na długość 50mm od ściany zbiornika

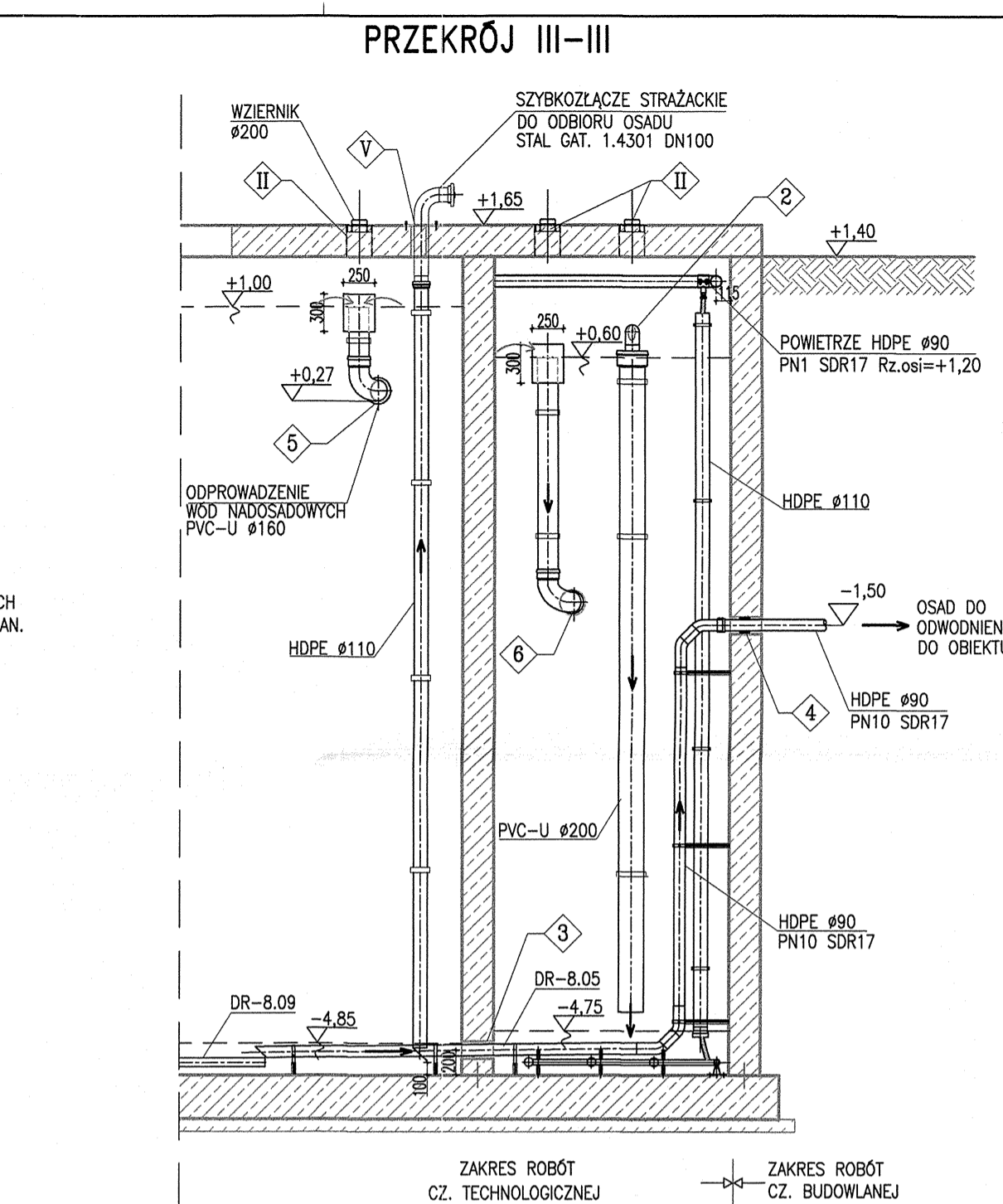
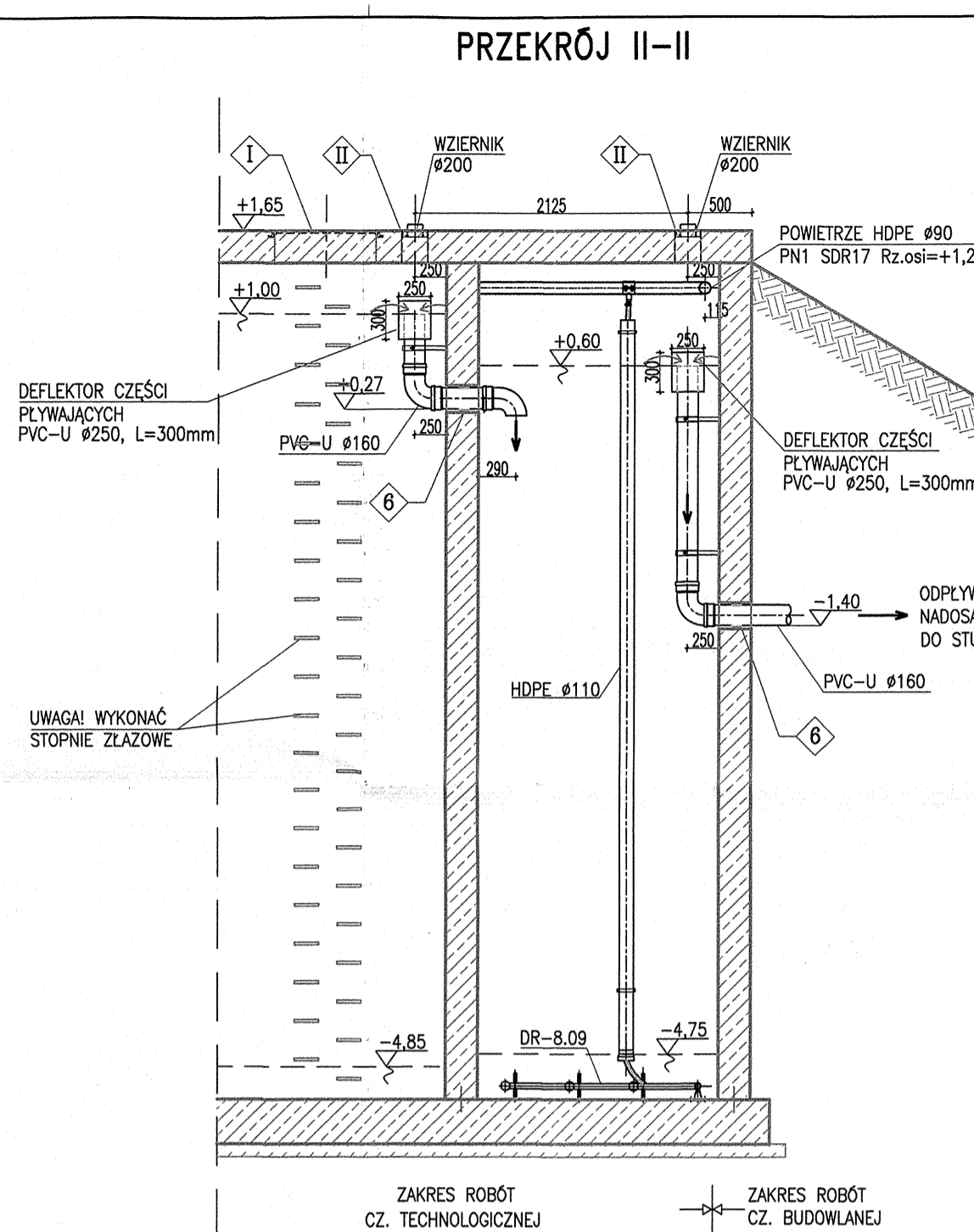
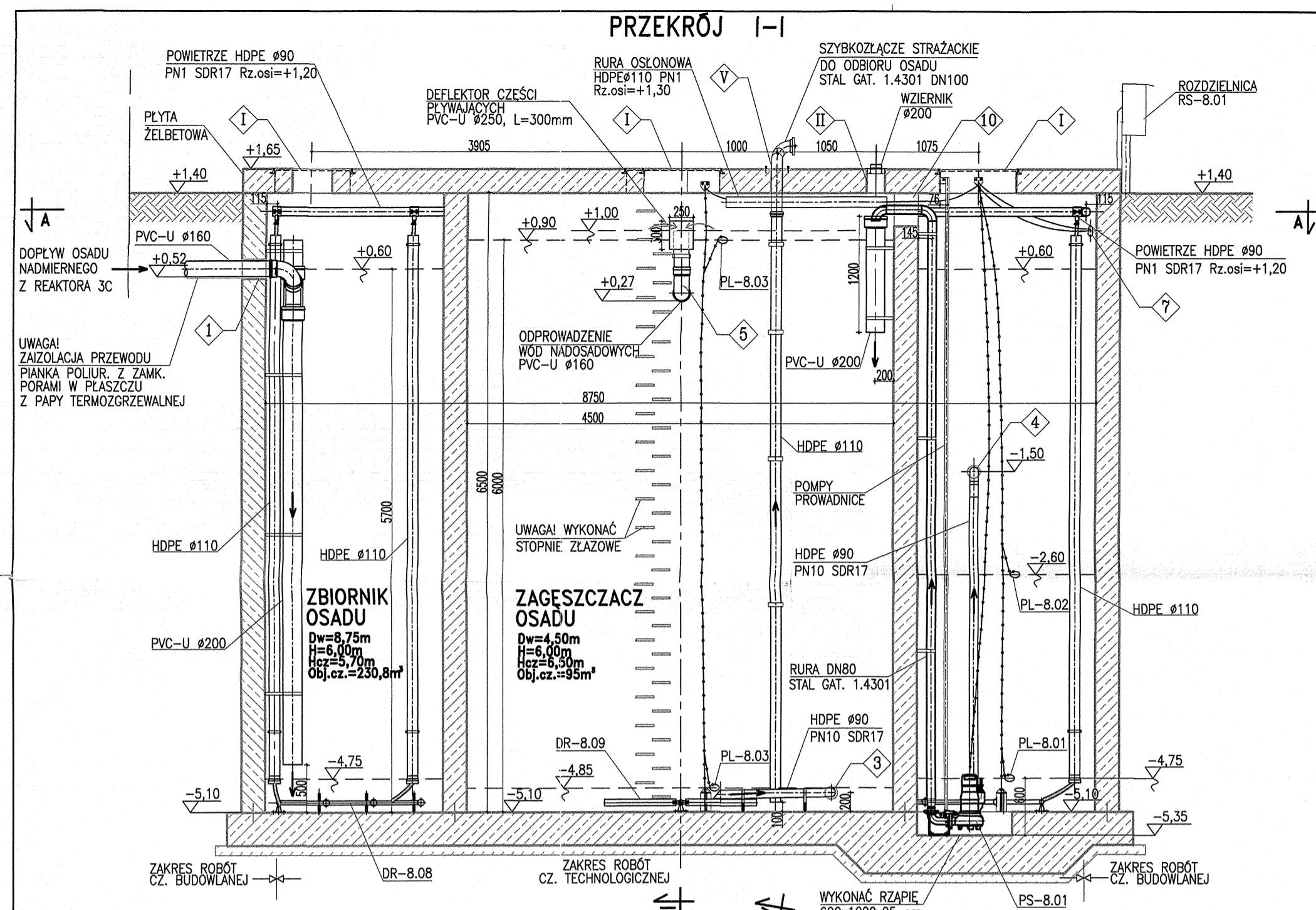
#### OTWOROWANIE PŁYTY WIERZCHNIEJ

Lp.	PRZEZNACZENIE	Ø OTWORU [mm]	IŁOŚĆ OTW. szt.	UWAGI
I	Otwór na wtaż żeliwny wtopiony w płycie	Ø800	6	Klasa A15
II	Otwór na kominek wentylacyjny	Ø110	2	Montaż wg technologii
III	Otwór do mocowania żurawia	Ø110	2	Montaż wg technologii

±0,00=123,68m n.p.m.  
 UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
 UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany	Opis	Data	Imię i Nazwisko	Podpis
Opracowanie:	ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. WÓŁKA KOSOWSKA GM. LESZNOWOLA	00	Dr inż. Ludovít Zamovský	R00
Projektował:	mgr inż. Anna Mikulska	XI.2014r.	MAZ/0413/POOS/12 (Spec. instalacyjna)	P.07.214/13
Opracował:	inż. P. Szymański	Faza	Skala	TE42.00
Sprawił:	mgr inż. M. Janiszewska	1:50	111/88 (instalacyjno-remontowa)	

Usługi Inwestycyjne i Projektowe  
 Piotr Szymański  
 09-400 Płock ul. Rembelskiego 1/78  
 tel.(024) 367-59-39

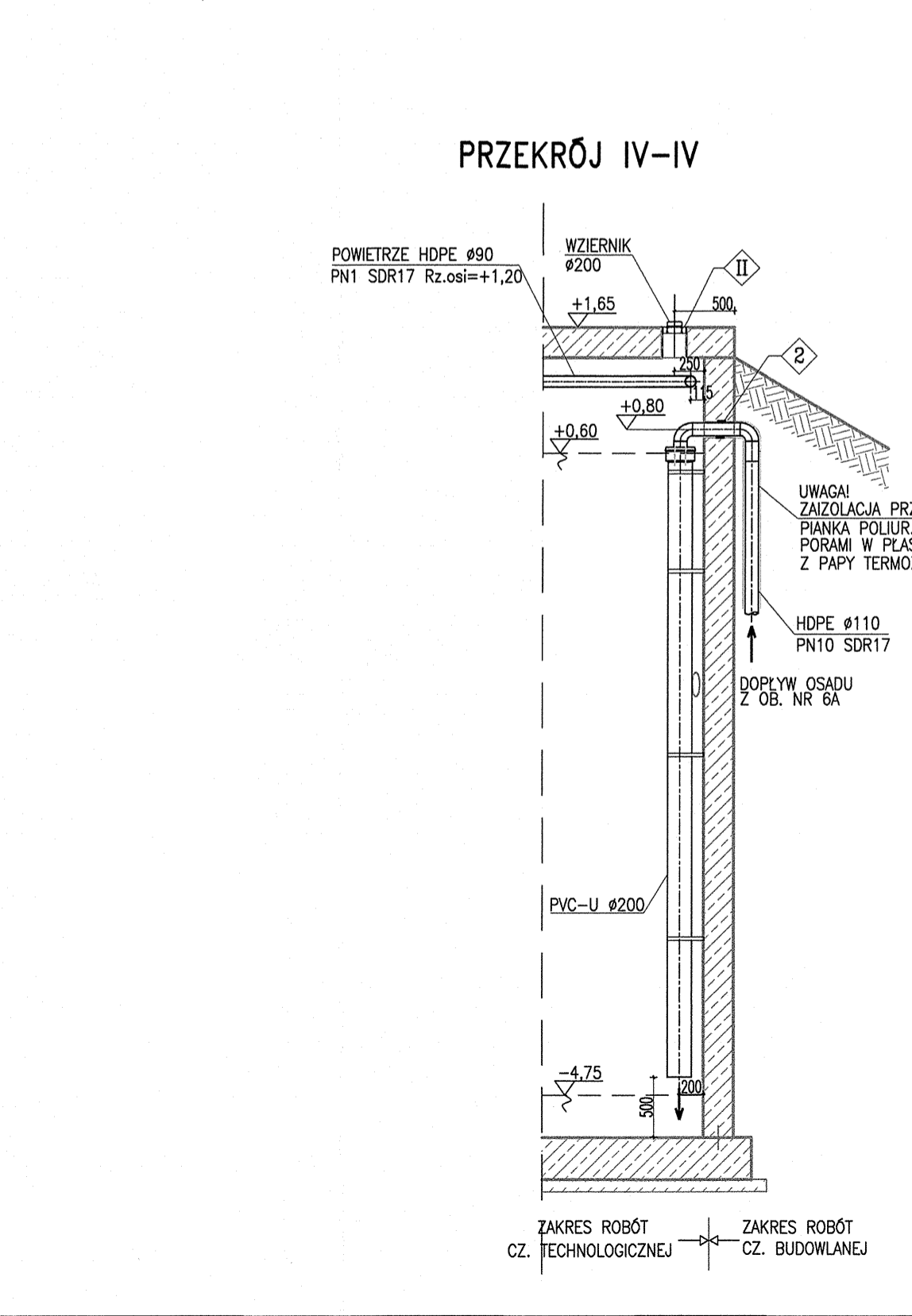
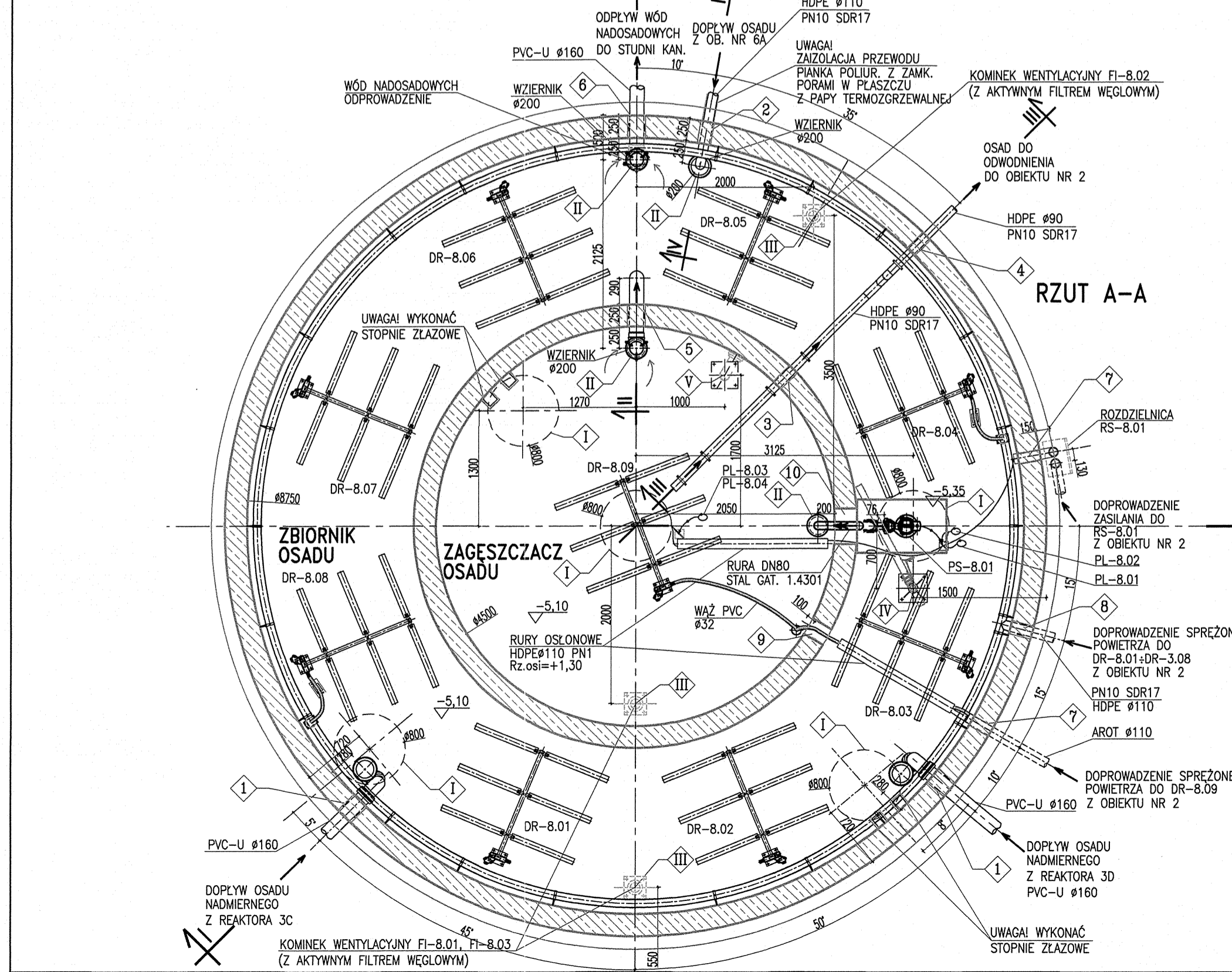


**OTWOROWANIE ŚCIAN - PRZEJŚCIA SZCZELNE**

Lp.	PRZEZNACZENIE	Ø OTWORU [mm]	ILOŚĆ OTW. szt.	RZĘDNA OSI	UWAGI
1	Przejście szczelne typ GPSR dla rurociągu osadu PVC-Uø160mm	ø202	2	+0,60	Wprowadzić bosy koniec rurociągu na długość min.250mm od ściany zbiornika
2	Przejście szczelne typ GPSR dla rurociągu osadu HDPEø110mm PN10 SDR17	ø152	1	+0,80	Wprowadzić bosy koniec rurociągu na długość min.250mm od ściany zbiornika
3	Przejście szczelne typ GPSR dla rurociągu osadu HDPEø90mm PN10 SDR17	ø132	1	-4,90	Montaż wg technologii
4	Przejście szczelne typ GPSR dla rurociągu osadu HDPEø90mm PN10 SDR17	ø132	1	-1,50	Wprowadzić bosy koniec rurociągu na długość min.250mm od ściany zbiornika
5	Przejście szczelne typ GPSR dla rurociągu wód nadosadowych PVC-Uø160mm	ø202	1	+0,35	Montaż wg technologii
6	Przejście szczelne typ GPSR dla rurociągu wód nadosadowych PVC-Uø160mm	ø202	1	-1,32	Wprowadzić koniec rurociągu z kielichem na długość 115mm od ściany zbiornika
7	Otwór dla AROTø110-przewód wyprowadzić na zewn. zbiornika 50cm ponad proj. teren	ø120	2	+1,00	Wprowadzić koniec rurociągu na długość 50mm od ściany zbiornika
8	Przejście szczelne typ GPSR dla rurociągu powietrza HDPEø110mm PN10 SDR17	ø152	1	+1,20	Wprowadzić bosy koniec rurociągu na długość min.250mm od ściany zbiornika
9	Otwór dla przewodu powietrza PVCø32	-	1	-	Wymiary 20x10cm, rz. spodu +1,30
10	Otwór dla przewodów technologicznych	-	1	-	Wymiary 40x35cm, rz. spodu +1,05

**OTWOROWANIE PŁYTY WIERZCHNIEJ**

Lp.	PRZEZNACZENIE	Ø OTWORU [mm]	ILOŚĆ OTW. szt.	UWAGI
I	Otwór na wtaż żelwny wtopiony w płycie	ø800	5	Klasa A15
II	Otwór na wziernik	ø200	4	Montaż wg technologii
III	Otwór na kominek wentylacyjny	ø110	3	Montaż wg technologii
IV	Otwór do mocowania żurawia	ø110	1	Montaż wg technologii
V	Otwór na szybkozłącze strażackie	ø120	1	Montaż wg technologii



UWAGA: SZCZEGÓŁY KONSTRUKCYJNE ZBIORNIKA PATRZ RYSUNKI Z BRANŻY ARCHITECTURA I KONSTRUKCJA

±0,00=123,68m n.p.m.

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie:	ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. WÓŁKA KOSOWSKA	00	XI.2014r.	R01
Projektował:	mgr inż. Anna Mikulska	00	XI.2014r.	P.07.214/13
Opracował:	inż. P. Szymanski	00	XI.2014r.	
Sprawił:	mgr inż. M. Janiszewska	00	XI.2014r.	

Wartość: **TE43.00**

Rysunek: **ZBIORNIK OSADU NADMIERNEGO OBIEKT Nr 6B RZUT**

Usługi Inwestycyjne i Projektowe  
Piotr Szymański  
09-400 Płock ul. Rembielińskiego 1/78  
tel.(024) 367-59-39

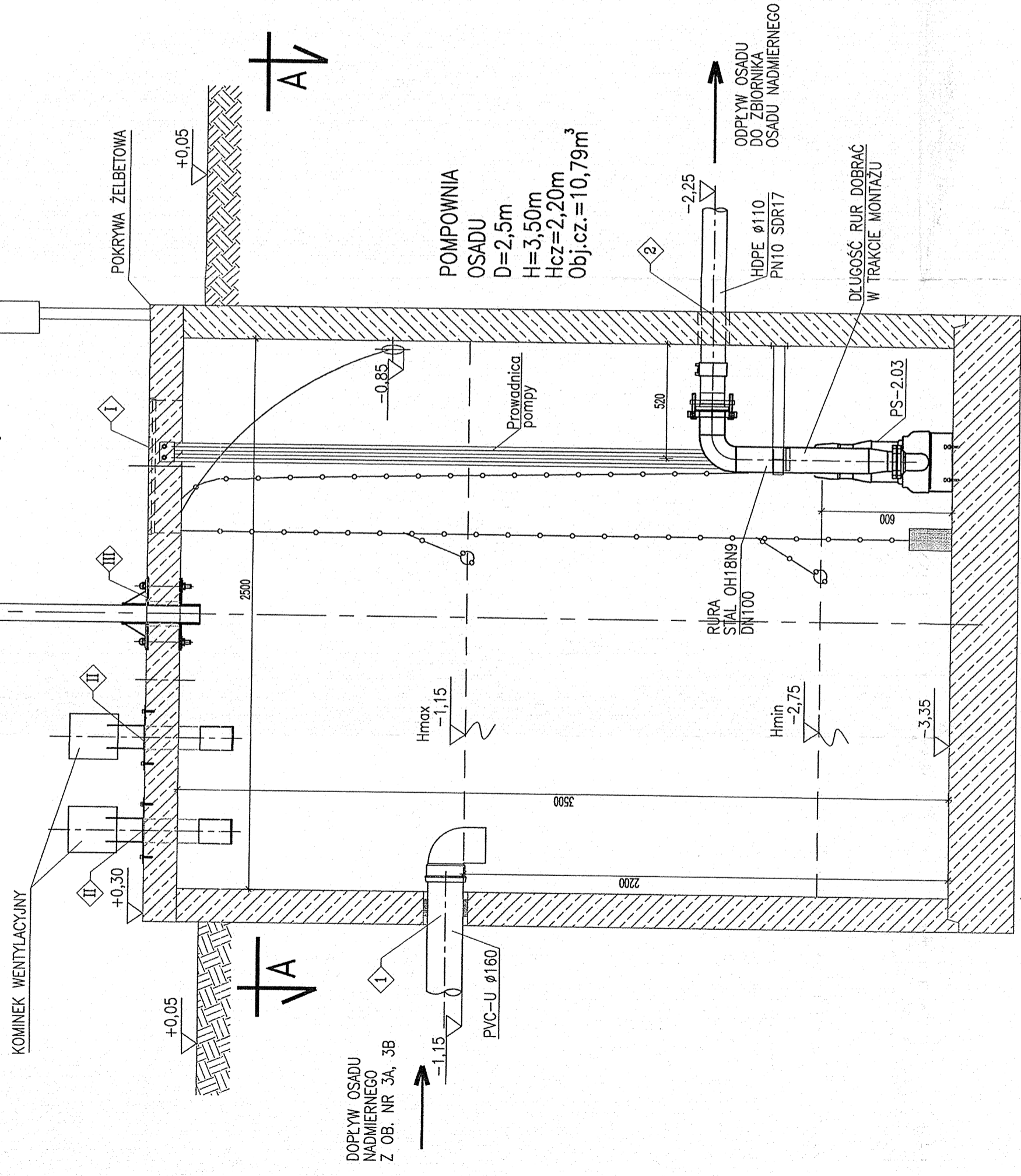
# PRZEKRÓJ I-I

PODNOŚNIK REZNY DO WYCIEGANIA POMP  
STAL NIERDZEWNA, UDŹWIG M=100kg

Lp.	PRZEZNACZENIE	ŚCIĘŻYMA [mm]	LIŚCIE OTW. SZL.	LIŚCIE OTW. SZL.	UWAGI
1	Przejście szczelne 170 GFSR dla rurciągu osadu PVC-Uφ160mm	φ202	1	-1,07	Wyprowadzić bazy konie rurciągu na długość min 50mm od ściany zbiornika
2	Przejście szczelne 170 GFSR dla rurciągu osadu HDPEφ110mm PN10 SDR17	φ152	1	-2,25	Wyprowadzić bazy konie rurciągu na długość min 50mm od ściany zbiornika
3	OTWÓR dla AROTφ110-przewód wyprowadzić na zewn. zbiornika 50cm ponad proj. teren	φ120	1	-0,80	Wyprowadzić bazy konie rurciągu na długość 50mm od ściany zbiornika

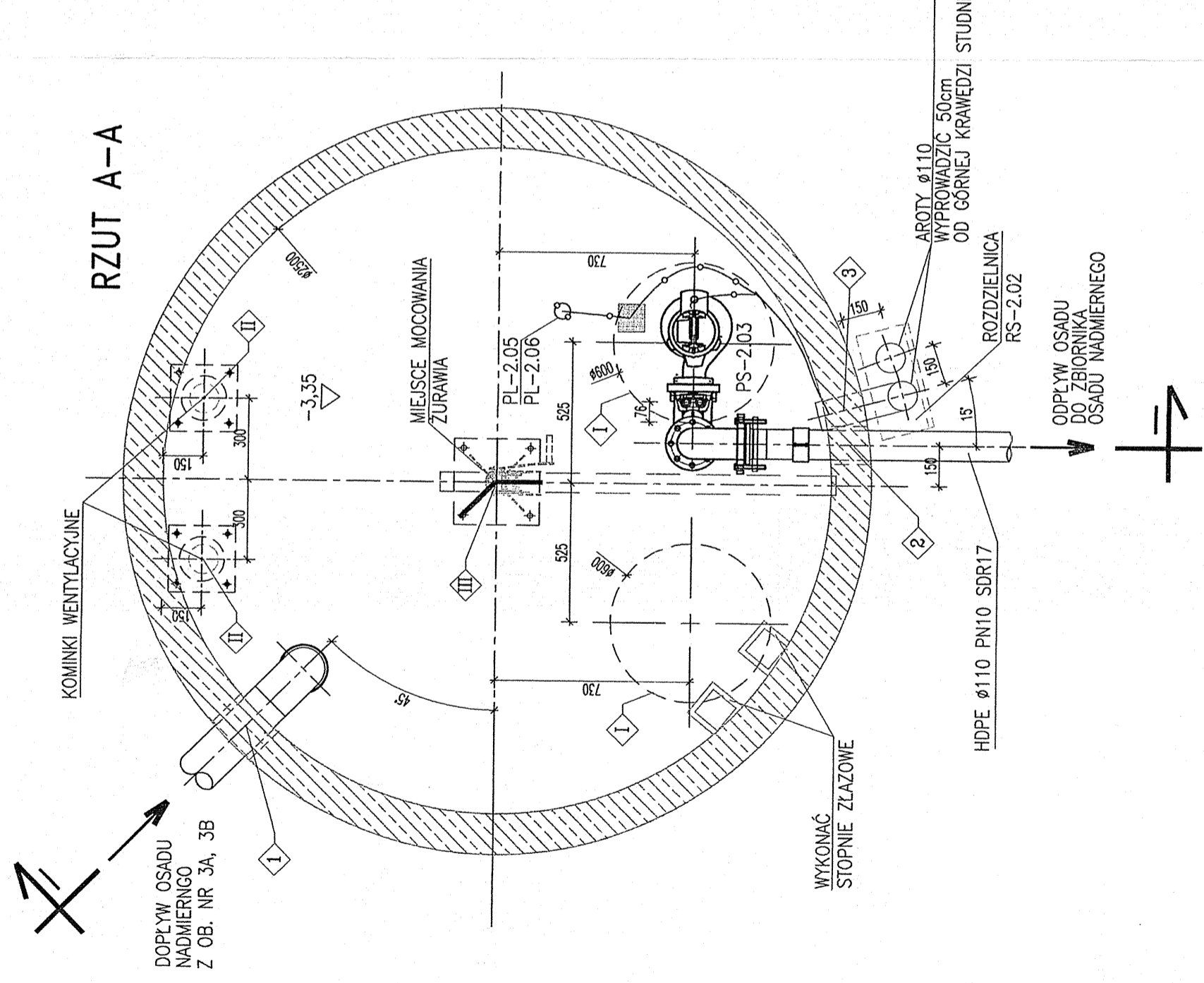
## OTWOROWANIE PEŁTY WIERZCHNIEJ

Lp.	PRZEZNACZENIE	ŚCIĘŻYMA [mm]	LIŚCIE OTW. SZL.	LIŚCIE OTW. SZL.	UWAGI
I	OTWÓR na wstążkę żelazną w płycie	φ600	2		Klasa A15
II	OTWÓR na kominek wentylacyjny	φ110	2		Montaż wg technologii
III	OTWÓR do mocowania żurawia	φ110	1		Montaż wg technologii



POMPOWNA OSADU  
D=2,5m  
H=3,50m  
Hcz=2,20m  
Obj.cz.=10,79m<sup>3</sup>

# RZUT A-A



SZCZEGÓŁY KONSTRUKCYJNE ZBIORNIKA PATRZ RYSUNKI Z BRANŻY ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA

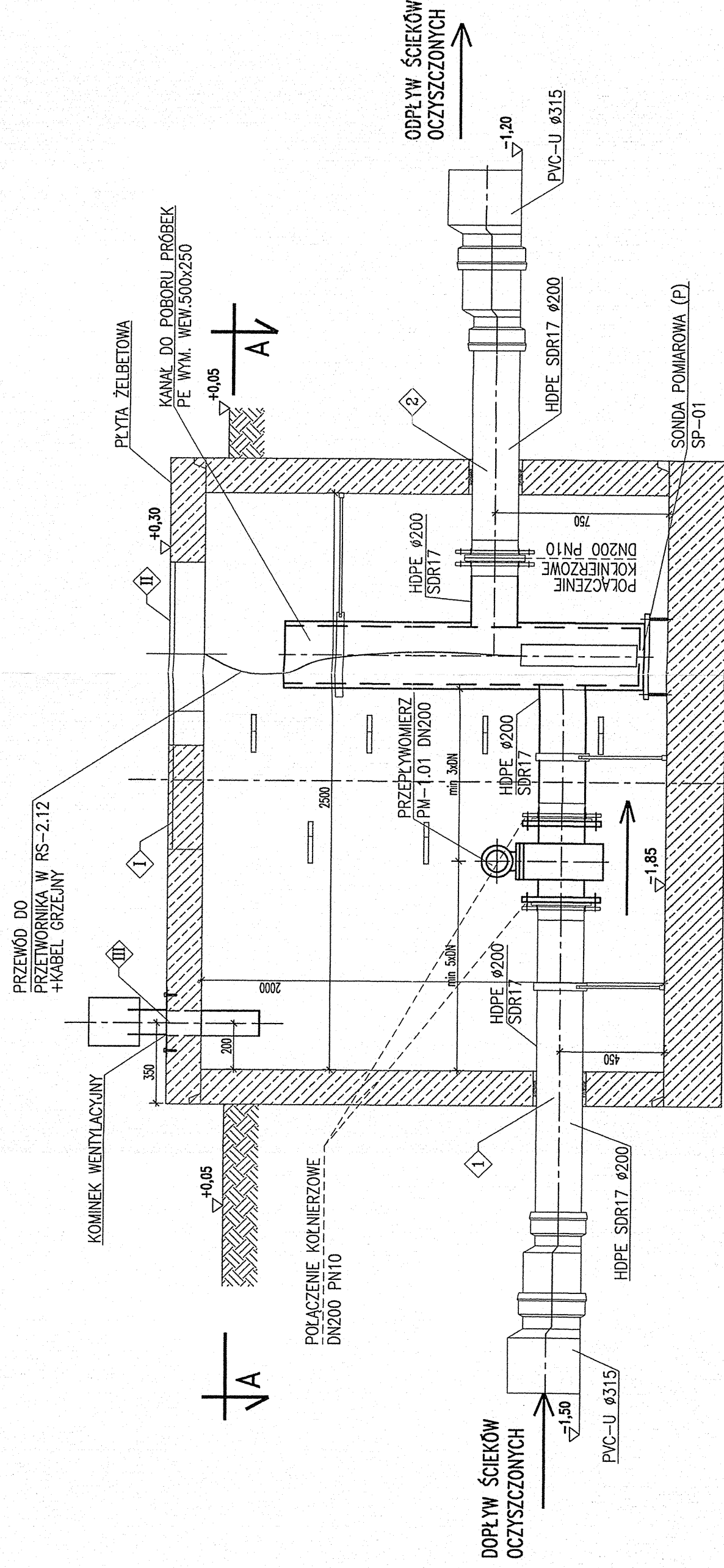
UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiana	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
00	Indeks	00	XL2014f.	R01
	Strona			P.07.214/13
	Format		PB	TE45.00

POMPOWNA OSADU OBIEKT Nr 6A		Imię i Nazwisko		Specjalność	
Rysunek		mgr inż. Ludwik Zamojski		Projektant	
Technolog		mgr inż. Anna Miśkula		R01	
Projektant		inż. P. Szymański		P.07.214/13	
Opracował		mgr inż. M. Janaszewski		TE45.00	
Sprawdził		11/1/89		Główny inżynier	

Usługi Inwestycyjne i Projektowe  
Piotr Szymański  
09-400 Płock ul. Rembielińskiego 1/78  
tel.(024) 367-59-39

# PRZEKRÓJ I-I



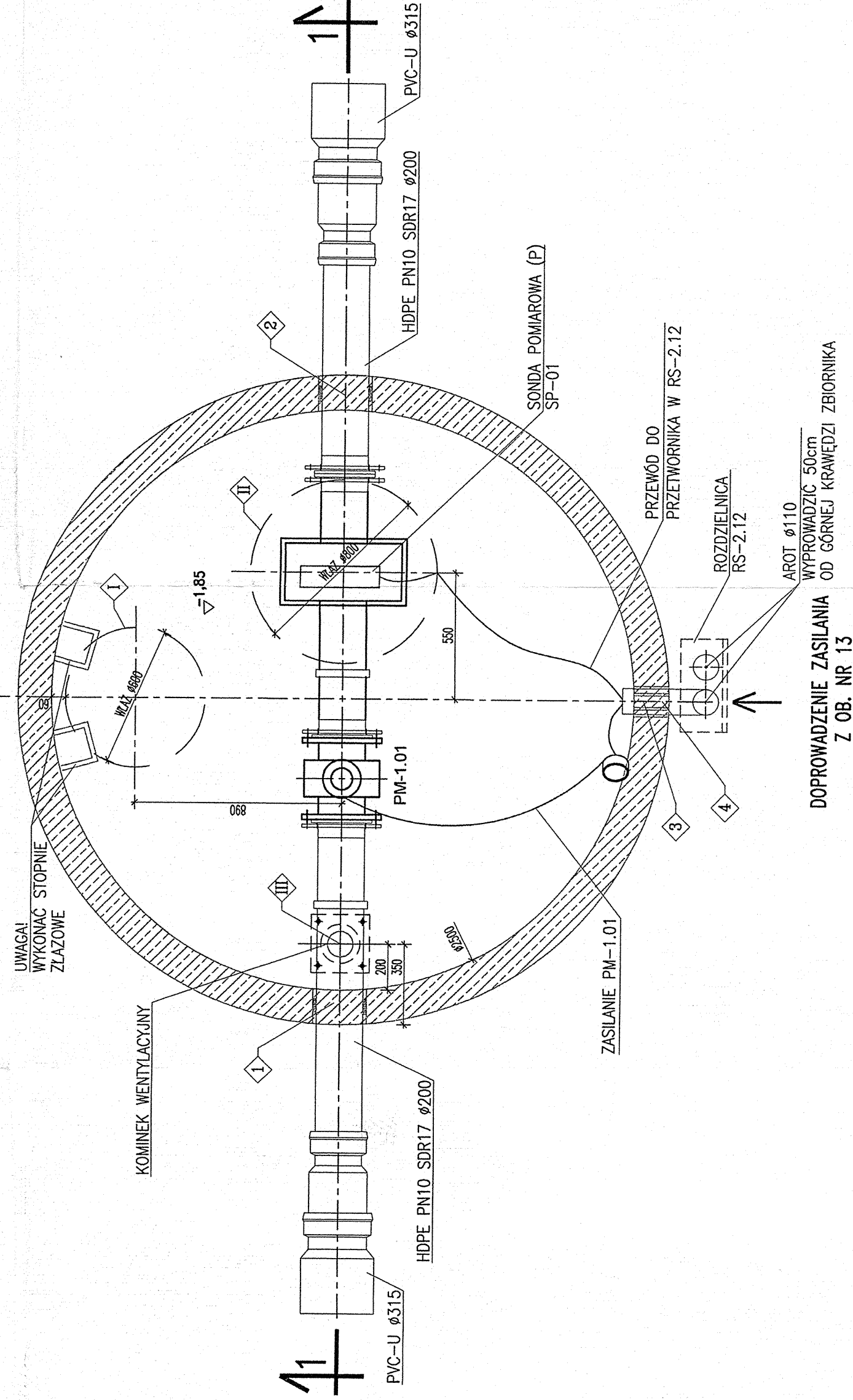
ZAKRES ROBÓT CZ. BUDOWLANEJ

ZAKRES ROBÓT CZ. TECHNOLOGICZNEJ

ZAKRES ROBÓT CZ. BUDOWLANEJ

# RZUT A-A

KIERUNEK PRZEPŁYWU



## OTWOROWANIE ŚCIAN - PRZEJŚCIA SZCZELNE

Lp.	PRZEZNACZENIE	Ø OTWORU [mm]	IŁOŚĆ OTW. SZCZ.	PRZEDNA OSI	UWAGI
1	Profile szczelne typ GPSR dla rurociągu ścieków oczyszczonych HDPE ø200mm	ø252	1	-1,40	Wprowadzić bosi koniec rurociągu na długość min 500mm od ściany zbiornika
2	Profile szczelne typ GPSR dla rurociągu ścieków oczyszczonych HDPE ø200mm	ø252	1	-1,10	Wprowadzić bosi koniec rurociągu na długość min 300mm od ściany zbiornika
3	Øtwór dla ARROT ø110-przewód wyprowadzić na zewn. zbiornika 50cm ponad proj. teren	ø120	1	-0,60	Wprowadzić koniec rurociągu na długość 50mm od ściany zbiornika
4	Øtwór ø50	ø50	1	±0,00	Montaż wg technologii

## OTWOROWANIE PŁYTY WIERZCHNIEJ

Lp.	PRZEZNACZENIE	Ø OTWORU [mm]	IŁOŚĆ OTW. SZCZ.	UWAGI
I	Øtwór na wiaz żelwny wtopiony w płytę (licowaz z płytą wierzchnią)	ø600	1	Klasa A15
II	Øtwór na wiaz żelwny wtopiony w płytę (licowaz z płytą wierzchnią)	ø600	1	Klasa A15
III	Øtwór na kominek wentylacyjny	ø110	1	Montaż wg technologii

UWAGA! STUDNIĘ WYKONAC JAKO SZCZELNĄ  
UWAGA! SZCZEGÓŁY KONSTRUKCYJNE ZBIORNIKA PATRZ RYSUNKI Z BRANŻY ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
00	Indeks	00	R01	R01
	Indeks	XI.2014r.	Rys. Nr	P.07.2/4/13
	Strona	PB	Skala	1:20
				TE46.00

Opis	Imię i Nazwisko	Specjalność	Podpis
Opracował: ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. WÓLKA KOSOWSKA	Imię i Nazwisko		
Projektował: mgr inż. Ludwik Żmowski	Technolog:		
Opracował: mgr inż. Anna Mieluska	Projektował: mgr inż. Anna Mieluska		
Sprawił: mgr inż. M. Janiszewska	Opracował: mgr inż. P. Szymański		
	Sprawił: mgr inż. M. Janiszewska		

STUDNIĄ POMIAROWĄ ŚCIEKÓW OCZYSZCZ. OB. Spo 1

Usługi Inwestycyjne i Projektowe  
Piotr Szymański  
09-400 Plock ul. Rembelskiego 1/78  
tel.(024) 367-59-39



ZESTAW TABLIC ZASILAJĄCYCH ZTZ Obiekt nr 9

Zasilanie z sieci  
Zasilanie z agregatu Ob. nr 8

TA - 01 Główna Obiekt nr 13

TA - 02 Główna Obiekt nr 2

TA - 03 Rezerwa pod 3 etap(100kW)

Rozdzielnica RT - 01 dla reaktora 3A Obiekt nr 13

RS - 1.10 Rozdz. serwis. mieszadeł Ob. nr 3A

RS - 1.11 Rozdz. serwis. NO<sub>x</sub> NH<sub>4</sub> Ob. nr 13

Rozdzielnica RT - 02 dla reaktora 3B Obiekt nr 13

RS - 2.10 Rozdz. serwis. mieszadeł Ob. nr 3B

RS - 2.11 Rozdz. serwis. NO<sub>x</sub> NH<sub>4</sub> Ob. nr 13

RS - 2.12 Rozdz. serwis. fosforanów Ob. Spo1

RS - 2.02 Rozdz. serwis. pomp.osadów Ob. Nr 6A

Rozdzielnica RT - 03 dla reaktora 3C Obiekt nr 2

RS - 3.10 Rozdz. serwis. mieszadeł Ob. nr 3C

RS - 3.11 Rozdz. serwis. NO<sub>x</sub> NH<sub>4</sub> Ob. nr 2

Rozdzielnica RT - 04 dla reaktora 3D Obiekt nr 2

RS - 4.10 Rozdz. serwis. mieszadeł Ob. nr 3D

RS - 4.11 Rozdz. serwis. NO<sub>x</sub> NH<sub>4</sub> Ob. nr 2

RS - 4.12 Rozdz. serwis. fosforanów Ob. Spo2

Rozdzielnica RT - 6.01 Pom.Sitopiask. Obiekt nr 2

RS - 6.01 Rozdz. serwis. pompowni Ob. nr 1B

Rozdzielnica RT - 6.02 Pom.Sitopiask. Obiekt nr 2

RS - 6.02 Rozdz. serwis. pompowni Ob. nr 1B

Rozdzielnica RT - 6.03 Krata hak. Obiekt nr Sk

Rozdzielnica RT - 07 Went+Ogrzew. Obiekt nr 2

RS - 7.01 Rozdz. serwis. Wentylator VE-7.01

RS - 7.02 Rozdz. serwis. Wentylator VE-7.02

Rozdzielnica RT - 7.01 Pompa ciepła Obiekt nr 2  
wg. odrębnego opracowania

Rozdzielnica RT - 08 Gosp. osadowa Obiekt nr 2

RT - 8.01 Rozdzielnica wapnowania Obiekt nr 2

RT - 8.03 Rozdzielnica Zb. osadu Obiekt nr 6B

RS - 8.01 Rozdz. serwis. Zb. osadu Obiekt nr 6B

Rozdzielnica RT - 8.02 Gosp. osadowa Obiekt nr 2

±0,00=123,68m n.p.m.

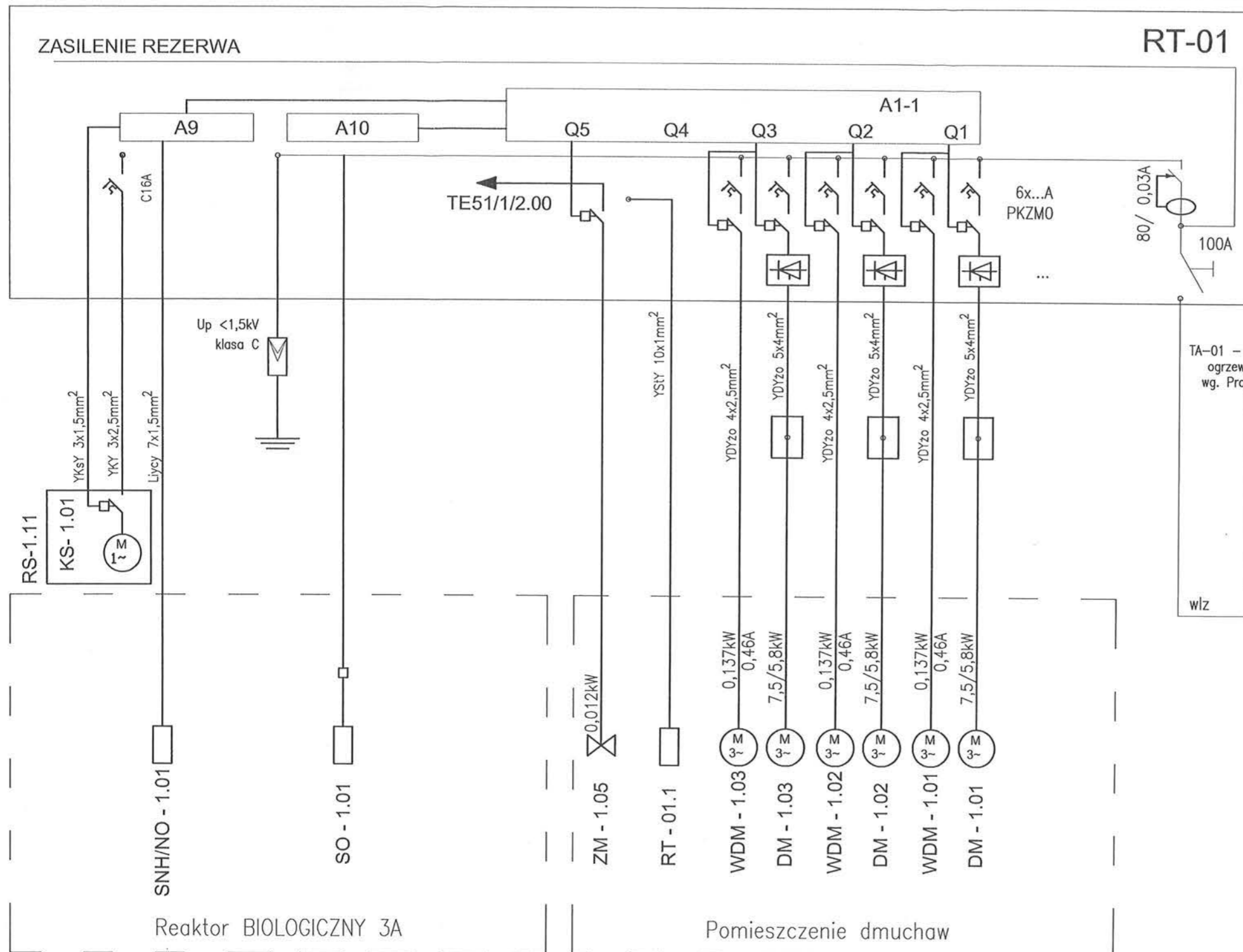
Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie: ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. WÓLKA KOSOWSKA GM. LESZNOWOLA Branża: TECHNOLOGIA		Indeks 00	Data XI.2014r.	Rys. Nr R02 P.07.214/13
		Faza PB	Skala -	TE51/0/0.00
Rysunek:	Imię i Nazwisko	Specjalność	Podpis	
SCHEMAT BŁOKOWY ZASILANIA I AUTOMATYKI	Projektował: mgr inż. T. Malecha	WKP/0287/PW0E/06 (spec. instalacyjna)		
	Opracował: inż. P. Szymański			
	Sprawdził: mgr inż. M. Mielczarek	ZAP/0146/PO0E/07 (spec. instalacyjna)		

Usługi Inwestycyjne i Projektowe  
Piotr Szymański  
09-400 Płock ul. Rembelińskiego 1/78  
tel.(024) 367-59-39

————— — ZASILANIE PODSTAWOWE  
- - - - - — ZASILANIE AWARYJNE UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
- - - - - — KOMUNIKACJA UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

RT-01.1  
Komunikacja sms  
Obiekt nr 13

Wizualizacja



±0,00=123,68m n.p.m.

LEGENDA:

- TA-01 - GŁÓWNA ROZDZIELNICA ZASILAJĄCA
- DM-1.01 - DM-1.03 - DMUCHAWY
- WDM-1.01 - WDM-1.03 - WENTYLATORY DMUCHAWY
- RT-01.1 - ROZDZIELNICA MONITORINGU
- ZM-1.05 - ZAWÓR ODPROWADZANIA KONDENSATU
- SO-1.01 - SONTA POMIARU TLENU ROZPUSZCZONEGO
- SNH/NO - 1.01 - SONTA POMIARU AZOTANÓW (NO<sub>x</sub>) i AMONIAKU (NH<sub>4</sub>)
- RS-1.11 - ROZDZIELNICA SERWISOWA KOMPRESORA KS-1.01
- KS-1.01 - KOMPRESOR SONTY AZOTANÓW i AMONIAKU

UWAGI

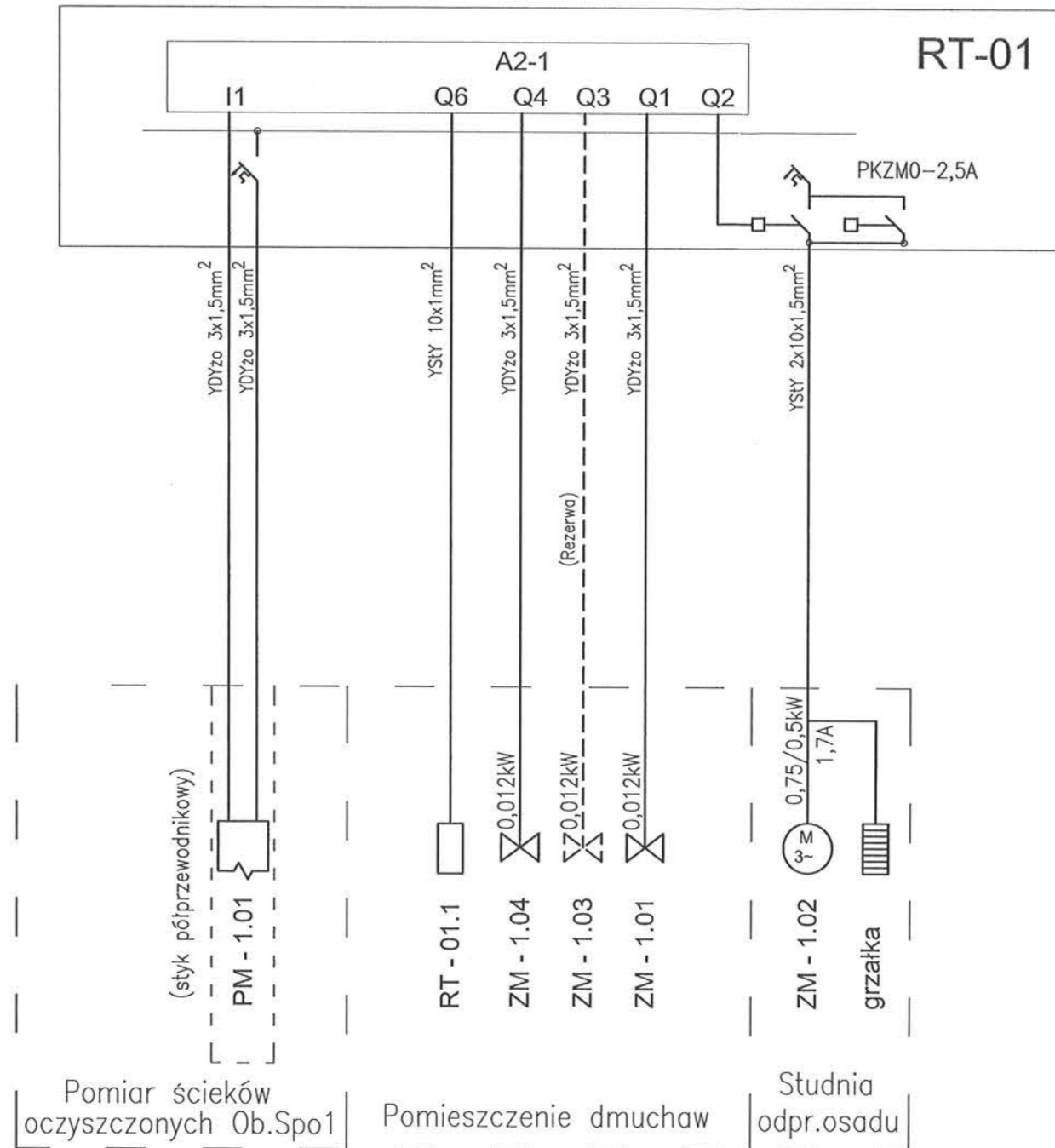
- Do rozruchu silników dmuchaw zastosować softstartery

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa: samoczynne wyłączenie zasilania (układ TNS)  
Ochrona przepięciowa: Up <1,5kV; klasa C

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie: ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. WÓLKA KOSOWSKA GM. LESZNOWOLA Branża: TECHNOLOGIA		Indeks 00	Data XI.2014r.	Rys. Nr R00 P.07.214/13
		Faza PB	Skala -	TE51/1/1.00
Rysunek:	Imię i Nazwisko	Specjalność	Podpis	
Projektował:	mgr inż. T. Malecha	WKP/0287/PWOE/06 (spec. instalacyjna)	<i>T. Malecha</i>	
Opracował:	inż. P. Szymański		<i>P. Szymański</i>	
Sprawił:	mgr inż. M. Mielczarek	ZAP/0146/PWOE/07 (spec. instalacyjna)	<i>M. Mielczarek</i>	

Usługi Inwestycyjne i Projektowe  
Piotr Szymański  
09-400 Płock ul. Rembielińskiego 1/78  
tel.(024) 367-59-39



**UWAGI**

1. W RT-01 zainstalować dodatkowy przekaźnik np. RXM (cewka 24VDC) dla powielenia sygnału impulsów z przepływomierza, wystać sygnał do RT-02 przez styki bezpotencjałowe zainstalowanego przekaźnika (dodatkowe zaciski w RT-01)
2. Zawór odprowadzenia osadu ZM-1.02 – napęd 3-fazowy: P=0,90kW; I=0,60A; U=400V, aparatura modułowa standardowo za sterownikiem A2, aparatura łączeniowa (styczniki) w przedziale kablowym 600mm

**LEGENDA:**

- ZM-1.01 - ZAWÓR NAPOWIETRZANIA SELEKTORÓW
- ZM-1.02 - ZAWÓR ODPROWADZANIA OSADU
- ZM-1.03 - REZERWA
- ZM-1.04 - ODPROWADZENIE PIASKU
- RT-01.1 - ROZDZIELNICA MONITORINGU
- PM-1.01 - POMIAR PRZEPŁYWU - PRZEPŁYWOMIERZ

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
 UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

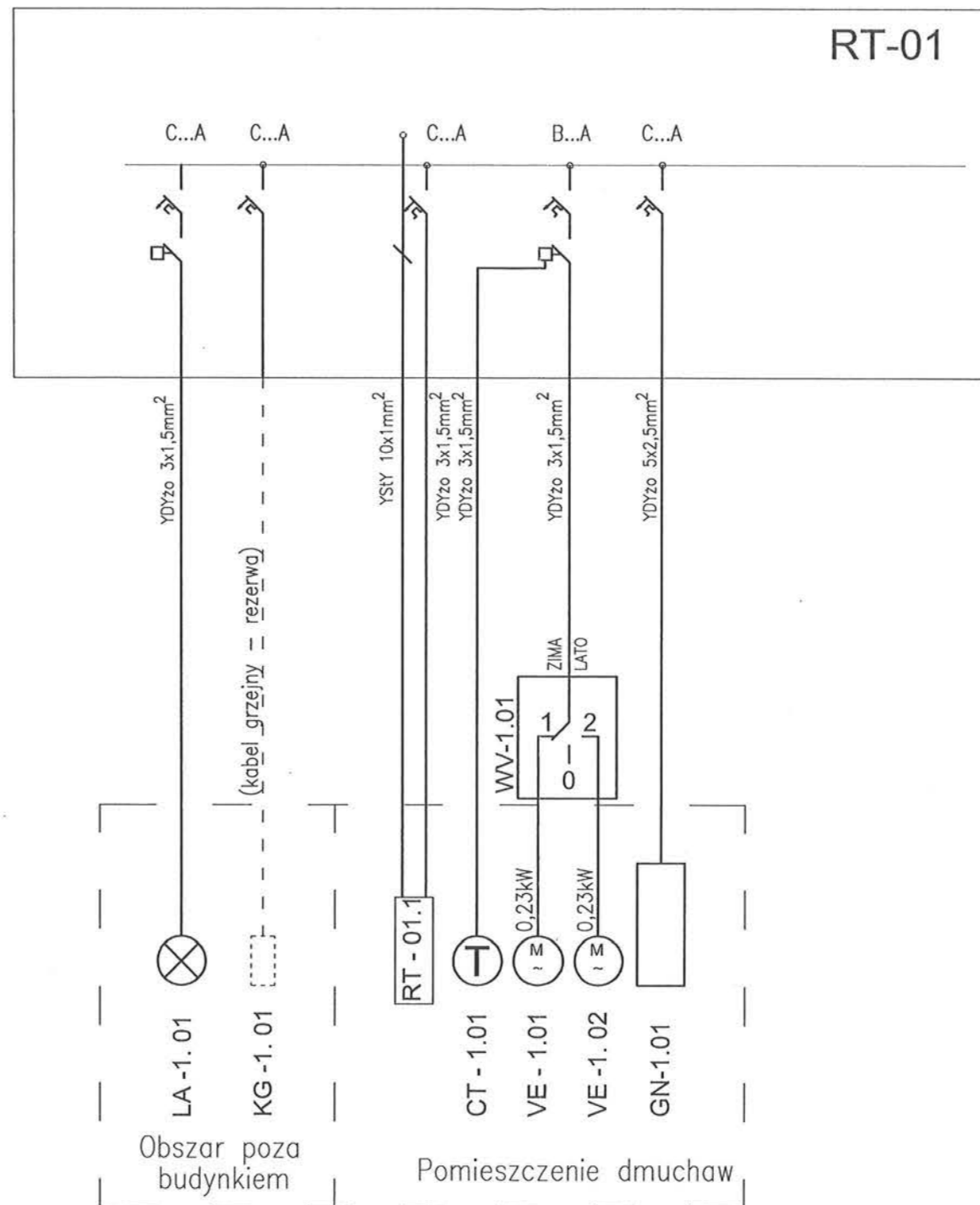
±0,00=123,68m n.p.m.

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie: ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. WÓLKA KOSOWSKA GM. LESZNOWOLA Branża: TECHNOLOGIA		Indeks 00	Data XI.2014r.	Rys. Nr R00 P.07.214/13
		Faza PB	Skala -	TE51/1/2.00
Rysunek: Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki I ciąg, cz.2		Imię i Nazwisko	Specjalność	Podpis
		mgr inż. T. Malecha	WKP/0287/PWOE/06 (spec. instalacyjna)	<i>T. Malecha</i>
		inż. P. Szymański		<i>P. Szymański</i>
		mgr inż. M. Mielczarek	ZAP/0146/POOE/07 (spec. instalacyjna)	<i>M. Mielczarek</i>

Usługi Inwestycyjne i Projektowe  
 Piotr Szymański  
 09-400 Płock ul. Rembielińskiego 1/78  
 tel.(024) 367-59-39



RT-01



LEGENDA:

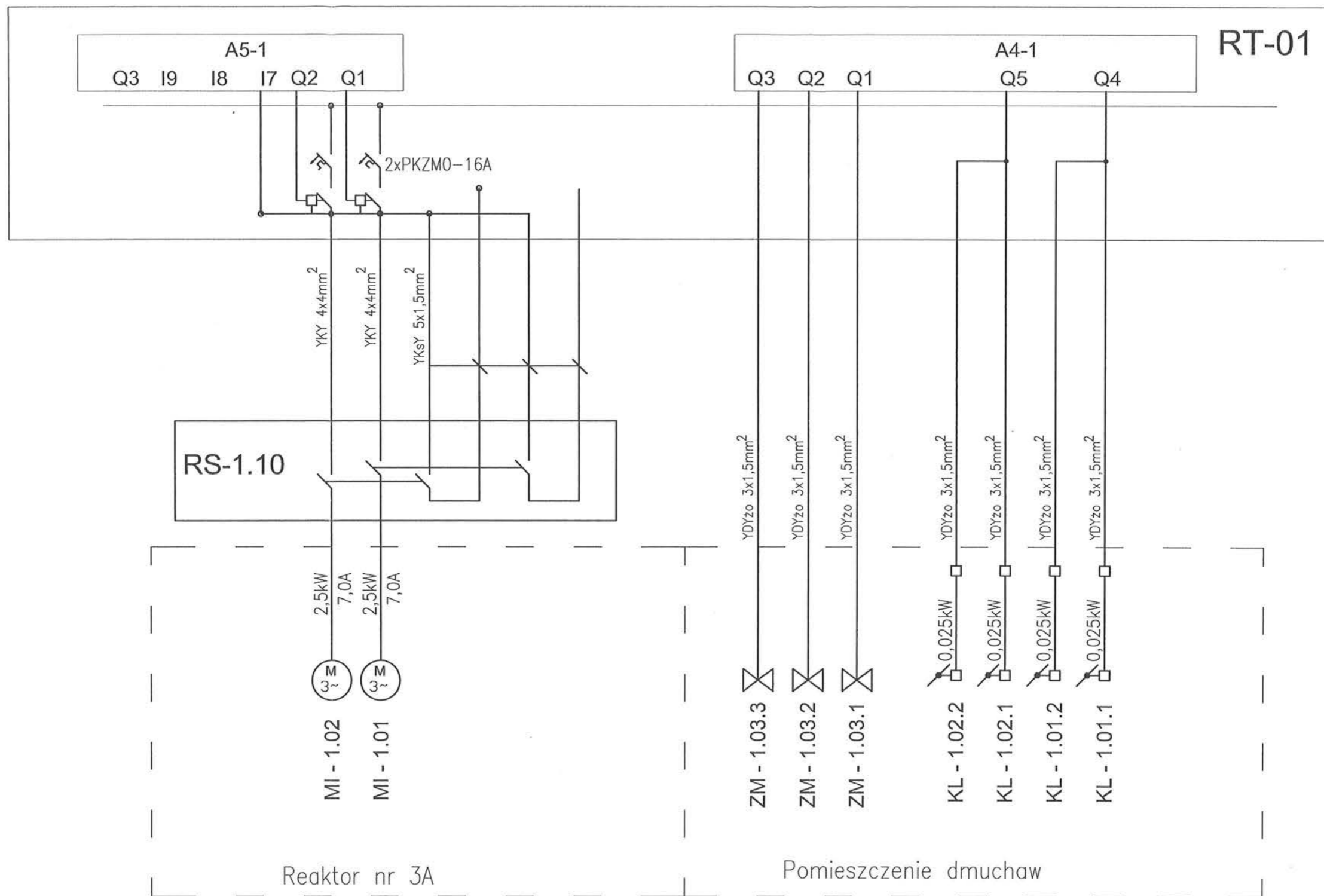
- GN-1.01 - ZESTAW GNIAZD WTYKOWYCH TYPU NAKŁO (GN 3-FAZ + GN 1-FAZ)
- VE-1.01 - WENTYLATOR WYCIĄGOWY
- VE-1.02 - WENTYLATOR WYCIĄGOWY
- WV-1.01 - PRZEŁACZNIK - WYBÓR WENTYLATORA WYCIĄGOWEGO
- CT -1.01 - TERMOSTAT
- RT-01.1 - ROZDZIELNICA MONITORINGU
- KG-1.01 - KABEL GRZEJNY - REZERWA
- LA-1.01 - LAMPA SYGNALIZACJI AWARII REAKTORA NR 1

±0,00=123,68m n.p.m.

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie: ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. WÓLKA KOSOWSKA GM. LESZNOWOLA		Indeks 00	Data XI.2014r.	Rys. Nr R01 P.07.214/13
Branża: TECHNOLOGIA		Faza PB	Skala -	TE51/1/4.00
Rysunek: Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki I ciąg, cz.4		Imię i Nazwisko	Specjalność	Podpis
		mgr inż. T. Malecha	WKP/0287/PW0E/06 (spec. instalacyjna)	<i>T. Malecha</i>
		inż. P. Szymański		<i>P. Szymański</i>
		mgr inż. M. Mielczarek	ZAP/0146/PO0E/07 (spec. instalacyjna)	<i>M. Mielczarek</i>

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

Usługi Inwestycyjne i Projektowe  
Piotr Szymański  
09-400 Płock ul. Rembielińskiego 1/78  
tel.(024) 367-59-39



RT-01

RS-1.10

Reaktor nr 3A

Pomieszczenie dmuchaw

±0,00=123,68m n.p.m.

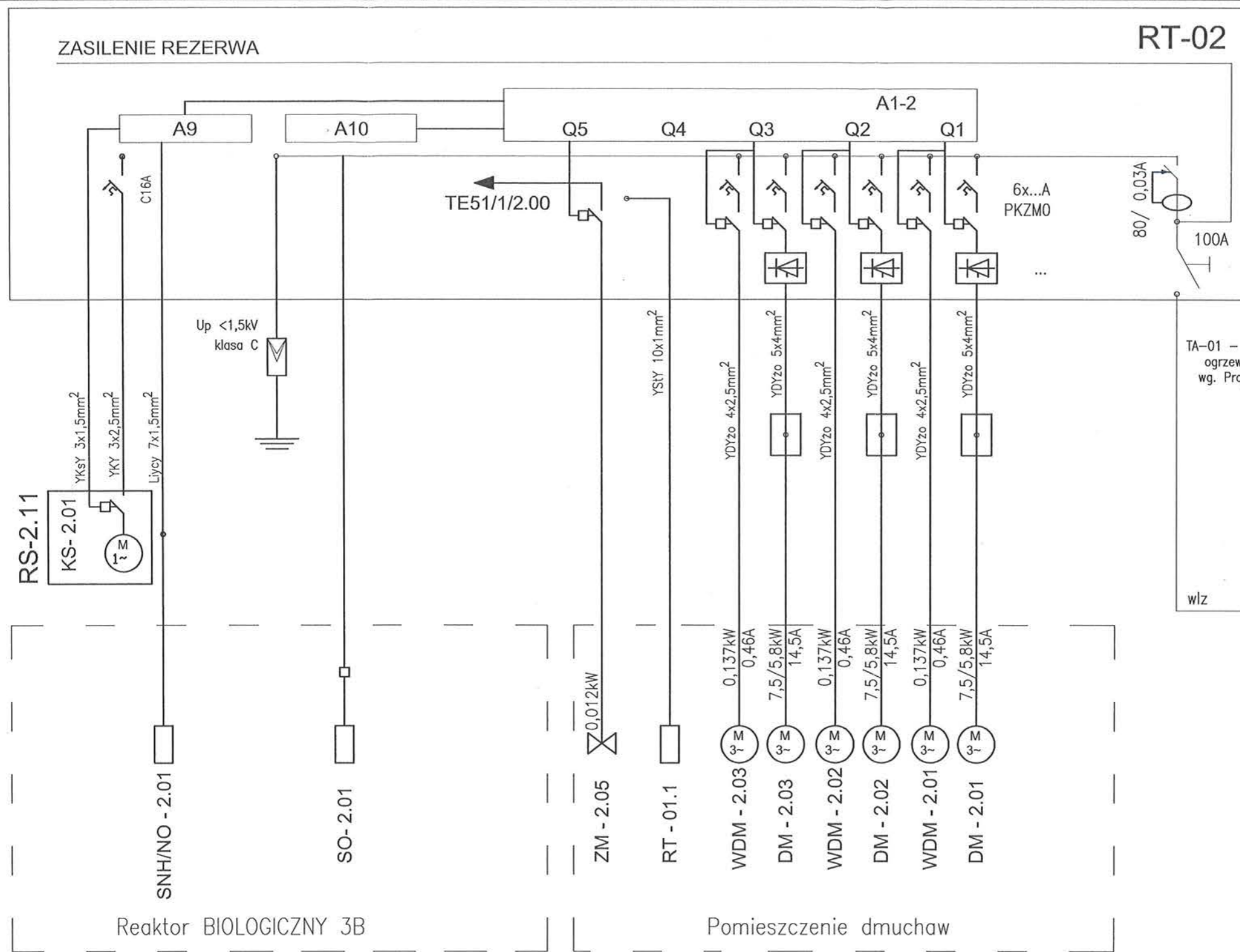
LEGENDA:

- KL-1.01.1 - KL-1.02.2 - PRZEPUSTNICA POWIETRZA (230V/ 0,011VA)
- ZM-1.03.1 - ZM-1.03.3 - ZAWORY ODSYSACZA
- MI-1.01, 1.02 - MIESZADŁA W REAKTORZE
- RS-1.10 - ROZDZIELNICA SERWISOWA MIESZADEŁ

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
 UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie: ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. WÓLKA KOSOWSKA GM. LESZNOWOLA Branża: TECHNOLOGIA		Indeks 00	Data XI.2014r.	Rys. Nr R00 P.07.214/13
Rysunek: Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki I ciąg, cz.5		Faza PB	Skala -	TE51/1/5.00
		Imię i Nazwisko	Specjalność	Podpis
		mgr inż. T. Malecha	WKP/0287/PWOE/06 (spec. instalacyjna)	<i>T. Malecha</i>
		inż. P. Szymański		<i>P. Szymański</i>
		mgr inż. M. Mielczarek	ZAP/0146/POOE/07 (spec. instalacyjna)	<i>M. Mielczarek</i>

Usługi Inwestycyjne i Projektowe  
 Piotr Szymański  
 09-400 Płock ul. Rembielińskiego 1/78  
 tel.(024) 367-59-39



±0,00=123,68m n.p.m.

**LEGENDA:**

- TA-01 - GŁÓWNA ROZDZIELNICA ZASILAJĄCA
- DM-2.01 - DM-2.03 - DMUCHAWY
- WDM-2.01 - WDM-2.03 - WENTYLATORY DMUCHAWY
- RT-01.1 - ROZDZIELNICA MONITORINGU
- ZM-2.05 - ZAWÓR ODPROWADZANIA KONDENSATU
- SO-2.01 - SONTA POMIARU TLENU ROZPUSZCZONEGO
- SNH/NO - 2.01 - SONTA POMIARU AZOTANÓW (NOx) i AMONIAKU (NH4)
- RS-2.11 - ROZDZIELNICA SERWISOWA KOMPRESORA KS-2.01
- KS-2.01 - KOMPRESOR SONTY AZOTANÓW i AMONIAKU

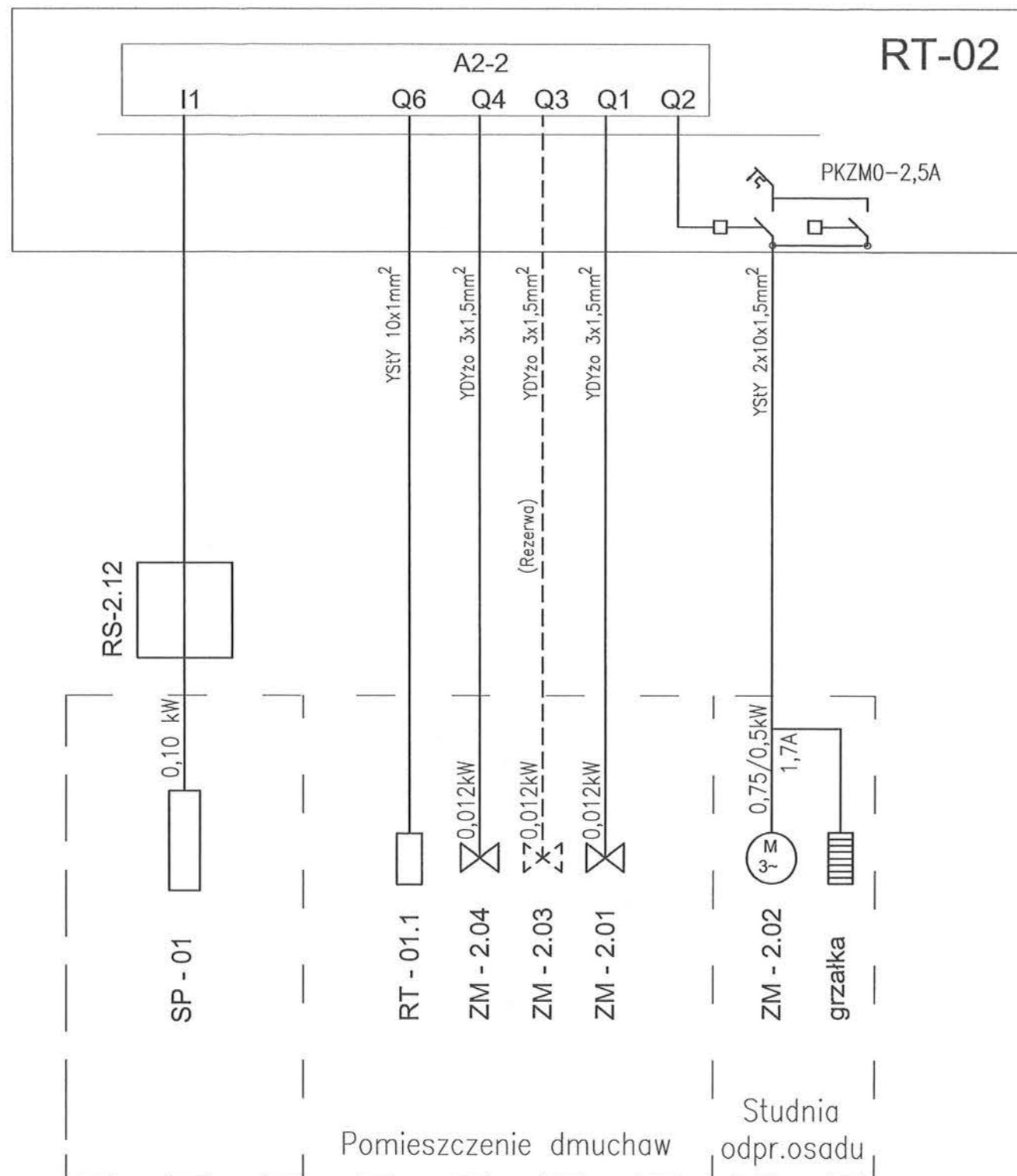
**UWAGI**

1. Do rozruchu silników dmuchaw zastosować softstarty
- Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa: samoczynne wyłączenie zasilania (układ TNS)
- Ochrona przepięciowa: Up <1,5kV; klasa C

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
 UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie:	ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. WÓLKA KOSOWSKA GM. LESZNOWOLA	Indeks	Data	Rys. Nr
Branża:	TECHNOLOGIA	00	XI.2014r.	R00
		Faza	Skala	P.07.214/13
		PB	-	TE51/2/1.00
Rysunek:	Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki II ciąg, cz.1	Imię i Nazwisko	Specjalność	Podpis
		mgr inż. T. Malecha	WKP/0287/PWOE/06 (spec. instalacyjna)	<i>Malecha</i>
		inż. P. Szymański		<i>Szymański</i>
		mgr inż. M. Mielczarek	ZAP/0146/POOE/07 (spec. instalacyjna)	<i>Mielczarek</i>

Usługi Inwestycyjne i Projektowe  
 Piotr Szymański  
 09-400 Płock ul. Rembelińskiego 1/78  
 tel.(024) 367-59-39



**UWAGI**

- Przewidzieć korespondencję kablową z RT-02 do RT-01 (powielenie sygnałów z przepływomierza PM-1.01)
- Zawór odprowadzenia osadu ZM-2.02 – napęd 3-fazowy: P=0,90kW; I=0,60A; U=400V, aparatura modułowa standardowo za sterownikiem A2, aparatura łączeniowa (styczniki) w przedziale kablowym 300mm

**LEGENDA:**

- ZM-2.02 - ZAWÓR ODPROWADZANIA OSADU
- ZM-2.01 - ZAWÓR NAPOWIETRZANIA SELEKTORÓW
- ZM-2.03 - REZERWA
- ZM-2.04 - ODPROWADZENIE PIASKU
- RT-01.1 - ROZDZIELNICA MONITORINGU
- SP-01 - ANALIZATOR FOSFORANÓW
- RS-2.12 - ROZDZIELNICA ANALIZATORA FOSFORANÓW

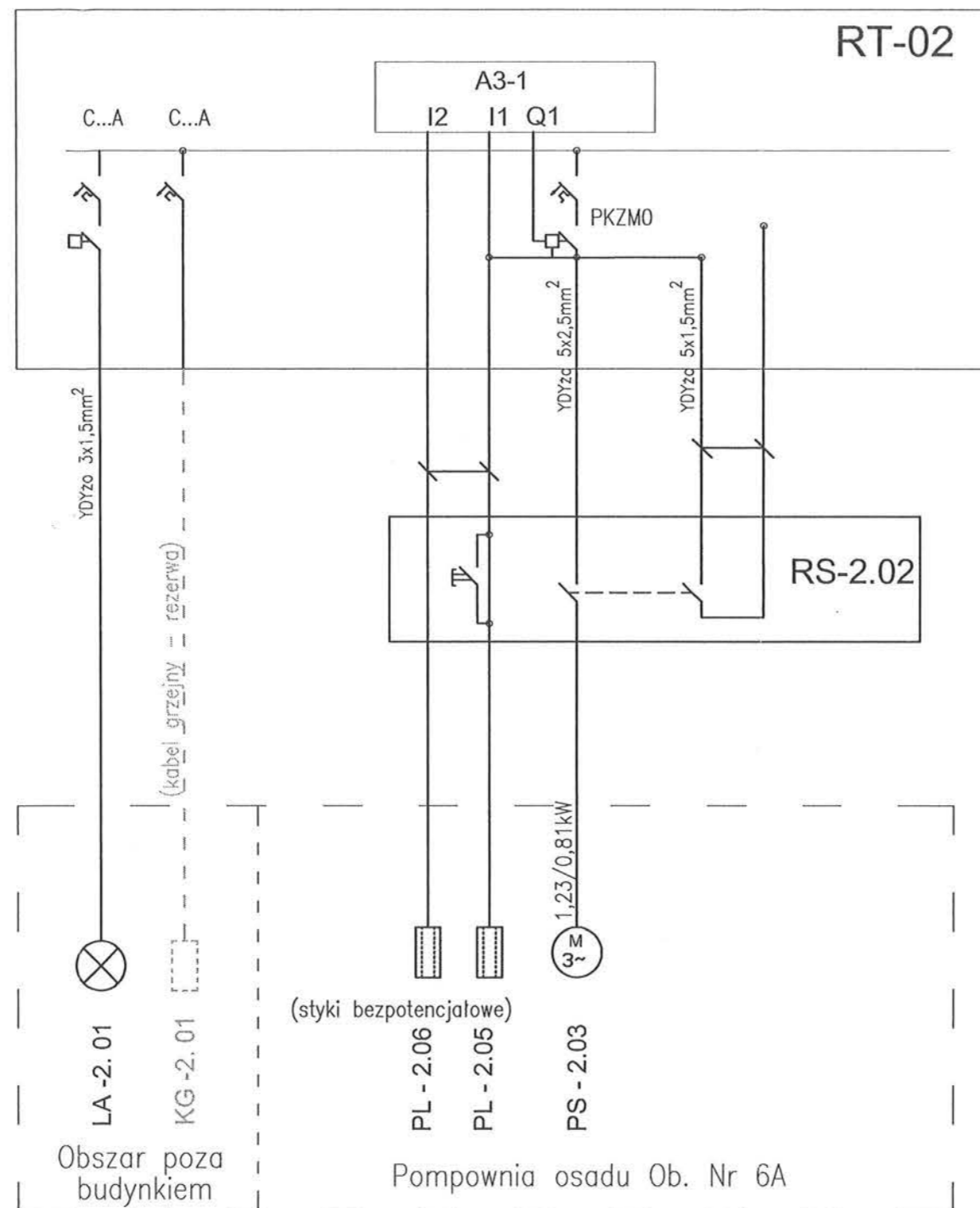
UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego

UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

±0,00=123,68m n.p.m.

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie: ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. WÓLKA KOSOWSKA GM. LESZNOWOLA Branża: TECHNOLOGIA		Indeks 00	Data XI.2014r.	Rys. Nr R00 P.07.214/13
		Faza PB	Skala -	TE51/2/2.00
Rysunek:	Imię i Nazwisko	Specjalność	Podpis	
Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki II ciąg, cz.2	Projektował:	mgr inż. T. Malecha	WKP/0287/PWOE/06 (spec. instalacyjna)	<i>T. Malecha</i>
	Opracował:	inż. P. Szymański		<i>P. Szymański</i>
	Sprawił:	mgr inż. M. Mielczarek	ZAP/0146/POOE/07 (spec. instalacyjna)	<i>M. Mielczarek</i>

Usługi Inwestycyjne i Projektowe  
Piotr Szymański  
09-400 Płock ul. Rembielińskiego 1/78  
tel.(024) 367-59-39



LEGENDA:

- RS-2.02 - ROZDZIELNICA SERWISOWA POMPOWNI OSADU
- PS-2.03 - POMPA OSADU
- PL-2.05, PL-2.06 - PŁYWAKI POMPOWNI OSADU
- KG-2.01 - KABEL GRZEJNY - REZERWA
- LA-2.01 - LAMPA SYGNALIZACJI AWARII REAKTORA NR 2

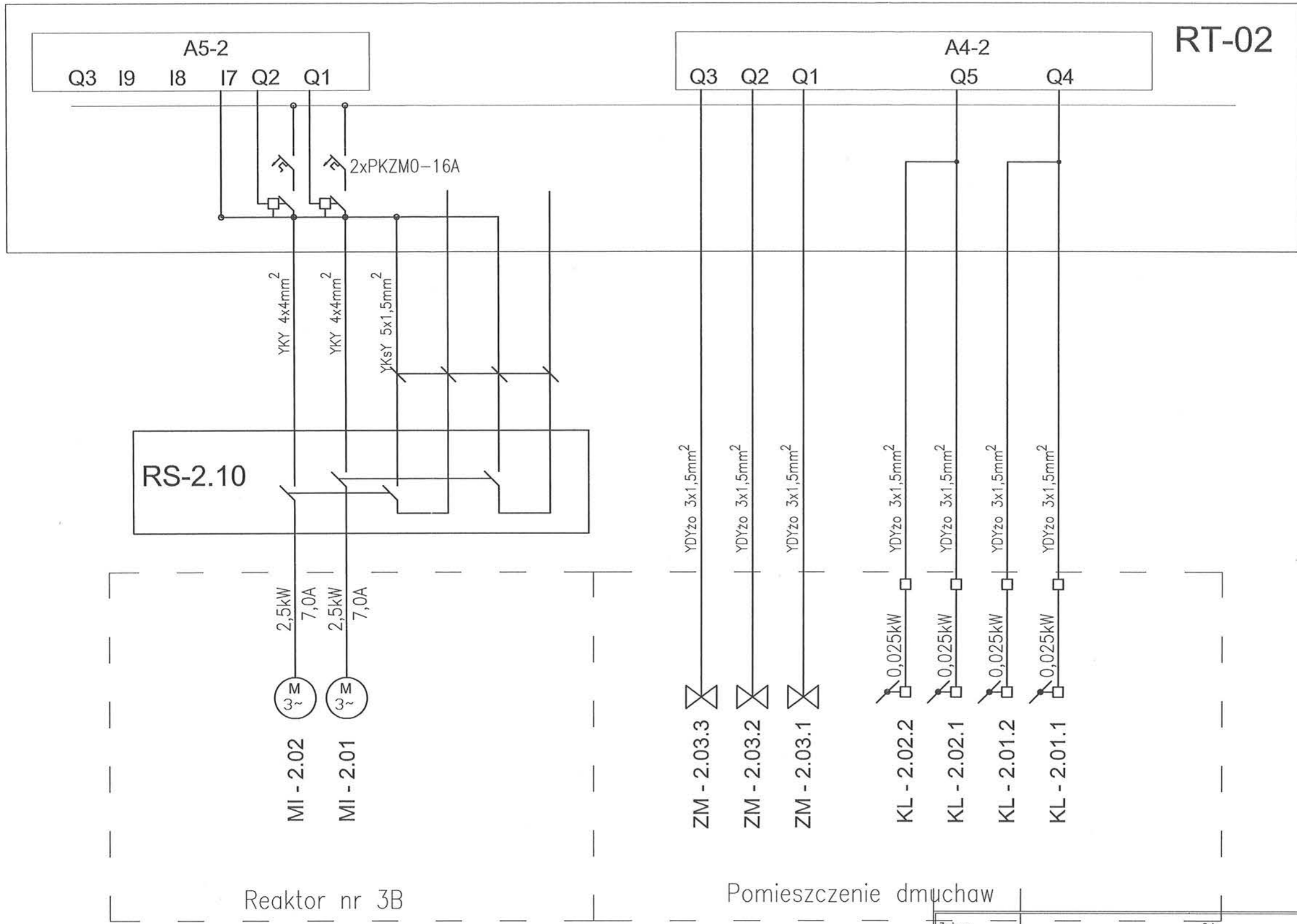
±0,00=123,68m n.p.m.

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie: ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. WÓLKA KOSOWSKA GM. LESZNOWOLA Branża: TECHNOLOGIA		Indeks 00	Data XI.2014r.	Rys. Nr R00 P.07.214/13
		Faza PB	Skala -	TE51/2/4.00
Rysunek:	Imię i Nazwisko	Specjalność	Podpis	
Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki II ciąg, cz.4	Projektował:	mgr inż. T. Malecha	WKP/0287/PWOE/06 (spec. instalacyjna)	<i>Malecha</i>
	Opracował:	inż. P. Szymański		<i>Szymański</i>
	Sprawdził:	mgr inż. M. Mielczarek	ZAP/0146/PWOE/07 (spec. instalacyjna)	<i>Mielczarek</i>

Usługi Inwestycyjne i Projektowe  
Piotr Szymański  
09-400 Płock ul. Rembielińskiego 1/78  
tel.(024) 367-59-39

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

RT-02



Reaktor nr 3B

Pomieszczenie dmuchaw

±0,00=123,68m n.p.m.

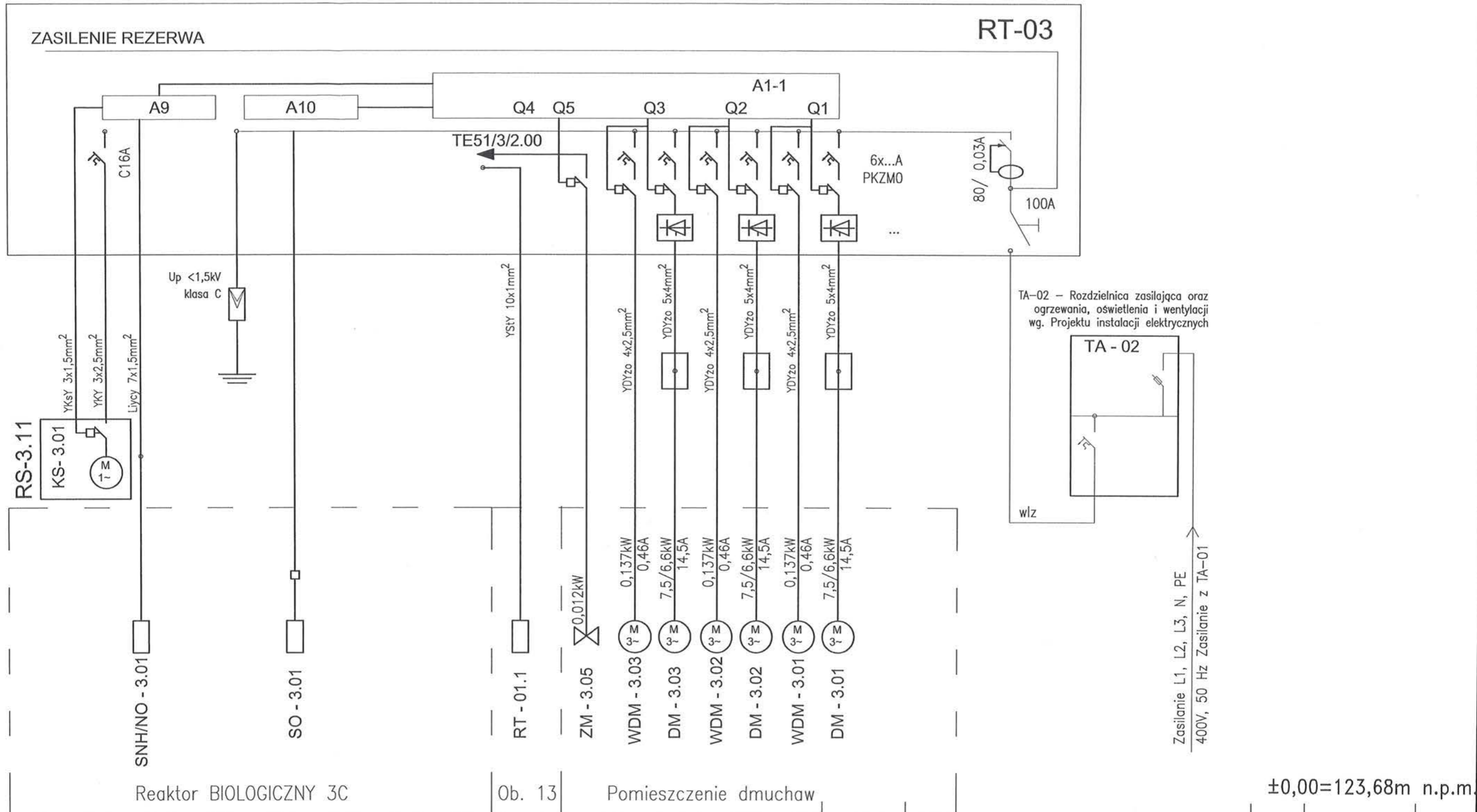
LEGENDA:

- KL-2.01.1 - KL-2.02.2 - PRZEPUSTNICA POWIETRZA (230V/ 0,011VA)
- ZM-2.03.1 - ZM-2.03.3 - ZAWORY ODSYSACZA
- MI-2.01, 2.02 - MIESZADŁA W REAKTORZE
- RS-2.10 - ROZDZIELNICA SERWISOWA MIESZADEŁ

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
 UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie: ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. WÓLKA KOSOWSKA GM. LESZNOWOLA Branża: TECHNOLOGIA		Indeks 00	Data XI.2014r.	Rys. Nr R00 P.07.214/13
		Faza PB	Skala -	TE51/2/5.00
Rysunek:	Imię i Nazwisko		Specjalność	Podpis
Projektował:		mgr inż. T. Malecha	WKP/0287/PWOE/06 (spec. instalacyjna)	<i>T. Malecha</i>
Opracował:		inż. P. Szymański		<i>P. Szymański</i>
Sprawdził:		mgr inż. M. Mielczarek	ZAP/0146/POOE/07 (spec. instalacyjna)	<i>M. Mielczarek</i>

Usługi Inwestycyjne i Projektowe  
 Piotr Szymański  
 09-400 Płock ul. Rembielińskiego 1/78  
 tel.(024) 367-59-39



**LEGENDA:**

- TA-02 - GŁÓWNA ROZDZIELNICA ZASILAJĄCA
- DM-3.01 - DM-3.03 - DMUCHAWY
- WDM-3.01 - WDM-3.03 - WENTYLATORY DMUCHAWY
- RT-01.1 - ROZDZIELNICA MONITORINGU
- ZM-3.05 - ZAWÓR ODPROWADZANIA KONDENSATU
- SO-3.01 - SONTA POMIARU TLENU ROZPUSZCZONEGO
- SNH/NO - 3.01 - SONTA POMIARU AZOTANÓW (NOx) i AMONIAKU (NH4)
- RS-3.11 - ROZDZIELNICA SERWISOWA KOMPRESORA KS-1.01
- KS-3.01 - KOMPRESOR SONTY AZOTANÓW i AMONIAKU

**UWAGI**

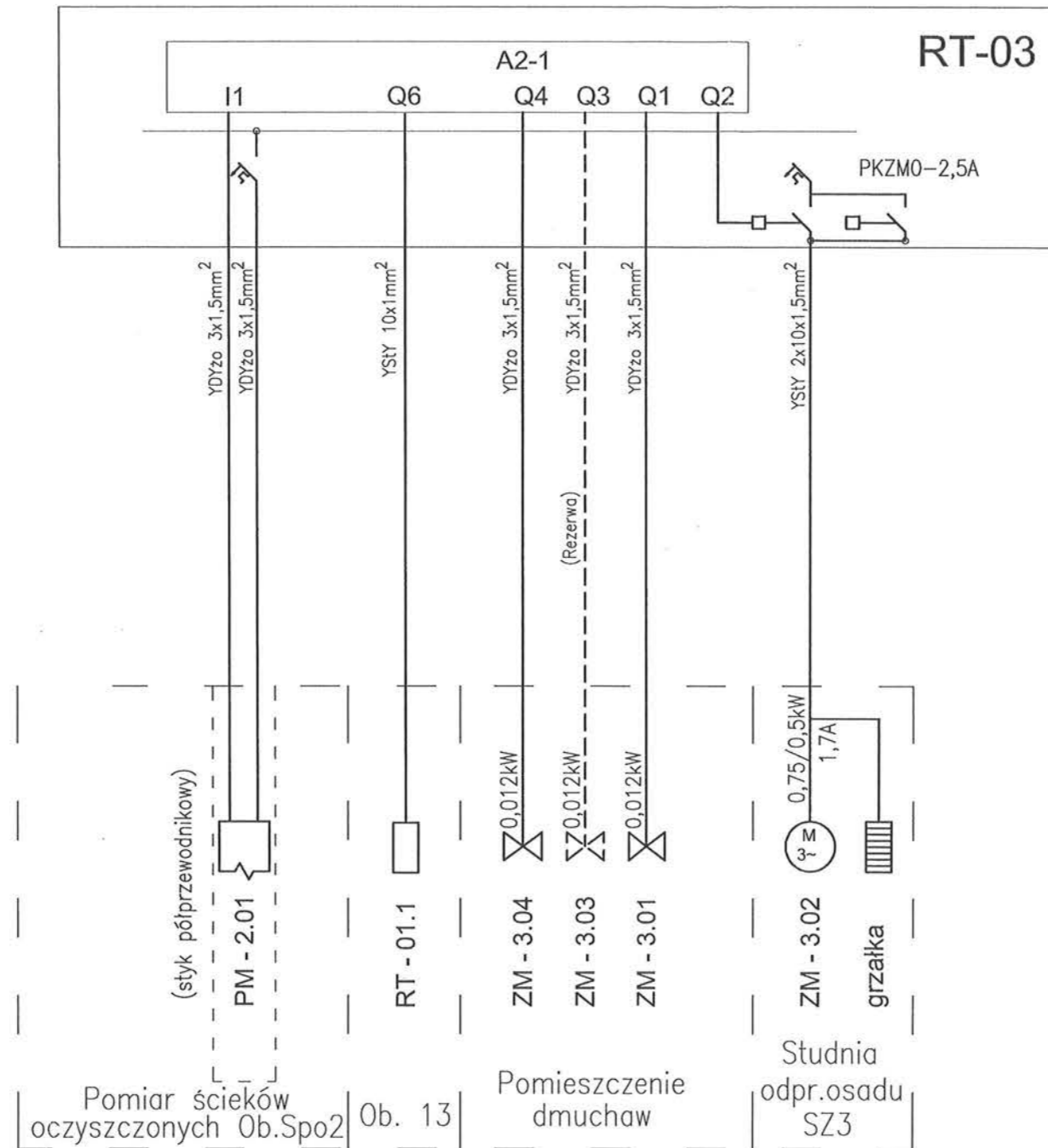
- 1. Do rozruchu silników dmuchaw zastosować softstartery
- Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa: samoczynne wyłączenie zasilania (układ TNS)
- Ochrona przepięciowa: Up <1,5kV; klasa C

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
 UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie: ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. WÓLKA KOSOWSKA GM. LESZNOWOLA		Indeks 00	Data XI.2014r.	Rys. Nr R00 P.07.214/13
Branża: TECHNOLOGIA		Faza PB	Skala -	TE51/3/1.00
Rysunek:	Imię i Nazwisko		Specjalność	Podpis
Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki III ciąg, cz.1		Projektował: mgr inż. T. Malecha	WKP/0287/PWOE/06 (spec. instalacyjna)	<i>T. Malecha</i>
	Opracował: inż. P. Szymański			<i>P. Szymański</i>
	Sprawił: mgr inż. M. Mielczarek	ZAP/0146/POOE/07 (spec. instalacyjna)		<i>M. Mielczarek</i>

Usługi Inwestycyjne i Projektowe  
 Piotr Szymański  
 09-400 Płock ul. Rembelińskiego 1/78  
 tel.(024) 367-59-39

±0,00=123,68m n.p.m.



**UWAGI**

1. W RT-03 zainstalować dodatkowy przekaźnik np. RXM (cewka 24VDC) dla powielenia sygnału impulsów z przepływomierza, wysłać sygnał do RT-04 przez styki bezpotencjałowe zainstalowanego przekaźnika (dodatkowe zaciski w RT-03)
2. Zawór odprowadzenia osadu ZM-3.02 – napęd 3-fazowy: P=0,90kW; I=0,60A; U=400V, aparatura modułowa standardowo za sterownikiem A2, aparatura łączeniowa (styczniki) w przedziale kablowym 600mm

**LEGENDA:**

- ZM-3.01 - ZAWÓR NAPOWIETRZANIA SELEKTORÓW
- ZM-3.02 - ZAWÓR ODPROWADZANIA OSADU
- ZM-3.03 - REZERWA
- ZM-3.04 - ODPROWADZENIE PIASKU
- RT-01.1 - ROZDZIELNICA MONITORINGU
- PM-3.01 - POMIAR PRZEPŁYWU - PRZEPŁYWOMIERZ

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego

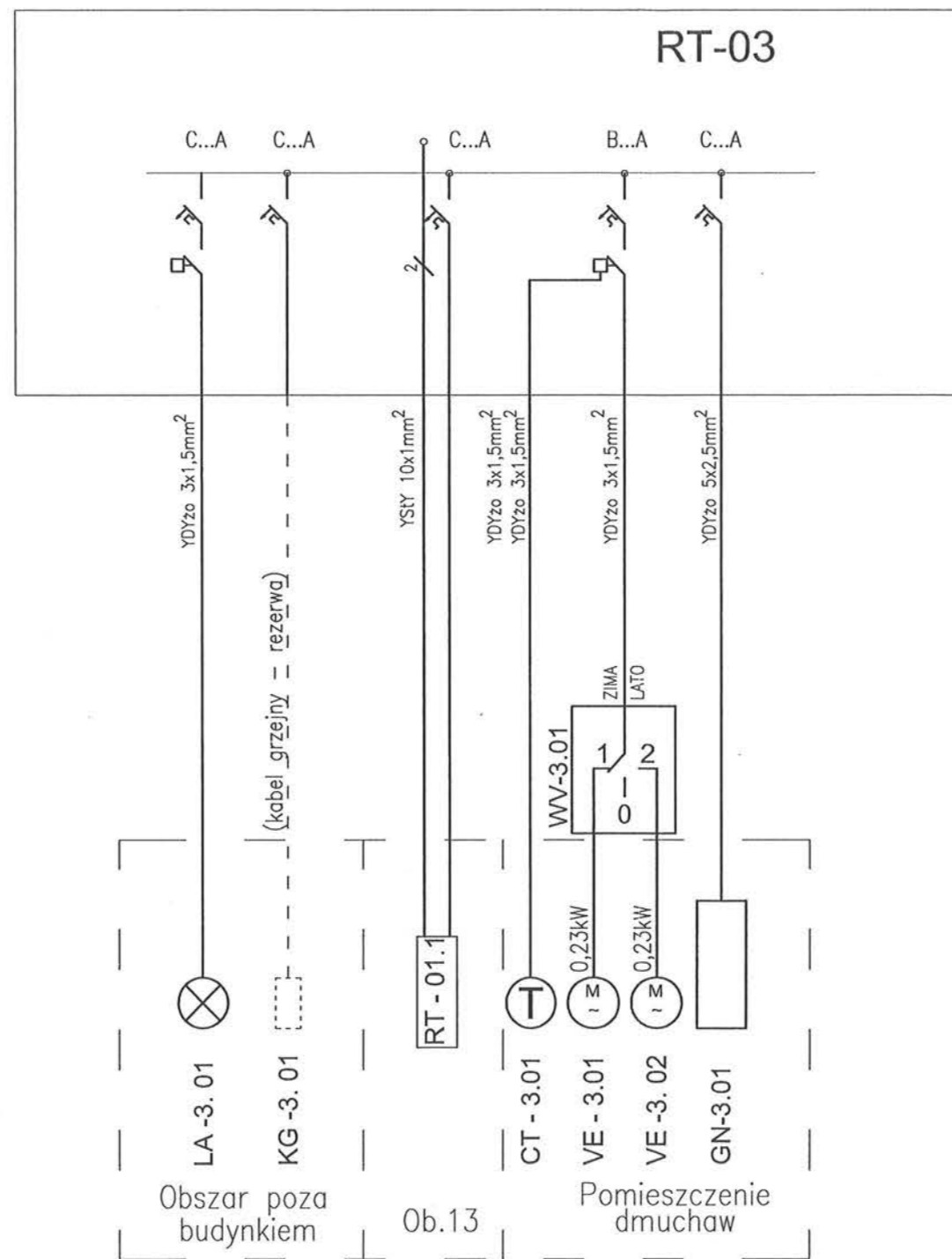
UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

±0,00=123,68m n.p.m.

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie: ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. WÓLKA KOSOWSKA GM. LESZNOWOLA Branża: TECHNOLOGIA		Indeks 00	Data XI.2014r.	Rys. Nr R00 P.07.214/13
		Faza PB	Skala -	TE51/3/2.00
Rysunek:	Imię i Nazwisko	Specjalność	Podpis	
Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki III ciąg, cz.2	mgr inż. T. Malecha	WKP/0287/PW0E/06 (spec. instalacyjna)		
	mgr inż. P. Szymański			
	mgr inż. M. Mielczarek	ZAP/0146/PO0E/07 (spec. instalacyjna)		

Usługi Inwestycyjne i Projektowe  
Piotr Szymański  
09-400 Płock ul. Rembieleńskiego 1/78  
tel.(024) 367-59-39





LEGENDA:

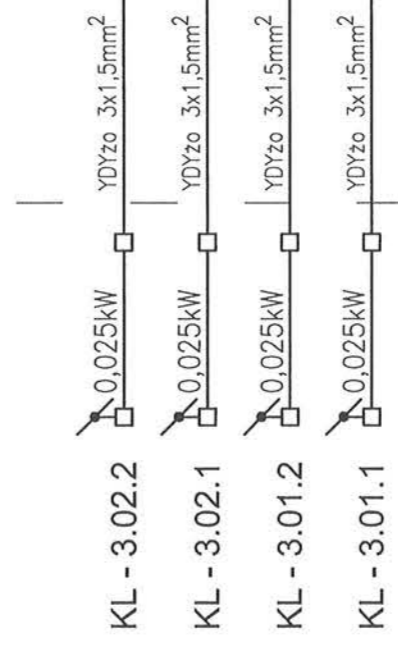
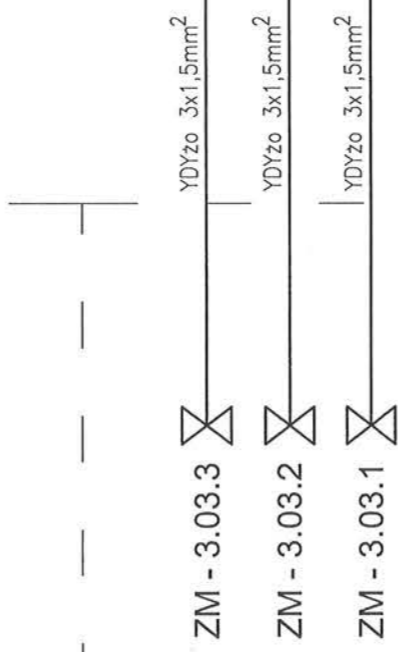
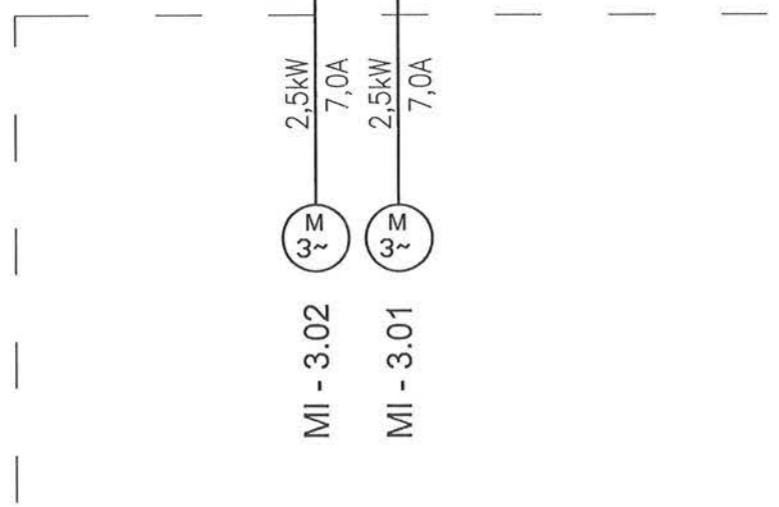
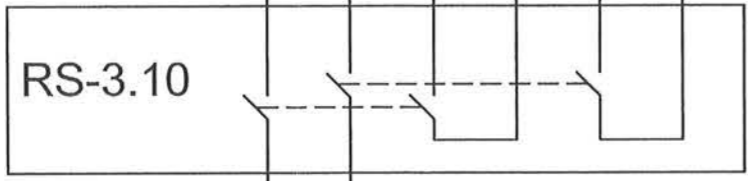
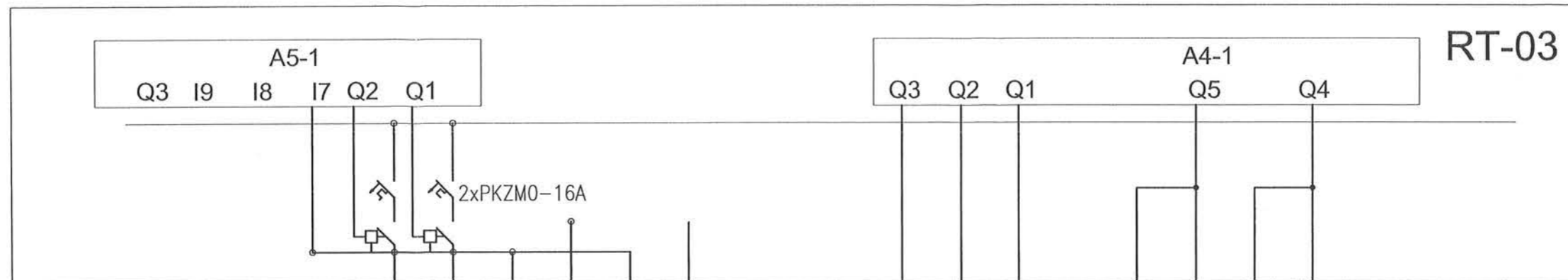
- GN-3.01 - ZESTAW GNIAZD WTYKOWYCH TYPU NAKŁO (GN 3-FAZ + GN 1-FAZ)
- VE-3.01 - WENTYLATOR WYCIĄGOWY
- VE-3.02 - WENTYLATOR WYCIĄGOWY
- WV-3.01 - PRZEŁĄCZNIK - WYBÓR WENTYLATORA WYCIĄGOWEGO
- CT -3.01 - TERMOSTAT
- RT-01.1 - ROZDZIELNICA MONITORINGU
- KG-3.01 - KABEL GRZEJNY - REZERWA
- LA-3.01 - LAMPA SYGNALIZACJI AWARII REAKTORA NR 3C

±0,00=123,68m n.p.m.

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie: ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. WÓLKA KOSOWSKA GM. LESZNOWOLA Branża: TECHNOLOGIA		Indeks 00	Data XI.2014r.	Rys. Nr R00 P.07.214/13
		Faza PB	Skala -	TE51/3/4.00
Rysunek:	Imię i Nazwisko	Specjalność	Podpis	
Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki III ciąg, cz.4	Projektował: mgr inż. T. Molecha	WKP/0287/PW0E/06 (spec. instalacyjna)	<i>T. Molecha</i>	
	Opracował: inż. P. Szymański		<i>P. Szymański</i>	
	Sprawdził: mgr inż. M. Mielczarek	ZAP/0146/PO0E/07 (spec. instalacyjna)	<i>M. Mielczarek</i>	

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

Usługi Inwestycyjne i Projektowe  
Piotr Szymański  
09-400 Płock ul. Rembielińskiego 1/78  
tel.(024) 367-59-39



Reaktor nr 3C

Pomieszczenie dmuchaw

±0,00=123,68m n.p.m.

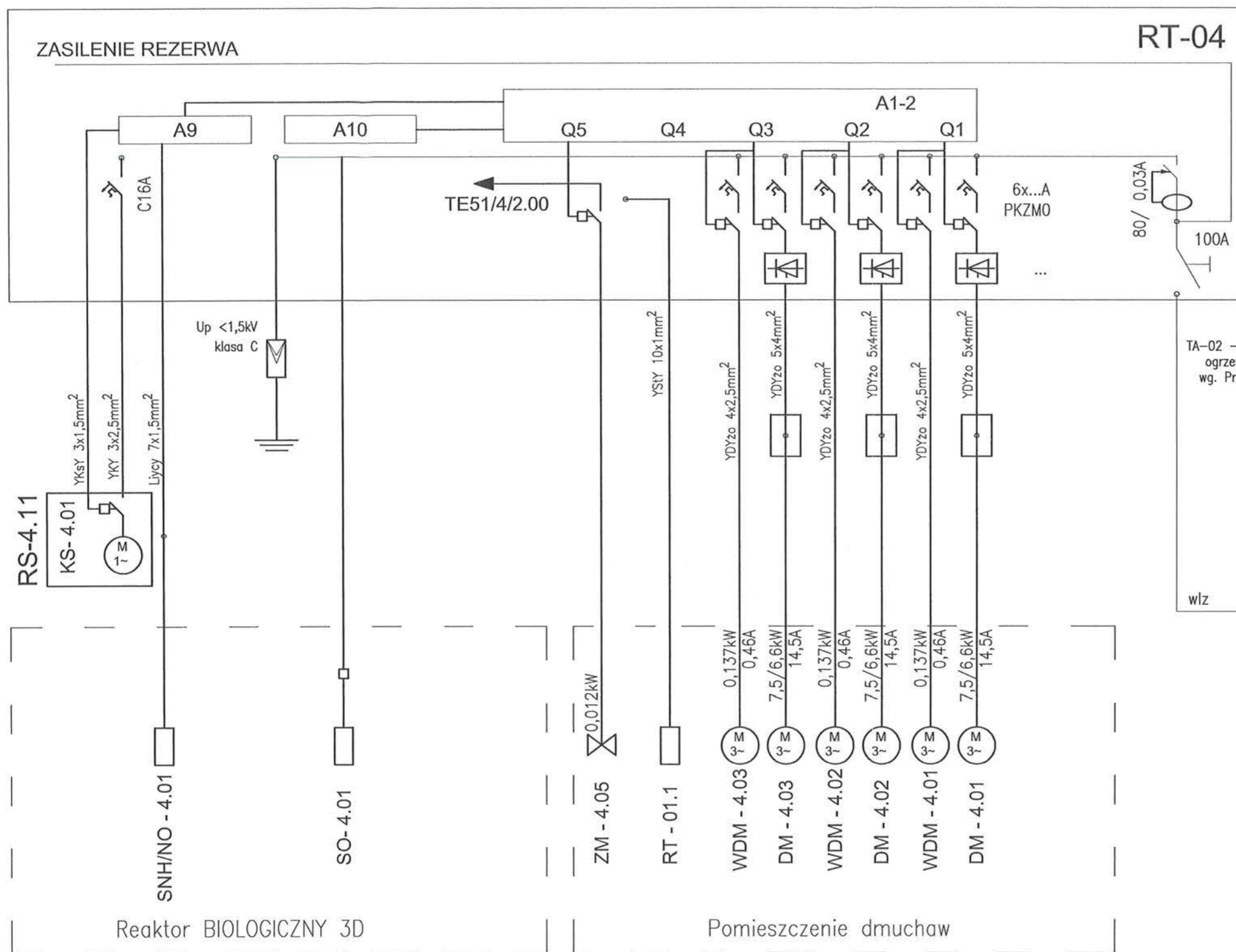
LEGENDA:

- KL-3.01.1 - KL-3.02.2 - PRZEPUSTNICA POWIETRZA (230V/ 0,011VA)
- ZM-3.03.1 - ZM-3.03.3 - ZAWORY ODSYSACZA
- MI-3.01, 3.02 - MIESZADŁA W REAKTORZE
- RS-3.10 - ROZDZIELNICA SERWISOWA MIESZADEŁ

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
 UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie: ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. WÓLKA KOSOWSKA GM. LESZNOWOLA Branża: TECHNOLOGIA		Indeks 00	Data XI.2014r.	Rys. Nr R00 P.07.214/13
		Faza PB	Skala -	TE51/3/5.00
Rysunek:	Imię i Nazwisko		Specjalność	Podpis
Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki III ciąg, cz.5		Projektował: mgr inż. T. Malecha	WKP/0287/PWOE/06 (spec. instalacyjna)	<i>T. Malecha</i>
		Opracował: inż. P. Szymański		<i>P. Szymański</i>
		Sprawił: mgr inż. M. Mielczarek	ZAP/0146/POOE/07 (spec. instalacyjna)	<i>M. Mielczarek</i>

Usługi Inwestycyjne i Projektowe  
 Piotr Szymański  
 09-400 Płock ul. Rembelińskiego 1/78  
 tel.(024) 367-59-39



±0,00=123,68m n.p.m.

LEGENDA:

- TA-02 - GŁÓWNA ROZDZIELNICA ZASILAJĄCA
- DM-4.01 - DM-4.03 - DMUCHAWY
- WDM-4.01 - WDM-4.03 - WENTYLATORY DMUCHAWY
- RT-01.1 - ROZDZIELNICA MONITORINGU
- ZM-4.05 - ZAWÓR ODPROWADZANIA KONDENSATU
- SO-4.01 - SONDA POMIARU TLENU ROZPUSZCZONEGO
- SNH/NO - 4.01 - SONDA POMIARU AZOTANÓW (NOx) i AMONIAKU (NH4)
- RS-4.11 - ROZDZIELNICA SERWISOWA KOMPRESORA KS-2.01
- KS-4.01 - KOMPRESOR SONDY AZOTANÓW i AMONIAKU

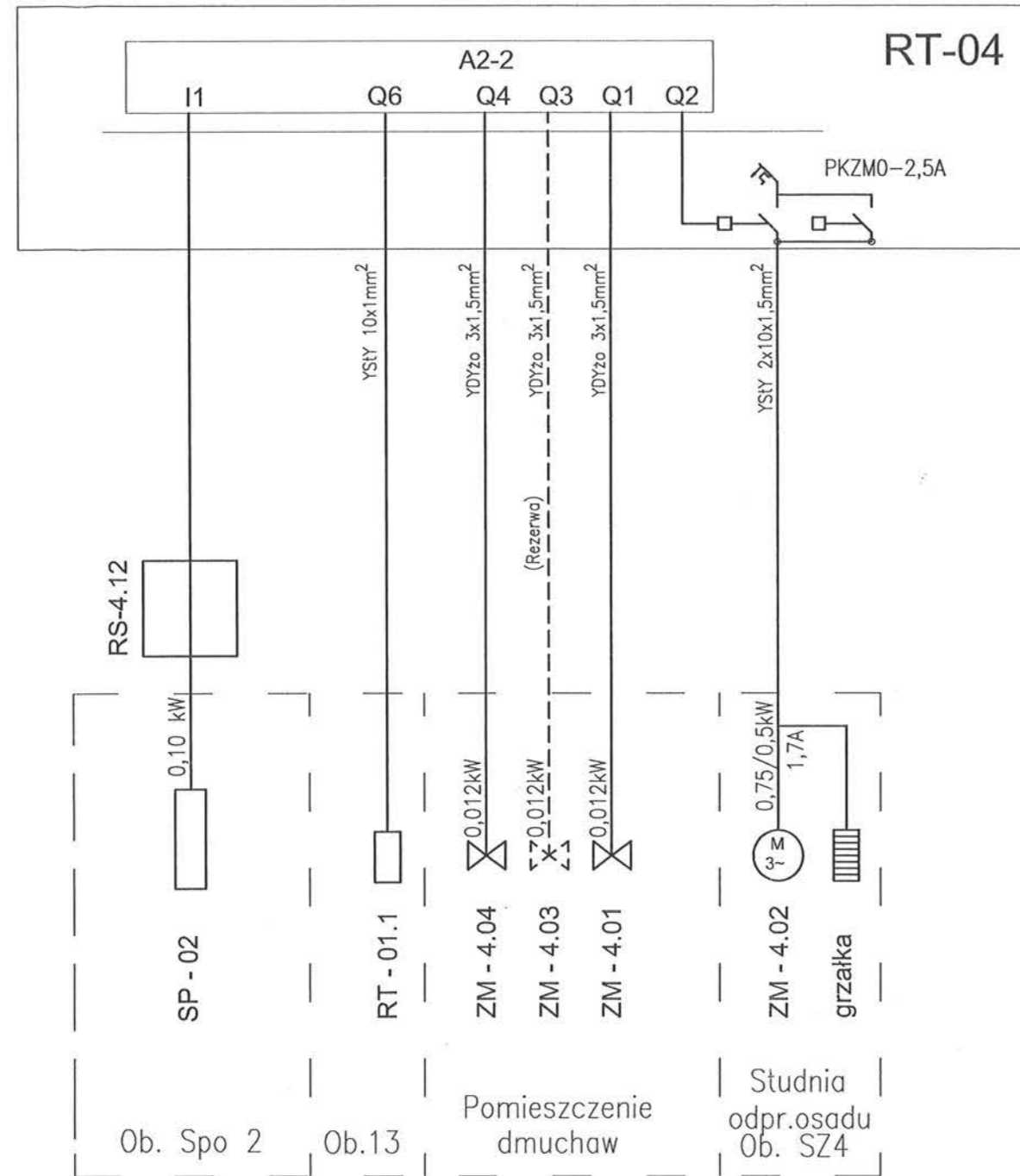
UWAGI

1. Do rozruchu silników dmuchaw zastosować softstarty
- Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa: samoczynne wyłączenie zasilania (układ TNS)
- Ochrona przepięciowa: Up <1,5kV; klasa C

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie: ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. WÓLKA KOSOWSKA GM. LESZNOWOLA Branża: TECHNOLOGIA		Indeks 00	Data XI.2014r.	Rys. Nr R00 P.07.214/13
Rysunek: Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki IV ciąg, cz. 1		Faza PB	Skala -	TE51/4/1.00
Projektował:	mgr inż. T. Malecha	Specjalność WKP/0287/PWOE/06 (spec. instalacyjna)	Podpis <i>Allen</i>	
Opracował:	inż. P. Szymański	ZAP/0146/POOE/07 (spec. instalacyjna)	Podpis <i>P. Szymański</i>	
Sprawił:	mgr inż. M. Mielczarek	Podpis <i>Mielczarek</i>		

Usługi Inwestycyjne i Projektowe  
Piotr Szymański  
09-400 Płock ul. Rembelińskiego 1/78  
tel.(024) 367-59-39



**UWAGI**

- Przewidzieć korespondencję kablową z RT-04 do RT-03 (powielenie sygnałów z przepływomierza PM-1.01)
- Zawór odprowadzenia osadu ZM-4.02 – napęd 3-fazowy: P=0,90kW; I=0,60A; U=400V, aparatura modułowa standardowo za sterownikiem A2, aparatura łączeniowa (styczniki) w przedziale kablowym 300mm

**LEGENDA:**

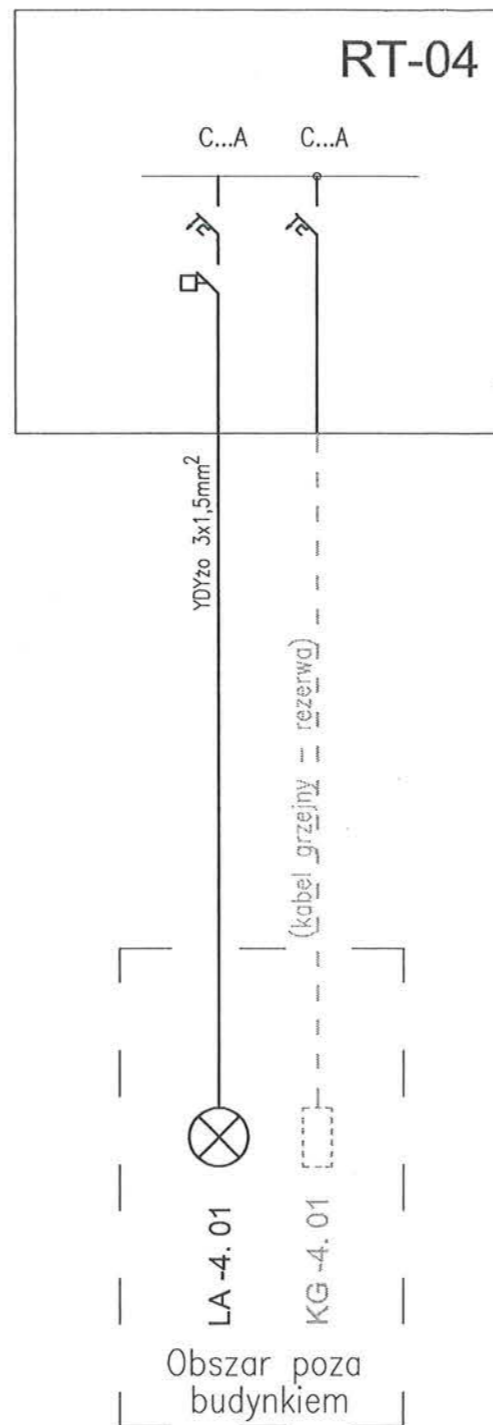
- ZM-4.02 - ZAWÓR ODPROWADZANIA OSADU
- ZM-4.01 - ZAWÓR NAPOWIETRZANIA SELEKTORÓW
- ZM-4.03 - REZERWA
- ZM-4.04 - ODPROWADZENIE PIASKU
- RT-01.1 - ROZDZIELNICA MONITORINGU
- SP-02 - ANALIZATOR FOSFORANÓW
- RS-4.12 - ROZDZIELNICA ANALIZATORA FOSFORANÓW

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
 UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

±0,00=123,68m n.p.m.

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie: ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. WÓLKA KOSOWSKA GM. LESZNOWOLA Branża: TECHNOLOGIA		Indeks 00	Data XI.2014r.	Rys. Nr R00 P.07.214/13
		Faza PB	Skala -	TE51/4/2.00
Rysunek:	Imię i Nazwisko		Specjalność	Podpis
Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki IV ciąg, cz.2		Projektował: mgr inż. T. Malecha	WKP/0287/PWOE/06 (spec. instalacyjna)	<i>T. Malecha</i>
		Opracował: inż. P. Szymański		<i>P. Szymański</i>
		Sprawił: mgr inż. M. Mielczarek	ZAP/0146/POOE/07 (spec. instalacyjna)	<i>M. Mielczarek</i>

Usługi Inwestycyjne i Projektowe  
 Piotr Szymański  
 09-400 Płock ul. Rembielińskiego 1/78  
 tel.(024) 367-59-39



LEGENDA:

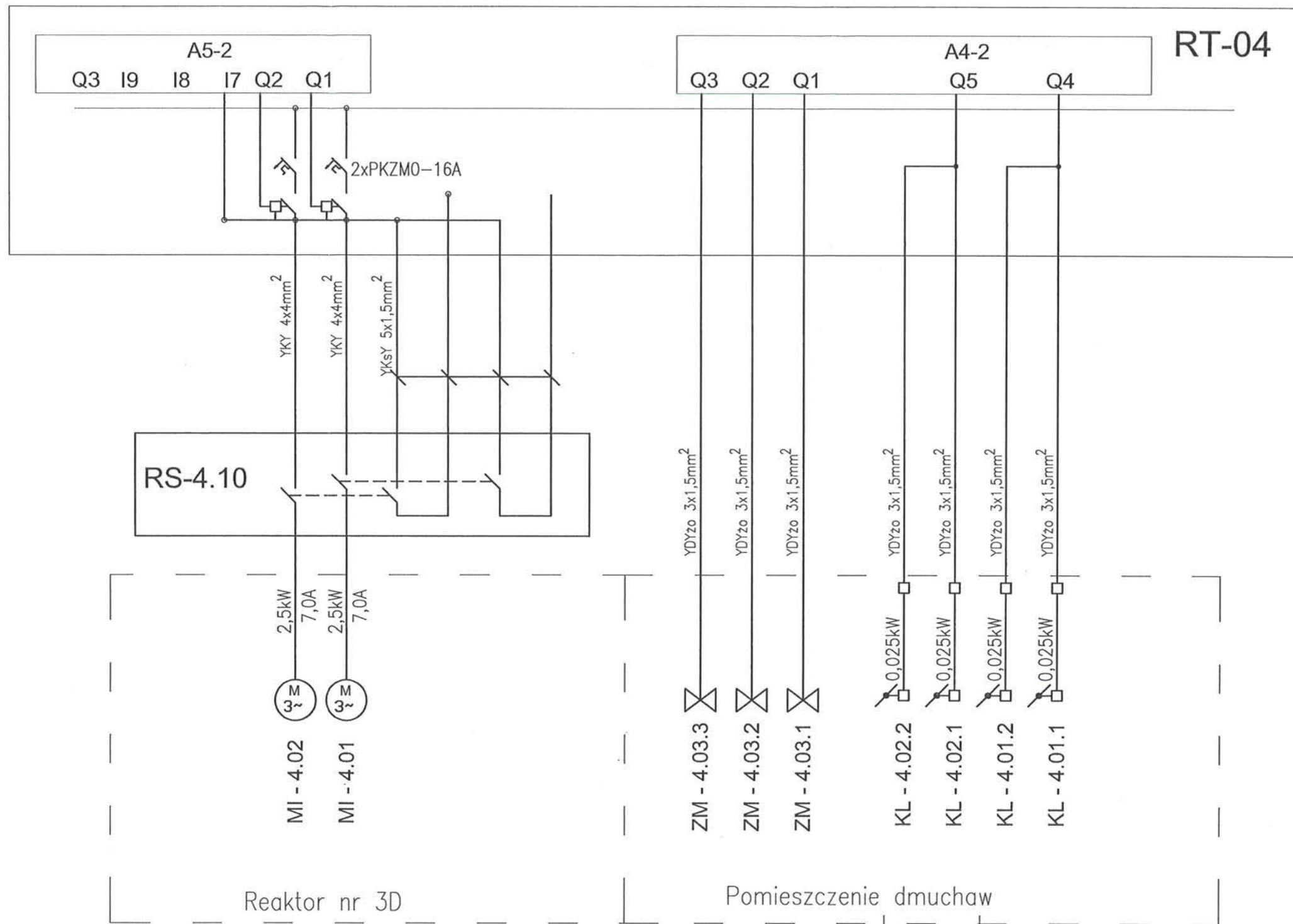
KG-4.01 - KABEL GRZEJNY - REZERWA  
 LA-4.01 - LAMPA SYGNALIZACJI AWARII REAKTORA NR 3D

±0,00=123,68m n.p.m.

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie: ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. WÓLKA KOSOWSKA GM. LESZNOWOLA Branża: TECHNOLOGIA		Indeks 00	Data XI.2014r.	Rys. Nr R00 P.07.214/13
		Faza PB	Skala -	TE51/4/4.00
Rysunek:	Imię i Nazwisko	Specjalność	Podpis	
Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki IV ciąg, cz.4	Projektował: mgr inż. T. Malecha	WKP/0287/PWOE/06 (spec. instalacyjna)		
	Opracował: inż. P. Szymański			
	Sprawił: mgr inż. M. Mielczarek	ZAP/0146/POOE/07 (spec. instalacyjna)		

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
 UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

Usługi Inwestycyjne i Projektowe  
 Piotr Szymański  
 09-400 Płock ul. Rembielińskiego 1/78  
 tel.(024) 367-59-39



RT-04

RS-4.10

Reaktor nr 3D

Pomieszczenie dmuchaw

±0,00=123,68m n.p.m.

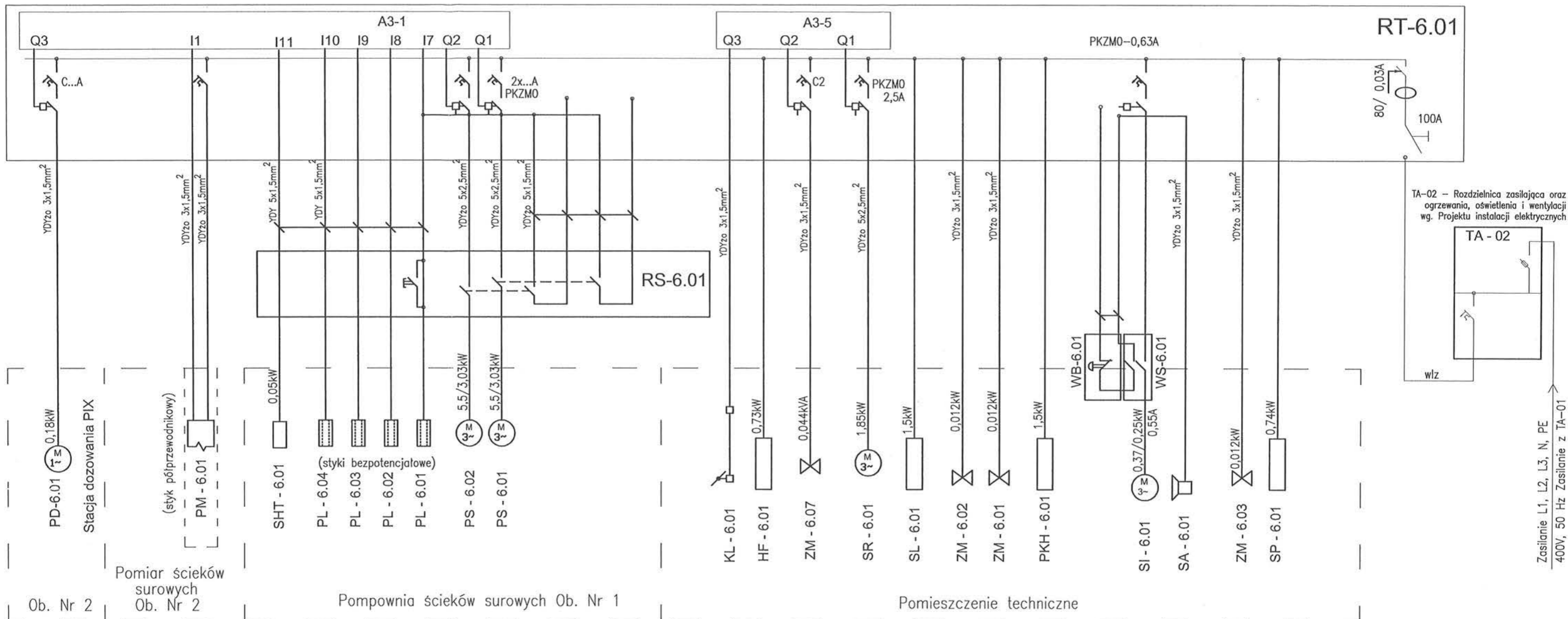
Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie: ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. WÓLKA KOSOWSKA GM. LESZNOWOLA Branża: TECHNOLOGIA		Indeks 00	Data XI.2014r.	Rys. Nr R00 P.07.214/13
		Faza PB	Skala -	TE51/4/5.00
Rysunek: Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki IV ciąg, cz.5		Imię i Nazwisko mgr inż. T. Molecha	Specjalność WKP/0287/PWOE/06 (spec. instalacyjna)	Podpis <i>T. Molecha</i>
		Opracował: inż. P. Szymański		<i>P. Szymański</i>
		Sprawił: mgr inż. M. Mielczarek	ZAP/0146/POOE/07 (spec. instalacyjna)	<i>M. Mielczarek</i>

LEGENDA:

- KL-4.01.1 - KL-4.02.2 - PRZEPUSTNICA POWIETRZA (230V/ 0,011VA)
- ZM-4.03.1 - ZM-4.03.3 - ZAWORY ODSYSACZA
- MI-4.01, 4.02 - MIESZADŁA W REAKTORZE
- RS-4.10 - ROZDZIELNICA SERWISOWA MIESZADEŁ

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

Usługi Inwestycyjne i Projektowe  
Piotr Szymański  
09-400 Płock ul. Rembelińskiego 1/78  
tel.(024) 367-59-39



LEGENDA:

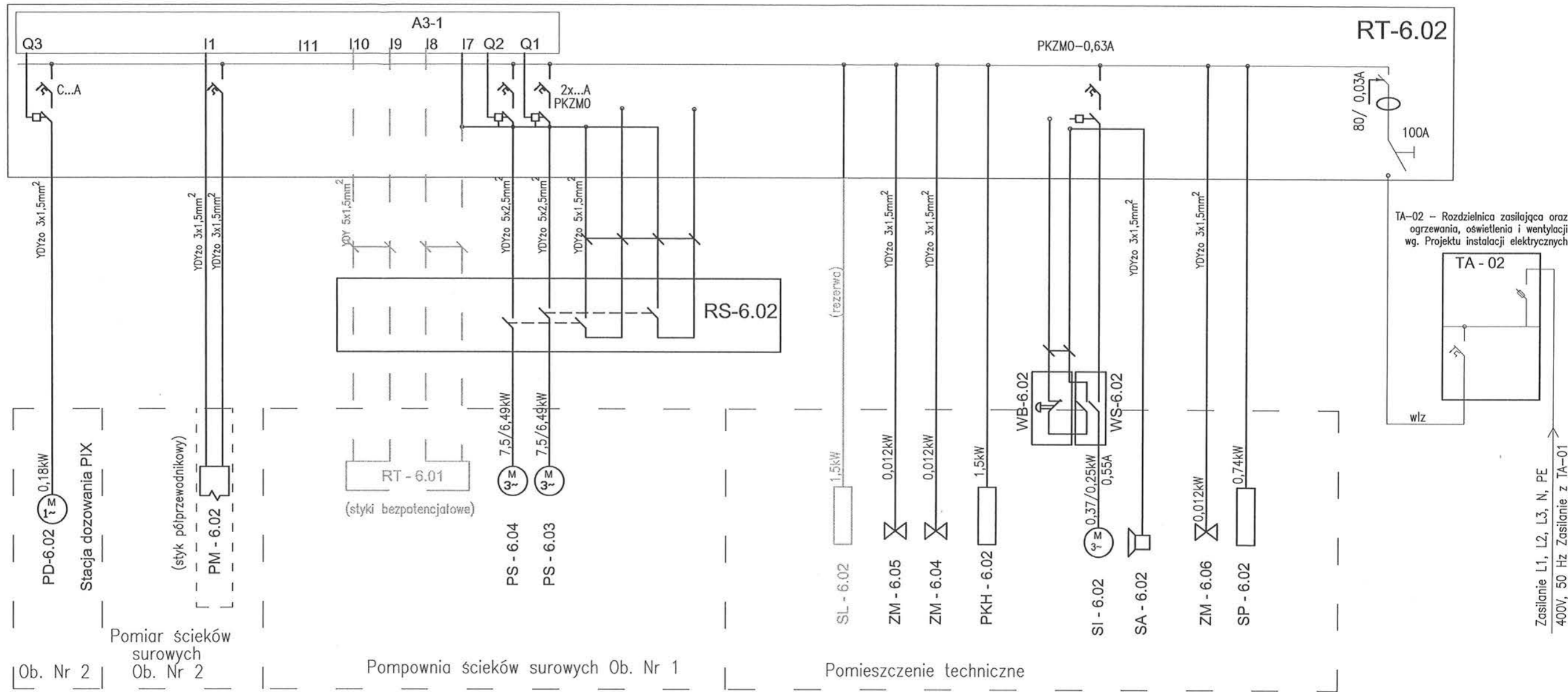
- TA-02 - GŁÓWNA ROZDZIELNICA ZASILAJĄCA
- RT-6.01 - ROZDZIELNICA TECHNOLOGICZNA
- SP-6.01 - PIASKOWNIK
- ZM-6.03 - ELEKTROZAWÓR PIASKOWNIKA
- SA-6.01 - SYGNALIZATOR ALARMOWY SITA
- SI-6.01 - SITO SKRATKOWE
- WS-6.01 - ROZŁĄCZNIK REMONTOWY SITA - PRZY NAPĘDZIE
- WB-6.01 - PRZYCISK BEZPIECZEŃSTA SITA - PRZY NAPĘDZIE
- PKH-6.01 - PRASOPŁUCZKA PIASKU
- ZM-6.01, ZM-6.02 - ELEKTROZAWORY PRASOPŁUCZKI
- SL-6.01 - PRZENOŚNIK PIASKU
- SR-6.01 - SEPARATOR PIASKU
- ZM-6.07 - ELEKTROZAWÓR SEP. PIASKU
- HF-6.01 - HYDROFOR
- KL-6.01 - KLAPA WODY TECHNOLOGICZNEJ
- RS-6.01 - ROZDZIELNICA SERWISOWA POMPOWNI
- PS - 6.01, PS-6.02 - POMPY ŚCIEKÓW SUROWYCH
- PL -6.01 - PL-6.04 - PŁYWKOWE CZUJNIKI POZIOMÓW
- SHT-6.01 - SONDA HYDROSTATYCZNA
- PM-6.01 - POMIAR PRZEPŁYWU ŚCIEKÓW SUROWYCH - PRZEPLYWOMIERZ

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
 UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

±0,00=123,68m n.p.m.

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie: ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. WÓLKA KOSOWSKA GM. LESZNOWOLA Branża: TECHNOLOGIA		Indeks 00	Data XI.2014r.	Rys. Nr R00 P.07.214/13
		Faza PB	Skala -	TE51/6/1.00
Rysunek: Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki RT-6.01 (Ob. Nr 2)		Imię i Nazwisko	Specjalność	Podpis
Projektował:		mgr inż. T. Malecha	WKP/0287/PWOE/06 (spec. instalacyjna)	<i>T. Malecha</i>
Opracował:		inż. P. Szymański		<i>P. Szymański</i>
Sprawdził:		mgr inż. M. Mielczarek	ZAP/0146/POOE/07 (spec. instalacyjna)	<i>M. Mielczarek</i>

Usługi Inwestycyjne i Projektowe  
 Piotr Szymański  
 09-400 Płock ul. Rembelińskiego 1/78  
 tel. (024) 367-59-39



LEGENDA:

- TA-02 - GŁÓWNA ROZDZIELNICA ZASILAJĄCA
- RT-6.02 - ROZDZIELNICA TECHNOLOGICZNA
- SP-6.02 - PIASKOWNIK
- ZM-6.06 - ELEKTROZAWÓR PIASKOWNIKA
- SA-6.02 - SYGNALIZATOR ALARMOWY SITA
- SI-6.02 - SITO SKRATKOWE
- WS-6.02 - ROZŁĄCZNIK REMONTOWY SITA - PRZY NAPĘDZIE
- WB-6.02 - PRZYCISK BEZPIECZEŃSTA SITA - PRZY NAPĘDZIE
- PKH-6.02 - PRASOPŁUCZKA PIASKU
- ZM-6.04, ZM-6.05 - ELEKTROZAWORY PRASOPŁUCZKI
- SL-6.01 - PRZENOŚNIK PIASKU-REZERWA
- RS-6.02 - ROZDZIELNICA SERWISOWA POMPOWNI
- PS - 6.03, PS-6.04 - POMPY ŚCIEKÓW SUROWYCH
- PM-6.02 - POMIAR PRZEPŁYWU ŚCIEKÓW SUROWYCH - PRZEPŁYWOMIERZ
- PD-6.02 - POMPKA PIX

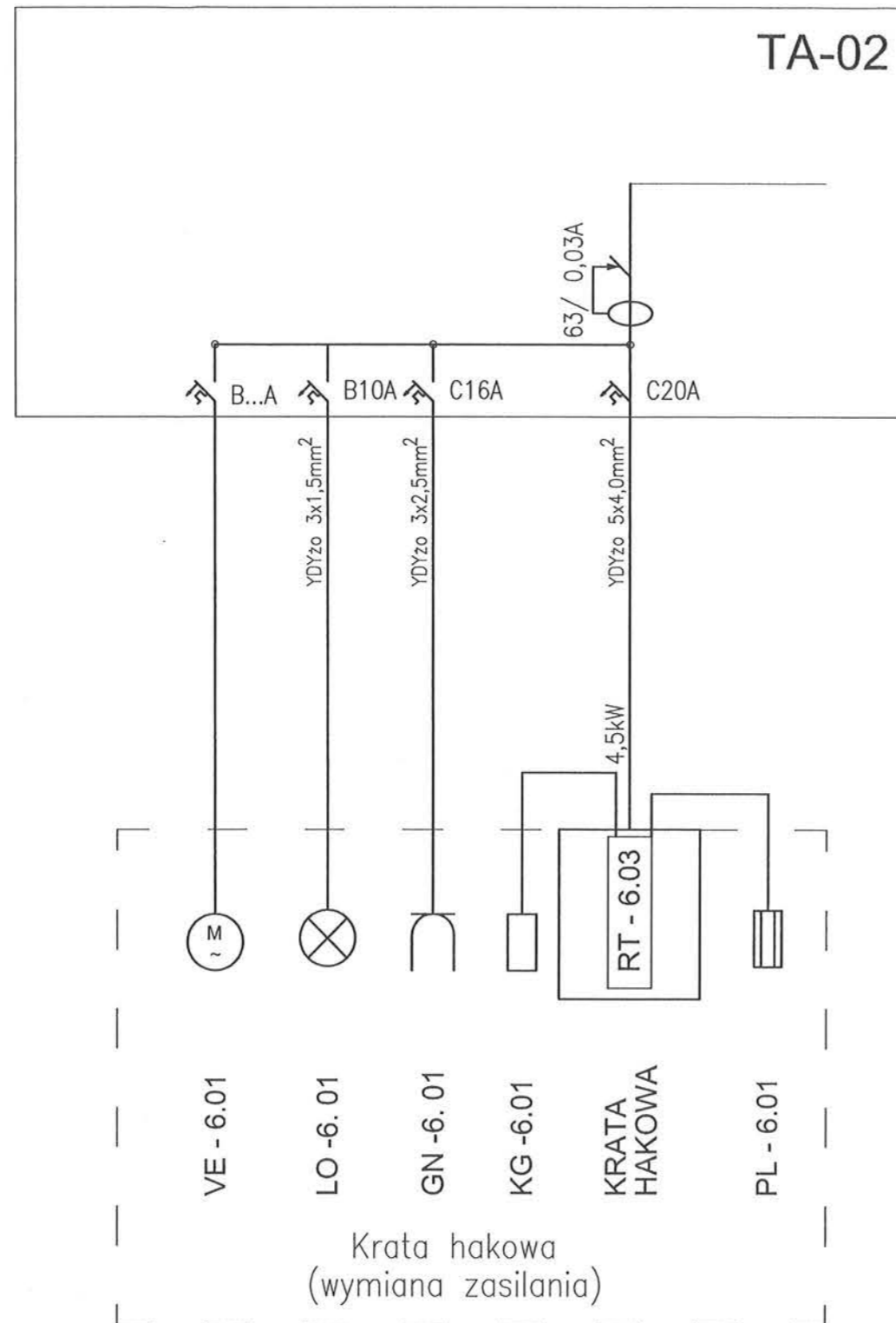
±0,00=123,68m n.p.m.

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie: ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. WÓLKA KOSOWSKA GM. LESZNOWOLA Branża: TECHNOLOGIA		Indeks 00	Data XI.2014r.	Rys. Nr R00 P.07.214/13
Rysunek: Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki RT-6.02 (Ob. Nr 2)		Faza PB	Skala -	TE51/6/2.00
Projekował:		Imię i Nazwisko mgr inż. T. Malecha		Specjalność WKP/0287/PWOE/06 (spec. instalacyjna)
Opracował:		mgr inż. P. Szymański		Podpis <i>[Signature]</i>
Sprawdził:		mgr inż. M. Mielczarek		Specjalność ZAP/0146/POOE/07 (spec. instalacyjna)

Usługi Inwestycyjne i Projektowe  
Piotr Szymański  
09-400 Płock ul. Rembelińskiego 1/78  
tel.(024) 367-59-39

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym





LEGENDA:

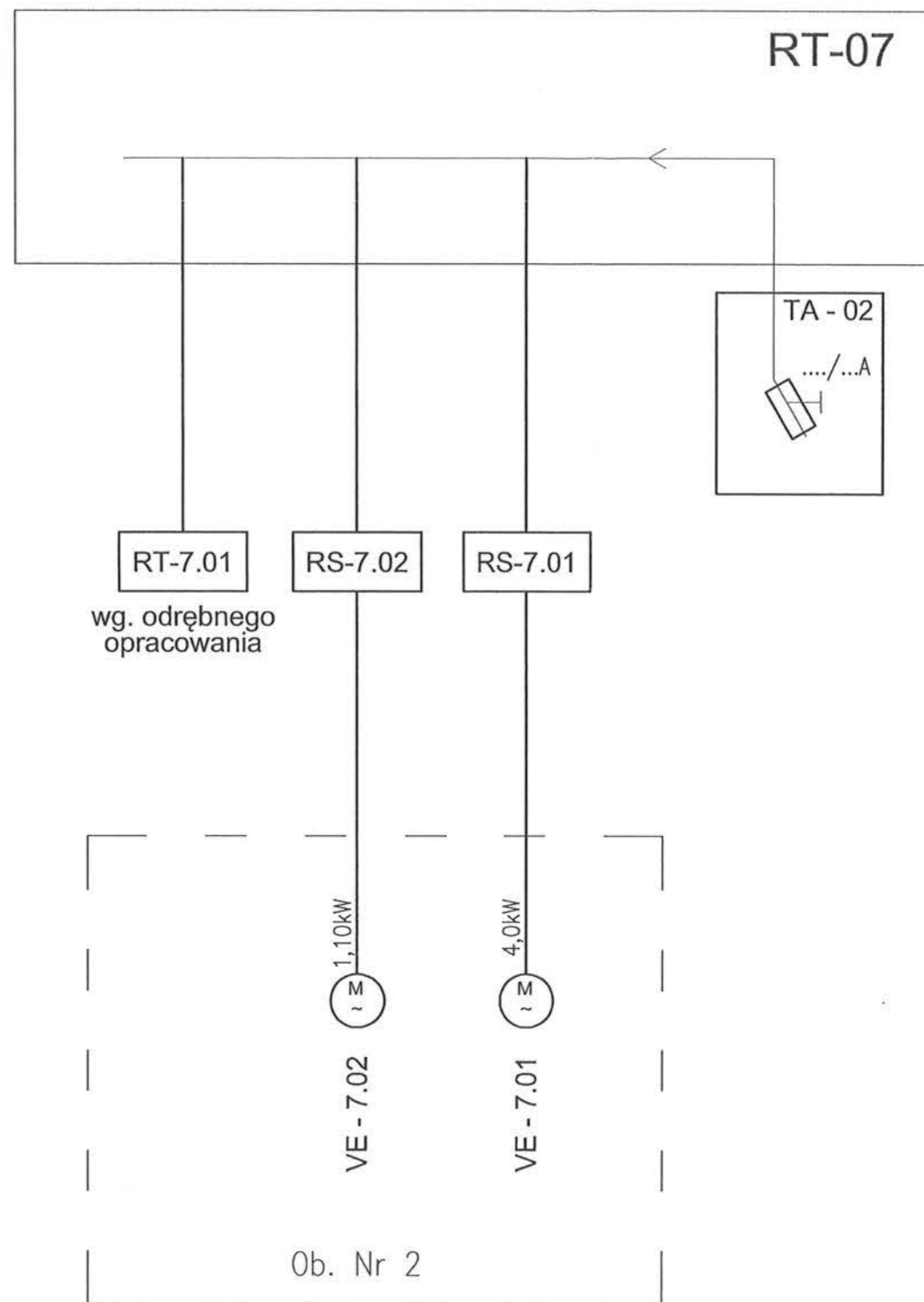
- PL-6.01 - PŁYWAKOWY CZUJNIK POZIOMU W KRACIE HAKOWEJ (ISTNIEJĄCY)
- RT-6.03 - ROZDZIELNICA KRATY HAKOWEJ (ISTNIEJĄCA)
- KG-6.01 - KABEL GRZEJNY KRATY HAKOWEJ (ISTNIEJĄCY)
- GN-6.01 - ZESTAW GNIAZD WTYKOWYCH TYPU NAKŁO (GN 3-FAZ + GN 1-FAZ) (ISTNIEJĄCY)
- LO-6.01 - OŚWIETLENIE (ISTNIEJĄCE)
- VE-6.01 - WENTYLATOR (ISTNIEJĄCY)

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
 UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

±0,00=123,68m n.p.m.

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie: ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. WÓLKA KOSOWSKA GM. LESZNOWOLA Branża: TECHNOLOGIA		Indeks 00	Data XI.2014r.	Rys. Nr R00 P.07.214/13
		Faza PB	Skala -	TE51/6/3.00
Rysunek:	Imię i Nazwisko		Specjalność	Podpis
Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki RT-6.03 (Ob. Sk)	mgr inż. T. Malecha		WKP/0287/PWOE/06 (spec. instalacyjna)	<i>T. Malecha</i>
	mgr inż. P. Szymański			<i>P. Szymański</i>
	mgr inż. M. Mielczarek		ZAP/0146/POOE/07 (spec. instalacyjna)	<i>M. Mielczarek</i>

Usługi Inwestycyjne i Projektowe  
 Piotr Szymański  
 09-400 Płock ul. Rembelińskiego 1/78  
 tel.(024) 367-59-39



±0,00=123,68m n.p.m.

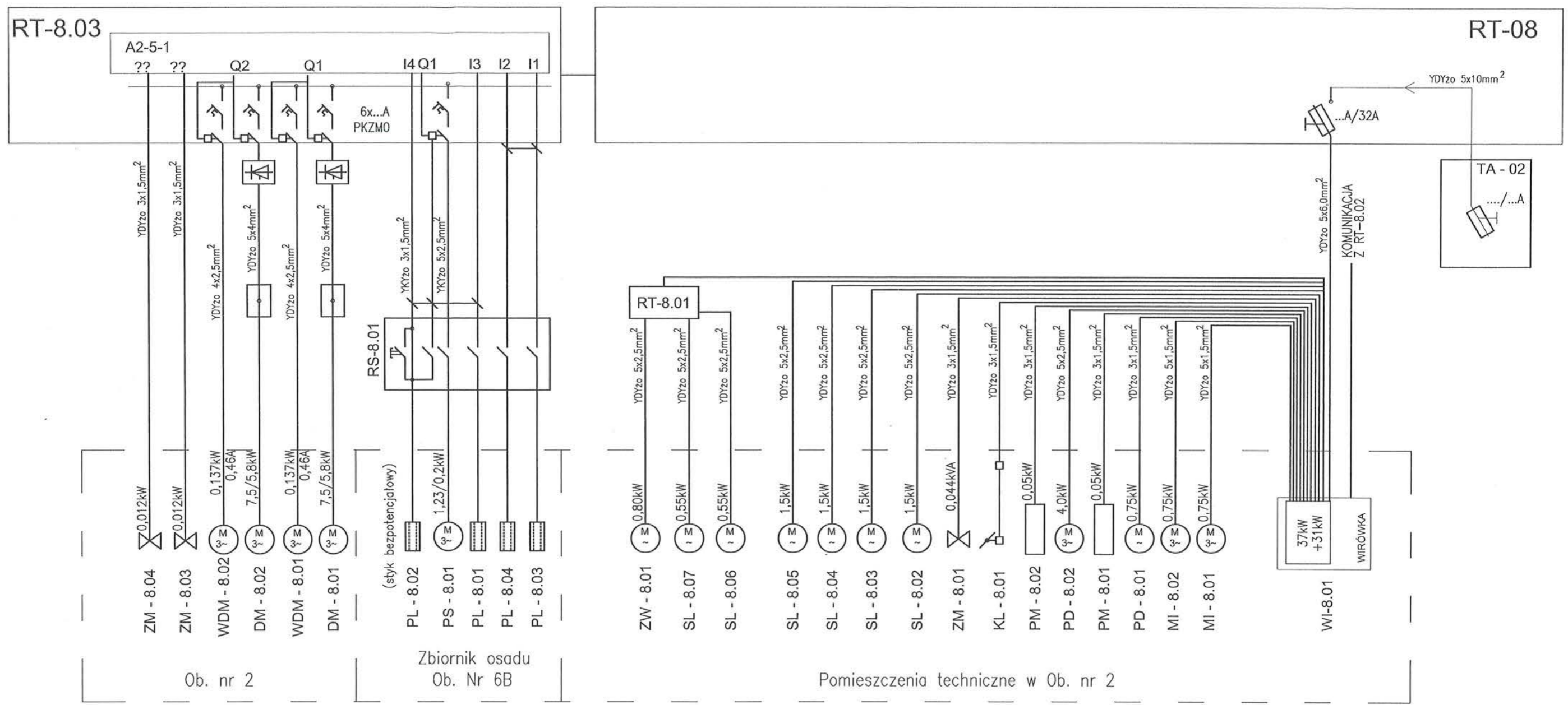
**LEGENDA:**

- RS - 7.01, 7.02 - ROZDZIELNICE SERWISOWE WENTYLATORÓW
- VE - 7.01, 7.02 - WENTYLATORY (DEZODORYZACJA)
- RT - 7.01 - ROZDZIELNICA TECHNOLOGICZNA POMPY CIEPŁA (wg. odrębnego opracowania)

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie: ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. WÓLKA KOSOWSKA GM. LESZNOWOLA Branża: TECHNOLOGIA		Indeks 00	Data XI.2014r.	Rys. Nr R00 P.07.214/13
		Faza PB	Skala -	TE51/7/0.00
Rysunek: Schemat strukturalny instalacji elektrycznej - wytyczne dla rozdzielnic RT-07		Imię i Nazwisko mgr inż. T. Malecha	Specjalność WKP/0287/PWOE/06 (spec. instalacyjna)	Podpis <i>T. Malecha</i>
		Opracował: inż. P. Szymański		<i>P. Szymański</i>
		Sprawił: mgr inż. M. Mielczarek	ZAP/0146/POOE/07 (spec. instalacyjna)	<i>M. Mielczarek</i>

Usługi Inwestycyjne i Projektowe  
Piotr Szymański  
09-400 Płock ul. Rembielińskiego 1/78  
tel.(024) 367-59-39

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym



**LEGENDA:**

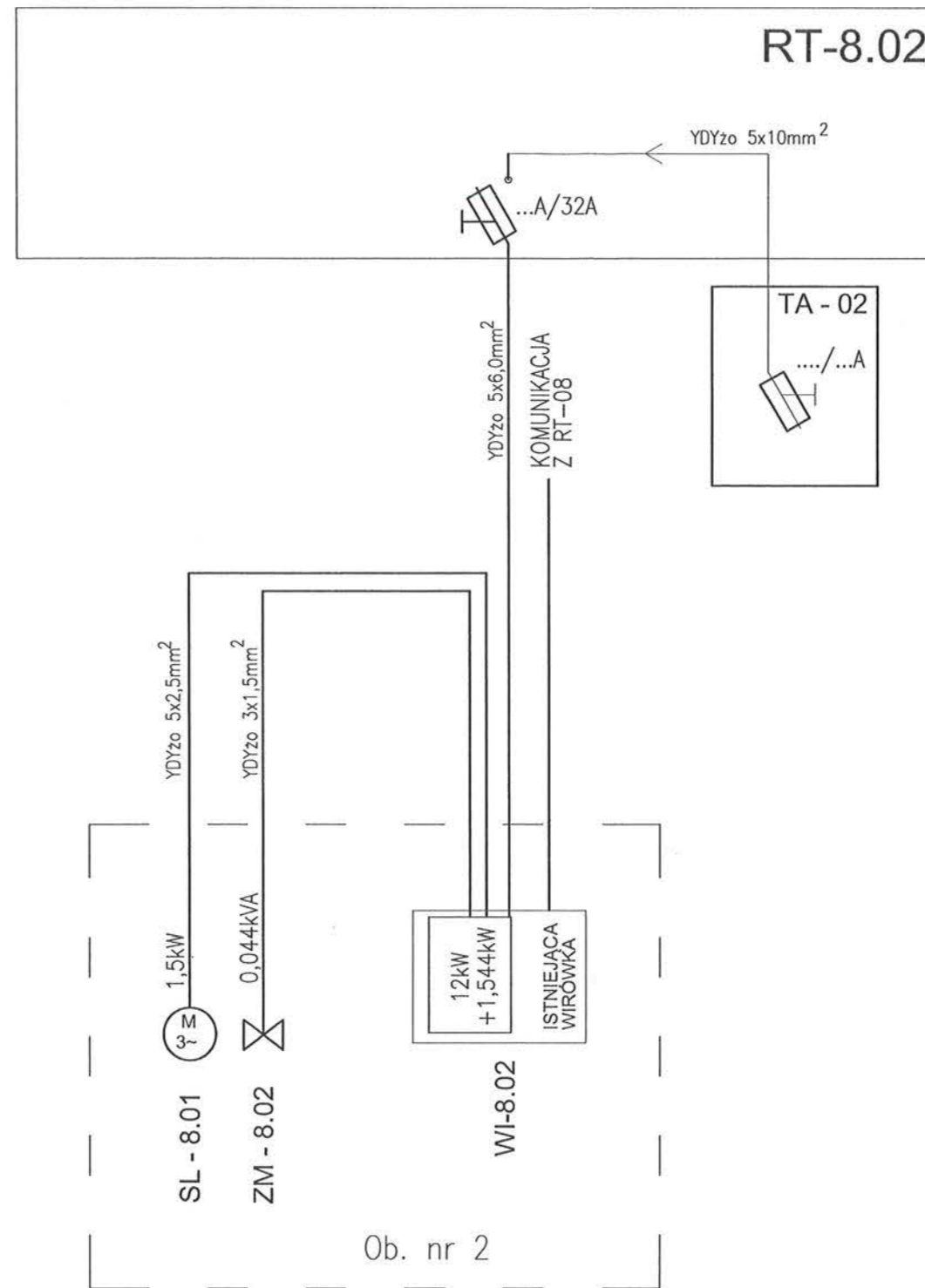
- WI - 8.01 - WIRÓWKA
- MI - 8.01 - MIESZADŁO FLOKULANTU
- MI - 8.02 - MIESZADŁO FLOKULANTU
- PD - 8.01 - POMPA FLOKULANTU
- PM - 8.01 - PRZEPŁYWOMIERZ FLOKULANTU
- PD - 8.02 - POMPA NADAWY OSADU
- PM - 8.02 - PRZEPŁYWOMIERZ OSADU
- KL - 8.01 - KLAPA OSADU
- ZM - 8.01 - ELEKTROZAWÓR NA DOPŁYWIE WODY
- SL-8.02 - SL-8.05 - PRZENOŚNIKI ŚRUBOWE OSADU
- RT - 8.01 - ROZDZIELNICA TECHNOLOGICZNA STACJI WAPNOWANIA
- SL-8.06, SL-8.07 - PRZENOŚNIKI ŚRUBOWE OSADU
- ZW - 8.01 - ZBIORNIK WAPNA DO HIGIENIZACJI
- RS - 8.01 - ROZDZIELNICA SERWISOWA ZBIORNIKA OSADU
- PL - 8.03, PL-8.04 - CZUJNIKI POZIOMU (napowietrzanie)
- PL - 8.01, PL-8.01 - CZUJNIKI POZIOMU (pompa)
- PS - 8.02 - POMPA OSADU W ZBIORNIKU OSADU
- DM - 8.01, DM - 8.02 - DMUCHAWY ZBIORNIKA OSADU
- WDM-8.01 - WDM-8.03 - WENTYLATORY DMUCHAWY
- ZM - 8.03, ZM - 8.04 - ZAWORY POWIETRZA

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
 UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

±0,00=123,68m n.p.m.

Zmiany:	Opis	Data	Nozwicko	Podpis
Opracowanie: ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. WÓLKA KOSOWSKA GM. LESZNOWOLA Branża: TECHNOLOGIA		Indeks 00	Data XI.2014r.	Rys. Nr R00 P.07.214/13
Rysunek: Schemat strukturalny instalacji elektrycznej - wytyczne dla rozdzielnic RT-08, RT-8.03		Faza PB	Skala -	TE51/8/1.00
Projektował: mgr inż. T. Molecha		Specjalność WKP/0287/PW0E/06 (spec. instalacyjna)		Podpis <i>[Signature]</i>
Opracował: inż. P. Szymański		ZAP/0146/PO0E/07 (spec. instalacyjna)		<i>[Signature]</i>
Sprawdził: mgr inż. M. Mielczarek				

Usługi Inwestycyjne i Projektowe  
 Piotr Szymański  
 09-400 Płock ul. Rembelińskiego 1/78  
 tel.(024) 367-59-39



±0,00=123,68m n.p.m.

**LEGENDA:**

- RT - 8.02 - ROZDZIELNICA TECHNOLOGICZNA WIROWKI (istniejąca)
- WI - 8.02 - WIROWKA (istniejąca)
- ZM - 8.02 - ELEKTROZAWÓR NA DOPŁYWIE WODY
- SL-8.01 - PRZENOŚNIK ŚRUBOWY OSADU

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
 UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technicznych zawartych w opisie technicznym

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie: ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. WÓLKA KOSOWSKA GM. LESZNOWOLA Branża: TECHNOLOGIA		Indeks 00	Data XI.2014r.	Rys. Nr R00 P.07.214/13
Rysunek: Schemat strukturalny instalacji elektrycznej - wytyczne dla rozdzielnic RT-8.02		Faza PB	Skala -	TE51/8/2.00
Projektował:	mgr inż. T. Malecha	Imię i Nazwisko	Specjalność WKP/0287/PWOE/06 (spec. instalacyjna)	Podpis <i>T. Malecha</i>
Opracował:	inż. P. Szymański	Imię i Nazwisko	Specjalność	Podpis <i>P. Szymański</i>
Sprawdził:	mgr inż. M. Mielczarek	Imię i Nazwisko	Specjalność ZAP/0146/POOE/07 (spec. instalacyjna)	Podpis <i>M. Mielczarek</i>

Usługi Inwestycyjne i Projektowe  
 Piotr Szymański  
 09-400 Płock ul. Rembelińskiego 1/78  
 tel.(024) 367-59-39

DALSZY CIĄG WEDŁUG ARKUSZA TE 54.00

DALSZY CIĄG WEDŁUG ARKUSZA TE 54.00

DALSZY CIĄG WEDŁUG ARKUSZA TE 54.00

Ob. Nr 3D  
REAKTOR  
24/24/H58

Ob. Nr 3C  
REAKTOR  
24/24/H58

Ob. Spo 2

SZ3

Wyprowadzenie zasilania  
do RS-4.12 przy ob. Spo2  
Wyprowadzenie zasilania do  
do ZM-3.02 w ob. Sz4  
Wyprowadzenie zasilania  
do RS-7.03 w ob. SWT

Wyprowadzenie zasilania  
do ZM-4.02 w ob. Sz3  
Wyprowadzenie zasilania do  
do RS-8.01 w ob. 6

1

2

4a

4

6

7

4A

4B

Ob. Nr 2

ZB. OSADU  
Ob. Nr 6B

STUDNIA KABLOWA  
Ob. Nr 12A

Zasilanie RT-6.03  
Ob. Sk  
Zasilanie RS-6.02  
Ob. Nr 1B  
Zasilanie RS-6.01  
Ob. Nr 1B

6xArot  $\phi$ 160  
wyprowadzić 50cm od posadzki

3xArot  $\phi$ 160 Rz.osi=+0,60  
wyprowadzić 5cm od ściany  
po wprowadzeniu Arotów  
otwory uszczelnic

UWAGI:  
1. ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z PROJEKTAMI BRANŻOWYMI

UWAGI:  
1. Typ kabli wg. rysunków P 07.214/13 TE51.00  
2. Przewody układać:  
a) główne trasy w korytkach ocynkowanych,  
b) podłączenie do urządzeń wewnętrznych w rurach PVC,  
c) podłączenie do urządzeń zewnętrznych w rurach osłonowych AROT.

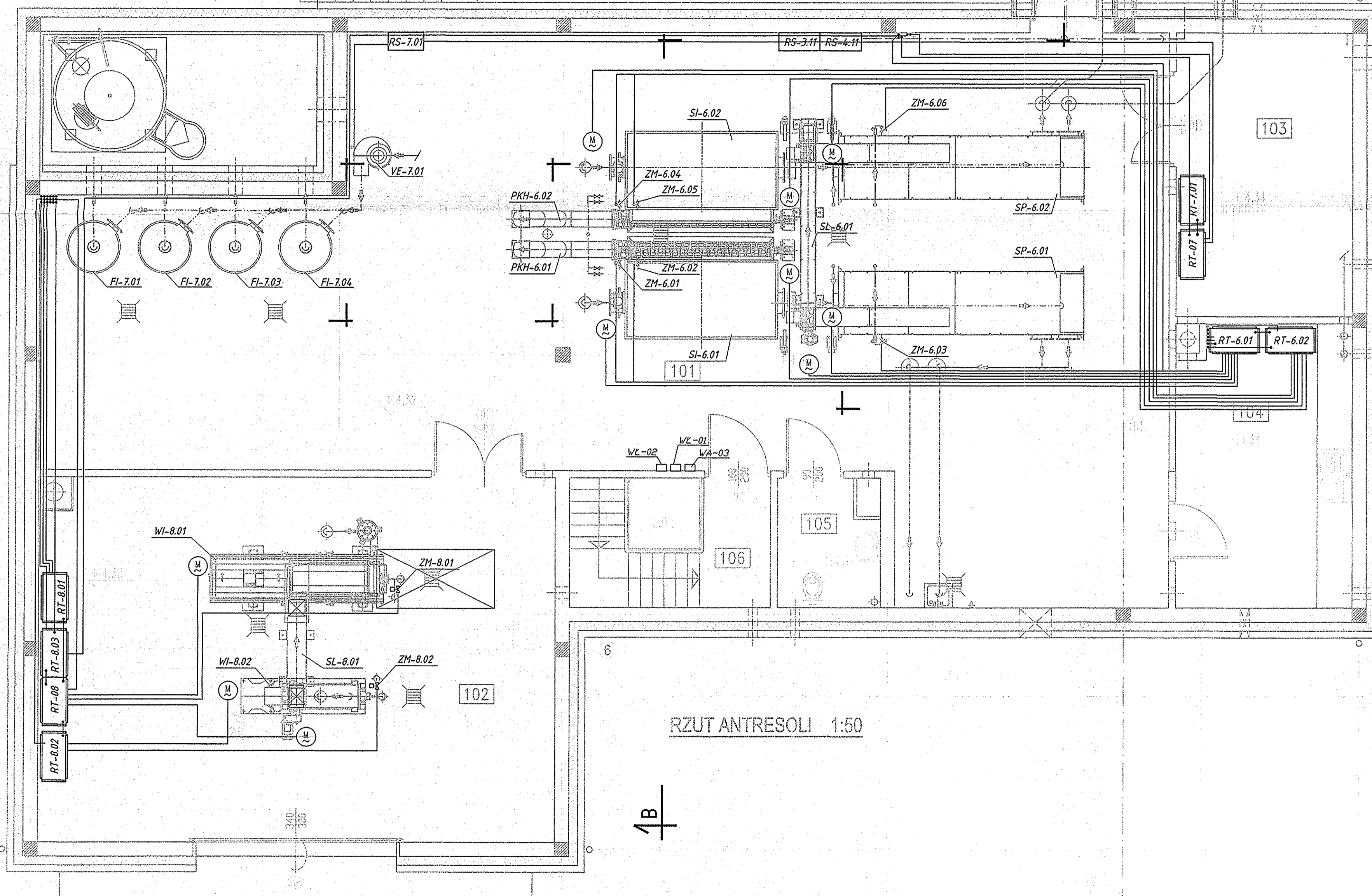
RZUT PRZYZIEMIA

$\pm 0,00=123,68m$  n.p.m.

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował:	ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. WÓŁKA KOSOWSKA	00	XI.2014r.	R00
Projektował:	GM. LESZNOWOLA			P.07.214/13
Opracował:	TECHNOLOGIA			
Skala:				
1:50				TE52.00
Rysunek:	BUDYNEK TECHNICZNY OB. NR 2 RZUT PARTERU ZASILANIE ELEKTRYCZNE URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH	Imię i Nazwisko	Specjalność	Podpis
		dr inż. Łucja Zmorzyńska		
		mgr inż. Anna Milewska	MIZ/0413/P005/12 (zob. załączniki)	
		inż. P. Szymoński		
		mgr inż. M. Joniszewska	111/89 (zob. załączniki)	

Usługi Inwestycyjne i Projektowe  
Piotr Szymański  
09-400 Płock ul. Rembielińskiego 1/78  
tel.(024) 367-59-39



ZB. OSADU  
Ob. nr 6

RZUT ANTRESOLI 1:50

UWAGI:  
1. ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z PROJEKTAMI BRANŻOWYMI

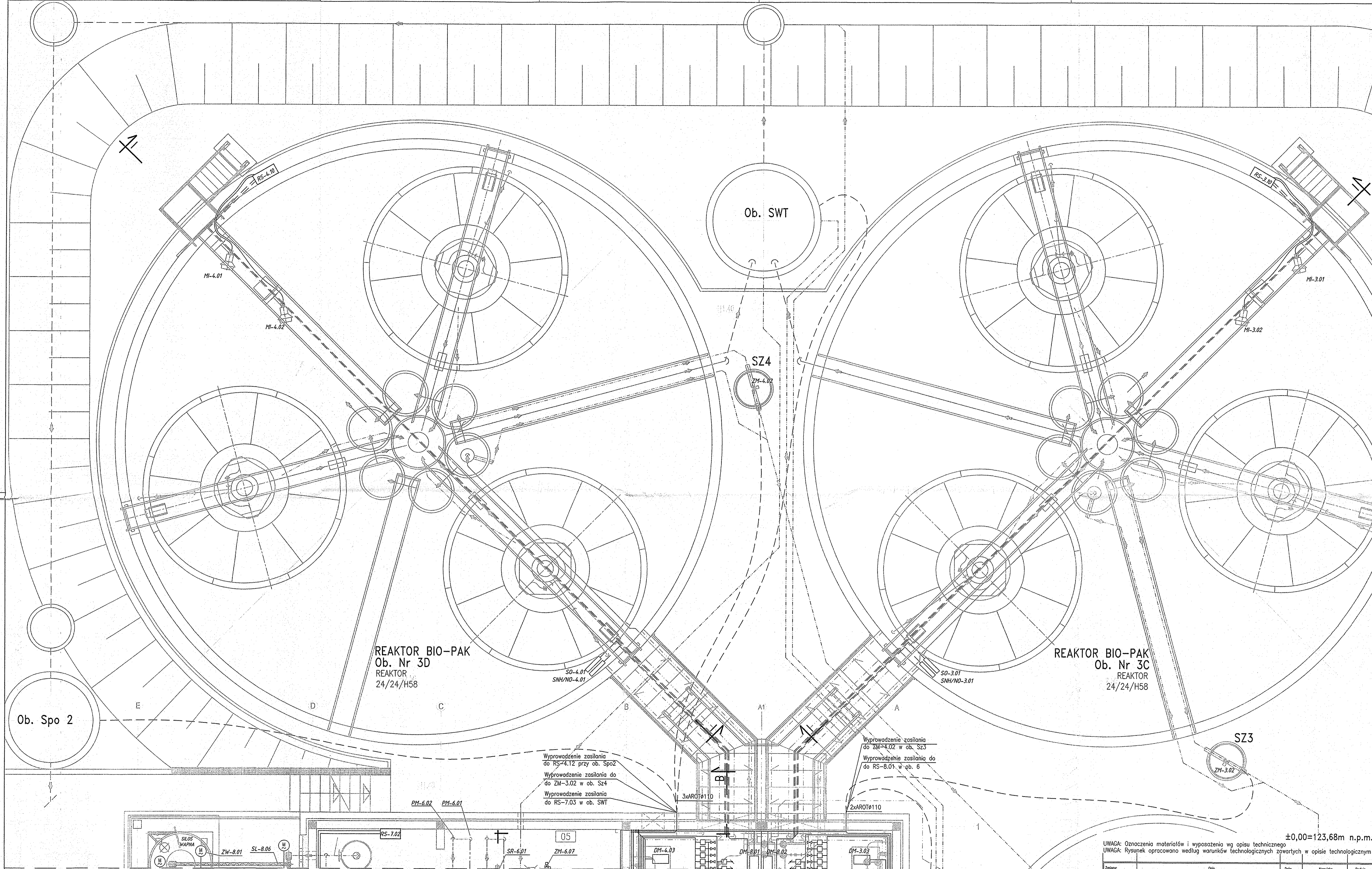
UWAGI:  
1. Typ kabli wg. rysunków P 07.214/13 TE51.00  
2. Przewody układać:  
a) główne trasy w korytkach ocynkowanych,  
b) podłączenie do urządzeń wewnętrznych w rurach PVC,  
c) podłączenie do urządzeń zewnętrznych w rurach ostonowych AROT.

±0,00=123,68m n.p.m.

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie:	ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. WÓLKA KOSOWSKA GM. LESZNOWOLA	00	XI.2014r.	P.07.214/13
Bransz:	TECHNOLOGIA			TE53.00
Rysunek:	BUDYNEK TECHNICZNY OB. NR 2 RZUT PIĘTRA ZASILANIE ELEKTRYCZNE URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH	Imię i Nazwisko mgr inż. Ludwik Żonowaty	Specjalność WZ/0413/PO05/12 (zob. załącznik)	Podpis <i>[Signature]</i>
		Projektował: mgr inż. Anna Mikulsko		
		Opracował: inż. P. Szymoński		
		Sprawdził: mgr inż. M. Janiszewska		

Usługi Inwestycyjne i Projektowe  
Piotr Szymański  
09-400 Płock ul. Rembielińskiego 17/8  
tel.(024) 367-59-39



REAKTOR BIO-PAK  
Ob. Nr 3D  
REAKTOR  
24/24/H58

REAKTOR BIO-PAK  
Ob. Nr 3C  
REAKTOR  
24/24/H58

Ob. Spo 2

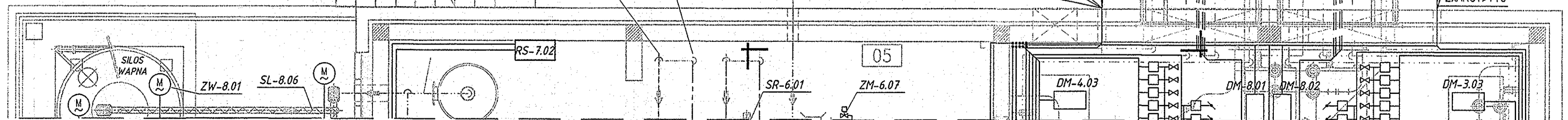
Ob. SWT

SZ4

SZ3

Wyprowadzenie zasilania  
do RS-4.12 przy ob. Spo2  
Wyprowadzenie zasilania do  
do ZM-3.02 w ob. Sz4  
Wyprowadzenie zasilania  
do RS-7.03 w ob. SWT

Wyprowadzenie zasilania  
do ZM-4.02 w ob. Sz3  
Wyprowadzenie zasilania do  
do RS-8.01 w qb. 6



DALSZY CIĄG WEDŁUG ARKUSZA TE 52.00

DALSZY CIĄG WEDŁUG ARKUSZA TE 52.00

±0,00=123,68m n.p.m.

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technicznych zawartych w opisie technicznym

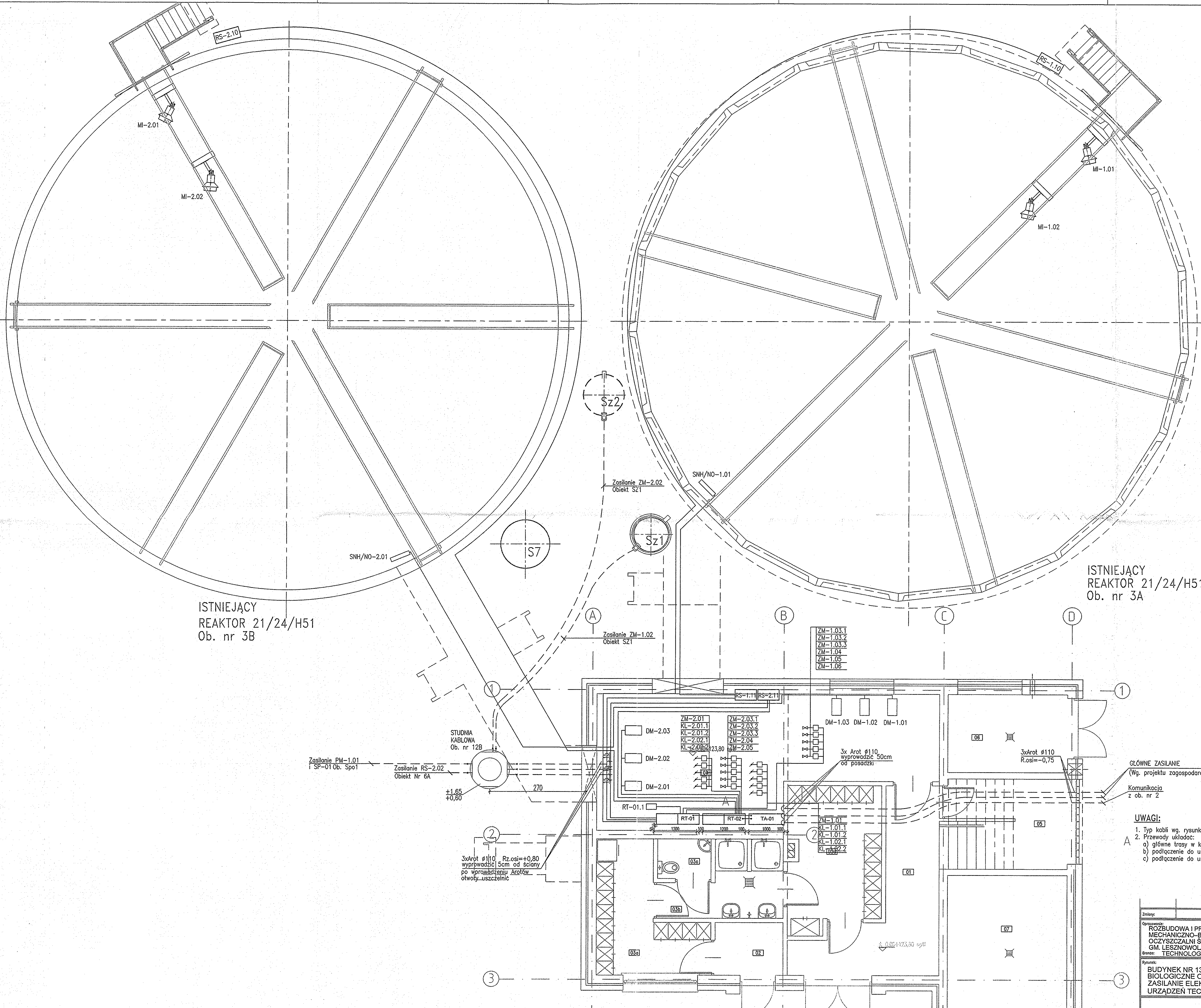
Zmiana	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
00	ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA MECHANICZNO-BIologicznej OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. WÓŁKA KOSOWSKA GM. LESZNOWOLA	XI.2014r.		
01	ZASILANIE ELEKTRYCZNE URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH			

Opis	Inty i Nazwisko	Specjalność	Podpis
Projektant	mgr inż. Anna Miłuska		
Projektant	mgr inż. Ludwik Zaremski		
Projektant	mgr inż. Piotr Szymański		
Projektant	mgr inż. M. Janiszewska		

UWAGI:  
1. ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z PROJEKTAMI BRANŻOWYMI

UWAGI:  
1. Typ kabli wg. rysunków P 07.214/13 TE51.00  
2. Przewody układać:  
a) podłączenie do urządzeń zewnętrznych w rurach osłonowych AROT.

Usługi Inwestycyjne i Projektowe  
Piotr Szymański  
09-400 Płock ul. Rembielińskiego 1/78  
tel.(024) 367-59-39



ISTNIEJĄCY  
REAKTOR 21/24/H51  
Ob. nr 3B

ISTNIEJĄCY  
REAKTOR 21/24/H51  
Ob. nr 3A

- ZM-1.03.1
- ZM-1.03.2
- ZM-1.03.3
- ZM-1.04
- ZM-1.05
- ZM-1.06

GŁÓWNE ZASILANIE  
(Wg. projektu zagospodarowania)

Komunikacja  
z ob. nr 2

**UWAGI:**

1. Typ kabli wg. rysunków P 07.214/13 TE 51.00
2. Przewody układać:
  - a) główne trasy w korytkach ocynkowanych,
  - b) podłączenie do urządzeń wewnętrznych w rurach PVC,
  - c) podłączenie do urządzeń zewnętrznych w rurach osłonowych AROT.

±0,00=123,68m n.p.m.

Zmiany	Opis	Data	Miejsko	Podpis
Opracowanie: <b>ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA            MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ            OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. WÓŁKA KOSOWSKA            GM. LESZNOWOLA            BRANŻ: TECHNOLOGIA</b>				
Indeks	Data	Rys. nr	ROD	
00	XI.2014r.		P.07.214/13	
Faza	Skala			
PB	1:50	TE55.00		
Rysunek:	Inty i Nazwisko	Specjalność		
BUDYNEK NR 13, REAKTORY BIOLOGICZNE OB. NR 3A I 3B ZASILANIE ELEKTRYCZNE URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH	mgr inż. T. Malcho	WPROJEKTOWANIE (Spec. technologicz.)	[Signature]	
	mgr inż. P. Szymanski	OPRACOWANIE	[Signature]	
	mgr inż. M. Matczarek	SPRAWDZENIE	[Signature]	

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
 UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym