

Zadanie inwestycyjne

**BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW SOCJALNO-BYTOWYCH „COMA-TEC 20/250-2/P” w m. OPATÓW, gm.Opatów, pow. kłobucki, woj. śląskie**  
 **$Q_{dśr} = 250 \text{ m}^3/\text{d}$ , RLM = 2000**

Lokalizacja inwestycji

**MIEJSCOWOŚĆ: OPATÓW**  
**działka nr ew.: 60, 61, 62 oraz W-2533 (odbiornik ścieków oczyszczonych – rzeka Opatówka) i D2547 (włączenie do drogi dojazdowej)**

Tytuł opracowania

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY -  
TECHNOLOGIA**

Inwestor

**GMINA OPATÓW,**  
**ul. Kościuszki 27, 42-152 OPATÓW**

Przedmiotowy projekt podlega ochronie przewidzianej w ustawie o prawie autorskim i prawach pokrewnych i nie dopuszcza wprowadzania w nim jakichkolwiek zmian bez zgody autora.

Oświadcza się że projekt budowlany sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

	Nazwisko i imię	Specjalność, nr uprawnień	Podpis
Opracował:	mgr inż. Wojciech Radek	-	
Projektował:	mgr inż. Przemysław Trojnar	instalacyjna–oczyszczalnie ścieków; nr upr. KL-19/2001	
Sprawdził:	mgr inż. Grzegorz Nowak	instalacyjna–oczyszczalnie ścieków; nr upr. SWK/0051/PWOS/05	

Kielce, luty 2008r.

# SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

## CZĘŚĆ OPISOWA

<b>1</b>	<b>INFORMACJE WSTĘPNE .....</b>	<b>4</b>
1.1	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
1.2	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	4
1.3	LOKALIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW I INFORMACJE OGÓLNOTECHNICZNE .....	4
1.4	BILANS ILOŚCI ŚCIEKÓW I ŁADUNKÓW ZANIECZYSZCZEŃ.....	5
1.5	CHARAKTERYSTYKA OCZYSZCZALNI.....	6
<b>2</b>	<b>OPIS OBIEKTÓW OCZYSZCZALNI.....</b>	<b>9</b>
2.1	DOPIY W ŚCIEKÓW SUROWYCH – POMPOWIA ŚCIEKÓW – OB. 1.....	9
2.2	BLOK OCZYSZCZANIA MECHANICZNEGO – OB. 2.....	10
2.3	KOMORA ROZDZIAŁU ŚCIEKÓW – OB. 3 .....	12
2.4	REAKTOR BIOLOGICZNY COMA-TEC 20/250-2/P – OB. 4 .....	13
2.4.1	Komora I /beztlenowa/ .....	13
2.4.2	Komora II /napowietrzania/.....	13
2.4.3	Komora III - /blok sedimentacji/ .....	13
2.4.4	Zbiornik osadu nadmiernego.....	14
2.4.5	Instalacja napowietrzania .....	14
2.5	POMPOWIA OSADU – OB. 8 .....	17
2.6	KOMORA POMIAROWA ILOŚCI ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH – OB. 5 .....	18
2.7	WYLOT ŚCIEKÓW DO KANAŁU OTWARTEGO (UMOCNIENIE KANAŁU ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH) - OB. 6.....	18
2.8	WYLOT ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH DO ODBIORNIKA – OB.7. ....	19
2.9	INSTALACJA ODWADNIANIA OSADU – OB. 2 .....	19
2.10	STANOWISKO ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH – OB. 9 .....	20
<b>3</b>	<b>CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA.....</b>	<b>21</b>
<b>4</b>	<b>ODBIORNIK ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH.....</b>	<b>21</b>
4.1	ODBIORNIK ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH.....	21
4.2	WPLYW ODPROWADZANYCH ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH NA WODY POWIERZCHNIOWE ODBIORNIKA .....	22
<b>5</b>	<b>ODDZIAŁYWANIE OCZYSZCZALNI NA ŚRODOWISKO.....</b>	<b>22</b>
<b>6</b>	<b>SPOSÓB ZAGOSPODAROWANIA OSADÓW ŚCIEKOWYCH I ODPADÓW.....</b>	<b>23</b>
<b>7</b>	<b>OBSŁUGA OCZYSZCZALNI.....</b>	<b>23</b>
<b>8</b>	<b>OPIS SYSTEMU STEROWANIA CT-2000/2.....</b>	<b>24</b>
<b>9</b>	<b>WYTYCZNE DLA POSZCZEGÓLNYCH BRANŻ.....</b>	<b>27</b>
9.1	WYTYCZNE DLA ROZDZIELNI ZASILAJĄCO-STEROWNICZEJ.....	27
9.2	WYTYCZNE ELEKTRYCZNE DLA URZĄDZEŃ.....	29
9.3	WYTYCZNE WENTYLACJI.....	32
9.4	WYTYCZNE OGRZEWANIA .....	32
<b>10</b>	<b>WYKAZ ELEMENTÓW STANOWIĄCYCH KOMPLETNY ZAKRES DOSTAWY SYSTEMU TECHNOLOGICZNEGO „COMA-TEC 20/250-2/P” .....</b>	<b>32</b>
	System sterowania i automatyki CT-2000/2: .....	33
<b>11</b>	<b>WYKAZ POZOSTAŁYCH ELEMENTÓW.....</b>	<b>34</b>
<b>12</b>	<b>WYPOSAŻENIE OCZYSZCZALNI W SPRZĘT RATUNKOWY I OCHRONNY .....</b>	<b>34</b>
<b>13</b>	<b>WYPOSAŻENIE OBSŁUGI.....</b>	<b>35</b>

## ZAŁĄCZNIKI

### CZEŚĆ GRAFICZNA

1. Orientacja. Skala 1:25000
2. Zagospodarowanie terenu oczyszczalni. Skala 1:500
3. Schemat technologiczny
4. Profil oczyszczalni po trasie ścieków. Skala 1:100/200
5. Pompownia ścieków – OB1. Rzut, przekroje. Skala 1:50
6. Budynek technologiczno-socjalny – OB2. Rzut. Skala 1:50
7. Budynek technologiczno-socjalny – OB2. Przekrój A-A. Skala 1:50
8. Budynek technologiczno-socjalny – OB2. Przekroje B-B, C-C, D-D. Skala 1:50
9. Budynek technologiczno-socjalny – OB2. Kanał kraty awaryjnej. Skala 1:50
10. Komora rozdziału – OB3, Reaktor biologiczny – OB4, Pompownia osadu – OB8. Rzut. Skala 1:50
11. Reaktor biologiczny Coma-Tec – OB4. Przekrój A-A. Skala 1:50
12. Reaktor biologiczny Coma-Tec – OB4. Komora rozdziału – OB3. Przekrój B-B. Skala 1:50
13. Reaktor biologiczny Coma-Tec – OB4. Pompownia osadu – OB8. Przekrój C-C i D-D. Skala 1:50
14. Reaktor biologiczny Coma-Tec – OB4. Przekrój E-E. Skala 1:50
15. Reaktor biologiczny Coma-Tec – OB4. Przekrój F-F. Skala 1:50
16. Komora rozdziału – OB3. Pompownia osadu – OB8. Przekrój G-G. Skala 1:50
17. Reaktor biologiczny Coma-Tec – OB4. Przekrój H-H. Skala 1:50
18. Komora pomiarowa – OB5, umocnienie kanału ścieków oczyszczonych – OB6. Rzut Przekroje. Skala 1:50
19. Wylot do odbiornika – OB7. Skala 1:50
20. Stanowisko ścieków dowożonych – OB9. Rzut. Skala 1:50
21. Stanowisko ścieków dowożonych – OB9. Przekroje A-A i B-B. Skala 1:50
22. Profil oczyszczalni po trasie osadu. Skala 1:100/200
23. Profil rurociągu powietrza ze stacji dmuchaw do reaktora. Skala 1:100/200
24. Profile kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni. Profil OB4 – S4 – S3. Skala 1:100/200
25. Profile kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni. Profil OB9 – S4. Skala 1:100/200
26. Profile kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni. Profile W1 – S8, W2 – S7, przykanalik OB2 - S6. Skala 1:100/200

## **1 INFORMACJE WSTĘPNE**

### **1.1 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest budowa oczyszczalni ścieków socjalno-bytowych „COMA-TEC 20/250-2/P” w m. Opatów, gm. Opatów, pow. kłobucki, woj. śląskie.

Oczyszczalnia ta przeznaczona będzie dla ścieków pochodzących z północnej części gminy Opatów, tj. miejscowości: Opatów, Iwanowice Duże, Iwanowice Małe, Iwanowice Naboków i ok. 50% mieszkańców miejscowości Wilkowiecko.

Będą to ścieki z mieszkalnictwa jednorodzinnego, wielorodzinnego oraz budynków użyteczności publicznej.

Zakres części technologicznej obejmuje:

- bilans i charakterystykę ścieków,
- charakterystykę rozwiązania,
- opis obiektów oczyszczalni,
- charakterystykę odbiornika ścieków,
- opis systemu sterowania CT-2000/2,
- dyspozycje dla poszczególnych branż,
- zestawienie i charakterystykę zastosowanych urządzeń,
- zakres dostawy technologii COMA-TEC 20/250-2/P.

### **1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawą niniejszego opracowania są:

- Umowa pomiędzy Gminą Opatów a Zakładem Projektowo-Usługowym „NOSAN” w Kielcach;
- Uchwała nr 147/XXXII/2001 Rady Gminy Opatów z dn. 29 czerwca 2001 w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Opatów;
- Decyzja z o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego dla:
  - linia napowietrzna SN-15kV dla oczyszczalni ścieków w miejscowości Opatów, gmina Opatów, powiat kłobucki, województwo śląskie;
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego dla:
  - wodociąg i włączenie kanału grawitacyjnego ścieków surowych dla oczyszczalni ścieków w miejscowości Opatów, gmina Opatów, powiat kłobucki, woj. śląskie.
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia: „Budowa oczyszczalni ścieków bytowych” w msc. Opatów, gmina Opatów, powiat kłobucki, woj. śląskie;
- Warunki techniczne zasilenia w wodę oczyszczalni ścieków w Opatowie wydane przez Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Opatowie, Nr ZGKiM-7033/32/07 z dn. 07.01.2008;
- Załącznik do Uchwały Nr 67/XVI/2007 Rady Gminy Opatów z dnia 28 grudnia 2007 roku: Wieloletni Plan Inwestycyjny Gminy Opatów na lata 2008 – 2013;
- Aktualne mapy sytuacyjno-wysokościowe terenu lokalizacji projektowanej inwestycji;
- Techniczne badania podłoża gruntowego;
- Wizja lokalna w terenie.

### **1.3 LOKALIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW I INFORMACJE OGÓLNOTECHNICZNE**

Projektowana inwestycja zlokalizowana będzie na terenie m. Opatów, gm. Opatów, działki nr ewidencyjny gr. 60, 61 i 62. Teren działek objęty jest Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego, oznaczenie T.O. – teren gminnej oczyszczalni ścieków.

Dojazd do projektowanej oczyszczalni ścieków istniejącą drogą gminną dz. nr D2547 (droga o nawierzchni ziemnej, nieurządzona). Włączenie się podjazdu do w/w drogi w granicach działki 61 i D2547. Teren poszerzenia istniejącej drogi gminnej objęty jest Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego, oznaczenie KD.

Odbiornikiem ścieków oczyszczonych będzie rzeka „Opatówka” w **km 8+240** biegu rzeki (rz.Opatówka jest dopływem Liswarty). Rzeka Opatówka na przedmiotowym odcinku jest dz. nr ewid gr.: W-2533.

Zasilenie oczyszczalni w energię elektryczną zgodnie z warunkami przyłączenia wydanymi przez ENION S.A. Oddział w Częstochowie, Rejon Dystrybucji Kłobuck Nr WR/509225/08 z dn. 17.01.2008r. Jako rezerwowe źródło zasilania przewiduje się wyposażenie instalacji w agregat prądowłóczy.

Doprowadzenie ścieków surowych na teren oczyszczalni ścieków jest jej elementem i nastąpi poprzez włączenie kanału grawitacyjnego ściekowego fi 250 PVC do projektowanej studni S1 zlokalizowanej na już zaprojektowanym przez P.W. „SONDA” kolektorze ściekowym grawitacyjnym (odcinek od projektowanej obecnie studni S1 do studni 300 nie będzie wykonywany). Studnia S1 zlokalizowana jest w granicach działki nr ewid. gr. W-2533. Kanał doprowadzenia ścieków zlokalizowany jest na działkach o nr ewid. gr. W-2533 i 62.

Zasilenie projektowanej oczyszczalni w wodę z istniejącego wodociągu fi 90 PVC zlokalizowanego w poboczu drogi o nawierzchni gruntowej nr ewid D2557. Projektowany odcinek wodociągu DN 80 (PE90mm) od włączenia z istniejącego wodociągu do granic terenu oczyszczalni T.O. objętego „Miejscowym Planem...” ok. 285m - (projekt wodociągu - odrębna teczką opracowania).

#### 1.4 BILANS ILOŚCI ŚCIEKÓW I ŁADUNKÓW ZANIECZYSZCZEŃ

Projektuje się oczyszczalnię dla poniższych parametrów:

$$\text{RLM} = 2000$$

Średnia dobową ilość ścieków:  $Q_{\text{dśr}} = 250 \text{ m}^3/\text{d}$   
 Maksymalna dobową ilość ścieków:  $Q_{\text{dmax}} = 310 \text{ m}^3/\text{d}$   
 Maksymalna godzinową ilość ścieków:  $Q_{\text{hmax}} = 28 \text{ m}^3/\text{h}$

Ładunki zanieczyszczeń

- $L_{\text{śr}} - \text{BZT}_5$  120 kg/d
- $L_{\text{śr}} - \text{ChZT}$  240 kg/d
- $L_{\text{śr}} - \text{Zawiesina ogólna}$  140 kg/d
- $L_{\text{śr}} - N_{\text{og}}$  22 kg/d
- $L_{\text{śr}} - P_{\text{og}}$  5 kg/d

Stężenia zanieczyszczeń

- $\text{BZT}_5$  480 g/m<sup>3</sup>
- $\text{ChZT}$  960 g/m<sup>3</sup>
- $\text{Zawiesina og.}$  560 g/m<sup>3</sup>
- $N_{\text{og}}$  88 g/m<sup>3</sup>
- $P_{\text{og}}$  20 g/m<sup>3</sup>

Realizacja inwestycji prowadzona będzie dwuetapowo. W etapie II (docelowym) dobudowany będzie drugi ciąg oczyszczania biologicznego (drugi reaktor biologiczny z osadnikiem wtórnym) i oczyszczalnia wtedy podwoi przepustowość do wielkości określonej w docelowym bilansie ilości ścieków i ładunków zanieczyszczeń. Docelowy bilans stanowi podstawę do zaprojektowania części mechanicznej oczyszczalni (blok oczyszczania mechanicznego), części osadowej wraz z instalacją odwadniania osadu oraz kanałów i rurociągów.

## **Efektywność oczyszczania**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dn. 24.07.2006r. (Dz.U. z 2006r., Nr 137, poz. 984) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego – dla RLM od 2000 do 9999, co stanowi zakres przepustowości przedmiotowej oczyszczalni, wymagania dot. jakości ścieków odprowadzanych są następujące:

- $BZT_5 \leq 25 \text{ g/m}^3$  (lub min.70-90% redukcji zanieczyszczeń)
- $ChZT \leq 125 \text{ g/m}^3$  (lub min.75% redukcji zanieczyszczeń)
- Zawiesina ogólna  $\leq 35 \text{ g/m}^3$  (lub min.90% redukcji zanieczyszczeń)
- Azot ogólny: - (nie dotyczy)
- Fosfor ogólny: - (nie dotyczy)

### Założenia projektowe:

- $BZT_5 \leq 25 \text{ g/m}^3$  (94,8% redukcji zanieczyszczeń)
- $ChZT \leq 125 \text{ g/m}^3$  (87,0% redukcji zanieczyszczeń)
- Zawiesina ogólna  $\leq 35 \text{ g/m}^3$  (93,8% redukcji zanieczyszczeń)

Niniejsze rozwiązanie technologiczne oczyszczania ścieków zapewnia uzyskanie w/w parametrów. Rzeczywiste wyniki oczyszczania powinny być znacznie lepsze od wymaganych, co potwierdzają wyniki badań ścieków pochodzących z pracujących oczyszczalni ścieków, wykonanych zgodnie z przewidywaną technologią.

## **1.5 CHARAKTERYSTYKA OCZYSZCZALNI**

W rozwiązaniu zastosowano technologię z grupy COMA-TEC - wysokosprawnych procesów biochemicznych z udziałem osadu czynnego w systemie przepływowym, sterowaną zintegrowanym programem CT-2000/2 z pełną wizualizacją, wykorzystującym wskazania i stany wszystkich urządzeń oczyszczalni, w tym urządzeń pomiarowych.

Rozwiązanie to zapewnia stabilny przebieg procesów oczyszczania i stały oczekiwany efekt ekologiczny.

**W celu zachowania reżimu technologicznego i gwarancji efektów oczyszczania należy w ramach realizacji inwestycji zapewnić wykonanie technologii COMA-TEC wraz z systemem automatyki i sterowania CT oraz dokonanie rozruchu technologicznego firmie zajmującej się specjalistycznie zaprojektowaną technologią.**

Zaleca się zwrócenie z zapytaniem do firmy:

**“PROENCO” sp. z o.o., ul. Warszawska 30/10, 25-312 Kielce  
tel.: 41 341 50 27, fax: 41 344 05 76, e-mail: proenco@proenco.pl**

**lub innej zapewniającej właściwe (równoważne) wykonanie systemu i zagwarantowanie spełnienia wymagań projektowych.**

### **Oczyszczalnia składać się będzie z następujących obiektów:**

#### Część mechaniczna:

- pompownia ścieków surowych (OB.1),
- blok oczyszczania mechanicznego – zblokowane urządzenie oczyszczania mechanicznego, typ: Ro5bg1-1 wraz z Ro2/600/2, własna szafka zasilająco – sterownicza (lokalizacja w budynku OB.2),

#### Część biologiczna:

- komora rozdziału (OB.3),
- reaktor biologiczny COMA-TEC 20/250-2/P (OB.4, w drugim etapie dodatkowo OB.13),

Część odpływowa:

- komora pomiarowa ilości ścieków oczyszczonych (OB.5),
- umocnienie kanału ścieków oczyszczonych (wylot ścieków do kanału otwartego) – punkt poboru próbek ścieków oczyszczonych (OB.6),
- wylot kanału ścieków oczyszczonych do odbiornika (OB.7)

Część osadowa oczyszczalni:

- pompownia osadu recyrkulowanego i nadmiernego z komorą zasuw – integralna część systemu COMA-TEC (OB.8)
- zbiornik osadu nadmiernego – integralna część systemu COMA-TEC (część OB.4)
- instalacja odwadniania osadu (lokalizacja w budynku OB.2)

Obiekty towarzyszące:

- budynek technologiczno-socjalny (OB.2),
- stanowisko dmuchaw (część obiektu OB.2),
- wiata gospodarcza (OB.12),
- stanowisko zlewnicze ścieków dowożonych wraz z tacą najazdową (OB.9),
- agregat prądowórczy (OB.11),
- stacja transformatorowa (OB.10),
- rurociągi i kanały międzyobiektywne,
- doprowadzenie ścieków surowych na teren oczyszczalni (włączenie kanału fi 250 PVC do zaprojektowanego kolektora)
- drogi wewnętrzne z podjazdem i place (OB.14),
- miejsca postojowe (OB.15),
- ogrodzenie terenu oczyszczalni.

Inwestycja przewidywana jest jako dwuetapowa, w związku z szybkością kanalizowania terenu zlewni projektowanej oczyszczalni. Budowa oczyszczalni podzielona zostanie na dwa etapy:

W pierwszym etapie wykonane zostaną:

- pompownia ścieków – wielkość obiektu docelowa – wyposażenie technologiczne dla I etapu: ilość pomp 1 pracująca + 1 rezerwowa,
- budynek technologiczno-socjalny – wielkość obiektu docelowa – wyposażenie technologiczne dla przepustowości docelowej – blok oczyszczania mechanicznego, blok odwadniania osadu nadmiernego,
- stacja dmuchaw (w obrębie wiaty przyległej do budynku) – wyposażenie technologiczne dla I etapu inwestycji, ilość dmuchaw: 1 pracująca + 1 rezerwowa,
- blok oczyszczania biologicznego – reaktor z osadnikiem wtórnym – wielkość obiektu i kompletne wyposażenie technologiczne dla I etapu,
- komora pomiarowa – wielkość obiektu i kompletne wyposażenie technologiczne dla przepustowości docelowej,
- układ odprowadzania ścieków oczyszczonych do odbiornika (kanał, umocniony wylot) – dla przepustowości docelowej,
- zbiornik osadu nadmiernego – wielkość obiektu i kompletne wyposażenie technologiczne dla przepustowości docelowej,
- stanowisko zlewnicze ścieków dowożonych – wielkość obiektu i kompletne wyposażenie technologiczne dla przepustowości docelowej,
- układ zasilania – docelowy w obrębie budowanych obiektów,
- agregat prądowórczy – wielkość dostosowana do przepustowości docelowej,
- system AKPiA dostosowany do ilości zainstalowanych w I etapie urządzeń.

W drugim etapie wykonane zostaną:

- w pompowni ścieków – instalacja dodatkowej pompy zatapialnej – dostosowanie obiektu do przepustowości docelowej, ilość pomp 2 pracujące + 1 rezerwowa,

- w stacji dmuchaw – doposażenie w dodatkową dmuchawę, – dostosowanie obiektu do przepustowości docelowej, ilość dmuchaw: 2 pracujące + 1 rezerwowa, (zachowanie zasady pracy wszystkich dmuchaw w trybie naprzemiennym – bez konieczności wyłączania dmuchaw istniejących),
- blok oczyszczania biologicznego – reaktor z osadnikiem wtórnym – budowa drugiego, bliźniaczego ciągu technologicznego – wielkość obiektu i kompletne wyposażenie technologiczne analogiczne jak dla I etapu,
- system AKPiA – rozbudowa systemu sterowania.

### **Przebieg procesu oczyszczania**

Ścieki z kanalizacji oraz stanowiska ścieków dowożonych (OB.9) dopływają do pompowni ścieków surowych (OB.1). Z pompowni ścieki tłoczone będą do bloku oczyszczania mechanicznego. Ścieki dopływają na sito szczelinowe, gdzie zachodzi proces separacji zanieczyszczeń grubych i średnich (> 2 mm). Z sita ścieki przepływają na piaskownik z separatorem piasku i łapacz tłuszczu. Blok oczyszczania mechanicznego, w postaci zablokowanego urządzenia, zainstalowany zostanie w pomieszczeniu technologicznym budynku technologiczno-socjalnego (OB.2).

Ścieki dowożone taborem asenizacyjnym przyjmowane są do zbiornika ścieków dowożonych poprzez automatyczną stację zlewczą. Stacja zlewczą wyposażoną będzie w system identyfikacji dostawców ścieków i urządzenia do kontroli ścieków zrzucanych (kontrolę przepływu, pH oraz przewodności) oraz zasuwę odcinającą w razie przekroczeń w stosunku do parametrów zadanych. Obiekt stacji zlewczej posiada kratę rzadką, zbiornik retencyjny z odświeżaniem (automatyczne okresowe napowietrzanie strumienicą) i równomierne podawanie ścieków dowożonych do układu technologicznego (pompa sterowana czasowo ze sterownika głównego oczyszczalni). Dzięki temu rozwiązaniu oczyszczalnia nie będzie odczuwać chwilowych przeciążeń ładunkiem zanieczyszczeń, co jest bardzo niewskazane ze względu na stabilność procesów oczyszczania, czyli także na jakość ścieków oczyszczonych.

Po mechanicznym oczyszczeniu ścieki przepływają do komory rozdziału ścieków (OB.3).

Z komory rozdziału ścieki grawitacyjnie dopłyną do reaktora biologicznego COMA-TEC (OB.4). W reaktorze zachodzą będą procesy biologicznego rozkładu zanieczyszczeń oraz przewiduje się pełną stabilizację tlenową osadu. Napowietrzanie odbywa się za pomocą dmuchaw stacjonarnych w obudowach dźwiękochłonnych zlokalizowanych pod wiatą przy budynku poprzez dyfuzory rurowe D-NSG.

Ścieki oczyszczone po osadniku wtórnym odpływać będą do komory pomiarowej ilości ścieków (OB.5), następnie poprzez umocniony wylot (OB.6) do projektowanego kanału otwartego zakończony wylotem (OB.7) do odbiornika tj. rz. Opatówki.

Osad nadmierny przetłaczany będzie do zbiornika osadu stanowiącego integralną część systemu COMA-TEC (OB.4). W zbiorniku osadu następować będzie grawitacyjne zagęszczanie osadów do uwodnienia ok. 98%. Osad zagęszczony (w $\approx$ 98%) podawany będzie do odwadniania w instalacji odwadniania zlokalizowanej w budynku technologiczno-socjalnym (OB.2). Po odwodnieniu osad transportowany będzie przenośnikiem ślimakowym na przyległy do budynku zadaszony plac odbioru osadu odwodnionego, a odcieki z odwadniania skierowane zostaną do kanalizacji na terenie oczyszczalni.

Recyrkulacja zewnętrzna i odprowadzenie osadu nadmiernego pompami zatapialnymi poprzez pompownię osadu (OB.8) połączoną grawitacyjnie z osadnikami wtórnymi. Recyrkulacja podczas normalnej pracy sterowana będzie z przepływomierza (OB.5).

Na terenie oczyszczalni opomiarowane zostaną: ilość ścieków przepływających przez oczyszczalnię (na odpływie) i stężenie tlenu w komorach napowietrzania.

Powstające podczas procesów oczyszczania ścieków odwodnione skratki i piasek będą wapnowane i gromadzone w szczelnych przejezdnych pojemnikach. Z terenu oczyszczalni odpady wywożone będą na składowisko odpadów. Osad odwodniony składowany będzie na przyczepie pod wiatą, a następnie wywożony na składowisko odpadów lub do rolniczego wykorzystania.



## 2 OPIS OBIEKTÓW OCZYSZCZALNI

### 2.1 DOPIYW ŚCIEKÓW SUROWYCH – POMPOWIA ŚCIEKÓW – OB. 1

Przewiduje się doprowadzenie ścieków surowych na teren obecnie projektowanej oczyszczalni ścieków z nowoprojektowanej studni nr S1 zlokalizowanej na zaprojektowanym przez Przedsiębiorstwo Wielobranżowe "SONDA" - Częstochowa grawitacyjnym kolektorze ściekowym.

Z racji zmiany pierwotnej lokalizacji oczyszczalni skróceniu ulegnie kolektor grawitacyjny zaprojektowany przez P.W. "SONDA" (odcinek od projektowanej obecnie studni S1 do studni 300 nie będzie wykonywany). Pod dnem rzeki Opatówki przejście kanałem wykonane będzie metodą przecisku (zgodnie z warunkami Śląskiego Zarządu Melioracji i Urzędzeń Wodnych w Katowicach Oddział w Częstochowie zawartymi w piśmie z dnia 21.01.2008r. znak: CZ-DK-444a/K/2/32/08).

Na terenie oczyszczalni zaprojektowano pompownię monolityczną z żelbetu, wyposażoną w etapie I w dwie pompy zatapialne do ścieków, pracujące naprzemiennie. W etapie II (docelowym) montaż dodatkowej pompy.

Na wlocie do pompowni przewidziano zainstalowanie rzadkiej kraty koszowej o prześwicie 40mm ze stali kwasoodpornej, zabezpieczającej zatapialne pompy ścieków przed ewentualnym uszkodzeniem.

Pompy przetłaczać będą ścieki do bloku oczyszczania mechanicznego rurociągiem tłocznym fi 125mm PE (PN6, SDR17, Dw=110,2mm).

Pompownia winna posiadać wentylację grawitacyjną strefy górnej i dolnej komory pompowni.

#### Podstawowa charakterystyka komory:

➤ wymiary w rzucie (średnica wewnętrzna)	$D_w = 3,0 \text{ m}$
➤ wys. czynna	$h_{CZ} = 1,2 \text{ m}$
➤ pojemność czynna (bez skosów)	$V_{CZ} = 8,35 \text{ m}^3$
➤ czas przetrzymania (docelowo)	$t_Z = \text{ok. } 8,5 \text{ min}$
➤ głębokość całkowita	$H = 7,27 \text{ m}$

#### Wykaz wyposażenia:

- kratka koszowa KK-630/550-40 - 1 kpl.
  - wykonanie stal kwasoodporne;
  - wyciągana na poziom terenu;
  - wyposażona w system mocowania do ściany oraz prowadnice – wykonanie kwasoodporne;
  - system wyciągania kraty - żurawik (udźwig do 150 kg) - 1 kpl.
- pompy zatapialne – **M 1.1, M 1.2** (dodatkowo **M 1.3** w II etapie) - 2 kpl. (3 kpl. w II etapie)
  - punkt pracy (praca 1 pompy, etap I):  $Q = 11-13 \text{ l/s}$ ,  $H = 10,5-11 \text{ m}$ ;
  - punkt pracy (praca 2 pomp, etap II):  $Q = 16,5-19 \text{ l/s}$ ,  $H = 11-11,5 \text{ m}$ ;
  - moc silnika nie większa niż  $P_1=3,5 \text{ kW}$ ;
  - wirnik otwarty typu F z żeliwa szarego o swobodnym przelocie 76 mm;
  - prędkość obrotowa nie większa niż 1450 1/min;
  - uszczelnienie wału pompy: dwa pełne uszczelnienia mechaniczne, pracujące niezależnie od kierunku obrotów, z powierzchniami z węgliku krzemu (od strony pompy);
  - wał pompy wykonany z odpornej na korozję stali nierdzewnej 1.4021;
  - stopień ochrony silnika: IP 68;
  - klasa izolacji: F;
  - kołnierz pompy DN 80 mm;
  - śruby stykające się z pompowanym medium wykonane ze stali nierdzewnej;
  - zabezpieczenie termiczne: bimetal; automatyczne włączanie i wyłączanie po osiągnięciu dopuszczalnej temperatury uzwojenia;
  - absolutnie szczelne prowadzenie kabla, pojedyncze żyły całkowicie ocynkowane i zalane żywicą;
  - łożyska, fabrycznie napełnione smarem na cały okres eksploatacji.

- praca pomp: 1P + 1 rezerwowa (praca naprzemienna, I etap) oraz 2P + 1 rezerwowa (praca naprzemienna, II etap);
- wykonanie pomp stacjonarne ze stopami sprzęgającymi;
- prowadnice pomp - linowe lub jednorurowe z odpornej na korozję stali nierdzewnej 0H18N9 - pozwalające na kompensację tolerancji budowlanych;
- wyciąganie pomp – linka ze stali nierdzewnej oraz dodatkowo łańcuch ze stali nierdzewnej;
- pompy pracują w układzie z niezależnymi rurociągami tłocznymi DN80mm i wspólnym rurociągiem DN100/125PE mm;
- rurociągi wyposażone w armaturę odcinającą i zabezpieczającą przed przepływem zwrotnym (DN80mm).
- system system wyciągania pomp - żurawik (udźwig do 150 kg) - 1 kpl.
- wentylator przenośny promieniowy WP - 1 kpl.
  - typ WP-3-P;
  - $Q = 500 \text{ m}^3/\text{h}$ , spręż 900 Pa;
  - silnik 230V / 0,37kW / 3000 obr./min., IP54;
  - wentylator wyposażony w przewód wentylacyjny elastyczny  $\varnothing 125\text{mm}$ ,  $L=10 \text{ m}$ , budowa przewodu: powłoka z tkaniny szklanej powleczonej PVC nawinięta na spiralę z drutu stalowego sprężystego pokrytego PVC; przewód wentylacyjny wprowadzany do przepompowni przez otwór montażowy pomp.

## 2.2 BLOK OCZYSZCZANIA MECHANICZNEGO – OB. 2

Urządzenia oczyszczania mechanicznego zostały zaprojektowane dla maksymalnej docelowej przepustowości hydraulicznej oczyszczalni  $Q_{\text{hmax}}$  z uwzględnieniem maksymalnego chwilowego wydatku pompowni ścieków surowych (OB.1) tj. do ok. 20 l/s.

W ramach bloku oczyszczania mechanicznego zastosowano:

- sito szczelinowe z transporterem skratek i praską odwadniającą skratki, wraz z układem automatycznego przemywania strefy prasy skratek i wyflukiwania części organicznych ze skratek,
- piaskownik poziomy napowietrzany z separatorem piasku i z transporterem piasku (poziomym i ukośnym),
- łapacz tłuszczu ze zgarniaczem i pompą tłuszczu,

lub / urządzenie równoważnie zamienne/.

Urządzenia HUBER ROTAMAT Ro5 bg 1-1 wraz z Ro2/600/2 - zainstalowane zostanie w pomieszczeniu technologicznym budynku jako kompletna instalacja – oznaczenie **M2.1**.

Z uwagi na charakter ścieków surowych pomieszczenie będzie wyposażone w wentylację grawitacyjno-mechaniczną, zmywalne ściany oraz posadzkę wodoszczelną i antypoślizgową.

Do pomieszczenia doprowadzona będzie woda służąca do utrzymania pomieszczenia w czystości, płukania urządzeń i przygotowania polielektrolitu (instalacja odwadniania). Ewentualne odcieki ze skratek lub piasku lub ścieki z prac porządkowych odprowadzane będą do kanalizacji wewnętrznej na terenie oczyszczalni.

Doprowadzenie wody, odprowadzenie ścieków oraz wentylacja mechaniczna – wg odrębnego opracowania.

### Sito

Do oddzielania grubszych zanieczyszczeń pochodzenia organicznego zaprojektowano sito Ro2 z praską odwadniającą skratki wraz z układem automatycznego przemywania strefy prasy skratek i wyflukiwania części organicznych ze skratek - stanowiące element instalacji. Sito z koszem obrotowym czyszczonym hydraulicznie. Obok standardowej listwy płuczającej zastosowany jest układ dysz płuczających skratki zainstalowany w koszu sita i w przekroju transportera ślimakowego. Proces automatycznego przepłukiwania skratek w ustalonych interwałach czasowych kontrolowany jest przez panel sterujący. Grupy dysz płuczających wyposażone są w odcinające zaworki elektromagnetyczne.

Doprowadzenie ścieków surowych do sita rurociągiem ze stali nierdzewnej DN200mm.

Doprowadzenie wody do płukania w pobliżu urządzenia (wytyczne w części graficznej - szczegółowe rozwiązanie wg proj. instalacji). Zapewnić płukanie wodą pod ciśnieniem min. 4 bar. W razie zbyt niskiego ciśnienia wymaganego do płukania zapewnić pompę płukania.

Urządzenie wymaga połączenia z instalacją wodociagową za pomocą węża elastycznego, a podczas eksploatacji postępować zgodnie z DTR urządzenia.

#### Charakterystyka sita:

- średnica sita:	D = 600 mm
- prześwit:	e = 2 mm
- króciec dopływowy:	Dn200, PN10
- odwodnienie skratek:	30-35 % s.m.
- silnik napędzający:	P = 1,1 kW n = 13 obr/min $I_n = 2,8$ A (400 V, 50 Hz)
- zabezpieczenie:	II 2 G EEx c T3
- izolacja silnika:	IP 65

#### **Piaskownik**

Do oddzielania zanieczyszczeń pochodzenia mineralnego zaprojektowano piaskownik poziomy z separatorem piasku ze stali nierdzewnej; ze ślimakowymi transporterami piasku: poziomym i ukośnym - stanowiące element instalacji.

Zatrzymane części mineralne są transportowane do leja za pomocą transportera poziomego, a następnie transporterem ukośnym usuwane na zewnątrz do kontenera jezdnego.

Piaskownik wyposażony w instalację przedmuchiwanie powietrzem.

#### Charakterystyka piaskownika:

- zakładana efektywność separacji piasku dla średnicy piasku $d > 0,2$ mm: $\eta = \text{min. } 78\%$ dla przepływu 17 l/s	
- przenośnik poziomy - silnik napędzający:	P = 0,55 kW n = 5,6 obr/min $I_n = 1,6$ A (400 V, 50 Hz) EEx e II T3 IP 65
- przenośnik ukośny - silnik napędzający:	P = 1,1 kW n = 11,5 obr/min $I_n = 2,8$ A (400 V, 50 Hz) II 2 G EEx c T3 IP 65
- sprężarka:	P = ok.0,45 kW

#### **Łapacz tłuszczu**

Do oddzielania zanieczyszczeń pochodzenia tłuszczowego zaprojektowano wzdłuż piaskownika kieszeń tłuszczową ze zgarniaczem i odprowadzaniem do zbiornika, skąd pompowo będzie usuwany przed sito. W związku z tym tłuszcze będą mieszane ze skratkami i stanowiąc będą jeden rodzaj odpadu.

#### Charakterystyka łapacza tłuszczu:

- zgarniacz tłuszczu – P = 0,12 kW	
- pompa do odprowadzania tłuszczu – z wirnikiem ekscentrycznym dla odprowadzenia mieszaniny tłuszczowo-ściekowej do dopływu na sito, tak, że tłuszcz połączy się ze skratkami i zostanie odprowadzony przez sito – P = 1,35 kW	

Odprowadzenie ścieków mechanicznie oczyszczonych po zestawie sito-piaskownik do reaktora oczyszczania biologicznego za pomocą kanału grawitacyjnego DN200mm.

## Instalacja elektryczna i sterująca

Urządzenia oczyszczania mechanicznego posiadają własny system zasilania i sterowania – praca w pełni automatyczna. Instalacja zasilająca i sterująca pracą urządzeń umieszczona będzie w jednej szafce zlokalizowanej na konstrukcji urządzenia lub w pobliżu. Połączenia elektryczne, w tym koryta kablowe ze stali nierdzewnej pomiędzy szafką, a urządzeniami wraz z ich uruchomieniem wykonuje dostawca urządzenia. Usuwanie kondensatu przy pomocy ogrzewania szafki. Materiał sita, transportera skratek i piasku, elementów mających kontakt z medium oraz obudowa szafki: ze stali nie gorszej niż gat. 1.4301.

## Skratki i piasek

### SKRATKI

Zanieczyszczenia stałe oddzielone na sicie podane zostaną poprzez lej zsypany transportera skratek ze strefy prasującej do pojemników na odpady stałe.

Dla przepustowości oczyszczalni 250 m<sup>3</sup>/d:

- Ilość skratek po prasowaniu /kod 19 08 01/: **0,0825 m<sup>3</sup>/d = 30,1 m<sup>3</sup>/rok**
- Ciężar skratek: **22,6 T/rok = 62 kg/d**

Skratki będą wapnowane i wywożone z terenu oczyszczalni na składowisko odpadów.

### PIASEK

Usuwanie piasku z dna piaskownika za pomocą transportera ślimakowego do pojemników na odpady stałe, ustawionych pod wylotem z transportera.

Dla przepustowości oczyszczalni 250 m<sup>3</sup>/d:

- Ilość piasku po separacji /kod 19 08 02/: **0,0075 m<sup>3</sup>/d = 2,74 m<sup>3</sup>/rok**
- Ciężar piasku: **4,15 T/rok = 11,4 kg/d**

Piasek będzie wywożony na składowisko odpadów.

Składowanie pojemników ze skratkami i piaskiem do czasu ich wywozu z terenu oczyszczalni pod wiatą czasowego gromadzenia osadu (obok przyczepy z osadem). Możliwe zastosowanie zamiast pojemników szczelnych worków polietylenowych.

Przewiduje się wykonanie kanału awaryjnego w razie ewentualnej awarii lub przeglądu serwisowego głównego ciągu oczyszczania mechanicznego M2.1. Kanał obejściowy wyposażony zostanie w kratę ręczną: 700/500-25, wykonanie stal nierdzewna.

## 2.3 KOMORA ROZDZIAŁU ŚCIEKÓW – OB. 3

Ścieki oczyszczone mechanicznie kanałem fi 250 PVC będą przepływać grawitacyjnie do komory rozdziału. Komora wykonana jako żelbetowa umożliwiająca równomierny, za pomocą przelewu, rozdział ścieków na oba reaktory biologiczne po wybudowaniu w przyszłości drugiego ciągu oczyszczania biologicznego (drugi reaktor COMA-TEC). Do chwili wybudowania drugiego reaktora przejście szczelne odgałęzienia dla drugiego reaktora biologicznego będzie zaślepione (krótki odcinek rury kanalizacyjnej z korkiem). Odcięcie dopływu do reaktora (reaktorów) biologicznego za pomocą zasuw (zasuw) Dn200 umieszczonej w gruncie tuż przy komorze rozdziału. Przejścia szczelne tulejowe z tworzywa sztucznego, z uszczelką, do zabetonowania.

## 2.4 REAKTOR BIOLOGICZNY COMA-TEC 20/250-2/P – OB. 4

Ścieki oczyszczone mechanicznie po komorze rozdziału będą przepływać grawitacyjnie do reaktora biologicznego (dwóch reaktorów w II etapie docelowym), który składał się będzie z 2 komór oraz osadnika wtórnego. Dodatkowo reaktor budowany w I etapie będzie posiadał komorę zbiornika osadu:

Komora I –  $V = 52,0 \text{ m}^3$

Komora II –  $V = 351,0 \text{ m}^3$

Komora III (osadnik) –  $V = 58,44 \text{ m}^3$

Komora zbiornika osadu –  $V = 61 \text{ m}^3$

Kalkulację pojemności komór sprawdzono za pomocą wytycznych ATV zarówno dla warunków letnich ( $20^\circ \text{ C}$ ), jak i dla warunków zimowych ( $8^\circ \text{ C}$ )

### Zakładane parametry:

- procesy oczyszczania oparte o technologię osadu czynnego, prowadzone w warunkach niedotlenionych względnie beztlenowych i napowietrzanych z pełną tlenową stabilizacją osadu w reaktorze,
- docelowo dwa równoległe ciągi technologiczne,
- dopływ ścieków do reaktora:
  - $Q_{\text{dśr}} = 250 \text{ m}^3/\text{d}$
  - $Q_{\text{hmax}} = 28 \text{ m}^3/\text{h}$
- stężenie zawiesiny w komorze osadu czynnego  $X_{\text{SM}} = 4,5 \div 5,4 \text{ kg/m}^3$
- wiek osadu  $\text{WO} > 21 \div 25 \text{ d}$
- produkcja osadu nadmiernego  $\text{ON}_{\text{BZT5}} = 0,8 \text{ kg/kg BZT}_5 \text{ US.}$
- ładunek zanieczyszczeń dopływający do części biologicznej  $L_{\text{BZT5}} = 108 \text{ kgO}_2/\text{d.}$

### 2.4.1 Komora I /beztlenowa/

Ścieki po bloku oczyszczania mechanicznego i komorze rozdziału dopływają grawitacyjnie do Komory I beztlenowej. Ścieki dopływające w komorze stanowią będą mieszaninę ścieków oczyszczonych mechanicznie i osadu recyrkulowanego.

Ruch masy ścieków wspomagany będzie mieszadłem zatapialnym o osi poziomej (**M 4.1**).

Parametry komory:

- wymiary w rzucie:  $2,62 \times 4,2 \text{ m}$
- głębokość czynna:  $h_{\text{CZ}} = 4,65 \text{ m}$
- pojemność czynna:  $V_{\text{CZ}} = \text{ok. } 51 \text{ m}^3$

### 2.4.2 Komora II /napowietrzania/

Parametry komory:

- wymiary w rzucie  $2,62 \times 12,55 \text{ m} + 2,62 \times 17,0 \text{ m}$
- głębokość czynna:  $h_{\text{CZ}} = 4,50 \text{ m}$
- pojemność czynna:  $V_{\text{CZ}} = \text{ok. } 351 \text{ m}^3$ ,

W komorze zainstalowany zostanie system napowietrzania drobnopęcherzykowego D-NSG.

W komorze zainstalowany zostanie zespół pomiaru stężenia tlenu ST (element systemu sterowania).

### 2.4.3 Komora III - /blok sedymentacji/

Parametry komory III:

- wymiary w rzucie:  $5,5 \times 5,5 \text{ m}$
- głębokość czynna:  $h_{\text{CZ}} = 4,5 \text{ m}$
- pojemność czynna:  $V_{\text{CZ}} = \text{ok. } 58 \text{ m}^3$

Z komory sedymentacji wtórnej odpływać będą ścieki oczyszczone do koryta wykonanego ze stali kwasoodpornej; będzie wyposażony w regulowaną pilastą krawędź przelewową, kanał odpływowy szer. 250 mm, ponadto jego kształt będzie umożliwiał zatrzymanie osadu pływającego – system deflekcyjny.

Osad gromadzony w leju komory poprzez rurociąg ze stali kwasoodpornej DN200mm i pod wpływem ciśnienia hydrostatycznego będzie kierowany do pompowni osadu (OB.8), a następnie pompowany do zbiornika osadu nadmiernego oraz jako recyrkulat do komory I /beztlenowej/.

Na rurociągu połączeniowym zainstalowana zostanie zasuwa kołnierзова z miękkim uszczelnieniem.

Komora III /osadnik wtórny/ zostanie także wyposażony w system odbioru osadu pływającego PM1–PM4. Zebrany osad pływający przetłaczany będzie do zbiornika osadu.

#### 2.4.4 Zbiornik osadu nadmiernego

Osad nadmierny powstający w wyniku procesów biologicznego oczyszczania ścieków odprowadzany będzie do zbiornika osadu stanowiącego część reaktora Coma-Tec (OB.4).

Osad nadmierny po wstępnym zagęszczaniu grawitacyjnym przetłaczany będzie do instalacji odwadniania, zlokalizowanej w budynku technologiczno-gospodarczym (OB.2). Zbiornik wykonany zostanie dla docelowej przepustowości oczyszczalni.

W zbiorniku przewidziano instalację mieszadła zatapialnego służącego ujednorodnieniu osadu przed odwadnianiem. W zbiorniku zainstalowany zostanie również system pompowego odprowadzania wód nadosadowych połączonego z przelewem awaryjnym.

#### Ilość osadu nadmiernego:

- dobowy przyrost osadu: 96 kg s.m.o./d.
  - objętość osadu nadmiernego w = 99,2%:  $V_{ON} = 12 \text{ m}^3/\text{d}$
  - objętość osadu nadmiernego w = 98%:  $V_{ON} = 4,8 \text{ m}^3/\text{d}$
- (w etapie docelowym w/w ilości wzrosną dwukrotnie)

#### Charakterystyka zbiornika osadu nadmiernego:

- wymiary w rzucie: 5,5 x 2,5 m
- głębokość całkowita:  $H_C = 5,7 \text{ m}$
- głębokość czynna:  $h_{CZ} = 4,5 \text{ m}$
- pojemność robocza:  $V_{CZ} = \text{ok. } 61 \text{ m}^3$
- magazynowanie:  $t = \text{do } 6 \text{ dni}$

#### 2.4.5 Instalacja napowietrzania

##### Założenia:

- $OC = 11,75 \text{ kg O}_2/\text{h}$  - maksymalne zapotrzebowanie na tlen
- $h = 4,4 \text{ m}$  - głębokość tłoczenia powietrza

Z powyższego wymagane zapotrzebowanie powietrza (docelowe):  $Q_L = 293,45 \text{ m}^3/\text{h} = 4,89 \text{ m}^3/\text{min}$

##### Ruszt napowietrzający:

W komorach reaktora zastosowany zostanie zblokowany system napowietrzania drobnopęcherzykowego, zgrupowanego w 14-stu niezależnych demontowalnych modułach, typu: **D-NSG/4/0,8**. Wymagana zdolność wprowadzania tlenu w odniesieniu do głębokości zatopienia:  $14 \text{ gO}_2/\text{m} \times \text{m}^3$ .

Rozprowadzenie powietrza w obrębie reaktora wykonane zostanie rurociągami ze stali kwasoodpornej. Wykonanie podejść do systemu napowietrzania umożliwiające odcięcie i demontaż pojedynczego modułu systemu, bez konieczności opróżniania komory napowietrzania.

### Dmuchawy:

Zastosowane zostaną dmuchawy stacjonarne w obudowach dźwiękochłonnych instalowane na stanowisku dmuchaw zlokalizowanym jako część budynku technologiczno-socjalnego (OB.2).

- dmuchawy w obudowach dźwiękochłonnych, **M 2.3, M 2.4** - 2 kpl.
  - praca dmuchaw w układzie 1 pracująca + 1 rezerwowa, praca naprzemienna,
  - dmuchawy zasilane przez przetwornicę częstotliwości,
  - docelowo – w drugim etapie inwestycji instalacji dmuchawy **M2.5** i praca dmuchaw w układzie 2 pracujące + 1 rezerwowa,
  - maks. poziom hałasu: <75 dBA (pomiar z odl. 1 m w polu swobodnym),
  - dostęp serwisowy z jednej strony (tylko od przodu urządzenia),
  - sterowanie pracą z głównego sterownika oczyszczalni,
  - wymagana wydajność jednej dmuchawy:  $Q_p = 5,0 \text{ m}^3/\text{min}$ ,  $\Delta p = 600 \text{ mbar}$ ,  $P = 11,0 \text{ kW}$  (moc silnika),  $P_2=7,08 \text{ kW}$  (moc pobierana),
  - wymiary z obudowami wyciszającymi:  $L \times B \times H = 967 \times 780 \times 1160 \text{ mm}$ ,
  - kompaktowa rama z elementami tłumiącymi drgania,
  - napęd poprzez przekładnię paskową z autom. napinaniem i kratą ochronną,
  - rurka spustu oleju umieszczona na podstawie,
  - kompensator na wyjściu ciśnieniowym,
  - kłapa zwrotna,
  - wskaźnik ciśnienia,
  - wskaźnik konserwacji filtra,
  - wskaźnik temperatury,
  - wał i tłoki wykonane z jednego kawałka materiału wraz z zintegrowanymi listwami uszczelniającymi,
  - uszczelnienie połączeń komór łożysk z komorą roboczą za pomocą pierścieni,
  - przekładnia synchronizująca z kół z zębami prostymi,
  - zawór bezpieczeństwa zabezpieczający dmuchawę przed zbyt dużą różnicą ciśnień,

### Wykaz wyposażenia (dla I etapu)

- mieszadło zatapialne **M 4.1** - 1 kpl.
  - mieszadło o poziomej osi obrotu, z własną prowadnicą i systemem wyciągającym;
  - obroty śmigła:  $n_s = 950 \text{ }^1/\text{min.}$ ;
  - śmigło: średnica – 230 mm, dwułopatowe, samooczyszczające się, z żywic syntetycznych, piasta ze stali nierdzewnej;
  - uszczelnienia: wał śmigła uszczelniony przez dwa uszczelnienia - uszczelnienie zewnętrzne: (od strony cieczy): mechaniczne czołowe z węglików krzemu i wolframu o niezależnym kierunku obrotów; uszczelnienie wewnętrzne: wargowe (od strony silnika);
  - czujnik szczelności (sygnalizacja obecności wody w komorze olejowej) – uwaga: nie występuje w standardzie;
- konstrukcja nośna mieszadła:
  - prowadnica, sanie – stal nierdzewna;
  - górne mocowanie prowadnicy – stal ocynkowana;
  - podstawa prowadnicy – stal nierdzewna;
  - mieszadło podwieszane na lince (stal nierdzewna) i na łańcuchu (stal nierdzewna);
  - żurawik i urządzenie wciągające – stal ocynkowana;
  - prowadnica umożliwiająca zmianę kąta skierowania mieszadła – co najmniej co  $15^\circ$ .
- system napowietrzania drobnopełcherzykowego, **D-NSG/4/0,8** - 14 kpl.
  - moduły pracujące niezależnie, demontowalne, prowadnice ze stali nierdzewnej, zawory odcinające dla każdego modułu,
- sonda tlenowa **S.T.** - 1 kpl.
  - element systemu sterowania i automatyki,

- koryto odpływowe ścieków z komory napowietrzania do osadnika – stal nierdzewna (całość), - 1 kpl.:
  - krawędź przelewowa bez wycięć, możliwość regulacji wysokości mocowania krawędzi przelewowej
  - moduł odpływowy
    - szerokość modułu  $B_k = 25 \text{ cm}$
    - głębokość minimalna  $H_{k-\text{min}} = 23 \text{ cm}$
    - odpływ - DN 200
- koryto odpływowe ścieków oczyszczonych – stal nierdzewna (całość), - 1 kpl.:
  - kąt pojedynczego przelewu pilastego:  $90^\circ$ , wycięcia wykonywane metodą laserową, możliwość regulacji wysokości mocowania krawędzi przelewowej
  - deflektor
    - min. wysokość  $h_d = 45 \text{ cm}$
  - moduł odpływowy
    - szerokość modułu  $B_k = 25 \text{ cm}$
    - głębokość minimalna  $H_{k-\text{min}} = 23 \text{ cm}$
    - odpływ - DN 200
- system zbierania osadu pływającego - **PM1 ÷ PM4** - 1 kpl.
- moduł odprowadzenia osadu nadmiernego z dna komory III - 1 kpl.
  - stal nierdzewna; wraz z kompletną armaturą DN200mm
- system doprowadzenia i rozdziału powietrza do sekcji napowietrzania oraz do systemu PM zbierania osadu pływającego – 1 kpl..
  - stal nierdzewna; wraz z kompletną armaturą
  - rurociągi prowadzone ze spadkiem w kierunku kolektora głównego celem umożliwienia odwodnienia
  - mocowanie: podpory z obejmami w wykonaniu nierdzewnym.
- mieszadło zatapialne **M 4.2** - 1 kpl.
  - mieszadło o poziomej osi obrotu, z własną prowadnicą i systemem wyciągającym;
  - obroty śmigła:  $n_s = 950 \text{ }^1/\text{min.}$ ;
  - śmigło: średnica – 265 mm, dwułopatowe, samooczyszczające się, z żywic syntetycznych, piasta ze stali nierdzewnej;
  - uszczelnienia: wał śmigła uszczelniony przez dwa uszczelnienia - uszczelnienie zewnętrzne: (od strony cieczy): mechaniczne czołowe z węglików krzemu i wolframu o niezależnym kierunku obrotów; uszczelnienie wewnętrzne: wargowe (od strony silnika);
  - czujnik szczelności (sygnalizacja obecności wody w komorze olejowej) – uwaga: nie występuje w standardzie;

konstrukcja nośna mieszadła:

  - prowadnica, sanie – stal nierdzewna;
  - górne mocowanie prowadnicy – stal ocynkowana;
  - podstawa prowadnicy – stal nierdzewna;
  - mieszadło podwieszane na linie (stal nierdzewna) i na łańcuchu (stal nierdzewna);
  - żurawik i urządzenie wciągające – stal ocynkowana;
  - prowadnica umożliwiająca zmianę kąta skierowania mieszadła – co najmniej co  $15^\circ$ .
- system odprowadzania wód nadosadowych składający się z:
  - zatapialnej pompy wód nadosadowych **M 4.3** typu IF75T:
    - punkt pracy (zakresy pracy): ( $Q = 1 \div 2 \text{ l/s}$ ,  $H = 6 \div 7 \text{ m}$ )
    - wirnik: typu Vortex
    - moc  $P = 0,55 \text{ kW}$
    - napięcie  $U = 400 \text{ V (50Hz)}$
    - obroty  $n = 2900 \text{ min}^{-1}$
    - masa  $14 \text{ kg}$
    - zawieszenie pompy na łańcuchu ze stali nierdzewnej (wyciąganie ręczne).



- przelewu grawitacyjnego wód nadosadowych ze zmienną regulacją wysokości zatopienia krawędzi,
- przelewu awaryjnego PVC160mm – odpływ do kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni.

## 2.5 POMPOWNIĄ OSADU – OB. 8

Pompownia osadu stanowi integralną część systemu Coma-Tec. Zlokalizowana jest w pobliżu komory III reaktora biologicznego. Przeznaczeniem obiektu jest recyrkulacja osadu oraz odprowadzenie osadu nadmiernego odpowiednimi pompami zatapialnymi poprzez układ rurociągów tłoczno-grawitacyjnych. Obie pompy będą sterowane z głównego sterownika oczyszczalni (I etap – dwie pompy, II etap – dodatkowe dwie pompy). Pompy będą posiadać jednakową wydajność i całkowitą zamienność funkcji. Konstrukcja obiektu wykonywana docelowo dla II etapu realizacji inwestycji, natomiast wyposażenie technologiczne wykonywane z podziałem na etapy I i II. Konstrukcja obiektu: żelbetowa, zagłębiona w gruncie.

Parametry pompowni osadu:

- wymiary w rzucie (część mokra – pojedyncza komora): 1,4 x 1,2 m
- wymiary w rzucie (część sucha): 1,2 x 2,7 m
- głębokość całkowita:  $H_C = 4,1$  m
- głębokość czynna:  $h_{CZ} = 2,8$  m
- pojemność komory czerpnej (dla jednego ciągu):  $V_{CZ} = 4,5$  m<sup>3</sup>

wykaz wyposażenia:

- pompy zatapialne – **M 8.1, M 8.2** (dodatkowo **M 8.3** i **M 8.4** w II etapie) - 2 kpl. (4 kpl. w II etapie)
  - punkt pracy (szacunkowy):  $Q = 7$  l/s,  $H = 1,5$  m;
  - moc silnika nie większa niż  $P_1 = 1,23$  kW;
  - wirnik otwarty typu F z żeliwa szarego o swobodnym przelocie 65 mm;
  - prędkość obrotowa nie większa niż 1450 1/min;
  - uszczelnienie wału pompy: dwa pełne uszczelnienia mechaniczne, pracujące niezależnie od kierunku obrotów, z powierzchniami z węgla krzemu (od strony pompy);
  - wał pompy wykonany z odpornej na korozję stali nierdzewnej 1.4021;
  - stopień ochrony silnika: IP 68;
  - klasa izolacji: F;
  - kołnierz pompy DN 65 mm;
  - śruby stykające się z pompowanym medium wykonane ze stali nierdzewnej;
  - zabezpieczenie termiczne: bimetal; automatyczne włączanie i wyłączanie po osiągnięciu dopuszczalnej temperatury uzwojenia;
  - absolutnie szczelne prowadzenie kabla, pojedyncze żyły całkowicie ocynkowane i zalane żywicą;
  - łożyska, fabrycznie napełnione smarem na cały okres eksploatacji.
- praca pomp w układzie 1 pompa osad recyrkulowany + 1 pompa osad nadmierny, z zapewnieniem zamiennej funkcji pomp;
- pompy recyrkulacji tłoczą osad bezpośrednio do komór beztlenowych, pompy osadu nadmiernego przetłaczają osad do zbiornika osadu;
- docelowo – w drugim etapie inwestycji instalacja w drugiej komorze pompowni bliźniaczego układu pomp **M8.3** i **M8.4** dla drugiego ciągu technologicznego;
- wykonanie pomp stacjonarne ze stopami sprzęgającymi;
- prowadnice pomp - linowe lub jednorurowe z odpornej na korozję stali nierdzewnej 0H18N9 - pozwalające na kompensację tolerancji budowlanych;
- wyciąganie pomp – linka ze stali nierdzewnej oraz dodatkowo łańcuch ze stali nierdzewnej;
- pompy pracują w układzie z niezależnymi rurociągami tłocznymi stal kwasoodporna DN80mm/PE90mm (ale z możliwością przełączania pomp na dowolny rurociąg; układ rurociągów umożliwi zamienność pracy pomp recyrkulacji i osadu nadmiernego);

- rurociągi należy ułożyć ze spadkami w kierunku pompowni /osad nadmierny/ lub reaktora /osad recyrkulowany/. Umożliwi to nie zaleganie osadu w rurociągu w czasie postoju pompy i powinno zabezpieczyć przed zamarzaniem osadu – z tego powodu na rurociągach **nie będzie** instalowana armatura zwrotna /zawory zwrotne/, ponadto rurociągi należy ocieplić.
- system wyciągania pomp - 2 kpl. (w II etapie dodatkowe 2 kpl.)
- żurawik z gniazdem (udźwig do 150 kg) - 1 kpl.
- armatura: zasuwy odcinające nożowe (DN80):
  - ciśnienie robocze max.: DN 50-DN 300: 10 bar,
  - korpus: EN-GJL 250 - Epoksyd - pełno przelotowy,
  - nóż: 1.4301- profilowany,
  - trzpień: 1.4301- niewznoszący,
  - uszczelnienie: NBR - szczelność dwustronna,
  - owiert kołnierza: PN 10 wg - PN-EN 1092-2,
  - zabudowa: międzykołnierzowa,
  - napęd: ręczny.

## 2.6 KOMORA POMIAROWA ILOŚCI ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH – OB. 5

Ścieki oczyszczone odpływać będą grawitacyjnie do odbiornika ścieków poprzez komorę pomiarową ilości ścieków oczyszczonych (OB.5)

Komorę pomiarową ilości ścieków oczyszczonych przewidziano jako komorę żelbetową o wym. 2,0 x 1,2m w rzucie (wymiary wewn.) i głębokości ok.2m. Komora zlokalizowana jest na kanale ścieków oczyszczonych odprowadzającego ścieki z terenu oczyszczalni do odbiornika.

Pomiar ilości odbywał się będzie przy użyciu przepływomierza elektromagnetycznego. Zastosowanie przepływomierza tego typu wymaga przepływu mierzonego medium pełnym przekrojem rurociągu – w tym celu na kanale należy wykonać układ syfonowy i zredukować średnicę do DN100mm.

Dopływ ścieków oczyszczonych do układu pomiarowego kanałem PVC200mm.

Sygnał z czujnika przepływomierza przekazywany będzie do głównego układu sterowania oczyszczalnią, gdzie zlokalizowany zostanie układ pomiarowy umożliwiając rejestrację i wizualizację danych.

Lokalizacja i szczegóły w części graficznej.

### **Parametry przepływomierza:**

- przepływomierz elektromagnetyczny DN100mm - 1 kpl.
  - przepływomierz stanowi część systemu sterowania i automatyki

## 2.7 WYLOT ŚCIEKÓW DO KANAŁU OTWARTEGO (UMOCNIENIE KANAŁU ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH) - OB. 6

Po przepłynięciu przez komorę pomiarową ścieki oczyszczone wypłyną do kanału otwartego poprzez odpowiednio wykonany wylot. Komora może stanowić również punkt poboru ścieków oczyszczonych. Lokalizacja i szczegóły w części graficznej.

### **Parametry wylotu ścieków oczyszczonych do kanału otwartego:**

- obiekt betonowy, wkomponowany w teren (skarpe)
  - doprowadzenie ścieków do wylotu kanałem grawitacyjnym PVC250mm
- wymiary wewn. w rzucie: 1,50 x 0,70m.

Następnie ścieki prowadzone są w kierunku odbiornika (rz.Opatówka) kanałem otwartym o parametrach:

- długość:  $L = 53$  m
- przekrój trapezowy,
  - dno koryta wykonane z prefabrykowanych betonowych korytek ściekowych – typ krakowski
- wymiary przekroju kanału:
  - szerokość dna:  $b = 0,2$  m
  - szerokość korony:  $B = 0,56$  m
  - całkowita głębokość rowu:  $H_C = 0,51$  m.

Na trasie kanału otwartego przewidziano przepust betonowy umożliwiający przejazd.

## 2.8 WYLOT ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH DO ODBIORNIKA – OB.7.

Ścieki oczyszczone odprowadzane będą do odbiornika (rz.Opatówka) poprzez umocniony wylot. Umocnienie wylotu ścieków oczyszczonych obejmować będzie dno i skarpy rzeki na odcinku 2,5 m (w górę i w dół rzeki), kamieniem narzutowym na podsypce żwirowej i prefabrykowanymi elementami betonowymi w postaci dybli całych i połówkowych. Umocnienie zabezpieczone będzie palisadą szczelną, wzmocnioną opłotem z faszyny. Lokalizacja i szczegóły w części graficznej.

## 2.9 INSTALACJA ODWADNIANIA OSADU – OB. 2

Osad nadmierny, po wstępnym zagęszczaniu grawitacyjnym kierowany będzie do instalacji odwadniania osadu zlokalizowanej w budynku technologiczno-socjalnym (OB.2). Osad nadmierny ze zbiornika osadu przepompowywany będzie pompą śrubową zlokalizowaną w budynku technologicznym. Odwadnianie osadu odbywać się będzie mechanicznie za pomocą prasy taśmowej. Odwodniony osad transportowany będzie przenośnikiem do przyczepy ustawionej w zadanej i zamykanej wiacie, przyległej do budynku technologicznego. Uwodnienie osadu po odwadnianiu  $w = \text{ok. } 80\text{-}84\%$ . Prasa odwadniania osadu płukana będzie odciekem z odwadniania przygotowywanym w zespole odzysku wody. Przewiduje się również możliwość płukania prasy wodą wodociągową. Odcieki z odwadniania kierowane będą do systemu kanalizacji wewnętrznej do oczyszczania w głównym ciągu oczyszczalni.

W pomieszczeniu odwadniania osadu należy wyprowadzić instalację wodną w celu umożliwienia przygotowywania roztworu polimeru. Temperatura w pomieszczeniu nie może być niższa od  $+8$  °C.

Instalacja odwadniania osadu posiada własny system sterowania stwarzając pełną niezależność jej pracy. Wszystkie elementy instalacji są integralne i winny być dostarczane przez jednego producenta/dostawcę. Dostawca prasy musi przewidzieć w tablicy elektrycznej dodatkowe obwody do tablicy odzysku wody.

Ponadto do obsługi osadu odwodnionego przewiduje się wyposażyć oczyszczalnię w przyczepę jezdną na osad odwodniony

### **W skład kompletnej instalacji odwadniania osadu (M 2.2 – 1 kpl.) wchodzi:**

- prasa taśmowa typ: NP08CK z zagęszczaczem śrubowo-bębnowym,
- przedłużki podpór prasy
- zespół przygotowania i dozowania polielektrolitu, typ: CMP10-XL,
- pompa śrubowa osadu (nadawy),
- sprężarka,
- przenośnik ślimakowy osadu,
- zespół odzysku wody płuczającej ZOW-01,
- własna szafa zasilająco-sterownicza (rozprowadzenie okablowania z szafy wraz z korytami ze stali nierdzewnej do poszczególnych urządzeń w komplecie z instalacją odwadniającą),
- rurociągi instalacji odwadniania osadu.

Wykonanie: korpus – stal nierdzewna, pozostałe elementy – stal nierdzewna i tworzywo sztuczne.

### Ilość osadu do odwodnienia (I etap):

- objętość osadu przy uwodnieniu 98% -  $V_{os} = 4,8 \text{ m}^3/\text{d}$  ( $6,72 \text{ m}^3/\text{d}$  przy odwadnianiu przez pięć dni w tygodniu),  
(w etapie docelowym w/w ilości wzrosną dwukrotnie)
- zakładany czas pracy (docelowo) - jednozmianowy,
- zawartość suchej masy osadu po procesach odwadnianiu - 16 - 20 % s.m.os.

### Ilość osadu, składowanie

- zakładane uwodnienie po prasie (średnie): - 82%
- Ilość osadu odwodnionego ( $w \cong 82\%$ ),  
(w etapie docelowym w/w ilość wzrośnie dwukrotnie) - ok:  $0,55 \text{ m}^3/\text{d}$ .

Osad odwodniony będzie czasowo gromadzony na przyczepie jezdnej w wiacie przyległej do budynku. Ewentualne odcieki skierowane zostaną do głównego ciągu oczyszczania ścieków.

Po okresie wstępnej eksploatacji oczyszczalni oraz ustabilizowaniu się procesu odwadniania osadów należy dokonać analizy osadów odwodnionych pod kątem wykorzystania ich w celach rolniczych lub nawożenia terenów leśnych.

## 2.10 STANOWISKO ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH – OB. 9

Przewidziano budowę stanowiska ścieków dowożonych z automatyczną stacją zlewczą, zbiornikiem magazynowym  $V_{cz} = 16 \text{ m}^3$  oraz tacą najazdową dla wozów asenizacyjnych (OB.9). Na stanowisku przyjmowane będą ścieki ze zbiorników bezodpływowych.

Ścieki magazynowane będą w zbiorniku podziemnym i odpompowywane równomiernie do układu oczyszczania za pomocą pompy zainstalowanej w zbiorniku (M 9.2).

Zaprojektowano instalację odświeżania ścieków dowożonych (układ napowietrzająco-mieszający) w postaci strumienicy napowietrzającej (M 9.3).

Układ odpływu ścieków ze zbiornika wyposażony będzie również w zasuwę kołnierkową DN200mm, umożliwiającą ręczny awaryjny spust ścieków do głównego ciągu oczyszczania.

Zrzut ścieków do zbiornika odbywał się będzie poprzez automatyczną stację zlewczą (M 9.1) umożliwiającą rejestrację ilości ścieków zrzucanych a także pomiar ich przewodności i odczynu pH (z możliwością zablokowania zrzutu w razie pH zbyt niskiego lub wysokiego). Stacja zlewczą zostanie postawiona na płycie górnej zbiornika magazynującego ścieki dowożone, odpływ ścieków ze stacji poprzez kratę płaską ze stali nierdzewnej o prześwicie 1,5 cm i z rynną ociekową (wg części graficznej).

Stacja zlewczą wyposażoną będzie w system elektronicznej identyfikacji, a także przewiduje się następujące pomiary:

- ilość ścieków – z automatyczną rejestracją,
- pH - z możliwością automatycznego odcięcia przepływu,
- przewodność.

Stacja zlewczą będzie posiadać zasilenie w wodę: przyłącze PE32mm (DN 25) – wg. proj. instalacji oraz ogrzewanie.

Obok zbiornika zlokalizowana będzie taca najazdowa 4,0x8,0m dla samochodów asenizacyjnych dowożących ścieki; wyposażona będzie we wpust połączony z kanalizacją na terenie oczyszczalni.

Stacja przeznaczona jest jedynie do przyjmowania **ścieków** dowożonych ze zbiorników bezodpływowych (szamb) i niedopuszczalne jest kierowanie na nią osadów z tych zbiorników.

#### wykaz wyposażenia:

- pompa zatapialna – M 9.2 – 1 kpl.
  - punkt pracy (zakresy pracy): ( $Q = 1 \div 2 \text{ l/s}$ ,  $H = 6 \div 7 \text{ m}$ );
  - wirnik typu Vortex;

- moc  $P = 0,55 \text{ kW}$
- napięcie  $U = 400 \text{ V (50Hz)}$
- obroty  $n = 2900 \text{ min}^{-1}$
- masa  $14 \text{ kg}$
- zawieszenie pompy na łańcuchu ze stali nierdzewnej (wyciąganie ręczne).
- strumienica napowietrzająca – **M 9.3** – 1 kpl.
  - typ: JA 112-P z pompą N 3085MT (instalacja stacjonarna P)
    - moc  $P = 2,0 \text{ kW}$
    - napięcie  $U = 400 \text{ V (50Hz)}$
    - obroty  $n = 1415 \text{ min}^{-1}$
    - prąd znamionowy  $I = 4,8 \text{ A}$
    - IP 68
    - ciężar pompy  $61 \text{ kg}$
    - linka do wyciągania pompy – stal nierdzewna; dodatkowo łańcuch – stal nierdzewna
  - rura ssawna z możliwością regulacji ssania powietrza np. zaworem (zakup poza dostawą strumienicy)
    - średnica  $\text{DN}100$
    - długość  $L=2,5 \text{ m}$
    - materiał stal nierdzewna (całość)
    - zakończenie od strony strumienicy – kołnierzowe
    - zakończenie od strony ssawnej – kominek ssawny (wykonanie warsztatowe)
  - prowadnice wyciągowe (zakup poza dostawą strumienicy)
    - średnica  $2''$
    - materiał stal nierdzewna (całość)
    - górne mocowanie prowadnic – dostawa wraz ze strumienicą.
  - żurawik z gniazdem (udźwig do  $150 \text{ kg}$ ) - 1 kpl..

### 3 CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

W oczyszczalni ścieków zainstalowane zostaną urządzenia, dla których dane w zakresie mocy pobieranej, orientacyjnego czasu pracy i zużycia energii elektrycznej zestawiono w tabeli na końcu opracowania (załączniki).

Wskaźnik zużycia energii na cele technologiczne dla etapu I wyniesie ok.  $0,54 \text{ kWh/m}^3$  ścieków oczyszczanych i ok.  $1,20 \text{ kWh/kg}$  usuniętego BZT<sub>5</sub>. W etapie II (docelowym) wartości w/w wskaźników będą nieco niższe.

## 4 ODBIORNIK ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

### 4.1 ODBIORNIK ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Odbiornikiem ścieków oczyszczonych będzie rzeka „Opatówka” będąca dopływem Liswarty. Ścieki oczyszczone odprowadzone będą z terenu oczyszczalni kanałem otwartym biegnącym od umocnienia (OB.6) do wylotu do odbiornika (OB.7). Długość kanału otwartego  $L = \text{ok.}53 \text{ m}$ . Wprowadzenie ścieków oczyszczonych do odbiornika w km 8+240 rzeki.

## 4.2 WPLYW ODPROWADZANYCH ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH NA WODY POWIERZCHNIOWE ODBIORNIKA

Według danych Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Katowicach za 2006r. w punkcie pomiarowym na rzece Opatówce (11 km rzeki) średnie wartości wskaźników zanieczyszczeń wyniosły:

- $BZT_5 = 1,925 \text{ gO}_2/\text{m}^3$ ,
- ChZT - brak danych,
- $Zaw.og = 11,30 \text{ g/m}^3$ .

Maksymalne stężenia zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych odprowadzanych do odbiornika wyniosą:

- $BZT_5 = 25 \text{ gO}_2/\text{m}^3$ ,
- $ChZT = 125 \text{ gO}_2/\text{m}^3$ ,
- $Zaw og = 35 \text{ g/m}^3$ ,

Przepływ w odbiorniku  $Q_{SN}$  (średni niski przepływ) w pobliżu miejsca zrzutu, obliczony wg. wzoru Iszkowskiego wynosi  $0,0818 \text{ m}^3/\text{s} = 7 067 \text{ m}^3/\text{d}$

Przepływ ścieków oczyszczonych  $Q_2 = 250 \text{ m}^3/\text{d}$ .

Stężenia zanieczyszczeń w wodzie odbiornika po wprowadzeniu ścieków:

$$Z = \frac{Q_1 Z_1 + Q_2 Z_2}{Q_1 + Q_2} \text{ g/m}^3$$

gdzie:

$Z$  – stężenie zanieczyszczeń w wodzie odbiornika po wprowadzeniu ścieków

$Z_1$  – stężenie zanieczyszczeń w wodzie odbiornika powyżej zrzutu ścieków ( $\text{g/m}^3$ )

$Z_2$  – stężenie zanieczyszczeń odprowadzonych ściekach oczyszczonych ( $\text{g/m}^3$ )

$Q_1$  – przepływ wody w odbiorniku powyżej zrzutu ścieków ( $\text{m}^3/\text{d}$ )

$Q_2$  – odpływ ścieków oczyszczonych ( $\text{m}^3/\text{d}$ )

**Stężenia w odbiorniku poniżej punktu zrzutu ścieków oczyszczonych:**

- $BZT_5 = 2,71 \text{ gO}_2/\text{m}^3$
- ChZT – brak możliwości obliczenia (brak danych WIOŚ dot. rzeki)
- $Zaw. og = 12,11 \text{ g/m}^3$

## 5 ODDZIAŁYWANIE OCZYSZCZALNI NA ŚRODOWISKO

Zakres projektowy budowy oczyszczalni zawiera w sobie rozwiązania mające na celu zminimalizowanie ewentualnego oddziaływania oczyszczalni na środowisko, m.in.:

- hermetyzacja zbiornika pompowni – ograniczenie emisji odorów i hałasu;
- lokalizacja bloku oczyszczania mechanicznego (sito + piaskownik) - w zamkniętym pomieszczeniu technologicznym – ograniczenie emisji odorów i hałasu;
- zastosowanie napowietrzania drobnopęcherzykowego – ograniczenie emisji aerozoli i hałasu;
- skierowanie wszystkich odcieków do kanalizacji na terenie oczyszczalni i do ponownego oczyszczania – brak niebezpieczeństwa negatywnego oddziaływania odcieków na sąsiednie tereny;
- hermetyczna stacja zlewca ścieków dowożonych.

Praca oczyszczalni będzie zautomatyzowana ze wskazaniem stanów alarmowych, co umożliwi szybkie dostrzeżenie ewentualnych awarii i tym samym zmniejszy niebezpieczeństwo zrzutu ścieków nie spełniających założonych warunków oczyszczenia. Dodatkowo na terenie

oczyszczalni przewidziano montaż agregatu prądotwórczego z systemem automatycznego startu co uniezależnia instalację od występowania awarii lub przerw w dostawie energii elektrycznej.

Jakikolwiek negatywny zasięg oddziaływania projektowanego układu oczyszczalni na środowisko, pod warunkiem pracy pod ważnym nadzorem eksploatatora, nie będzie większy niż teren oczyszczalni ograniczony ogrodzeniem.

## 6 SPOSÓB ZAGOSPODAROWANIA OSADÓW ŚCIEKOWYCH I ODPADÓW

### Zagospodarowanie osadów

Powstające w procesie oczyszczania osady nadmierne odprowadzane będą do zbiornika osadu. Tu będzie następować wstępne zagęszczanie osadów do uwodnienia ok. 98%.

Wody nadosadowe odprowadzane będą do powtórnego oczyszczania, a osady (po wcześniejszym przemieszaniu) podawane do odwadniania na prasie taśmowej zlokalizowanej w pomieszczeniu technologicznym budynku (OB.2).

Po odwodnieniu osad będzie czasowo gromadzony pod wiatą, na przyczepie. Odcieki z odwadniania i ewentualnie magazynowania osadu będą grawitacyjnie odpływać do głównego układu oczyszczania ścieków. Osad będzie cyklicznie wywożony na składowisko odpadów lub do rolniczego zagospodarowania czy też na nieużytki. Decyzja o wykorzystaniu osadu do celów rolniczych może zostać podjęta dopiero po wykonaniu badań bakteriologiczno-chemicznych osadu.

- Przyrost suchej masy osadu: **96 kg/d**;
- Ilość osadu nadmiernego, o uwodnieniu 98%, wynosić będzie **4,8 m<sup>3</sup>/d**;
- Ilość osadu po odwadnianiu  $w \approx 80-82\%$  /kod 19 08 05/, wyniesie ok: **0,55 m<sup>3</sup>/d**.

### Zagospodarowanie skratek i piasku

- Ilość skratek po prasowaniu /kod 19 08 01/: **0,0825 m<sup>3</sup>/d = 30,1 m<sup>3</sup>/rok**
- Ciężar skratek: **22,6 T/rok = 62 kg/d**
- Ilość piasku po separacji /kod 19 08 02/: **0,0075 m<sup>3</sup>/d = 2,74 m<sup>3</sup>/rok**
- Ciężar piasku: **4,15 T/rok = 11,4 kg/d**

Wyodrębniane na sicie skratki (połączone z tłuszczami) i w piaskowniku piasek będą podawane za pomocą przenośników ślimakowych do odpowiednich pojemników, tam wapnowane, po napełnieniu czasowo magazynowane, a następnie wywożone na składowisko odpadów.

## 7 OBSŁUGA OCZYSZCZALNI

Podstawowe czynności obsługowe związane z technologią oczyszczania ścieków:

- kontrola procesu separacji skratek, piasku i przewóz odpadów na wskazane miejsce,
- kontrola procesu biologicznego oczyszczania ścieków (napowietrzanie, mieszanie, praca pomp, dyfuzorów),
- obsługa procesu odwadniania osadu,
- obsługa stacji ścieków dowożonych – przyjmowanie ścieków oraz ich cykliczne i równomierne odprowadzanie do głównego ciągu oczyszczania,
- codzienne odczyty i zapisy parametrów pracy oczyszczalni,
- czynności konserwatorskie instalacji i urządzeń.

Przewiduje się obsługę w wysokości 2 osób na zmianę pracujących w systemie jednozmianowym.

## 8 OPIS SYSTEMU STEROWANIA CT-2000/2

Oczyszczalnia wyposażona zostanie w system pomiarów i sterowania CT-2000/2 umożliwiający automatyczne i ręczne sterowanie procesem technologicznym oraz pracą wszystkich urządzeń technologicznych.

Stany awaryjne będą sygnalizowane w szafie sterowniczej oczyszczalni jak i w systemie wizualizacji procesu. Wszystkie urządzenia posiadać będą możliwość sterowania w trybach czasowych oraz pracę ręczną i stop. Wszelkie sterowanie możliwe będzie z poziomu programu wizualizacyjnego. Podstawą do poruszania się po programie wizualizacyjnym będzie schemat technologiczny, posiadający odnośniki do wszystkich obiektów i urządzeń oczyszczalni. Raportowanie pracy oczyszczalni ścieków: dzienne i miesięczne wraz z archiwizacją danych na „twardym dysku” w formacie umożliwiającym ich dalszą obróbkę.

### POMPOWNIA ŚCIEKÓW – OB. 1

- Pompy zatapialne ścieków - 2 kpl.
  - praca pomp:
    - 1 + 1 rezerwowa – naprzemiennie,
    - docelowo: 2 + 1 rezerwowa – naprzemiennie,
  - sterowanie z programu sterującego umożliwiające równomierne pompowanie ścieków na oczyszczalnię, z wykorzystaniem pomiaru poziomu ścieków (3 wyłączniki pływakowe + 1 sonda hydrostatyczna) oraz wskazań przepływomierza,
  - przełączanie i załączanie układu sterowania pompami odbywać się będzie automatycznie,
  - układ posiada możliwość pracy ręcznej (bez udziału układu sterowania) z zachowaniem możliwości załączenia i wyłączenia każdej pompy,
  - system sterowania uniemożliwia załączenie pracy urządzeń w przypadku stanu alarmowego niskiego poziomu ścieków,
  - system sterowania kontroluje urządzenia pomiarowe i w razie ich awarii automatycznie przełącza sterowanie pompami na alternatywny algorytm sterowania,
  - przekazywanie informacji do systemu wizualizacji (rejestracja stanów, trendów, itp.),
  - system wizualizacji ma możliwość zdalnego kontrolowania pracy urządzeń.

### BLOK OCZYSZCZANIA MECHANICZNEGO – OB. 2

- Zblokowane urządzenie oczyszczania mechanicznego - 1 kpl.
  - własny system sterowania,
  - wskazania stanów pracy w sterowniku głównym i systemie wizualizacji.

### REAKTOR BIOLOGICZNY COMA–TEC 20/250-2/P – OB. 4

- Mieszadło komory beztlenowej - 1 kpl.
  - sterowanie w zależności od wskazań sondy tlenowej i stopnia recyrkulacji;
  - sterowanie czasowe, możliwość sterowania ręcznego, możliwość pracy ciągłej,
  - przekazywanie informacji do systemu wizualizacji (rejestracja stanów).
- Sonda tlenowa w komorze napowietrzania - 1 – kpl.
  - sterowanie pracą dmuchaw za pośrednictwem przetwornicy częstotliwości z programu sterowniczego wykorzystującego wskazania sondy tlenowej oraz sterowanie innymi urządzeniami z przekazywaniem informacji do systemu wizualizacji (rejestracja pomiaru),
  - odczyty ciągłe zmian stężenia tlenu z pamięcią 1 miesięczną.
- Mieszadło zatapialne w zbiorniku osadu - 1 kpl.
  - sterowanie czasowe, możliwość sterowania ręcznego, możliwość pracy ciągłej,
  - przekazywanie informacji do systemu wizualizacji (rejestracja stanów),
  - kontrola poziomu osadu i sterowanie załączaniem mieszadła,
  - zabezpieczenie przed suchobiegiem i poziomem max.
- Pompa zatapialna wód nadosadowych - 1 kpl.
  - sterowanie czasowe i ręczne,
  - przekazywanie informacji do systemu wizualizacji (rejestracja stanów).



## **KOMORA POMIAROWA – OB. 5**

- przepływomierz elektromagnetyczny - 1 kpl.
  - odczyty ciągłe ilości przepływających ścieków pamięcią 1 miesięczną,
  - zliczanie pomiarów:
    - chwilowego,
    - z ostatnich dziesięciu dni: dobowe średnie, dobowe maksymalne i minimalne, godzinowe średnie, godzinowe maksymalne i minimalne,
  - przekazywanie informacji do systemu wizualizacji (rejestracja pomiaru).

## **POMPOWNIA OSADU – OB. 8**

- Pompy zatapialne w pompowni osadu - 2 kpl.
  - pompa osadu recykulowanego – sterowanie ze wskazań przepływomierza (w procentach średniodobowego przepływu) i czasowe wg programu sterującego; płynna zależność pracy recykulacji od ilości przepływających ścieków,
  - pompa osadu nadmiernego – sterowanie z przepływomierza, czasowe lub inne – elastyczny algorytm,
  - całkowita zamienność funkcji obu pomp,
  - możliwość sterowania ręcznego, możliwość pracy ciągłej,
  - przekazywanie informacji do systemu wizualizacji (rejestracja stanów),
  - 3 wyłączniki pływakowe + 1 sonda ultradźwiękowa.

## **STANOWISKO DMUCHAW – OB. 2**

- Dmuchawy stacjonarne - 2 kpl.
  - praca dmuchaw:
    - 1 + 1 rezerwowa – naprzemiennie,
    - docelowo 2 + 1 rezerwowa – naprzemiennie,
  - każda dmuchawa pracuje na przemienniku częstotliwości w celu uzyskania możliwości optymalnego ustawienia jej charakterystyki pracy, z możliwością napowietrzania przerywanego i naprzemiennie,
  - przełączanie i załączanie układu sterowania odbywa się automatycznie,
  - układ posiada możliwość pracy ręcznej (bez udziału układu sterowania) z zachowaniem możliwości sterowania wydajnością dmuchaw w funkcji stężenia tlenu w komorze napowietrzania,
  - system wizualizacji ma możliwość zdalnego kontrolowania pracy urządzeń,
  - w przypadku awarii urządzeń pomiarowych system sterowania automatycznie przełącza sterowanie dmuchaw na alternatywny algorytm sterowania,
  - przekazywanie informacji do systemu wizualizacji (rejestracja stanów).

## **INSTALACJA ODWADNIANIA OSADU – OB. 2**

- własny autonomiczny system sterowania,
- przekazywanie informacji do systemu wizualizacji (rejestracja stanów).

## **STANOWISKO ZLEWCZE ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH – OB. 9**

- Stacja zlewca - 1 kpl.
  - własny autonomiczny system sterowania stacji zlewczej, z możliwością identyfikacji dostawców wraz z pomiarem ilości i jakości ścieków zrzucanych a także możliwością automatycznego odcięcia dopływu ścieków po przekroczeniu zadanej wartości wskaźnika mierzonego (np.: odczynu pH),
  - przekazywanie informacji do systemu wizualizacji (rejestracja stanów).
- Pompa zatapialna - 1 kpl.
  - sterowanie z systemu PLC (czasowe i ręczne),
  - system sterowania uniemożliwia załączenie pracy urządzenia w przypadku stanu alarmowego-I niskiego poziomu ścieków (3 wyłączniki pływakowe + 1 sonda hydrostatyczna),
  - przekazywanie informacji do systemu wizualizacji (rejestracja stanów).

- Strumienica napowietrzająca - 1 kpl.
  - sterowanie z systemu PLC (czasowe i ręczne),
  - system sterowania uniemożliwia załączenie pracy urządzenia w przypadku stanu alarmowego-II niskiego poziomu ścieków,
  - przekazywanie informacji do systemu wizualizacji (rejestracja stanów).

#### **SYSTEM STEROWANIA – STEROWNIK PLC**

- rozdzielnia CT-RS wyposażona w sterownik PLC służący do sterowania całym procesem technologicznym i do zbierania informacji do wizualizacji,
- sterownik PLC systemu CT-2000/2 jest produktem o architekturze modułowej i otwartej, z możliwością dalszej rozbudowy pamięci RAM i kart I/O, z podtrzymaniem zmiennych procesowych i zmiennych technologicznych,
- sterownik PLC systemu CT-2000/2 posiada porty komunikacji cyfrowej RS 232 i RS 485 dla zewnętrznej komunikacji z innymi urządzeniami – aplikacja współpracuje z modułami komunikacji radiowej i GSM,
- wszystkie sygnały sterownicze WE i WY binarne są odseparowane galwanicznie przekaźnikami pośredniczącymi,
- wszystkie sygnały sterownicze WE i WY analogowe są odseparowane galwanicznie,
- sterownik posiada podtrzymanie stanu swojej pracy w przypadku zaniku zasilania,
- sterownik PLC w wykonaniu modułowym z rezerwą sygnałów I/O dla rozbudowy oczyszczalni (II reaktor biologiczny) oraz z możliwością rozbudowy pamięci RAM i kart I/O,
- wszystkie wewnętrzne stany sterownika są przekazywane do systemu wizualizacji i wyświetlane operatorowi oczyszczalni,
- wizualizacja procesu na stacji roboczej PLC i ekranie monitora LCD 19”.

#### **SYSTEM WIZUALIZACJI PROCESÓW**

składa się z:

- komputera stacjonarnego typu PENTIUM,
- monitora LCD 19”,
- drukarki,
- UPS,
- oprogramowania wizualizacyjnego.

Oprogramowanie wizualizacyjne zapewnia tworzenie przemysłowych aplikacji wizualizacyjnych posiadający programy komunikacyjne dla ponad 500 różnego rodzaju protokołów i sterowników PLC.

Charakteryzuje się łatwością i szybkością tworzenia aplikacji wizualizacyjnych, zaś 32-bitowa architektura i wielowątkowość definiowana przez użytkownika gwarantuje stabilną pracę w poważnych zastosowaniach.

Program jest zgodny z protokołami komunikacyjnymi DDE, NetDDE, FastDDE, OPC, a przede wszystkim z szybkim protokołem SuiteLink.

Program umożliwia tworzenie aplikacji wykorzystujących technologię ActiveX, alarmowanie, zbieranie danych, trendy i wykresy X-Y, mechanizmy logowania użytkowników, a ponadto standardowo wyposażony jest w moduły do obsługi receptur, dostępu do baz danych SQL oraz do statystycznej kontroli procesu.

System przekazuje informacje operatorowi o:

- stanie zasilania każdego urządzenia i obwodu zasilanego,
- stanie pracy każdego urządzenia (praca, przerwa, awaria), stan w trybie automatycznym (minuty: przerwy/pracy itd.),
- czasie pracy każdego urządzenia,
- nastaw technologicznych każdego urządzenia.

Ponadto wyposażony jest w możliwość:

- tworzenia trendów i wykresów pomiarowych każdego urządzenia (kiedy nastąpiło załączenie, wyłączenie),

- archiwizacji danych z możliwością natychmiastowego dostępu i odtworzenia na wykresie,
- raportowania o alarmach i ich stanie z koniecznością potwierdzenia przez operatora,
- archiwizacji alarmów z możliwością ich natychmiastowego odtworzenia.

System wizualizacji posiada możliwość udostępnienia w formie przeglądarki internetowej.

#### **POZOSTAŁA CHARAKTERYSTYKA:**

1. Liczniki czasów pracy wszystkich urządzeń i informacja o koniecznych czynnościach obsługowych (np. wymiana oleju);
2. Przełączanie i załączanie układu sterowania urządzeń odbywa się automatycznie;
3. Układ posiada możliwość pracy ręcznej (bez udziału układu sterowania) z zachowaniem możliwości załączenia i wyłączenia każdego urządzenia;
4. System wizualizacji posiada możliwość zdalnego kontrolowania pracy urządzeń;
5. System sterowania kontroluje urządzenia pomiarowe i w razie ich awarii automatycznie przełącza sterowanie urządzeniami na alternatywny algorytm sterowania;
6. Możliwość ręcznego włączania i wyłączania wszystkich urządzeń (łączniki serwisowe w pobliżu miejsca instalacji urządzeń);
7. Archiwizacja danych w okresie 1 roku w programie wizualizacyjnym;
8. Pozostałe instalacje: oczyszczania mechanicznego i odwadniania osadu oraz przyjmowania ścieków dowożonych posiadają własne zintegrowane układy sterowania – należy umożliwić wskazania trybów i czasów pracy tych urządzeń na sterowniku głównym oraz ich wizualizację;
9. Aparatura pomiarowa - przystosowana do pracy on-line, w trudnych warunkach atmosferycznych od -20°C do +50°C, posiadająca dokładność pomiarową min 0,1% zakresu pomiarowego, wbudowany przetwornik A/P o dokładności 1% i rozdzielczości 11 bit, o sygnale wyjściowym 4-20 mA. Wszystkie urządzenia muszą mieć możliwość kalibracji pomiaru, posiadają wbudowaną kompensację pomiaru od temperatury, ciśnienia.

## **9 WYTYCZNE DLA POSZCZEGÓLNYCH BRANŻ**

### **9.1 WYTYCZNE DLA ROZDZIELNI ZASILAJĄCO-STEROWNICZEJ**

Rozdzielnię zasilająco-sterowniczą wykonać w postaci trzech szaf wg poniższego rozdziału:

- rozdzielnia główna
- przetwornica częstotliwości, dmuchawy, pompy pompowni głównej z rezerwą urządzeń dla II etapu
- wyposażenie I ciągu technologicznego  
oraz
- pozostawić miejsce na II ciąg technologiczny

Wszystkie urządzenia mają mieć przełączniki pracy na drzwiach szaf: wyłącz, auto, praca ręczna. W budynku – w sterowni umieścić przetwornik przepływomierza. Wszystkie urządzenia muszą być sterowane z programu sterującego z wizualizacją poprzez rozdzielnię zasilająco-sterowniczą.

#### **Rozdzielnia zasilająco-sterownicza RG**

Rozdzielnia RG o budowie modułowej opartej na rozdzielnicach wolnostojących i składa się z:

### 1. Człon zasilania elektrycznego.

- szynowy rozdział energii o obciążeniu min 450 A;
- modułowa aparatura elektryczna;
- możliwość dalszej rozbudowy;
- pełna ochrona różnicowo-prądową i przepięciową dla poszczególnych obwodów;
- zastosowanie bezpieczników termicznych dla wszystkich urządzeń;
- pełna kontrola zasilania dla poszczególnych obwodów z przekazywaniem informacji do systemu wizualizacji.

### 2. Człon zasilania dmuchaw.

- każda dmuchawa pracuje na przemienniku częstotliwości w celu uzyskania możliwości optymalnego ustawienia jej charakterystyki pracy;
- przełączanie i załączanie układu sterowania odbywa się automatycznie;
- układ posiada możliwość pracy ręcznej (bez udziału układu sterowania) z zachowaniem możliwości sterowania wydajnością dmuchaw w funkcji stężenia tlenu w komorze napowietrzania;
- system wizualizacji ma możliwość zdalnego kontrolowania pracy urządzeń;
- w przypadku awarii urządzeń pomiarowych system sterowania automatycznie przełącza sterowanie dmuchaw na alternatywny algorytm sterowania.

### 3. Człon zasilania pomp w pompowni ścieków surowych.

- przełączanie i załączanie układu sterowania pomp odbywa się automatycznie;
- układ posiada możliwość pracy ręcznej (bez udziału układu sterowania) z zachowaniem możliwości załączenia i wyłączenia każdej pompy;
- system wizualizacji ma możliwość zdalnego kontrolowania pracy urządzeń;
- system sterowania uniemożliwia załączenie pracy urządzeń w przypadku stanu alarmowego niskiego poziomu ścieków;
- system sterowania kontroluje urządzenia pomiarowe i w razie ich awarii automatycznie przełącza sterowanie pompami na alternatywny algorytm sterowania;
- w celu niezawodności systemu sterowania zastosowano podwójny system pomiaru poziomu oparty na sondach analogowych i wyłącznikach pływakowych.

### 4. Człon zasilania urządzeń w I ciągu technologicznym.

- przełączanie i załączanie układu sterowania urządzeń odbywa się automatycznie;
- układ posiada możliwość pracy ręcznej (bez udziału układu sterowania) z zachowaniem możliwości załączenia i wyłączenia każdego urządzenia;
- system wizualizacji ma możliwość zdalnego kontrolowania pracy urządzeń;
- system sterowania kontroluje urządzenia pomiarowe i w razie ich awarii automatycznie przełącza sterowanie urządzeniami na alternatywny algorytm sterowania;
- zasilanie sondy tlenowej w reaktorze;
- zasilanie przepływomierza elektromagnetycznego.

### 5. Człon zasilania urządzeń w II ciągu technologicznym.

Dla II ciągu technologicznego należy pozostawić:

- miejsce na szafę sterowniczą do niniejszego reaktora;
- rezerwę w sygnałach wejściowych i wyjściowych w sterowniku PLC;
- rezerwę w sygnałach do systemu wizualizacji (zmienne procesowe) w ilości niezbędnej do prawidłowej pracy układu.

### 6. Człon sterownika PLC.

- rozdzielnia będzie wyposażona w sterownik PLC służący do sterowania całym procesem technologicznym i do zbierania informacji do wizualizacji;

- sterownik PLC o architekturze modułowej i otwartej, z możliwością dalszej rozbudowy, posiadający możliwość sieciowego połączenia;
- wszystkie sygnały sterownicze WE i WY binarne są odseparowane galwanicznie przekaźnikami pośredniczącymi lub inną formą separacji;
- wszystkie sygnały sterownicze WE i WY analogowe są odseparowane galwanicznie;
- sterownik posiada podtrzymanie stanu swojej pracy w przypadku zaniku zasilania;
- wszystkie wewnętrzne stany sterownika są przekazywane do systemu wizualizacji i wyświetlane operatorowi.

## 9.2 WYTYCZNE ELEKTRYCZNE DLA URZĄDZEŃ

### OB. 1 – pompownia ścieków

- zatapialne pompy ścieków surowych – **M1.1, M1.2** – 2 kpl.
  - praca pomp w układzie 1 pracująca + 1 rezerwowa
  - docelowo – w drugim etapie inwestycji instalacji pompy **M1.3** i praca pomp w układzie 2 pracujące + 1 rezerwowa
  - typ: N F 80-220/034ULG-195
    - zapotrzebowanie mocy  $P_1 = 3,5 \text{ kW}$
    - moc nominalna  $P_2 = 2,6 \text{ kW}$
    - napięcie  $U = 400\text{V} (50\text{Hz})$
    - obroty  $n = 1450 \text{ }^1/\text{min}$
    - prąd znamionowy  $I_N = 6,5 \text{ A}$
    - prąd rozruchu  $I_A = 37,7 \text{ A}$

### OB. 2 – budynek technologiczno-socjalny

- blok oczyszczania mechanicznego – **M2.1** – 1 kpl.
  - typ: Ro5 bg1-1 + Ro2/600/2
  - własny system sterowania
    - sito i transporter skratek
      - $P = 1,1 \text{ kW}$
      - $n = 13 \text{ }^1/\text{min}$
      - $U = 400 \text{ V}$
      - $I = 2,8 \text{ A}$
    - ukośny transporter ślimakowy
      - $P = 1,1 \text{ kW}$
      - $n = 11,5 \text{ }^1/\text{min}$
      - $U = 400 \text{ V}$
      - $I = 2,8 \text{ A}$
    - poziomy transporter ślimakowy
      - $P = 0,55 \text{ kW}$
      - $n = 5,6 \text{ }^1/\text{min}$
      - $U = 400 \text{ V}$
      - $I = 1,6 \text{ A}$
    - kompresor  $P = 0,45 \text{ kW}$
    - pompa tłuszczu  $P = 1,35 \text{ kW}$
    - zgarniacz tłuszczu  $P = 0,12 \text{ kW}$
- blok odwadniania osadu – **M 2.2** – 1 kpl.
  - kompletna instalacja odwadniania osadu z prasą taśmową:
    - prasa taśmowa typ: NP08CK z zagęszczaczem śrubowo-bębnowym
    - zespół przygotowania i dozowania polielektrolitu, typ: CMP10-XL
    - pompa śrubowa osadu
    - sprężarka

- przenośnik ślimakowy
    - zespół odzysku wody płuczającej ZOW-01
  - własna szafa zasilająco-sterownicza (rozprowadzenie okablowania z szafy do poszczególnych urządzeń w komplecie z instalacją odwadniającą)
    - prasa taśmowa:
      - $P = 3,0 \text{ kW}$
      - $U = 380\text{V}$  (50Hz)
      - IP55
    - stacja polielektrolitu:
      - $P = 1,05 \text{ kW}$
      - $U = 380\text{V}$  (50Hz)
      - IP55
    - pompa śrubowa osadu:
      - $P = 1,5 \text{ kW}$
      - $U = 380\text{V}$  (50Hz)
      - IP55
    - sprężarka:
      - $P = 1,1 \text{ kW}$
      - $U = 220\text{V}$  (50Hz)
      - IP55
    - przenośnik ślimakowy:
      - $P = 1,5 \text{ kW}$
      - $U = 380\text{V}$  (50Hz)
      - IP55
    - zespół odzysku wody płuczającej:
      - $P = 1,5 \text{ kW}$
      - $U = 220\text{V}$  (50Hz)
      - IP65
    - własna szafa zasilająco – sterownicza
    - łączna moc ok.  $P \cong 13,0 \text{ kW}$
- dmuchawy stacjonarne – **M2.3, M2.4** – 2 kpl.
  - praca dmuchaw w układzie 1 pracująca + 1 rezerwowa
  - dmuchawy zasilane przez przetwornicę częstotliwości
  - docelowo – w drugim etapie inwestycji instalacji dmuchawy M2.5 i praca dmuchaw w układzie 2 pracujące + 1 rezerwowa
  - typ: BB88C
    - $U = 400\text{V}$  (50Hz)
    - moc nominalna  $P = 11,0 \text{ kW}$
    - moc pobierana  $P_k = 7,15 \text{ kW}$
    - obroty  $n = \text{ok. } 4000 \text{ }^1/\text{min}$

#### **OB. 4 – reaktor COMA-TEC 20/250-2/P**

##### *komora beztlenowa*

- mieszadło zatapialne komory I - /komora beztlenowa/ – **M 4.1** – 1 kpl.
  - typ: S 230/950/1,1 – NKN101
    - moc znamionowa silnika:  $P_1 = 1,1 \text{ kW}$ ,
    - moc czynna z sieci:  $P_2 = 0,88 \text{ kW}$
    - napięcie  $U = 3 \times 380\text{V}$
    - prąd znamionowy  $I = 3,3 \text{ A}$
    - krotność prądu rozruchowego: 5,2
    - obroty śmigła  $n_s = 950 \text{ }^1/\text{min}$
    - konstrukcja nośna: NKN-101
    - masa mieszadła 43 kg

komora napowietrzana

- sonda tlenowa – **S.T.** - 1 kpl.
  - element systemu sterowania i automatyki
    - $U = 230/24\text{ V}$ ;  $P = 0,1\text{ kW}$ , IP65

zbiornik osadu

- mieszadło zatapialne zbiornika osadu – oznaczenie **M 4.2** – 1 kpl.
  - zabezpieczenie mieszadła przed „suchobiegiem”
  - S 265/950/1,5 – NKN101
    - moc znamionowa silnika:  $P_1 = 1,5\text{ kW}$ ,
    - moc czynna z sieci:  $P_2 = 1,75\text{ kW}$
    - napięcie  $U = 3 \times 380\text{ V}$
    - prąd znamionowy  $I = 4,1\text{ A}$
    - krotność prądu rozruchowego: 4,6
    - obroty śmigła  $n_s = 950\text{ }^1/\text{min}$
    - konstrukcja nośna: NKN-101
    - masa mieszadła 45 kg
- pompa wód nadosadowych – oznaczenie **M 4.3** – 1 kpl.
  - typ: IF 75T
    - moc  $P = 0,55\text{ kW}$
    - napięcie  $U = 400\text{ V (50Hz)}$
    - obroty  $n = 2900\text{ min}^{-1}$
    - prąd znamionowy  $I = 1,3\text{ A}$
    - masa 14 kg

**OB. 5** – komora pomiarowa

- przepływomierz elektromagnetyczny DN 80 – 1 kpl. – element systemu sterowania i automatyki
  - $U = 230/24\text{ V}$ ,  $P = 0,1\text{ kW}$ ; IP65

**OB.8** – pompownia osadu – integralna część systemu COMA-TEC

- zatapialne pompy osadu – **M 8.1**, **M 8.2** – 2 kpl.
  - praca pomp w układzie 1 pompa osad recykulowany + 1 pompa osad nadmierny, z zapewnieniem zamiennej funkcja pomp,
  - docelowo – w drugim etapie inwestycji instalacja w drugiej komorze pompowni bliźniaczego układu pomp **M8.3** i **M8.4** dla drugiego ciągu technologicznego
  - typ: N F 65-220/004ULG-112
    - zapotrzebowanie mocy  $P_1 = 1,23\text{ kW}$
    - moc nominalna  $P_2 = 0,8\text{ kW}$
    - napięcie  $U = 400\text{ V (50Hz)}$
    - obroty  $n = 1450\text{ }^1/\text{min}$
    - prąd znamionowy  $I_N = 2,75\text{ A}$
    - prąd rozruchu  $I_A = 17,4\text{ A}$

**OB. 9** – stanowisko ścieków dowożonych

- stacja zlewczą ścieków dowożonych – oznaczenie **M 9.1** – 1 kpl.
  - $U = 220\text{ V (50 Hz)}$
  - $P = 3,0\text{ kW}$
- pompa ścieków dowożonych – oznaczenie **M 9.2** – 1 kpl.
  - typ: IF 75T
    - moc  $P = 0,55\text{ kW}$
    - napięcie  $U = 400\text{ V (50Hz)}$
    - obroty  $n = 2900\text{ min}^{-1}$
    - prąd znamionowy  $I = 1,3\text{ A}$
    - masa 14 kg

- strumienica napowietrzająca – oznaczenie **M 9.3** – 1 kpl.
  - typ: JA 112, pompa N 3085MT (instalacja stacjonarna P)
    - moc  $P = 2,0 \text{ kW}$
    - napięcie  $U = 400 \text{ V (50Hz)}$
    - obroty  $n = 1415 \text{ min}^{-1}$
    - prąd znamionowy  $I = 4,8 \text{ A}$
    - IP 68

### 9.3 WYTYCZNE WENTYLACJI

Wentylacja pomieszczeń budynku technologiczno-socjalny (OB. 2):

- mechaniczna pomieszczenia technologicznego - zapewniającą 10 wymian w ciągu godziny; wentylacja mechaniczna powinna zapewniać następujący podział:
  - wywiew 70% dołem, 30% górą
  - nawiew 30 % dołem, 70% górą
- grawitacyjna pomieszczenia technologicznego - zapewniającą 2 wymiany w ciągu godziny
- grawitacyjna pomieszczeń części techniczno-socjalnej - zapewniająca co najmniej 2 wymiany w ciągu godziny
- grawitacyjna pomieszczeń umywalni i szatni – zapewniająca odpowiednio 5 i 4 wymian w ciągu godziny

### 9.4 WYTYCZNE OGRZEWANIA

Ogrzewanie budynku grzejnikami elektrycznymi ujętymi w projekcie części elektrycznej. Zapotrzebowanie mocy dla poszczególnych grzejników ujęto w projekcie instalacji sanitarnych oraz wentylacji.

## **10 WYKAZ ELEMENTÓW STANOWIĄCYCH KOMPLETNY ZAKRES DOSTAWY SYSTEMU TECHNOLOGICZNEGO „COMA-TEC 20/250-2/P”**

### **Reaktor system COMA-TEC 25/250-2/P:**

1. Mieszadło zatapialne **M 4.1** z kompletnym oprzyrządowaniem i systemem wyciągającym – 1 kpl.
2. System napowietrzania drobnopęcherzykowego, **D-NSG/4/0,8** – 14 kpl. z armaturą i zaworami Z4.1-Z4.14.
3. Dmuchawy **M 2.3, M 2.4** - BB88C w obudowach dźwiękochłonnnych - 2 kpl. (dodatkowo M 2.5 w II etapie).
4. Rurociągi powietrza z armaturą, osprzętem, odwodnieniem (DN 100 ÷ DN 32) – między dmuchawami a modułami systemu napowietrzania oraz do instalacji **PM**, wraz z uzbrojeniem i armaturą; materiał: stal nierdzewna, połączenia kołnierzowe.
5. Zespół pomiaru stężenia tlenu **S.T.** - 1 kpl.
6. Moduł odbioru ścieków z komory napowietrzania do osadnika materiał: stal nierdzewna - 1 kpl.
7. Moduł odbioru ścieków oczyszczonych, materiał: stal nierdzewna – 1 kpl.
8. System zbierania osadu pływającego - **PM1+PM4/50** - 1 kpl.
9. Moduł odprowadzenia osadu nadmiernego z dna komory III wraz z zasuwą **DN200 – Z4.19** - 1 kpl.



10. Mieszadło zatapialne – **M 4.2** - 1 kpl. z kompletnym oprzyrządowaniem i systemem wyciągającym.
11. System odbioru i odprowadzania wód nadosadowych z pompą **M 4.3** i przelewem awaryjnym.
12. Pompy osadu **M 8.1, M 8.2** – 2 kpl., z kompletnym wewnętrznym wyposażeniem (dodatkowo M 8.3 i M 8.4 w II etapie).
13. System wciągający pompy **M 8.1, M 8.2** – 2 kpl. (dodatkowo dla M 8.3 i M 8.4 w II etapie)
14. Rurociągi DN 80 z kompletną armaturą: **Z8.1÷Z8.5** – DN 80; wykonanie - stal nierdzewna; instalacja umożliwiająca całkowitą zamienność funkcji pomp **M 8.1 i M 8.2**. (dodatkowy komplet rurociągów i armatury w II etapie).

#### **System sterowania i automatyki CT-2000/2:**

- kompletna rozdzielnia główna CT-RS oparta na rozdzielni wolnostojącej z typoszeregu o wysokości 2000 mm, IP 55, z wentylacją, wyposażona w aparaturę modułową Schneider Electric; składająca się z członu zasilającego urządzenia technologiczne i członu sterującego urządzeniami technologicznymi, w tym m. in. sterownik PLC.
- program sterujący PLC – autorski, dostawcy systemu technologicznego, do sterownika PLC, sterujący pracą sterowalnych urządzeń technologicznych, z podtrzymaniem algorytmu pracy i zmiennych procesowych.
- komputer z drukarką – do raportowania procesu technologicznego.
- program wizualizacyjny wraz z komputerem – autorski, dostawcy systemu technologicznego, do wizualizacji pracy urządzeń technologicznych, do zmiany nastaw technologicznych i tworzenia raportów.
- sterujące urządzenia peryferyjne (przepływomierz, sonda tlenowa, sondy poziomu w zbiornikach technologicznych).

#### **Rozruch technologiczny:**

- na podstawie wytycznych dostawcy systemu technologicznego i z wykorzystaniem programu CT-2000/2 (sterującego i wizualizacyjnego)

#### **Uwagi dodatkowe:**

- ❖ Ww. zakres robót stanowi pełny komplet, tj. dostawy na plac budowy, montaż i uruchomienia.
- ❖ Elementy ww. robót nie wyspecyfikowane w powyższym opisie, a niezbędne do kompleksowego ich wykonania stanowią oczywisty zakres robót dostawcy systemu.
- ❖ Gwarantem właściwego wykonania robót, uzyskania efektu ekologicznego oraz stabilnego funkcjonowania oczyszczalni po rozruchu jest specjalistyczna firma STALBUDOM zajmująca się wdrażaniem zaprojektowanego systemu COMA-TEC.
- ❖ Każdy inny sposób wykonania kompletnego wyposażenia technologicznego systemu „COMA-TEC” niż określony powyżej wymaga uzgodnienia z autorem projektu.

#### **Zalecany dostawca i gwarant systemu technologicznego COMA-TEC:**

**“PROENCO” sp. z o.o., ul. Warszawska 30/10, 25-312 Kielce  
tel.: 041 341 50 27, fax: 041 344 05 76, e-mail: proenco@proenco.pl**

**Dopuszcza się innego dostawcę posiadającego odpowiednie doświadczenie we wdrażaniu zaprojektowanego systemu.**

## 11 WYKAZ POZOSTAŁYCH ELEMENTÓW

### Pompownia ścieków surowych - OB. 1

1. Instalacje pompowe **M 1.1, M 1.2** - 2 kpl., z kompletnym wewnętrznym wyposażeniem i linkami ze stali nierdzewnej (dodatkowo M 1.3 w II etapie).
2. Rurociągi w obrębie pompowni DN 80 i DN 100 mm z kompletnym zestawem zaworów odcinających i zwrotnych **Z1.1.-Z1.2, ZZ1.1-ZZ1.2**; wykonanie - stal nierdzewna
3. System wciągający
  - żurawik słupowy obrotowy z wciągarką ręczną - 2 kpl.
  - stopa żurawika - 2 kpl.
4. Krata koszowa **KK-630/550-40** z linką ze stali nierdzewnej - 1 kpl.

### Pomieszczenie technologiczne w budynku -OB. 2

1. Zespół oczyszczania mechanicznego z kompletnym oprzyrządowaniem, instalacją napowietrzającą i własnym systemem sterowania – **M 2.1** - 1 kpl., w tym m in.:
  - sito skratek  $\phi 2\text{mm}$  z systemem prasowania i płukania oraz rynną zrzutową
  - piaskownik wirowy z separatorem pulpy i rynną zrzutową.
2. Kompletna instalacja odwadniania osadu **M 2.2.** - 1 kpl., w tym m.in.:
  - prasa taśmowa typ: NP08CK z zagęszczaczem śrubowo-bębnowym,
  - przedłużki podpór prasy,
  - zespół przygotowania i dozowania polielektrolitu, typ: CMP10-XL,
  - pompa śrubowa osadu (nadawy),
  - sprężarka,
  - przenośnik ślimakowy osadu,
  - zespół odzysku wody płuczającej ZOW-01,
  - własna szafa zasilająco-sterownicza (rozprowadzenie okablowania z szafy do poszczególnych urządzeń w komplecie z instalacją odwadniającą),
  - rurociągi instalacji odwadniania osadu.
3. Krata płaska ze stali kwasoodpornej, **700/500-25**, z korytem ociekowym na skratki - stal kwasoodporna - 1 kpl.

### Stanowisko ścieków dowożonych - OB. 9

1. Stacja zlewczą ścieków dowożonych (automatyczna) - 1 kpl
2. Krata płaska ze stali kwasoodpornej, **700/400-15**, z korytem ociekowym na skratki - stal kwasoodporna - 1 kpl.
3. Pompa zatapialna – **M 9.2** - 1 kpl.
4. Strumienica napowietrzająca – **M 9.3** - 1 kpl.

## 12 WYPOSAŻENIE OCZYSZCZALNI W SPRZĘT RATUNKOWY I OCHRONNY

Na terenie oczyszczalni ścieków powinien znajdować się następujący sprzęt ratunkowy i ochronny:

- koło ratunkowe z rzutką – 1 szt. (dodatkowe koło ratunkowe z rzutką dla drugiego reaktora w II etapie),
- kamizelka ratunkowa – 1 szt.,
- szelki bezpieczeństwa z linką ewakuacyjną – 2 szt.,

- przenośny wykrywacz gazu – 1 szt.,
- kask ochronny – 4 szt.,
- przenośna drabina o wysokości min. 6,0 m – 1 szt.,
- apteczka pierwszej pomocy z wyposażeniem – 1 szt.,
- fartuchy ochronne – 2 szt.,
- rękawice ochronne gumowe – 2 pary,
- okulary ochronne – 2 szt.,
- przenośne urządzenie wentylacyjne (wentylator) – 1 szt. (*uwzględniony przy pompowni ścieków*),

sprzęt izolowany:

- próbnik napięcia – 1 szt.,
- rękawice dielektryczne – 2 kpl.,
- kalosze dielektryczne – 2 pary,
- dywaniki gumowe (w sterowni) – 1 szt.
- narzędzia izolacyjne – 1 kpl

sprzęt p.poż.:

- koc gaśniczy – 1 szt.,
- gaśnica proszkowa 2kg – 3 szt. (2 szt. w części biurowo-socjalnej, 1 szt. hala urządzeń).

### 13 WYPOSAŻENIE OBSŁUGI

Budynek technologiczno-socjalny winien zostać wyposażony w podstawowy sprzęt biurowy, wg poniższego zestawienia:

- szafka ubraniowa pojedyncza do szatni (szer.30cm, wys.180cm) - 12 kpl.,
- ławka do szatni (dł.80cm)– 2 szt.,
- kuchenka gazowa czteropalmkowa bez piekarnika, wolnostojąca, z szafką metalową na butlę gazową (np. Mastrecook TG5151B),
- butla gazowa do kuchenki,
- stół – 2 szt.,
- biurko komputerowe - 1 szt.,
- biurko typowe - 4 szt.,
- krzesło biurowe - 5 szt.,
- krzesło typowe - 7 szt.,
- regał biurowy - 5 kpl.,

sprzęt eksploatacyjny:

- taczki dwukołowe – 1 szt.,
- łopata, szpadel, grabie metalowe, wiadro – 1 kpl.,
- kosiarka spalinowa – 1 szt.,
- kosz na śmieci typ MGB dwukołowy 180 litrów – 2 szt..

Powyższe wyposażenie należy, w trakcie zamawiania, uzgodnić co do rodzaju z Inwestorem.

**Przedmiotowy projekt podlega ochronie przewidzianej w ustawie o prawie autorskim i prawach pokrewnych i nie dopuszcza wprowadzania w nim jakichkolwiek zmian bez zgody autora.**

Zadanie inwestycyjne

**BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW SOCJALNO-BYTOWYCH „COMA-TEC 20/250-2/P” w m. OPATÓW, gm.Opatów, pow. kłobucki, woj. śląskie**  
 **$Q_{dśr} = 250 \text{ m}^3/\text{d}$ , RLM = 2000**

Lokalizacja inwestycji

**MIEJSCOWOŚĆ: OPATÓW**  
**działka nr ew.: 60, 61, 62 oraz W-2533 (odbiornik ścieków oczyszczonych – rzeka Opatówka) i D2547 (włączenie do drogi dojazdowej)**

Tytuł opracowania

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY –  
INSTALACJE SANITARNE ORAZ WENTYLACJA**

Inwestor

**GMINA OPATÓW,  
ul. Kościuszki 27, 42-152 OPATÓW**

Przedmiotowy projekt podlega ochronie przewidzianej w ustawie o prawie autorskim i prawach pokrewnych i nie dopuszcza wprowadzania w nim jakichkolwiek zmian bez zgody autora.

Oświadcza się że projekt budowlany sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

	Nazwisko i imię	Specjalność, nr uprawnień	Podpis
Opracował:	mgr inż. Wojciech Radek	-	
Projektował:	mgr inż. Przemysław Trojnar	instalacyjna–oczyszczalnie ścieków; nr upr. KL-19/2001	
Sprawdził:	mgr inż. Grzegorz Nowak	instalacyjna–oczyszczalnie ścieków; nr upr. SWK/0051/PWOS/05	

Kielce, luty 2008r.

# SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

## **I) CZĘŚĆ OPISOWA**

<b>1</b>	<b>INFORMACJE WSTĘPNE .....</b>	<b>3</b>
1.1	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
1.2	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	3
<b>2</b>	<b>OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH .....</b>	<b>3</b>
2.1	PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE.....	3
2.2	INSTALACJA WODOCIĄGOWA WEWNĘTRZNA.....	4
2.3	KANALIZACJA WEWNĘTRZNA .....	4
2.4	WENTYLACJA .....	5
2.4.1	Wentylacja pomieszczeń socjalnych .....	5
2.4.2	Wentylacja pomieszczenia technologicznego .....	5
2.4.3	Wentylacja wiaty osadu.....	5
2.4.4	Sprawdzenie poprawności doboru urządzeń wentylacji w pomieszczeniu technologicznym .....	6
2.5	WYTYCZNE OGRZEWANIA .....	7
<b>3</b>	<b>UWAGI KOŃCOWE.....</b>	<b>7</b>

## **II) CZĘŚĆ GRAFICZNA**

1.	Zagospodarowanie terenu oczyszczalni – przyłącze wody .....	1:500
2.	Budynek technologiczno--socjalny. Rzut instalacji wod.-kan. i wentylacji .....	1:50
3.	Budynek technologiczno-socjalny. Wentylacja przekroje A-A, B-B, C-C .....	1:50
4.	Budynek technologiczno-socjalny. Rozwinięcie instalacji kanalizacyjnej – część socjalna .....	1:50
5.	Budynek technologiczno-socjalny. Rozwinięcie inst. kanalizacyjnej – część technologiczna. ....	1:50
6.	Budynek technologiczno-socjalny. Aksonometria instalacji wodociągowej .....	1:50

## 1 INFORMACJE WSTĘPNE

### 1.1 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji sanitarnych oraz wentylacji w budynku technologiczno-socjalnym, wchodzący w skład projektu budowlano-wykonawczego oczyszczalni ścieków socjalno-bytowych w m. Opatów, gm. Opatów, pow. kłobucki, woj. śląskie.

W zakres rzeczowy opracowania wchodzi:

- instalacja wodociągowa wody (cele technologiczne i socjalno-bytowe),
- instalacja kanalizacji sanitarnej,
- wentylacja,
- wytyczne dla ogrzewania elektrycznego.

### 1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą niniejszego opracowania są:

- Umowa pomiędzy Gminą Opatów a Zakładem Projektowo-Usługowym „NOSAN” w Kielcach;
- Uchwała nr 147/XXXII/2001 Rady Gminy Opatów z dn. 29 czerwca 2001 w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Opatów;
- Aktualne mapy sytuacyjno-wysokościowe terenu lokalizacji projektowanej inwestycji;
- Część technologiczna projektu budowlano-wykonawczego oczyszczalni ścieków,
- Część konstrukcyjna i architektoniczna projektu budowlano-wykonawczego oczyszczalni ścieków,
- Obowiązujące przepisy i normy.

## 2 OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

### 2.1 PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE

Doprowadzenie wody na teren oczyszczalni stanowi odrębne opracowanie projektowe „Projekt Budowlano-Wykonawczy - sieć wodociągowa”.

Na terenie oczyszczalni projektowane przyłącza wykonane zostaną z rur PE i zasilą w wodę objekty:

- budynek technologiczno-socjalny: przyłącze DN50 wykonane z rur PE 63mm (**fi 63 PE; SDR 17; D<sub>w</sub>=55,8mm; PN8; materiał: PE80**) od węzła W2, wyposażone w zasuwę odcinającą kołnierzową DN50 w wykonaniu ziemnym; długość przyłącza ok. 21,0 m (do wodomierza).
- stację zlewczą – przyłącze zalicznikowe DN25 wykonane z rur PE 32mm (**fi 32 PE; SDR 17 lub SDR 11; PN8; materiał: PE80**); długość przyłącza ok. 18,0 m (od instalacji DN40 w budynku do ściany zbiornika stacji zlewczej).

Połączenia rurociągów PE – zgrzewane lub zaciskowe oraz połączenia kołnierzowe w miejscach instalowanej armatury, zgodnie z wytycznymi producenta.

Wykopy pod przyłącze wodociągowe przewiduje się jako szerokoprzestrzenne na całej długości wykonywane mechanicznie. Rurociąg wody należy układać na 10cm podsypce z piasku. Wymagane minimalne przekrycie wodociągu – 1,40m do wierzchu rury. Posadowienie dna przyłączy wodociągu na głębokości ok.1,6m pod terenem. Obsypkę piaskową przewodu należy wykonać, aż do uzyskania po zgęszczeniu 35cm warstwy powyżej wierzchu rury /min. 30cm/. Zagęszczanie obsypki ręczne ubijanie warstw (trzy warstwy po ok.15cm, ubijane w trzech cyklach każda), co umożliwi zagęszczenie do 85-90% zmodyfikowanej wartości Proctora. Zasypkę wykonać z piasku i w miejscach przebiegu przyłączy pod drogami dodatkowo zagęścić do 90% zmodyfikowanej wartości Proctora, celem uniknięcia osiadania gruntu. W miejscu przejścia przyłączem pod fundament (przez ścianę) projektuje się stalowe rury ochronne.

## 2.2 INSTALACJA WODOCIĄGOWA WEWNĘTRZNA

Instalację wodociągową projektuje się wykonaną z rur stalowych ocynkowanych. Instalacja wyposażona będzie w standardową armaturę odcinającą i czerpalną (przelotowe i czerpalne zawory kulowe), oraz standardowe przybory sanitarne, zgodnie z częścią graficzną niniejszego projektu.

Dopuszcza się wykonanie instalacji z innego materiału.

Bezpośrednio po wejściu rurociągu do budynku należy wykonać przejście kołnierzone PE63/stal DN50 oraz zestaw wodomierzowy wyposażony w wodomierz skrzydełkowy DN40 do wody zimnej ( $T_{\max}=50^{\circ}\text{C}$ ) typu JS-10 o nominalnym strumieniu objętości  $q_p=10\text{ m}^3/\text{h}$  i  $q_{\max}=20\text{ m}^3/\text{h}$  prod. PoWoGaz SA (dopuszcza się zastosowanie alternatywnego producenta). Przed wodomierzem należy zamontować filtr siatkowy, a za wodomierzem zawór antyskażeniowy DN=40 typ-BA na część socjalną i technologiczną firmy Honeywell zabezpieczający wodociąg przed skażeniem na wypadek pojawienia się w nim podciśnienia.

Przewody wodociągowe części technologicznej prowadzone będą po ścianach natomiast w obrębie pomieszczeń sanitarnych i socjalnych należy prowadzić w bruzdach w ścianie.

Baterie i zawory czerpalne montować na kolankach  $90^{\circ}$  z wieszakiem i gwintem wewnętrznym. Przejścia rurociągów przez ściany wykonywać w tulejach ochronnych.

Ciepła woda przeznaczona do celów socjalnych przygotowywana będzie lokalnie w elektrycznym, pojemnościowym podgrzewaczu C.W.U., pojemności  $50\text{ dm}^3$  typu: EWH-50SL P = 1,6 kW, U = 220V. Podgrzewacz zainstalowany będzie w obrębie pomieszczenia sanitarnego części socjalnej.

Zawory przelotowe i czerpalne na instalacji wodociągowej projektuje się kulowe o przyłączach gwintowanych na  $P_{\text{nom}} = 1,0\text{ MPa}$ .

## 2.3 KANALIZACJA WEWNĘTRZNA

Instalację kanalizacyjną projektuje się z rur i kształtek kanalizacyjnych z PVC, o odpowiednich średnicach, o połączeniach kielichowych i uszczelnianych gumowymi uszczelkami.

Projektuje się dwa pionowe kanalizacyjne K1, K3 i K4 o średnicy  $\varnothing 110\text{mm}$ , wyprowadzone powyżej powierzchni dachu i wyposażone w rurę wywiewną, oraz w rewizję nad posadzką budynku.

Pion kanalizacyjny K2 projektuje się  $\varnothing 75\text{mm}$ , zakończony zaworem napowietrzającym, zainstalowanym 140cm powyżej posadzki.

Pion kanalizacyjny K5 i K6 projektuje się  $\varnothing 50\text{mm}$ , zakończony zaworem napowietrzającym, zainstalowanym 50cm powyżej posadzki.

Odcinki poziome kanalizacji należy prowadzić pod posadzką budynku, pionowe i podejścia pod przybory sanitarne po ścianach. Projektuje się mocowanie rurociągów do ścian za pomocą uchwytów stalowych. W przejściach pod fundamentami i przez przegrody budowlane należy przewidzieć rury ochronne stalowe.

Włączenia przewodów poziomych instalacji wewnętrznej kanalizacyjnej poprzez trójniki kanalizacyjne redukcyjne skośne ( $45^{\circ}$ ) zgodnie z częścią graficzną. Poziomymi będą kanały odprowadzające ścieki technologiczne i bytowe PVC 160mm układane ze spadkiem 2,0%.

Ścieki z przyborów sanitarnych, wpustów podłogowych i wpustów liniowych odprowadzane będą do kanalizacji oczyszczalni ścieków przykanalikiem PVC 160mm układanym ze spadkiem 1,5%, do studzienki nr S6. W miejscu przejścia przykanalikiem pod fundamentem (przez ścianę) projektuje się stalową rurę ochronną.

Wykopy pod przykanalik przewiduje się jako szerokoprzestrzenne na całej długości wykonywane mechanicznie. Kanał należy układać na 10cm podsypce z piasku. Posadowienie dna zgodnie z profilem przykanalika. Obsypkę i zasypkę analogicznie jak dla przyłącza wodociągowego.

## 2.4 WENTYLACJA

### 2.4.1 Wentylacja pomieszczeń socjalnych

W pomieszczeniach socjalnych budynku przewidziano wentylację grawitacyjną oraz w pomieszczeniach takich jak dyspozytornia, archiwum, jadalnia, pomieszczenie techniczne, WC i umywalnia zastosowano dodatkowo wentylację mechaniczną. Nawiew powietrza odbywał się będzie przez infiltrację. Ponadto w oknach dyspozytorni, szatni i jadalni zastosowano szczeliny higrosterowalne (nawiewniki). Wymagana krotność wymiany powietrza w pomieszczeniach szatni i umywalni odpowiednio 4 i 5 wymian w ciągu godziny.

Wywiew odbywał się będzie za pośrednictwem kanałów wentylacyjnych wywiewnych murowanych 14x14cm dodatkowo wspomaganych wentylatorami ściennie-sufitowymi AXS 100P i AXS 125P oraz Aspiromatic U100.

### 2.4.2 Wentylacja pomieszczenia technologicznego

W pomieszczeniu technologicznym zaprojektowano wentylację grawitacyjną o krotności 2,0 w/h i awaryjną wentylację mechaniczną wyciągową o krotności 10 w/h.

Nawiew powietrza wentylacyjnego będzie odbywał się poprzez infiltrację oraz przez cztery ścienne otwory czerpne N1(czerpnia dolna 1szt.) i N2 (czerpnie górne 3szt.) o wymiarach:

- N1: 625 x 225mm – 1 kpl.
- N2: 525 x 225mm – 3 kpl.

Otwory uzbrojone będą w kratki wentylacyjne i regulowane przepustnice regulacyjne.

Wywiew powietrza wentylacji grawitacyjnej prowadzony będzie dwoma kanałami murowanymi 200x200mm. Projektuje się wspomaganie wywiewu wentylatorami dynamicznymi typu: "Aspiromatic" U240C firmy: „Delfin” Kielce, zamontowanymi na wylotach kanałów grawitacyjnych na dachu.

W pomieszczeniu technologicznym projektuje się mechaniczną wentylację wyciągową w postaci trzech identycznych ciągów wentylacyjnych, wykonanych z kanałów wentyl. o przekroju prostokątnym (wym.: 0,35x0,20m) wyposażonych w wentylatory dachowe typu: Das, (k)-250 oraz kratki wentylacyjne górne i dolne.

Charakterystyka wentylatora:

- typ: Das, (k) 250 n=700 – Universal
- U = 230/400 V (~)
- P = 0,06 kW
- I = 0,8 / 0,45 A
- n = 700 min<sup>-1</sup>,

Lokalizacja urządzeń i sposób prowadzenia przewodów wentylacji mechanicznej i grawitacyjnej zgodna z częścią graficzną niniejszego opracowania.

Wykonanie elementów instalacji wentylacyjnych w obrębie pomieszczenia technologicznego **kwasoodporne**.

### 2.4.3 Wentylacja wiaty osadu

W obrębie wiaty czasowego gromadzenia osadu projektuje się wykonanie instalacji mechanicznej wentylacji wspomagającej w postaci pionu wentylacyjnego wyposażonego w wentylator rurowy, montowany w obrębie wiaty oraz dwóch czerpni ściennych.



Pion wentylacyjny wyposażony zostanie w kratki wentylacyjne w sterfie górnej i dolnej oraz w przejście dachowe i podstawę dachową z wyrzutnią. Pion wykonany zostanie z rur spiro  $\varnothing 160\text{mm}$ , w wykonaniu kwasoodpornym.

Nawiew powietrza wentylacyjnego będzie odbywał się poprzez infiltrację oraz przez dwa ścienne otwory czerpne N3(czerpnia dolna) i N4 (czerpnia górna) o wymiarach:

- N3: 250 x 250mm – 1 kpl.
- N4: 350 x 250mm – 1 kpl.

Otwory uzbrojone będą w kratki wentylacyjne i regulowane przepustnice regulacyjne.

Charakterystyka wentylatora:

- typ: RVK 160-E2-L1 – SystemAir
- $U = 230\text{ V}$  (~)
- $P = 0,11\text{ kW}$
- $I = 0,51\text{ A}$
- $n = 2520\text{ min}^{-1}$ ,
- wentylator zapewnia ok. 2-u krotną wymianę w ciągu godziny

Lokalizacja urządzeń i sposób prowadzenia przewodów wentylacji mechanicznej i grawitacyjnej zgodna z częścią graficzną niniejszego opracowania.

Wykonanie elementów instalacji wentylacyjnych w obrębie wiaty **kwasoodporne**.

#### 2.4.4 Sprawdzenie poprawności doboru urządzeń wentylacji w pomieszczeniu technologicznym

- kubatura pomieszczenia  $342\text{ m}^3$ .

##### 1. WENTYLACJA GRAWITACYJNA

- krotność wymiany powietrza: - 2,0 wymiany w ciągu godziny

- ilość powietrza wywiewanego:

$$V = 2,0 \times 342 = 684\text{ m}^3/\text{h}$$

- dobrano dwa wentylatory dynamiczne Aspiromatic U 240C.

##### 2. WENTYLACJA MECHANICZNA

- krotność wymiany powietrza: - 10 wymian w ciągu godziny

- ilość powietrza wywiewanego:

$$V = 10 \times 342 = 3420\text{ m}^3/\text{h}$$

- dobrano wentylator dachowy wywiewny typu: Das, (k)-250 szt.3

oraz kratki na pionach wentylacyjnych:

- kratka 325x225 – wywiew górą - 30% objętości (szt.1 x 3 piony)
- kratka 325x525 – wywiew dołem - 70% objętości (szt.1 x 3 piony)

3. Nawiew powietrza przewidziano przez otwory wentylacyjne nawiewne ścienne, o wymiarach: 625 x 225mm i 525 x 225mm wyposażone w kratki wentylacyjne i regulowane przepustnice.

## 2.5 WYTYCZNE OGRZEWANIA

Przewiduje się elektryczne ogrzewanie pomieszczeń budynku technologiczno-socjalnego, dokładny opis rozwiązań projektowych znajduje się w innym opracowaniu – części elektrycznej projektu budowlano-wykonawczego.

Poniżej przedstawiono zestawienie minimalnego zapotrzebowania na moc cieplną poszczególnych pomieszczeń technologicznych i socjalnych:

➤ wiatrołap (temp: 8°C)	- 200 W
➤ pokój biurowy (temp: 20°C)	- 1000 W
➤ pokój biurowy (temp: 20°C)	- 1500 W
➤ jadalnia (temp: 20°C)	- 1200 W
➤ umywalnia z szatniami (temp: 25°C)	- 1700 W
➤ pomieszczenie WC (temp: 20°C)	- 300 W
➤ pomieszczenie WC (temp: 20°C)	- 200 W
➤ pomieszczenie techniczne (temp: 20°C)	- 800 W
➤ pomieszczenie obsługi (temp: 20°C)	- 700 W
➤ dyspozytornia (temp: 20°C)	- 1000 W
➤ pokój biurowy (temp: 20°C)	- 1500 W
➤ korytarz (temp: 20°C)	- 800 W
➤ archiwum (temp: 20°C)	- 400 W
➤ pomieszczenie technologiczne (temp: 8°C):	- 7800 W

## 3 UWAGI KOŃCOWE

Całość robót wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, aktualnymi normami i przepisami BHP.

**Przedmiotowy projekt podlega ochronie przewidzianej w ustawie o prawie autorskim i prawach pokrewnych i nie dopuszcza wprowadzania w nim jakichkolwiek zmian bez zgody autora.**

Zadanie inwestycyjne

**BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW SOCJALNO-BYTOWYCH „COMA-TEC 20/250-2/P” w m. OPATÓW, gm.Opatów, pow. kłobucki, woj. śląskie**

**$Q_{dśr} = 250 \text{ m}^3/\text{d}$ , RLM = 2000**

**- wodociąg zasilający oczyszczalnię**

Lokalizacja inwestycji (wodociąg)

**MIEJSCOWOŚĆ: OPATÓW**

**działka nr ew.: 62, W-2533, 104, 105/2, 106, 65, 107, 108/5, 108/7, 109, 410, 409/2, 408, 400 i D2557**

Tytuł opracowania

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY –  
SIEĆ WODOCIĄGOWA**

Inwestor

**GMINA OPATÓW,  
ul. Kościuszki 27, 42-152 OPATÓW**

Przedmiotowy projekt podlega ochronie przewidzianej w ustawie o prawie autorskim i prawach pokrewnych i nie dopuszcza wprowadzania w nim jakichkolwiek zmian bez zgody autora.

Oświadczam się że projekt budowlany sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

	Nazwisko i imię	Specjalność, nr uprawnień	Podpis
Opracował:	mgr inż. Wojciech Radek	-	
Projektował:	mgr inż. Przemysław Trojnar	instalacyjna–oczyszczalnie ścieków; nr upr. KL-19/2001	
Sprawdził:	mgr inż. Grzegorz Nowak	instalacyjna–oczyszczalnie ścieków; nr upr. SWK/0051/PWOS/05	

Kielce, luty 2008r.

# SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

## I) CZĘŚĆ OPISOWA

<b>1</b>	<b>INFORMACJE WSTĘPNE .....</b>	<b>3</b>
1.1	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
1.2	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	3
1.3	LOKALIZACJA I INFORMACJE OGÓLNOTECHNICZNE.....	3
1.4	WARUNKI GRUNTOWO-WODNE.....	3
<b>2</b>	<b>OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH .....</b>	<b>4</b>
2.1	ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ .....	4
2.2	OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ .....	4
2.3	PRZEJŚCIA PRZEZ PRZESZKODY I KOLIZJE.....	5
2.4	PRÓBY CIŚNIENIOWE, PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA .....	5
<b>3</b>	<b>UWAGI KOŃCOWE.....</b>	<b>6</b>

## II) ZAŁĄCZNIKI

## III) CZĘŚĆ GRAFICZNA

1. Orientacja. Skala 1:25000
2. Zagospodarowanie terenu oczyszczalni - wodociąg. Skala 1:500
3. Sieć wodociągowa – mapa ark. 511.231.034. i ark. 511.231.082. - Skala 1:1000
4. Sieć wodociągowa – schematy węzłów
5. Profil przejścia pod rowem R-A i Profil przejścia pod rzeką Opatówką. Skala 1:100/200

## 1 INFORMACJE WSTĘPNE

### 1.1 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest budowa wodociągu zasilającego oczyszczalnię ścieków socjalno-bytowych „COMA-TEC 20/250-2/P” w m. Opatów, gm. Opatów, pow. kłobucki, woj. śląskie. Włączenie wodociągu do końcówki istniejącej sieci gminnej przewidziano zgodnie z warunkami technicznymi zasilania w wodę oczyszczalni ścieków w Opatowie wydanymi przez Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Opatowie, natomiast zakończenie sieci wodociągu hydrantem na terenie oczyszczalni ścieków.

### 1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą niniejszego opracowania są:

- Umowa pomiędzy Gminą Opatów a Zakładem Projektowo-Usługowym „NOSAN” w Kielcach;
- Uchwała nr 147/XXXII/2001 Rady Gminy Opatów z dn. 29 czerwca 2001 w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Opatów;
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego dla:
  - wodociąg i włączenie kanału grawitacyjnego ścieków surowych dla oczyszczalni ścieków w miejscowości Opatów, gmina Opatów, powiat kłobucki, woj. śląskie.
- Warunki techniczne zasilania w wodę oczyszczalni ścieków w Opatowie wydane przez Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Opatowie, Nr ZGKiM-7033/32/07 z dn. 07.01.2008;
- Aktualne mapy sytuacyjno-wysokościowe terenu lokalizacji projektowanej inwestycji;
- Techniczne badania podłoża gruntowego;
- Projekt technologiczny oczyszczalni;
- Wizja lokalna w terenie.

### 1.3 LOKALIZACJA I INFORMACJE OGÓLNOTECHNICZNE

Zasilenie projektowanej oczyszczalni ścieków w wodę nastąpi z istniejącego wodociągu fi 90 PVC zlokalizowanego w poboczu drogi o nawierzchni gruntowej nr ewid D2557. Trasa wodociągu poprowadzona będzie głównie wzdłuż kolektora kanalizacji grawitacyjnej zaprojektowanej przez P.W. "SONDA" w odległości 1,5m÷2,0m od niego licząc w osiach rurociągów, z uwzględnieniem omięcia przepustu zlokalizowanego przy rzece Opatówce w granicy działek 109 i 410. Wejście wodociągiem na teren oczyszczalni na wysokości działki o nr ewid. gr. 62.

Projektowany odcinek wodociągu DN 80 (PE90mm) od włączenia z istniejącego wodociągu do granic terenu oczyszczalni T.O. objętego Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego posiada długość ok.285,5 m, kolejne ok.90,5 m już na terenie oznaczonym jako T.O.. Całkowita długość projektowanego wodociągu: **376 m**.

Inwestycja polegać będzie na wybudowaniu odcinka wodociągu Dn-80 (fi 90 PE) dla potrzeb nowej oczyszczalni ścieków (cele technologiczne, byt.-gospodarcze i p.poż.).

### 1.4 WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

Na potrzeby niniejszego opracowania (budowa oczyszczalni ścieków) wykonano dokumentację geologiczną. Dla potrzeb oceny posadowienia wodociągu mogą posłużyć otwory o numerach: 5, 4 i 3. W poziomie posadowienia wodociągu występują następujące warstwy:

- (Ia) **piaski średnie**, wilgotne, średnio zagęszczone (*otwór 3 i 4*)
- (Ib) **piaski średnie**, mokre, średnio zagęszczone (*otwór 4 i 5*)

W poziomie posadowienia wodociągu na zdecydowanej większości trasy występuje woda gruntowa. Dopiero bezpośrednio przed wejściem wodociągu na teren ogrodzenia oczyszczalni można się spodziewać wody tylko na dnie wykopu (ale w okresie suchym). Prowadzenie robót ziemnych wymagać będzie odwodnienia. Roboty należy wykonać w okresie suchym. Dla celów przedmiarowania przyjęto: II kategorię gruntu.

## 2 OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

### 2.1 ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ

Zapotrzebowanie wody wynosić będzie:

- zakładane maksymalne chwilowe zapotrzebowanie wody wodociągowej, dla:

- cele bytowo-gospodarcze: ok.  $2,0 \text{ m}^3/\text{h} = 0,55 \text{ l/s}$
- cele technologiczne: ok.  $10 \div 12 \text{ m}^3/\text{h} = 2,8 \div 3,3 \text{ l/s}$

(wartości te określają maksymalną ilość wody niezbędną dla wszystkich urządzeń sanitarnych oraz urządzeń technologicznych, realne zużycie wody będzie znacznie mniejsze, np.: dzięki zastosowaniu technologii płukania prasy osadu odciekiem).

- dla potrzeb p.poż. zapotrzebowanie wody wyniesie  $q_{p.poż.}=5 \text{ l/s}$  przy ciśnieniu nominalnym  $P_n=0,1 \text{ MPa}$ , zgodnie z PN-B-02864 i PN-B-02863 zmiana Az:2001 dla jednostki osadniczej do 2000 Mk (na terenie oczyszczalni zlokalizowany zostanie hydrant p.poż. Dn80).

### 2.2 OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ

Projektuje się odcinek sieci wodociągowej DN80 (**fi 90 PE; SDR 17;  $D_w=79,8\text{mm}$ ; PN8; materiał: PE80**; rury w zwojach lub sztangach) o całkowitej długości **376 m**. Włączenie projektowanego wodociągu do istniejącej sieci nastąpi w węźle W1 (lokalizacja i schemat w części graficznej projektu) należy wykonać za pomocą trójnika równoprzelotowego. Na odejściu z głównej nitki wodociągu zaraz za trójnikiem należy wykonać na nowoprojektowanej sieci zasuwę kołnierzową DN80mm w wykonaniu ziemnym z obudową i skrzynką uliczną. Ciśnienie dyspozycyjne w węźle W1 wynosi  $3\div 3,5 \text{ atm.}$  Wzdłuż zaprojektowanego kolektora ściekowego, na odcinku wzdłuż rzeki, zaprojektowano wodociąg w odległości 1,5m od kanału (w osiach). Natomiast na odcinku od przejścia przez rzekę Opatówkę zaprojektowano wodociąg w odległości  $2,0\div 1,5\text{m}$  od kanału (w osiach). Ponadto na terenie oczyszczalni zostanie wykonany hydrant p.poż. naziemny DN80. Hydrant wyposażony w zasuwę odcinającą kołnierzową DN80 w wykonaniu ziemnym z obudową i skrzynką uliczną. Hydrant będzie najwyższym punktem projektowanej sieci (odpowietrzenie). Bezpośrednio przed hydrantem przewidziano odgałęzienie przyłącza do zasilenia obiektów oczyszczalni. Schemat odgałęzienia wraz z hydrantem przedstawiono na schemacie węzła W2.

Na terenie oczyszczalni projektowane są przyłącza i zasilą w wodę objekty:

- budynek technologiczno – gospodarczy – przyłącze wykonane z rur PE63mm od węzła W2, wyposażone w zasuwę odcinającą kołnierzową DN50 w wykonaniu ziemnym,
- stację zlewczą – przyłącze zalicznikowe wykonane z rur PE 32mm.

Oba w/w przyłącza zostały uwzględnione w projekcie instalacji sanitarnych wewnętrznych jako odrębne opracowanie.

Połączenia rurociągów fi 90 PE – zgrzewane doczołowe oraz połączenia kołnierzowe w miejscach instalowanej armatury, zgodnie z wytycznymi producenta. Nie są wymagane bloki oporowe, na załamaniach wodociągu.

Wykopy pod sieć wodociągową przewiduje się jako szerokoprzestrzenne na całej długości przed i na oczyszczalni wykonywane mechanicznie (za wyjątkiem przejścia przez rz. Opatówkę). Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”

Rurociąg wody należy układać na 10cm podsypce z piasku. Ponieważ w odwiertach stwierdzono występowanie piasków średnich dopuszcza się zrezygnowanie z podsypki w razie stwierdzenia w terenie przydatności podłoża do bezpośredniego posadowienia rur – w szczególności brak kamieni o wymiarach powyżej 20mm, ostrych kamieni i przewarstwień innymi gorszymi gruntami niż piaski

średnie (w takim wypadku tj. rezygnacji z podsypki konieczny jest wpis do dziennika budowy). Wymagane minimalne przekrycie wodociągu – 1,40m do wierzchu rury. Posadowienie dna wodociągu na głębokości 1,6m pod terenem (w przypadku wykonywania podsypki głębokość wykopu 1,7m). Jedynie przy przejściach przez przeszkody tj. rów melioracyjny R-A pod rzeką Opatówką wodociąg posadowiony będzie głębiej, dla zapewnienia przekrycia w wysokości 1,0m od wierzchu rury ochronnej do dna rowu lub cieku.

Obsypkę przewodu należy wykonać, aż do uzyskania po zgęszczeniu 35cm warstwy powyżej wierzchu rury /min. 30cm/. Zagęszczanie obsypki ręczne ubijanie warstw (trzy warstwy po ok.15cm, ubijane w trzech cyklach każda), co umożliwi zagęszczenie do 85-90% zmodyfikowanej wartości Proctora. Zasypkę wykonać z gruntu rodzimego. Dodatkowe zagęszczenie materiału zasyпки w terenach zielonych nie jest wymagane (wodociąg nie przebiega pod drogami).

*Praktyczny sposób uzyskania wymaganego stopnia zagęszczenia:*

Rodzaj zagęszczania	Ciężar kg	Max. Grubość warstwy przed zagęszczeniem	Min. Grubość warstwy ochronnej nad rurą	Ilość cykli przy zagęszczeniu 90%
Częste udeptywanie	-	0,10	-	3
<b>Ręczne ubijanie</b>	<b>Min. 15</b>	<b>0,15</b>	<b>0,30</b>	<b>3</b>
Zagęszczarka wibracyjna	50-100	0,30	0,50	3

Lokalizację zasuw i hydrantu należy oznakować tabliczkami informacyjnymi umieszczonymi na słupkach z rur stalowych (zgodnie z PN-86/B-09700).

### 2.3 PRZEJŚCIA PRZEZ PRZESZKODY i KOLIZJE

Przejście wodociągiem pod dwoma przeszkodami (rów R-A, rzeka) w rurach ochronnych stalowych (stal zwykła fi 219,1 x 6,3mm). Lokalizacja i szczegóły w części graficznej.

Pod dnem rzeki Opatówki przejście wodociągiem wykonane będzie metodą przecisku (zgodnie z warunkami Śląskiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych w Katowicach Oddział w Częstochowie zawartymi w piśmie z dnia 21.01.2008r. znak: CZ-DK-444a/K/2/32/08). Przejście pod rowem melioracyjnym metodą przekopu.

Kolizja z kanalizacją wewnętrzną ściekową na oczyszczalni ścieków występująca na ok. 5m przed hydrantem nie wymaga zastosowania rury ochronnej (wodociąg przebiega nad kanałem w odstępnie 1,05m pomiędzy wierzchami rur).

### 2.4 PRÓBY CIŚNIENIOWE, PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA

Po zmontowaniu rurociągów sieć należy poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie hydrostatyczne 1,0 MPa (10 bar) przez okres 30 minut, wg PN-B-10725:1997 – „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.”

Rurociągi napełnić w punkcie najniższym z jednoczesnym odpowietrzeniem w punkcie najwyższym. Próbę przeprowadzać w obecności upoważnionego przedstawiciela dostawcy wody. Po przeprowadzeniu pomyślnej próby szczelności rurociąg należy przepłukać i zdezynfekować. Przy płukaniu i dezynfekcji należy kierować się poniższymi wytycznymi:

- do płukania doprowadzić wodę czystą z wodociągu;
- prędkość wody podczas płukania nie może być mniejsza niż 1,0 m/s;
- odprowadzenie wody po płukaniu dokonać do kanalizacji sanitarnej;
- płukanie rurociągów powinno trwać tak długo dopóki wody odprowadzane z płukania będą z wyglądu czyste jak woda użyta do płukania;
- ilość przepuszczonej przy płukaniu wody nie może być mniejsza od 10 – krotnej objętości przepłukiwanego rurociągu;
- nowo ułożone przewody należy przepłukiwać strumieniem wody czystszej od czynnej sieci wodociągowej do odbiornika wód popłucznych.

Po zakończeniu płukania należy przeprowadzić dezynfekcję nowo wybudowanego odcinka sieci przestrzegając poniższych zasad:

- dezynfekcję przeprowadzić wapnem chlorowanym lub podchlorynem sodu;
- dawkę chloru przyjąć nie mniejszą niż 30 g Cl<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> wody płucznej;
- w przypadku dezynfekcji wapnem chlorowym należy wprowadzić je do rurociągu w postaci 1÷3 % roztworu wodnego w kilku miejscach rurociągu poprzez hydranty, na każde 200 m jego długości;
- przy chlorowaniu wapnem chlorowym wprowadzenie czystej wody do sieci do chlorowanego przewodu przeprowadzać z jego jednego końca, a na drugim końcu otworzyć odwodnienie;
- należy zaprzestać doprowadzania czystej wody, gdy u wylotu zacznie wypływać woda o wyczuwalnym zapachu chloru;
- przed ostatecznym zamknięciem zasuwy na dopływie należy odpowietrzyć dezynfekowany odcinek rurociągu;
- po upływie 24 godzin usuwa się roztwór dezynfekujący poprzez powtórne przepłukanie rurociągu czystą wodą w ilości 10 – krotnej objętości całego dezynfekowanego przewodu;
- płukanie prowadzić, aż do zniknięcia wyczuwalnego zapachu chloru w popłuczynach;
- po zakończeniu powtórnego płukania pobiera się próbkę wody do analizy fizyko – chemicznej i bakteriologicznej, którą powinna dokonać stacja „Sanepid”;
- wyniki analizy uważa się za prawidłowe jeżeli badana woda odpowiada warunkom określonym w rozporządzeniu w sprawie warunków jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze;
- włączenie wodociągu po dezynfekcji do czynnej sieci wodociągowej i do eksploatacji powinno nastąpić nie później niż po upływie 10 dni od zakończenia chlorowania.

Roztwór dezynfekcyjny przed wprowadzeniem do kanalizacji należy poddać procesowi dechloracji. Dechlorację prowadzi tiosiarczanem sodowym Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> x 5H<sub>2</sub>O, dozując 1,75g tiosiarczanu na każdy 1,0g Cl<sub>2</sub>. Techniczny tiosiarczan sodowy zawiera 95 – 98,5 % Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> x 5H<sub>2</sub>O.

### 3 UWAGI KOŃCOWE

Całość robót wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, aktualnymi normami i przepisami BHP.

**Przedmiotowy projekt podlega ochronie przewidzianej w ustawie o prawie autorskim i prawach pokrewnych i nie dopuszcza wprowadzania w nim jakichkolwiek zmian bez zgody autora.**



### Zużycie energii elektrycznej i wskaźniki energochłonności (cele technologiczne)

obiekt: oczyszczalnia ścieków w msc. Opatów

etap I: 

Qdśr
<b>250</b>

 m3/d

Ł-BZT5_us
<b>113,75</b>

 kg/d

Lp	Urządzenie	Ilość zainst.	Ilość pracujących	Moc jedn. zainstalowana	Moc całkowita zainstalowana	Moc całkowita zużywana (średnia)	Czas pracy	Energia pobierana w dobie
-	-	[szt.]	[szt.]	[kW]	[kW]	[kW]	[h/d]	[kWh/d]
<b>POMPOWIA ŚCIEKÓW SUROWYCH</b>								
1	pompy M1.1, M1.2	2	1	3,50	7,00	2,80	6,0	16,80
<b>BLOK OCZYSZCZANIA MECHANICZNEGO</b>								
2	zespół urządzeń sita i piaskownika M2.1	1	1	5,00	5,00	3,75	1,5	5,63
<b>BLOK OCZYSZCZANIA BIOLOGICZNEGO</b>								
3	mieszadło zatapialne M4.1	1	1	1,10	1,10	0,94	20,0	18,70
4	dmuchawy M2.3, M2.4	2	1	11,00	22,00	7,15	8,0	57,20
<b>POMPOWIA OSADU</b>								
5	pompa osadu recykulowanego M8.1	1	1	1,23	1,23	0,92	14,0	12,92
6	pompa osadu nadmiernego M8.2	1	1	1,23	1,23	0,92	0,5	0,46
<b>BLOK INSTALACJI ODWADNIANIA OSADU</b>								
7	instalacja odwadniania osadu M2.2	1	1	13,00	13,00	9,75	1,5	14,63
<b>ZBIORNIK OSADU</b>								
8	mieszadło zatapialne M4.2	1	1	1,50	1,50	1,28	4,0	5,10
9	pompa wód osadowych M4.3	1	1	0,55	0,55	0,41	0,5	0,21
<b>PUNKT ZLEWNY</b>								
10	automatyczna stacja zlewca M9.1	1	1	3,00	3,00	1,80	1,0	1,80
11	pompa ściekowa M9.2	1	1	0,55	0,55	0,44	2,5	1,10
12	strumienica M9.3	1	1	2,00	2,00	1,60	1,0	1,60

**RAZEM: 136,13**

E1= 

<b>0,54</b>
-------------

 kWh/m3

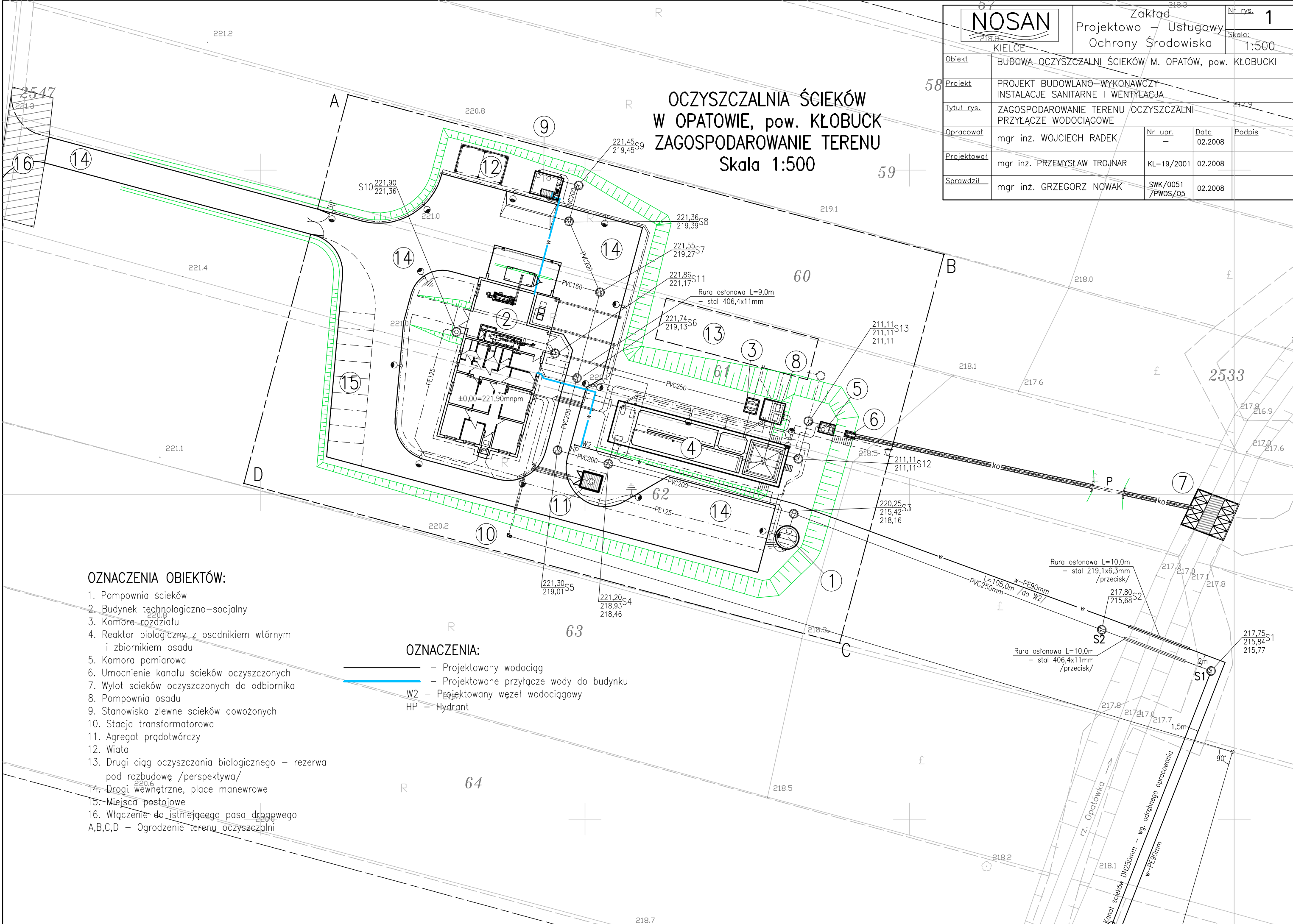
E2= 

<b>1,20</b>
-------------

 kWh/kgBZT5us

Obiekt	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW M. OPATÓW, pow. KŁOBUCKI		
Projekt	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY INSTALACJE SANITARNE I WENTYLACJA		
Tytuł rys.	ZAGOSPODAROWANIE TERENU OCZYSZCZALNI PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE		
Opracował	mgr inż. WOJCIECH RADEK	Nr upr. —	Data 02.2008
Projektował	mgr inż. PRZEMYSŁAW TROJNAR	KL-19/2001	02.2008
Sprawdził	mgr inż. GRZEGORZ NOWAK	SWK/0051 /PWOS/05	02.2008

## OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W OPATOWIE, pow. KŁOBUCK ZAGOSPODAROWANIE TERENU Skala 1:500

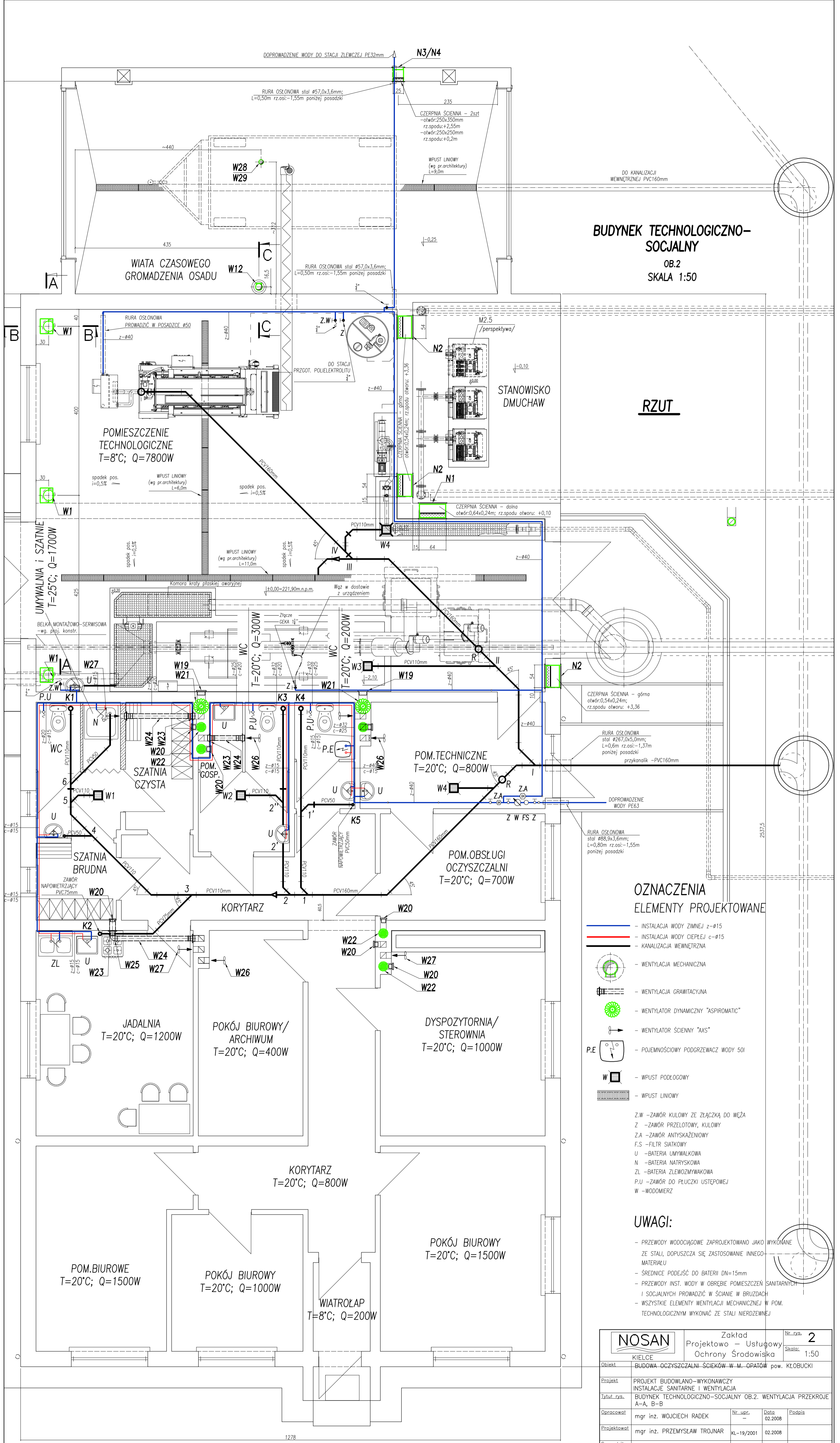


**OZNACZENIA OBIEKTÓW:**

1. Pompownia ścieków
  2. Budynek technologiczno-socjalny
  3. Komora rozdziału
  4. Reaktor biologiczny z osadnikiem wtórnym i zbiornikiem osadu
  5. Komora pomiarowa
  6. Umocnienie kanału ścieków oczyszczonych
  7. Wylot ścieków oczyszczonych do odbiornika
  8. Pompownia osadu
  9. Stanowisko zlewne ścieków dwożonych
  10. Stacja transformatorowa
  11. Agregat prądowłrczy
  12. Wiata
  13. Drugi ciąg oczyszczania biologicznego – rezerwa pod rozbudowę /perspektywa/
  14. Drogi wewnętrzne, place manewrowe
  15. Miejsca postojowe
  16. Włczenie do istniejącego pasa drogowego
- A,B,C,D – Ogrodzenie terenu oczyszczalni

**OZNACZENIA:**

- Projektowany wodociąg
- Projektowane przyłącze wody do budynku
- W2 – Projektowany węzeł wodociągowy
- HP – Hydrant



**BUDYNEK TECHNOLOGICZNO-SOCJALNY**  
OB.2  
SKALA 1:50

**RZUT**

**OZNACZENIA  
ELEMENTY PROJEKTOWANE**

- INSTALACJA WODY ZIMNEJ z-ø15
- INSTALACJA WODY CIEPLEJ c-ø15
- KANALIZACJA WEWNĘTRZNA
- WENTYLACJA MECHANICZNA
- WENTYLACJA GRAWITACYJNA
- WENTYLATOR DYNAMICZNY "ASPIROMATIC"
- WENTYLATOR ŚCIENNY "AXIS"
- P.E. - POJEMNOŚCIOWY PODGRZEWACZ WODY 50l
- W - WPUST PODŁOGOWY
- WPUST LINIOWY

- Z.W. - ZAWÓR KULOWY ZE ZŁĄCZKA DO WĘZA
- Z. - ZAWÓR PRZELOTOWY, KULOWY
- Z.A. - ZAWÓR ANTYSKAŻENIOWY
- F.S. - FILTR SIĄTKOWY
- U. - BATERIA UMYWALKOWA
- N. - BATERIA NATRYSKOWA
- ZL. - BATERIA ZLEWOMYWALKOWA
- P.U. - ZAWÓR DO PŁUCZKI USTEPOWEJ
- W. - WODOMIERZ

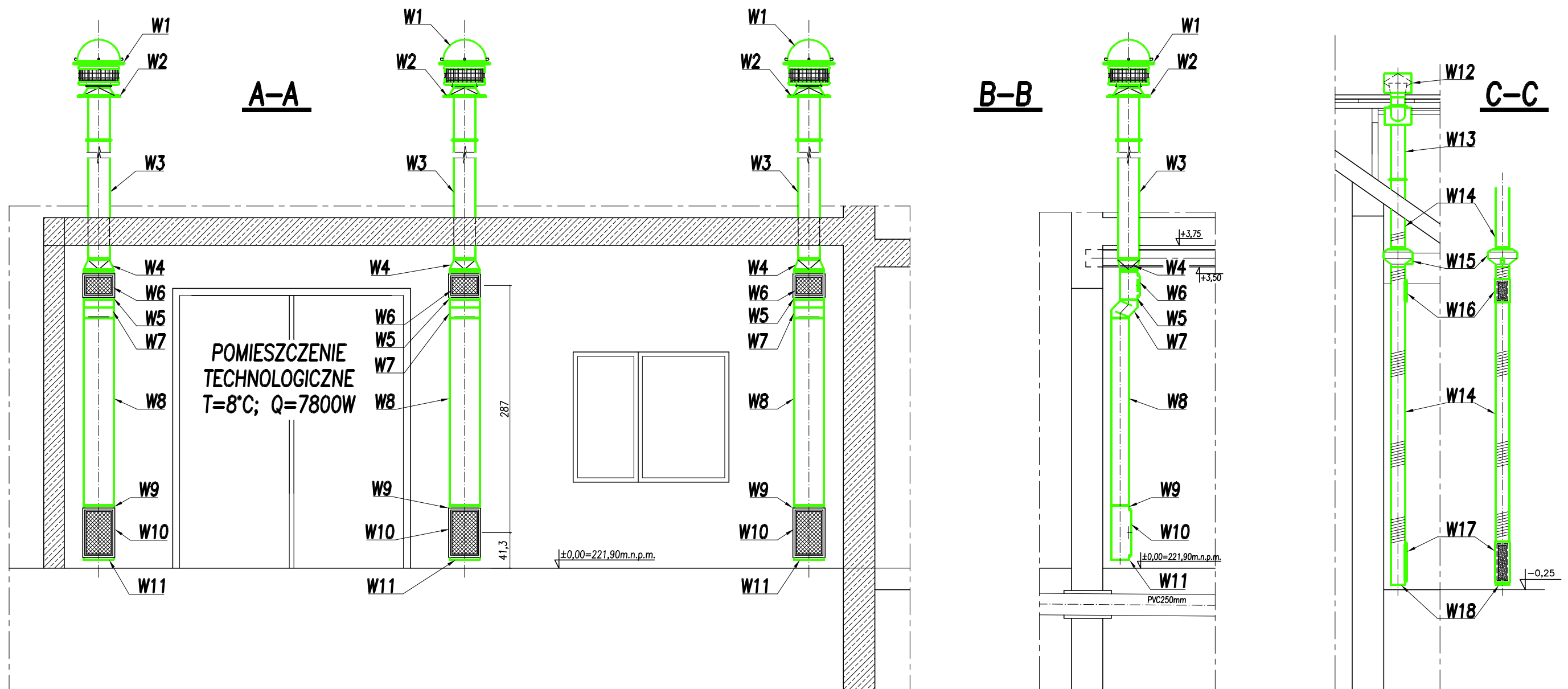
**UWAGI:**

- PRZEWODY WODOCIĄGOWE ZAPROJEKTOWANO JAKO WYKONANE ZE STALI, DOPUSZCZA SIĘ ZASTOSOWANIE INNEGO MATERIAŁU
- ŚREDNICE PODEJŚĆ DO BATERII DN=15mm
- PRZEWODY INST. WODY W OBRĘBIE POMIESZCZEŃ SANITARNYCH I SOCJALNYCH PRZEWODZIC W ŚCIANIE W BRUZZACH
- WSZYSTKIE ELEMENTY WENTYLACJI MECHANICZNEJ W POM. TECHNOLOGICZNYM WYKONAĆ ZE STALI NIERDZEWNEJ

<b>NOSAN</b>		Zakład Projektowo - Usługowy Ochrony Środowiska		Nr. rys. <b>2</b>
KIELCE				Skalę: 1:50
Obiekt	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. OPATÓW pow. KŁOBUCKI			
Projekt	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY INSTALACJE SANITARNE I WENTYLACJA			
Tytuł rys.	BUDYNEK TECHNOLOGICZNO-SOCJALNY OB.2. WENTYLACJA PRZEKROJE A-A, B-B			
Opracował	mgr inż. WOJCIECH RADEK	Nr. upr.	Data 02.2008	Podpis
Projektował	mgr inż. PRZEMYSŁAW TRÓJNAR	KL-19/2001	02.2008	
Sprawił	mgr inż. GRZEGORZ NOWAK	SWK/0051/PWOS/05	02.2008	

# BUDYNEK TECHNOLOGICZNO-SOCJALNY

OB.2  
SKALA 1:50



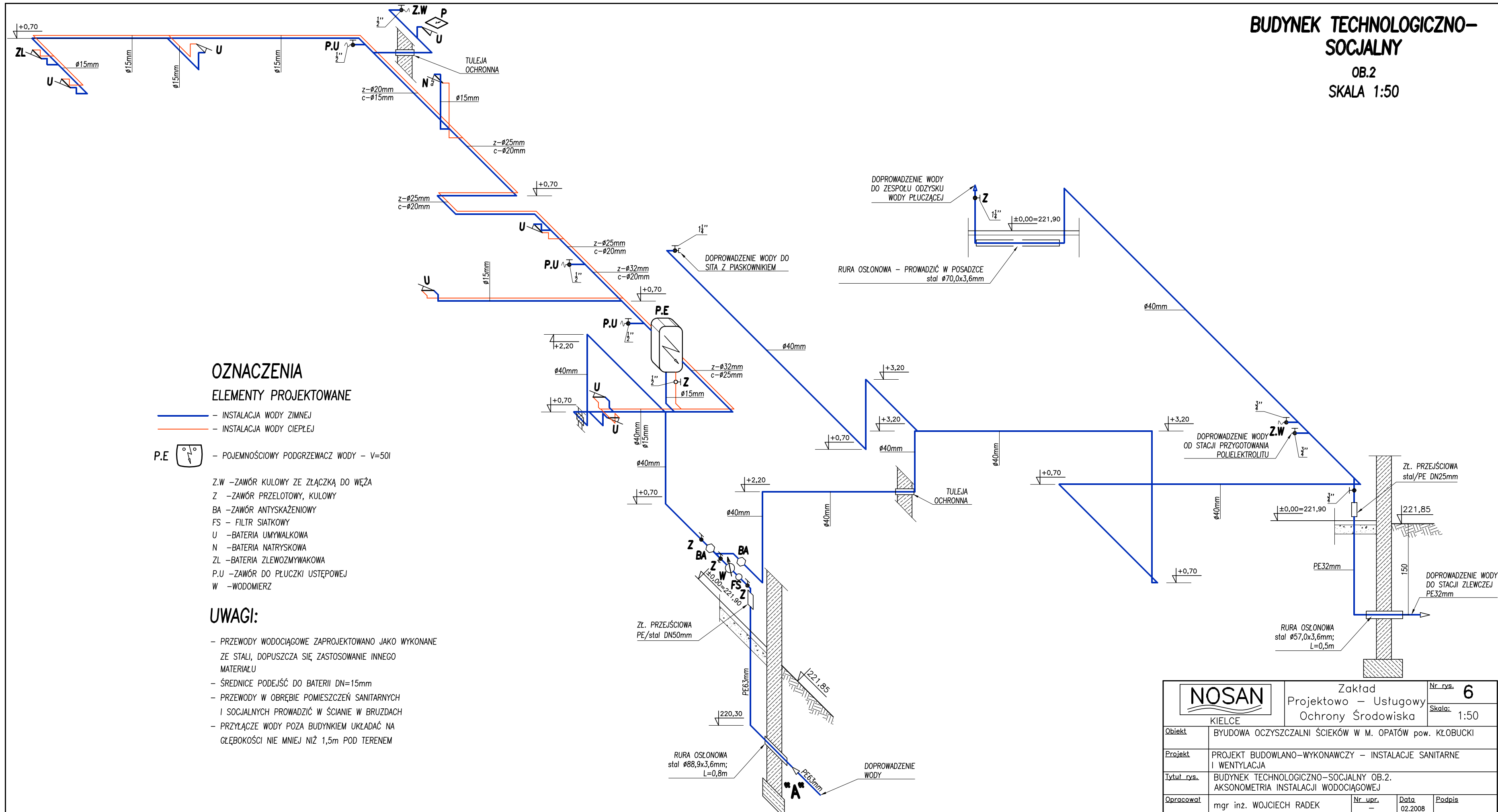
### UWAGI:

- WSZYSTKIE ELEMENTY WENTYLACJI MECHANICZNEJ W POM. TECHNOLOGICZNYM WYKONAĆ ZE STALI NIERDZEWNEJ

 KIELCE		Zakład		Nr rys.	3
		Projektowo – Usługowy		Skala:	
		Ochrony Środowiska			
Obiekt	BUDOWA OCZYSZCZALNI SCIEKÓW W OPATOWIE, pow. KŁOBUCKI				
Projekt	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY – INSTALACJE SANITARNE I WENTYLACJA				
Tytuł rys.	BUDYNEK TECHNOLOGICZNO-SOCJALNY OB.2. WENTYLACJA PRZEKROJE A-A, B-B, C-C				
Opracował	mgr inż. WOJCIECH RADEK	Nr upr.	02.2008	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. PRZEMYSŁAW TROJNAR	KL-19/2001	02.2008		
Sprawdził	mgr inż. GRZEGORZ NOWAK	SWK/0051/PWOS/05	02.2008		

# BUDYNEK TECHNOLOGICZNO-SOCJALNY

OB.2  
SKALA 1:50



## OZNACZENIA ELEMENTY PROJEKTOWANE

- - INSTALACJA WODY ZIMNEJ
- - INSTALACJA WODY CIEPŁEJ
- P.E** - POJEMNOŚCIOWY PODGRZEWACZ WODY - V=50l
- Z.W** - ZAWÓR KULOWY ZE ZŁĄCZKĄ DO WĘŻA
- Z** - ZAWÓR PRZELOTOWY, KULOWY
- BA** - ZAWÓR ANTYSKAŻENIOWY
- FS** - FILTR SIATKOWY
- U** - BATERIA UMYWALKOWA
- N** - BATERIA NATRYSKOWA
- ZL** - BATERIA ZLEWOZMYWAKOWA
- P.U** - ZAWÓR DO PŁUCZKI USTĘPOWEJ
- W** - WODOMIERZ

## UWAGI:

- PRZEWODY WODOCIĄGOWE ZAPROJEKTOWANO JAKO WYKONANE ZE STALI, DOPUSZCZA SIĘ ZASTOSOWANIE INNEGO MATERIAŁU
- ŚREDNICE PODEJŚĆ DO BATERII DN=15mm
- PRZEWODY W OBRĘBIE POMIESZCZEŃ SANITARNYCH I SOCJALNYCH PROWADZIĆ W ŚCIANIE W BRUZZACH
- PRZYŁĄCZE WODY POZA BUDYNKIEM UKŁADAĆ NA GŁĘBOKOŚCI NIE MNIEJ NIŻ 1,5m POD TERENEM

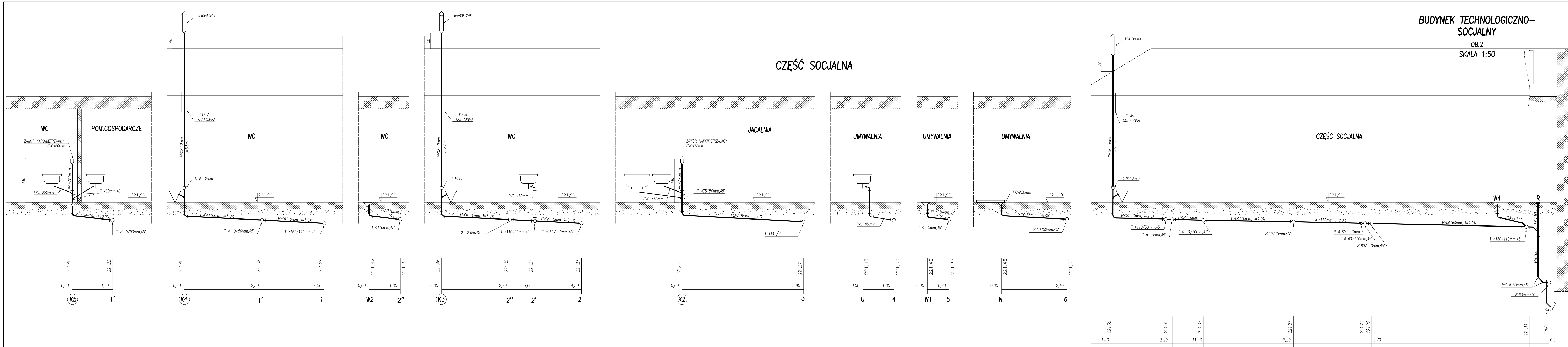
<b>NOSAN</b> KIELCE		Zakład Projektowo - Usługowy Ochrony Środowiska		Nr rys. <b>6</b>
				Skala: 1:50
Obiekt	BYUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. OPATÓW pow. KŁOBUCKI			
Projekt	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY - INSTALACJE SANITARNE I WENTYLACJA			
Tytuł rys.	BUDYNEK TECHNOLOGICZNO-SOCJALNY OB.2. AKSONOMETRIA INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ			
Opracował	mgr inż. WOJCIECH RADEK	Nr upr.	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. PRZEMYSŁAW TROJNAR	KL-19/2001	02.2008	
Sprawił	mgr inż. GRZEGORZ NOWAK	SWK/0051/PWOS/05	02.2008	

**BUDYNEK TECHNOLOGICZNO-SOCJALNY**

OB.2

SKALA 1:50

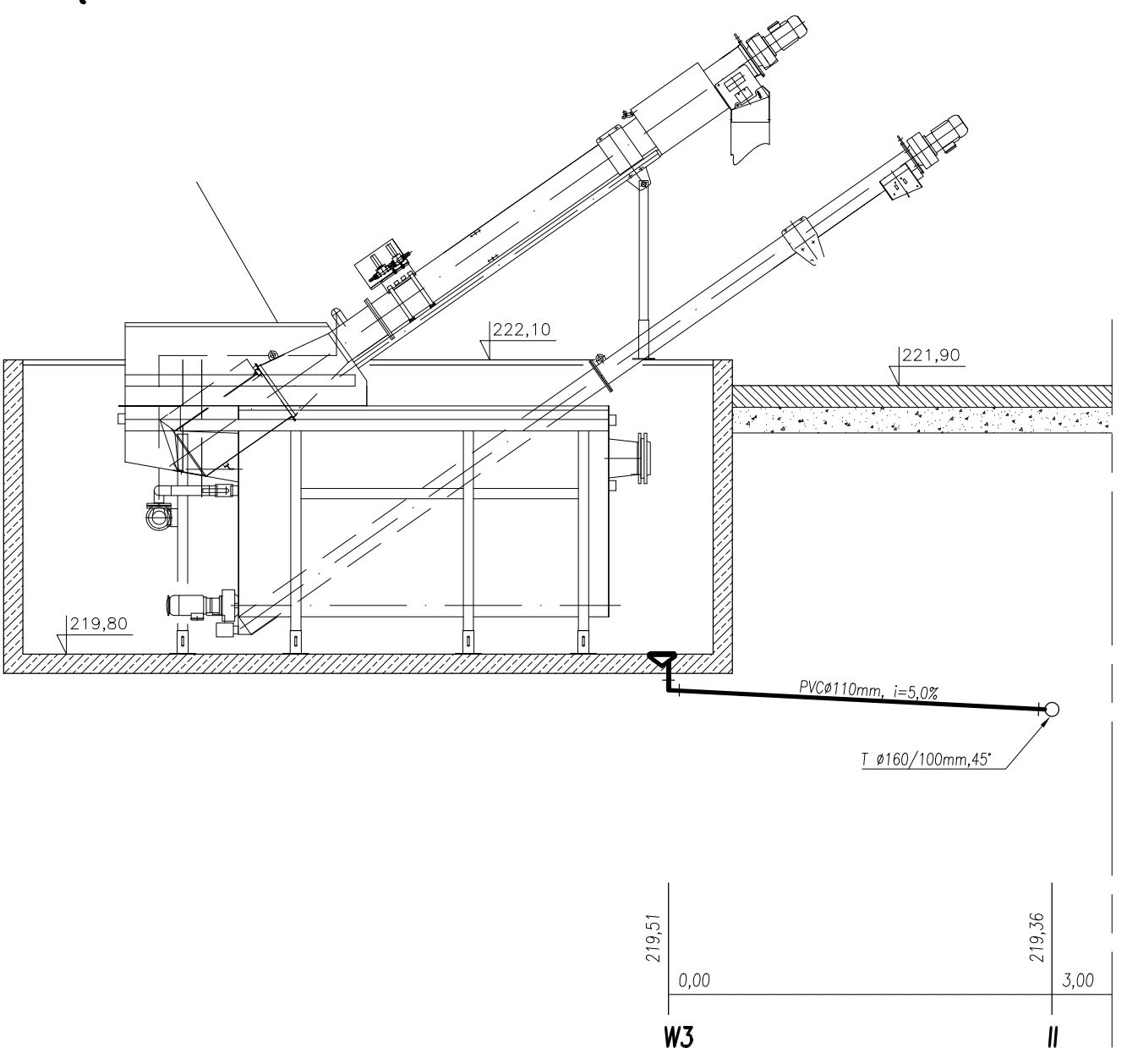
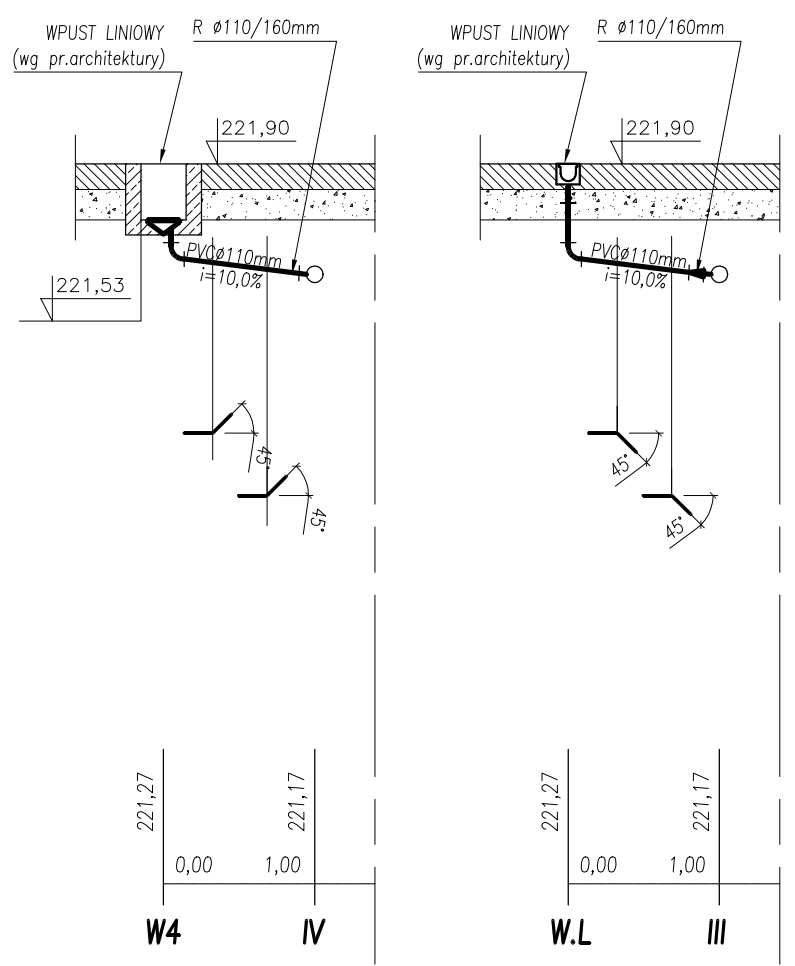
**CZĘŚĆ SOCJALNA**



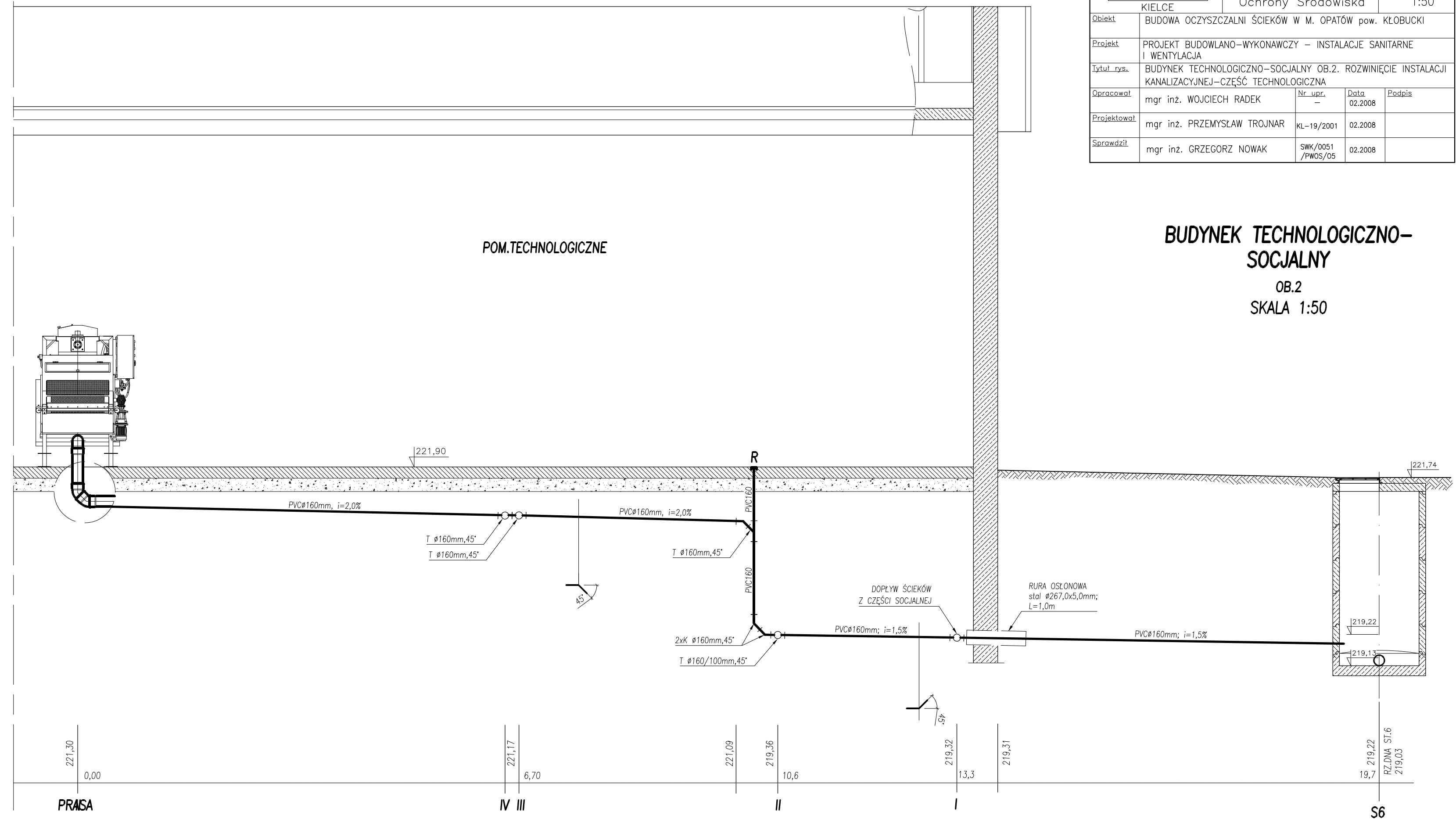
		Zakład Projektowo - Usługowy		Nr. rys. <b>4</b>
		Kielce Ochrony Środowiska		Skala: 1:50
Obiekt	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. OPATÓW, pow. KŁOBUCKI			
Projekt	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY - INSTALACJE SANITARNE I WENTYLACJA			
Tytuł rys.	BUDYNEK TECHNOLOGICZNO-SOCJALNY OB.2. ROZWIĄNIĘCIE INSTALACJI KANALIZACYJNEJ-CZĘŚĆ SOCJALNA			
Opracował	mgr inż. WOJCIECH RADEK	Nr. upr.	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. PRZEMYSŁAW TROJNAR	KŁ-19/2001	02.2008	
Sprawdził	mgr inż. GRZEGORZ NOWAK	SWK/0051/PWOS/05	02.2008	

<b>NOSAN</b> KIELCE		Zakład Projektowo – Usługowy Ochrony Środowiska		Nr. rys. <b>5</b> Skala: 1:50
Objekt	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. OPATÓW pow. KŁOBUCKI			
Projekt	PROJEKT BUDOWLANO–WYKONAWCZY – INSTALACJE SANITARNE I WENTYLACJA			
Tytuł rys.	BUDYNEK TECHNOLOGICZNO–SOCJALNY OB.2. ROZWIĘCIĘcie INSTALACJI KANALIZACYJNEJ–CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA			
Opracował	mgr inż. WOJCIECH RADEK	Nr. upr. –	Data 02.2008	Podpis
Projektował	mgr inż. PRZEMYSŁAW TROJNAR	KL–19/2001	02.2008	
Sprawdził	mgr inż. GRZEGORZ NOWAK	SWK/0051 /PWOS/05	02.2008	

**CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA**



**POM. TECHNOLOGICZNE**

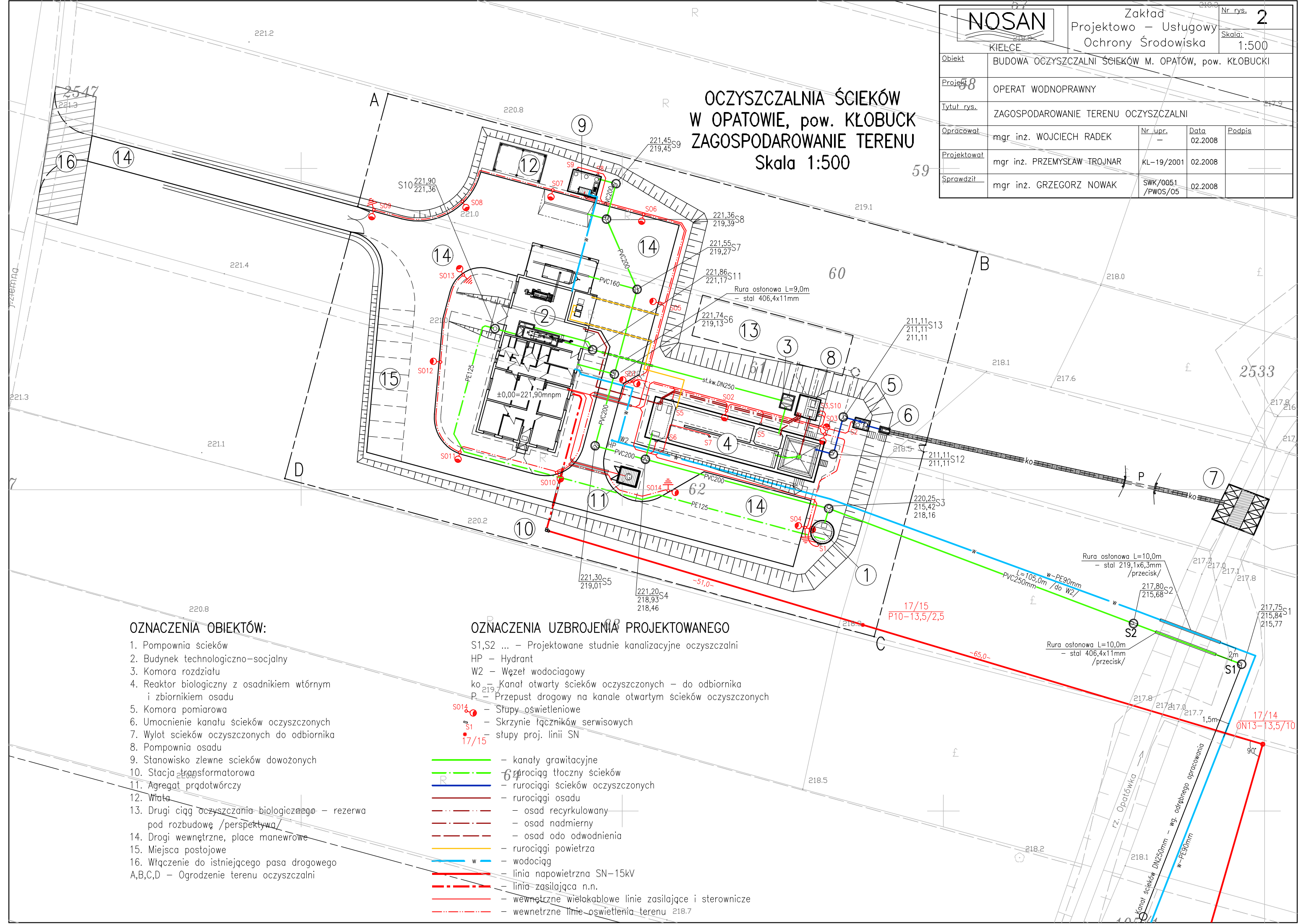


**BUDYNEK TECHNOLOGICZNO–SOCJALNY**  
OB.2  
SKALA 1:50

Obiekt	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW M. OPATÓW, pow. KŁOBUCKI			
Projekt	OPERAT WODNOPRAWNY			
Tytuł rys.	ZAGOSPODAROWANIE TERENU OCZYSZCZALNI			
Opracował	mgr inż. WOJCIECH RADEK	Nr upr.	-	Data 02.2008
Projektował	mgr inż. PRZEMYSŁAW TROJNAR	KL-19/2001	02.2008	Podpis
Sprawił	mgr inż. GRZEGORZ NOWAK	SWK/0051/PWOS/05	02.2008	

# OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W OPATOWIE, pow. KŁOBUCK ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Skala 1:500



### OZNACZENIA OBIEKTÓW:

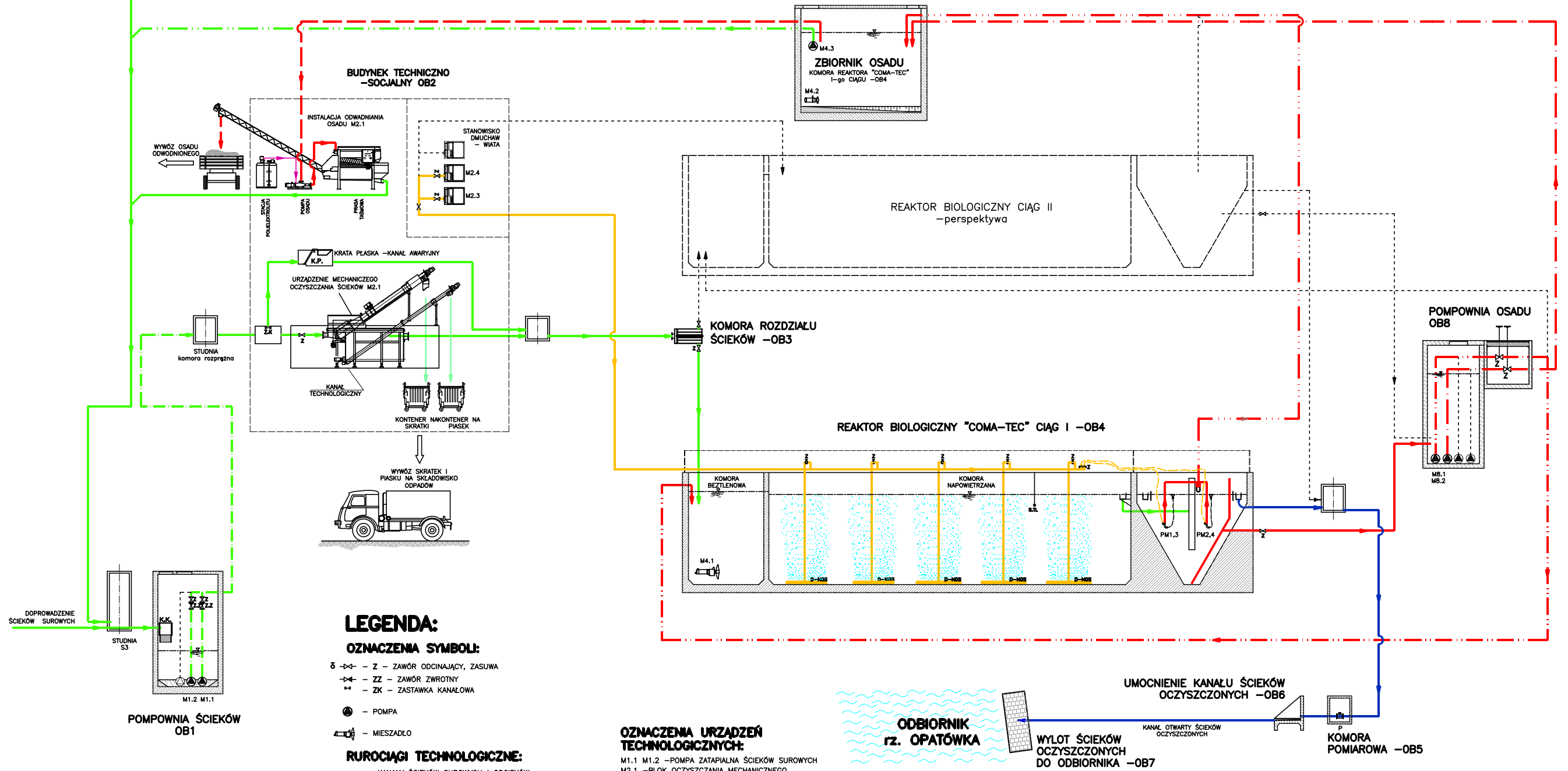
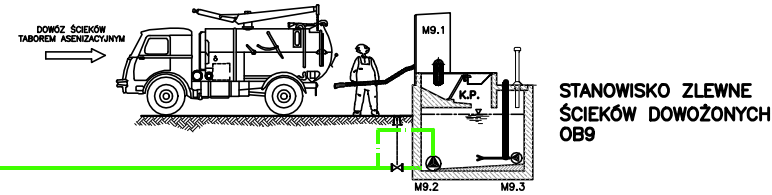
1. Pompownia ścieków
  2. Budynek technologiczno-socjalny
  3. Komora rozdziału
  4. Reaktor biologiczny z osadnikiem wtórnym i zbiornikiem osadu
  5. Komora pomiarowa
  6. Umocnienie kanału ścieków oczyszczonych
  7. Wylot ścieków oczyszczonych do odbiornika
  8. Pompownia osadu
  9. Stanowisko zlewnie ścieków dowożonych
  10. Stacja transformatorowa
  11. Agregat prądowłrczy
  12. Wiatła
  13. Drugi ciąg oczyszczania biologicznego – rezerwa pod rozbudowę /perspektywa/
  14. Drogi wewnętrzne, place manewrowe
  15. Miejsca postojowe
  16. Włączenie do istniejącego pasa drogowego
- A,B,C,D – Ogrodzenie terenu oczyszczalni

### OZNACZENIA UZBROJENIA PROJEKTOWANEGO

- S1,S2 ... – Projektowane studnie kanalizacyjne oczyszczalni  
 HP – Hydrant  
 W2 – Węzeł wodociagowy  
 ko – Kanał otwarty ścieków oczyszczonych – do odbiornika  
 P – Przepust drogowy na kanał otwarty ścieków oczyszczonych
- S01-S014 – Słupy oświetleniowe  
 S1 – Skrzynie łączników serwisowych  
 17/15 – słupy proj. linii SN
- kanaly grawitacyjne
  - rurociągi tłoczny ścieków
  - rurociągi ścieków oczyszczonych
  - rurociągi osadu
  - osad recykulowany
  - osad nadmierny
  - osad odo odwodnienia
  - rurociągi powietrza
  - wodociąg
  - linia napowietrzna SN-15kV
  - linia zasilająca n.n.
  - wewnętrzne wielokablowe linie zasilające i sterownicze
  - wewnętrzne linie oświetlenia terenu



# OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W OPATOWIE, pow. KŁOBUCK SCHEMAT TECHNOLOGICZNY



## LEGENDA:

### OZNACZENIA SYMBOLI:

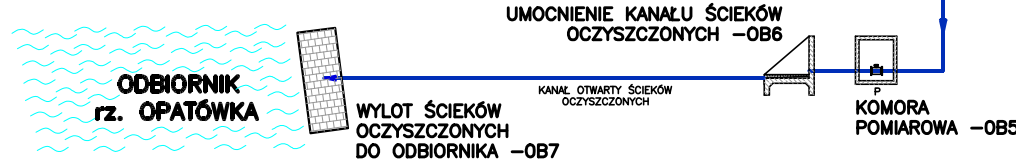
- δ - Z - ZAWÓR ODCINAJĄCY, ZASUWA
- ↔ - ZZ - ZAWÓR ZWROTNY
- ++ - ZK - ZASTAWKA KANAŁOWA
- ⊙ - POMPA
- ⊕ - MIESZADŁO

### RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNE:

- KANAŁY ŚCIEKÓW SUROWYCH I ODCIEKÓW
- RUROCIĄG TŁOCZNY ŚCIEKÓW SUROWYCH
- KANAŁ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH
- RUROCIĄG OSADU NADMIERNIEGO Z OSADNIKA WTÓRNEGO
- RUROCIĄGI TŁOCZNE OSADU RECYKULOWANEGO
- RUROCIĄGI TŁOCZNE OSADU NADMIERNIEGO
- RUROCIĄG OSADU DO ODWODNIENIA
- RUROCIĄGI OSADU PLYWAJĄCEGO
- KANAŁ WÓD NADOSADOWYCH
- RUROCIĄGI SPRĘŻONEGO POWIETRZA
- PIASEK I SKRATKI
- RUROCIĄGI II ETAPU INWESTYCJI

### OZNACZENIA URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH:

- M1.1 M1.2 - POMPA ZATAPIALNA ŚCIEKÓW SUROWYCH
- M2.1 - BŁOK OCZYSZCZANIA MECHANICZNEGO
- M2.2 - BŁOK ODWADNIANIA OSADU
- M2.3 M2.4 - DMUCHAWY POWIETRZA
- M4.1 - MIESZADŁO ZATAPIALNE KOMORY BEZTLENOWEJ
- M4.2 - MIESZADŁO ZATAPIALNE ZBIORNIKA OSADU
- M4.3 - POMPA WÓD NADOSADOWYCH
- M8.1 M8.2 - POMPA ZATAPIALNA OSADU
- M9.1 - STACJA ZLEWCZA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH
- M9.2 - POMPA ZATAPIALNA ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH
- M9.3 - STRUMIENICA POWIETRZA
- PNADTOTO:
- K.K - KRATA KOSZOWA W POMPOWNI ŚCIEKÓW
- K.P - KRATA PŁASKA
- D-NSG - SYSTEM NAPOWIETRZANIA DROBNOPEŁCZERZYKOWEGO
- PM1-4 - POMPY POWIETRZNE OSADU PLYWAJĄCEGO
- S.U - SONDA TLENOWA KOMORY NAPOWIETRZANIA
- P - CZUJNIK PRZEPLYWOMIERZA

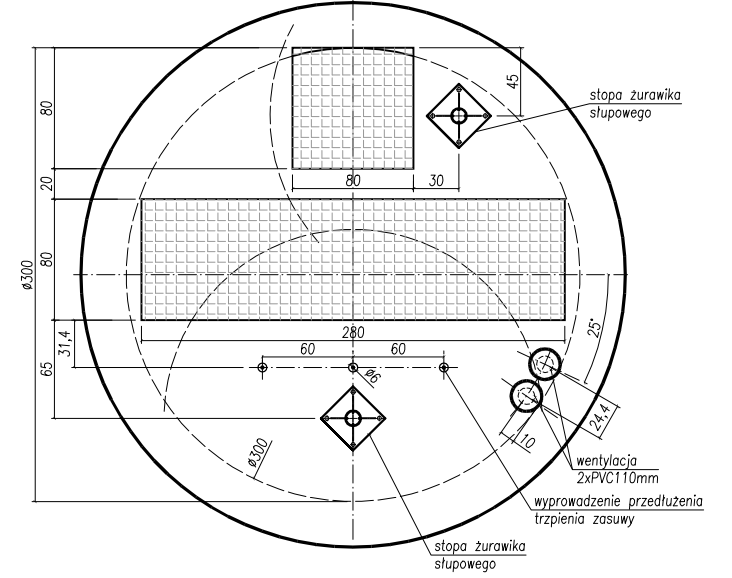
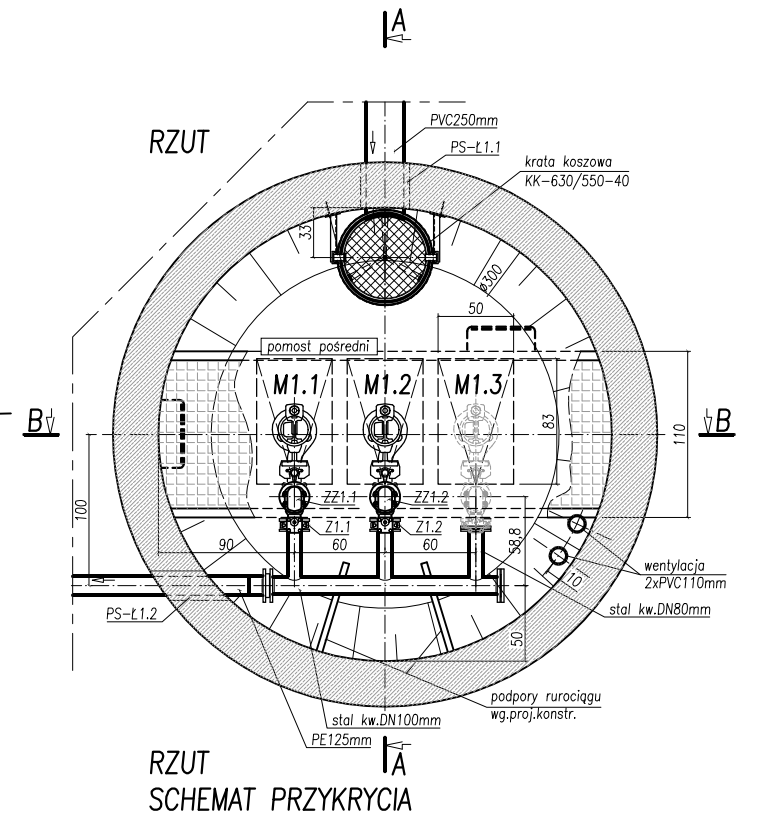
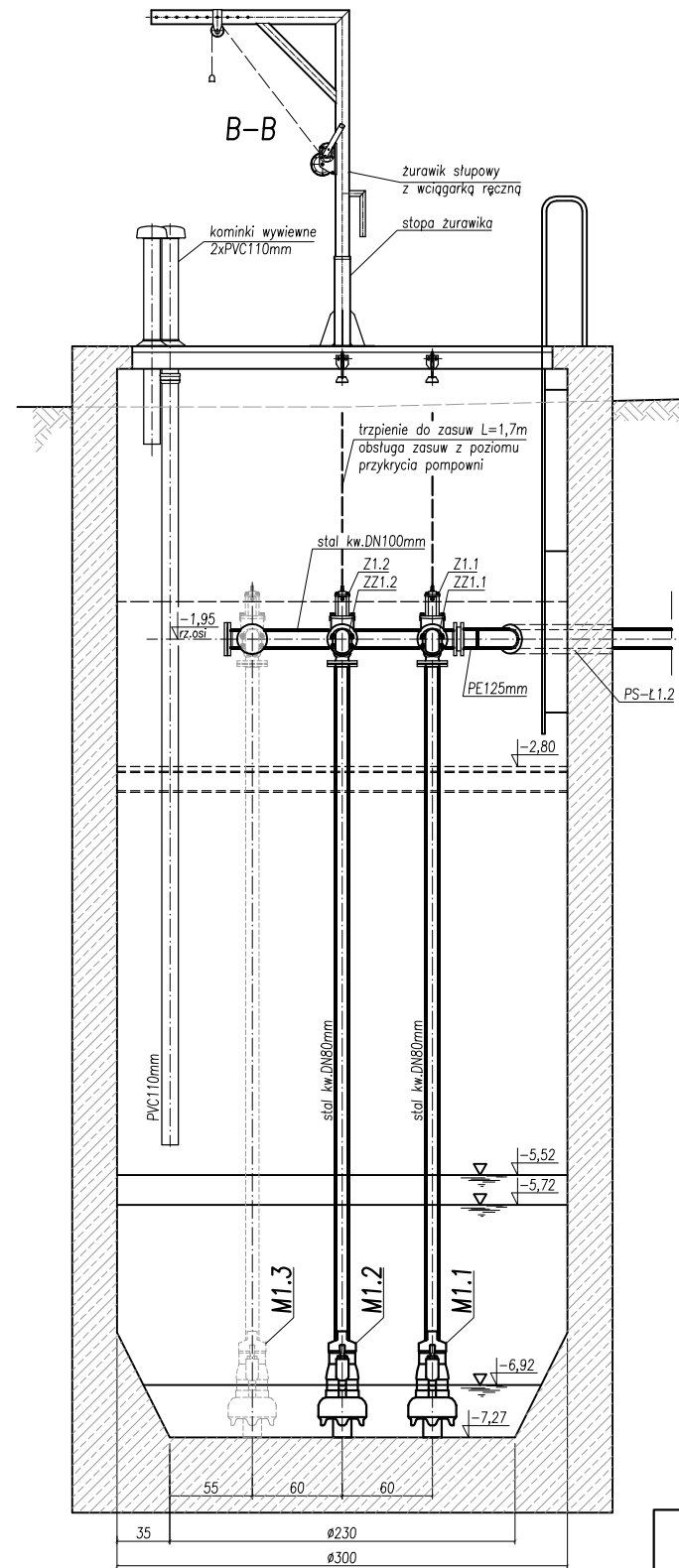
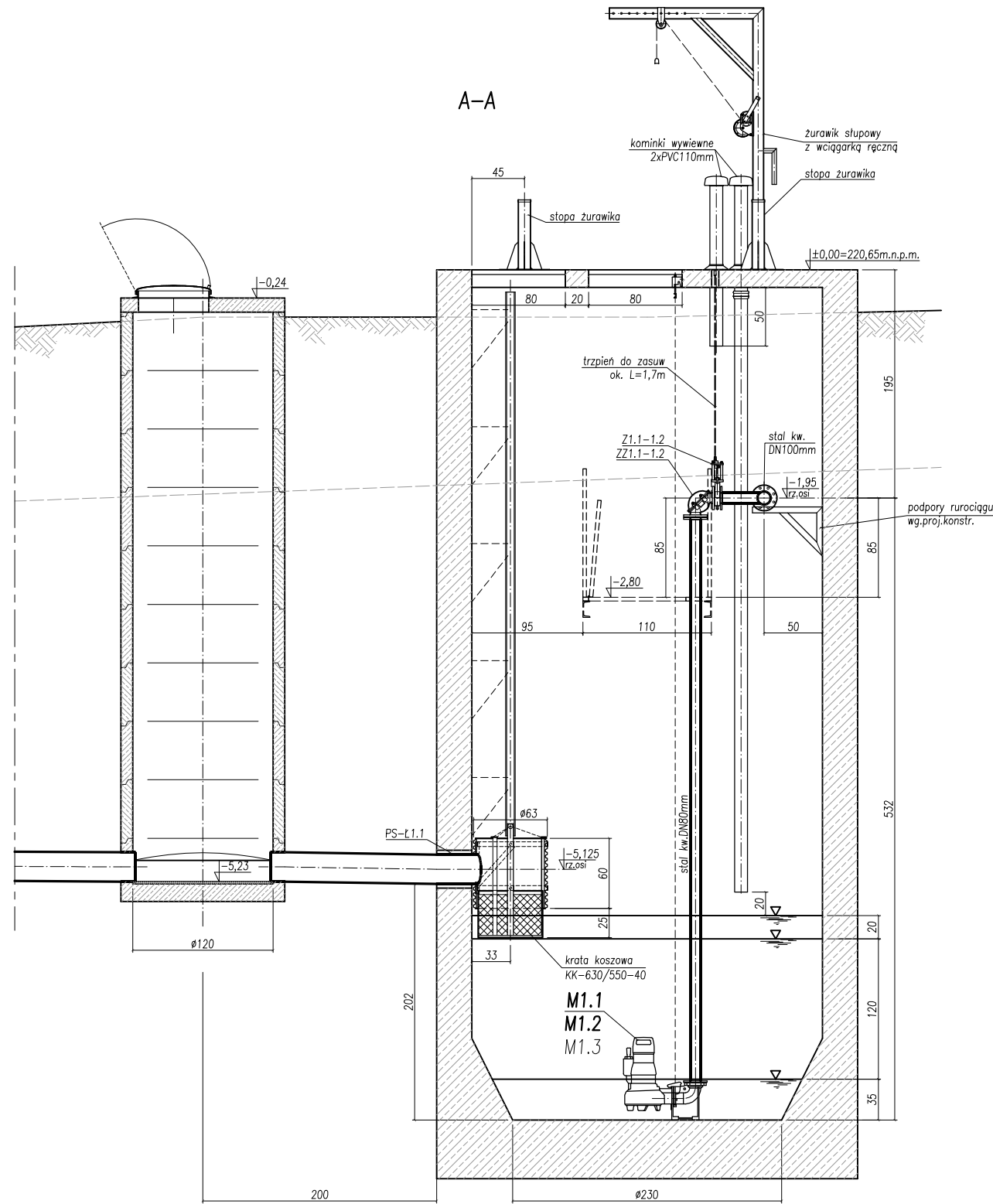


		Zakład		Nr rys.	3
		Projektowo – Usługowy		Skala:	
		KIELCE			
Objekt	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW M. OPATÓW, pow. KŁOBUCKI				
Projekt	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY – CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA				
Tytuł rys.	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY				
Opracował	mgr inż. WOJCIECH RADEK	Nr upr.	—	Data	02.2008
Projektował	mgr inż. PRZEMYSŁAW TROJNAR	KL-19/200	02.2008	Podpis	
Sprawdził	mgr inż. GRZEGORZ NOWAK	SWK/0051/PWOS/05	02.2008		

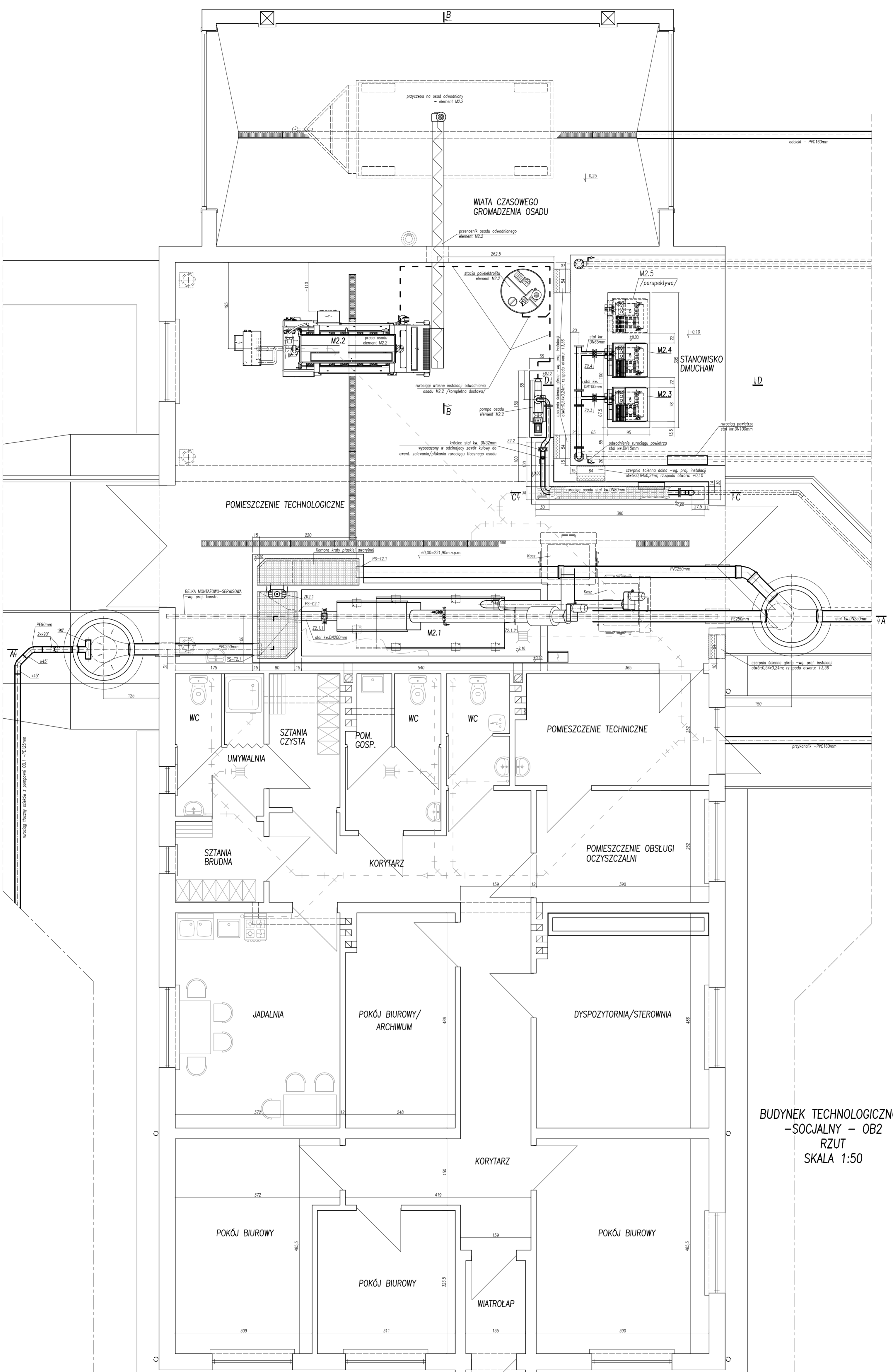


# POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW – OB1

## SKALA 1:50



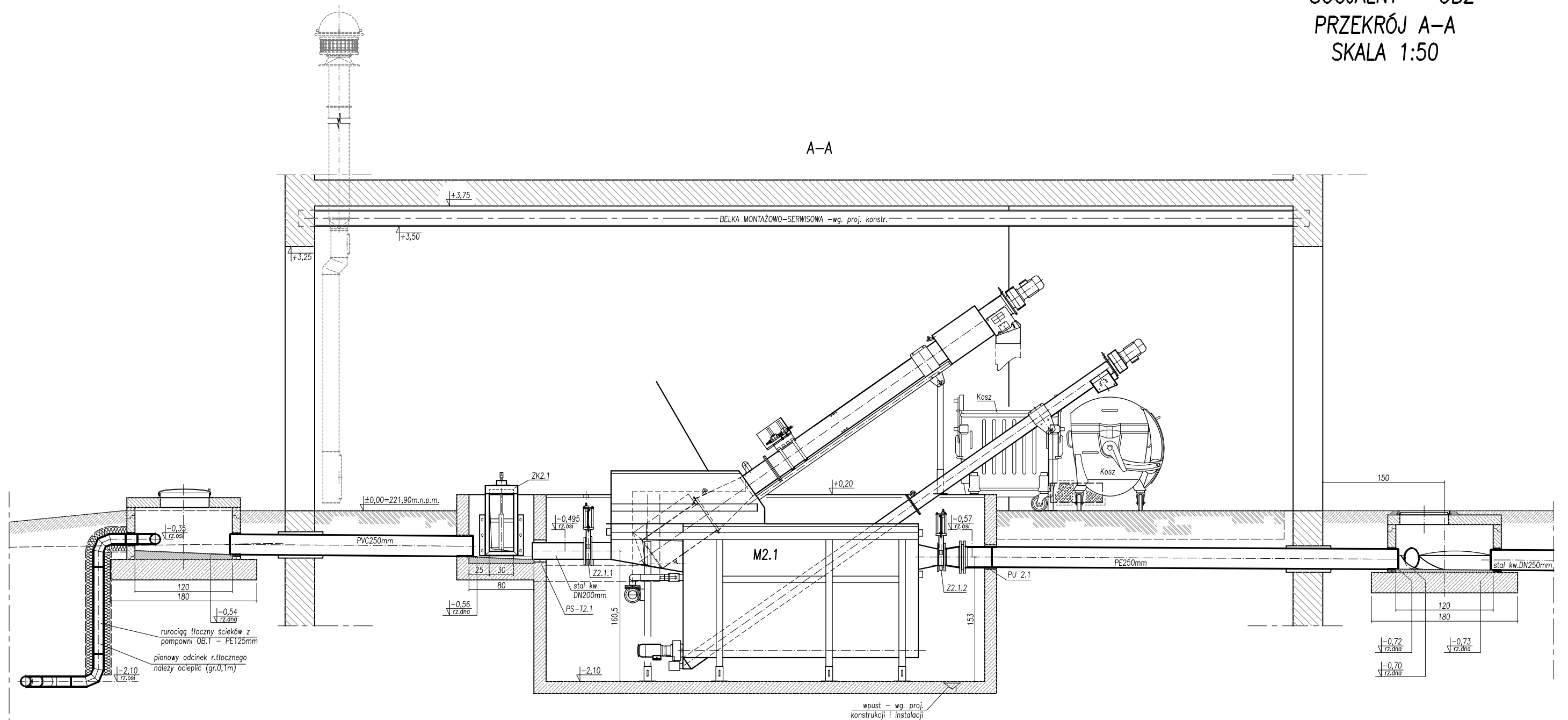
<b>NOSAN</b> KIELCE		Zakład Projektowo – Usługowy Ochrony Środowiska		Nr rys. <b>5</b>
				Skala: 1:50
Objekt	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW M. OPATÓW, pow. KŁOBUCKI			
Projekt	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY – CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA			
Tytuł rys.	POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW –OB1 RZUT, PRZEKROJE			
Opracował	mgr inż. WOJCIECH RADEK	Nr upr.	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. PRZEMYSŁAW TROJNAR	KL-19/2001	02.2008	
Sprawdził	mgr inż. GRZEGORZ NOWAK	SWK/0051 /PWOS/05	02.2008	



BUDYNEK TECHNOLOGICZNO-SOCJALNY - OB2  
 RZUT  
 SKALA 1:50

<b>NOSAN</b>		Zakład		Nr. rys.	<b>6</b>
KIELCE		Projektowo - Usługowy		Skala:	1:50
Objekt		BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW M. OPATÓW, pow. KŁOBUCKI			
Projekt		PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY - CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA			
Tytuł rys.		BUDYNEK TECHNOLOGICZNO-SOCJALNY -OB2 RZUT			
Opracował	mgr inż. WOJCIECH RADEK	Nr. upr.	-	Data	02.2008
Projektował	mgr inż. PRZEMYSŁAW TRONJAR	KL-19/2001		02.2008	
Sprawił	mgr inż. GRZEGORZ NOWAK	SWK/0051/PWOS/05		02.2008	

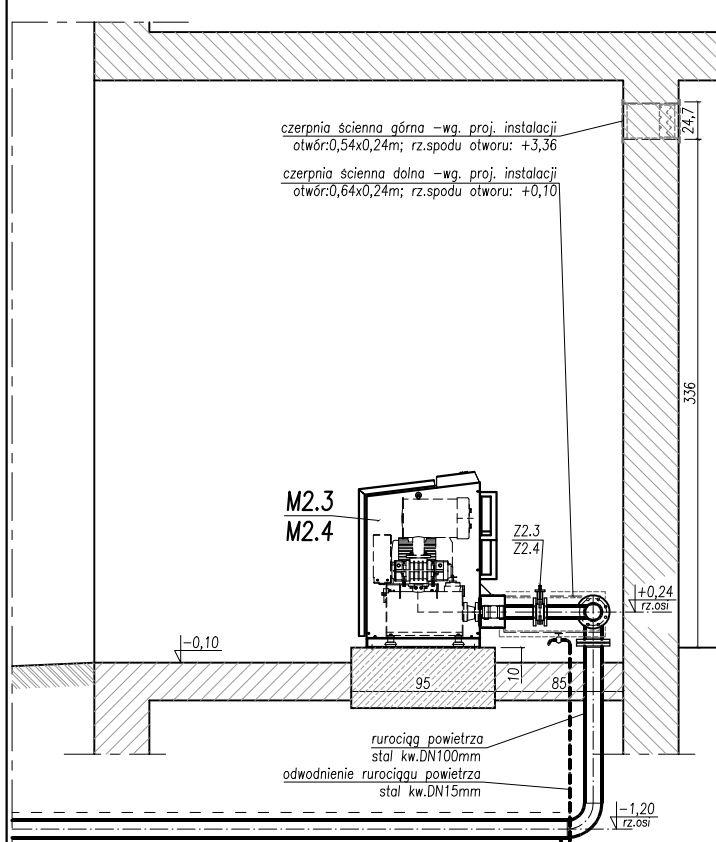
BUDYNEK TECHNOLOGICZNO-  
-SOCJALNY - OB2  
PRZEKRÓJ A-A  
SKALA 1:50



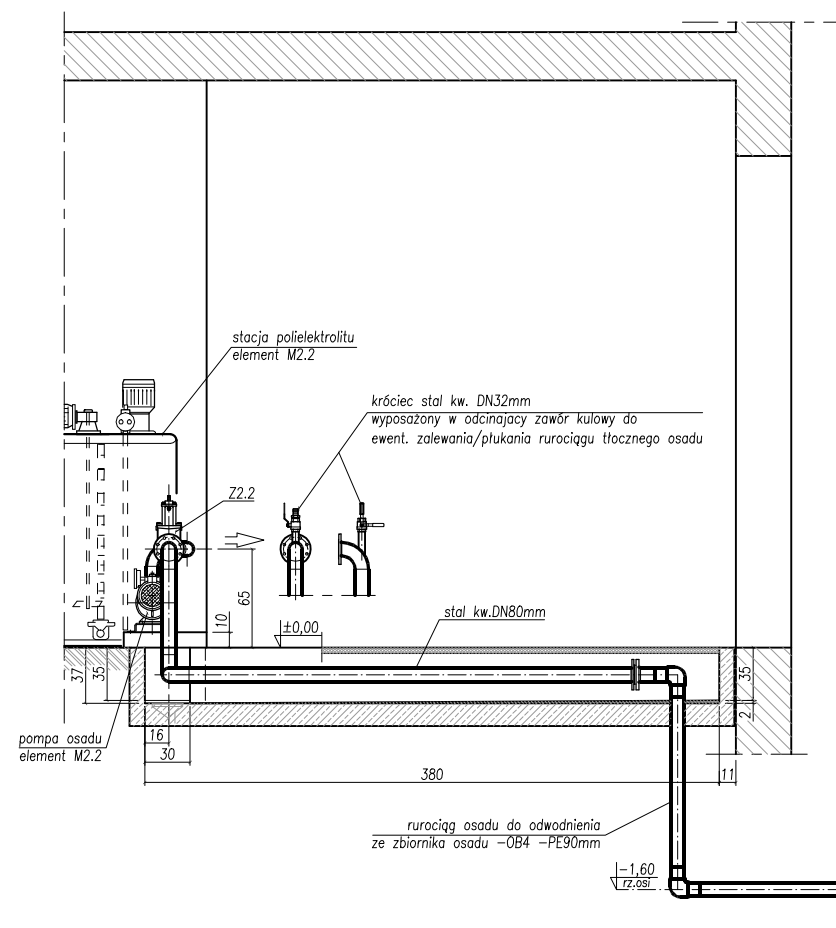
		Zakład		Nr rys.	7
		Projektowo - Usługowy		Skala:	1:50
		KIELCE		Ochrony Środowiska	
Obiekt	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW M. OPATÓW, pow. KŁOBUCKI				
Projekt	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY - CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA				
Tytuł rys.	BUDYNEK TECHNOLOGICZNO-SOCJALNY -OB2 PRZEKRÓJ A-A				
Opracował	mgr inż. WOJCIECH RADEK	Nr upr.	-	Data	02.2008
Projektował	mgr inż. PRZEMYSŁAW TROJNAR	KL-19/2001	02.2008		
Sprawdził	mgr inż. GRZEGORZ NOWAK	SWK/0051 /PWOS/05	02.2008		

BUDYNEK TECHNOLOGICZNO-  
-SOCJALNY - OB2 PRZEKROJE  
SKALA 1:50

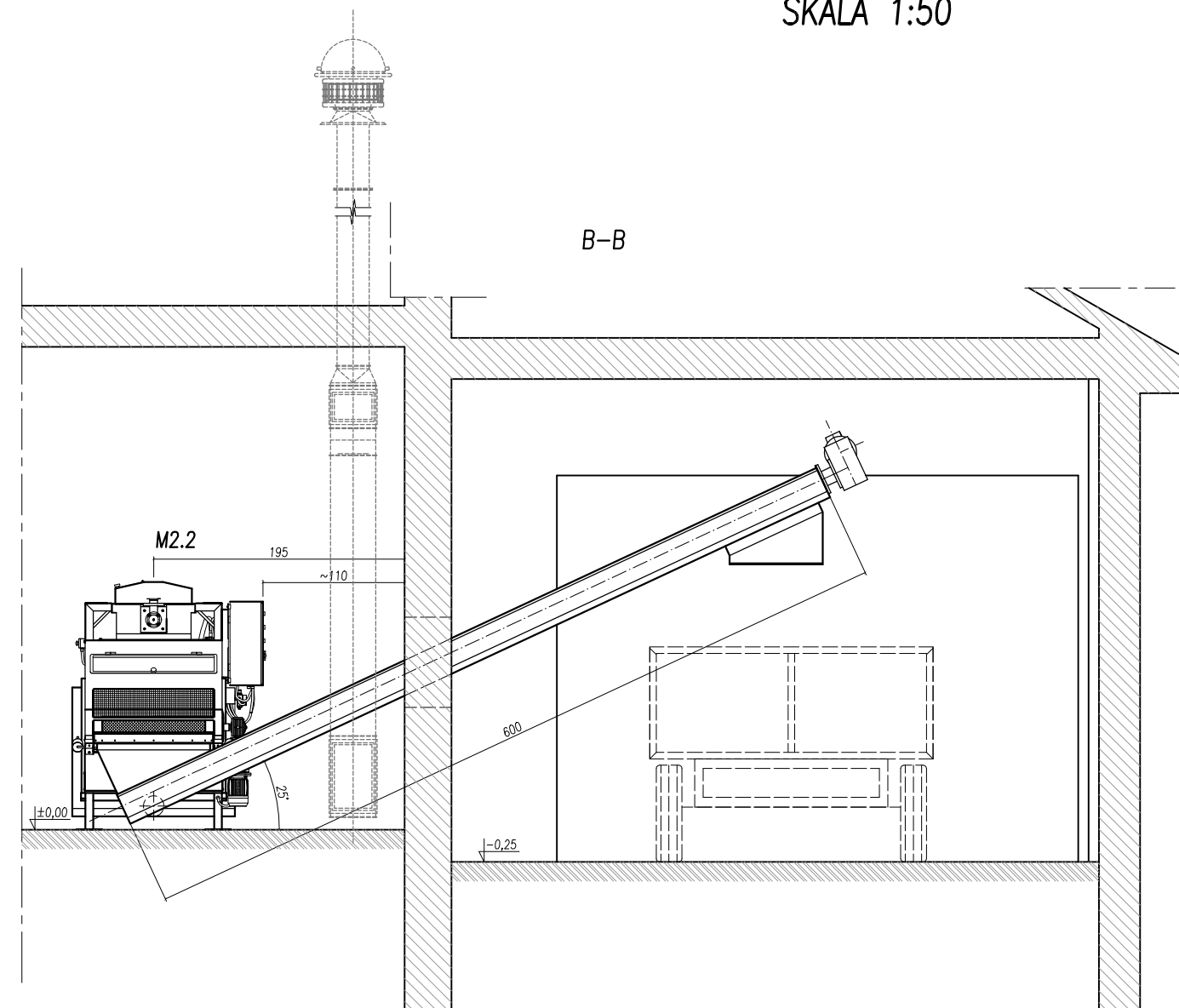
D-D



C-C

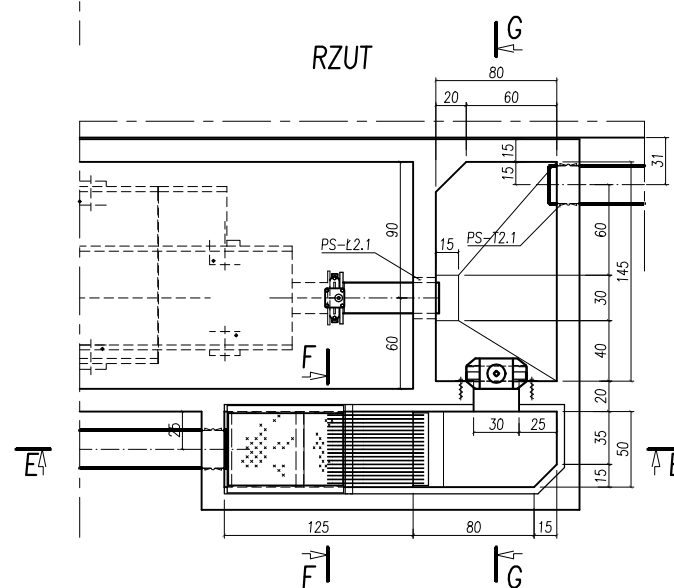
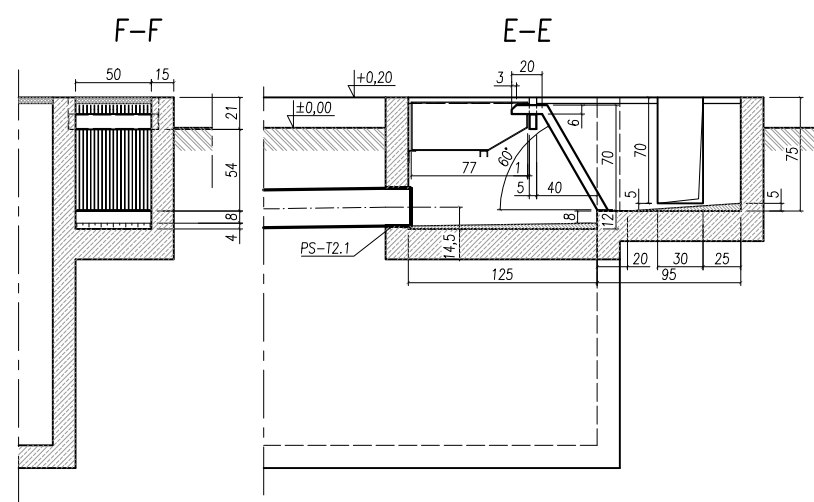
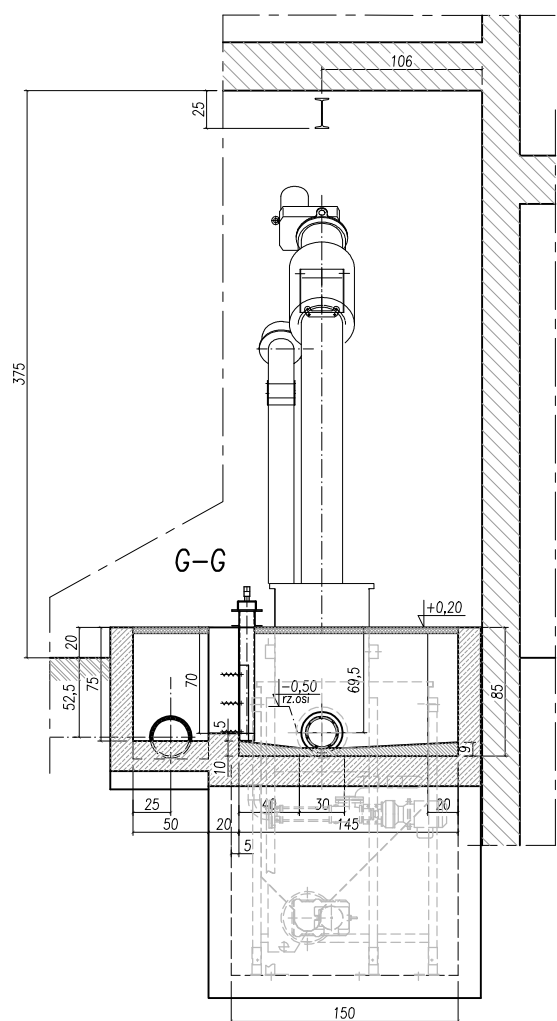


B-B



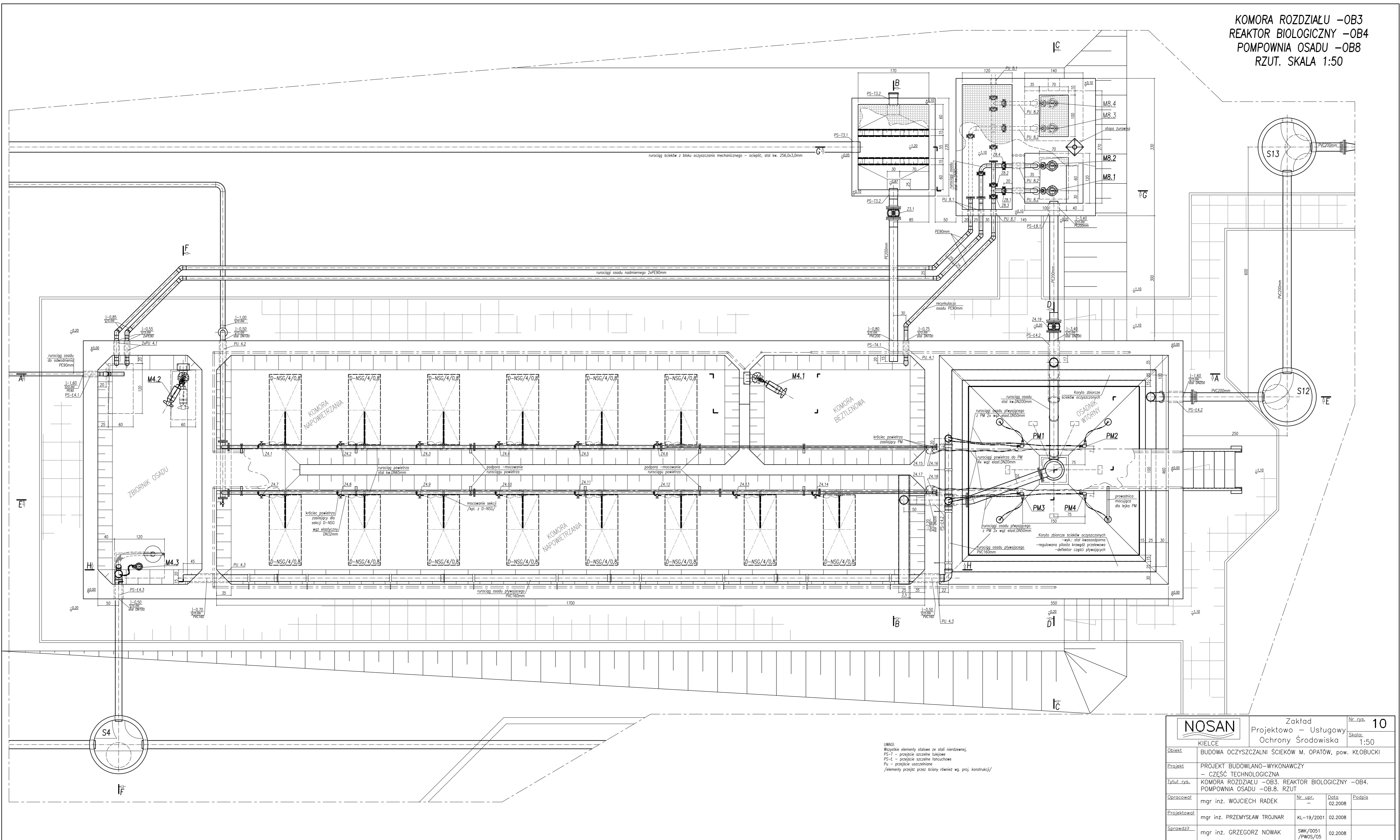
		Zakład		Nr rys.
		Projektowo – Usługowy		8
KIELCE		Ochrony Środowiska		Skala:
				1:50
Obiekt	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW M. OPATÓW, pow. KŁOBUCKI			
Projekt	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY - CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA			
Tytuł rys.	BUDYNEK TECHNOLOGICZNO-SOCJALNY -OB2 PRZEKROJE B-B, C-C, D-D			
Opracował	mgr inż. WOJCIECH RADEK	Nr upr.	Data	Podpis
		-	02.2008	
Projektował	mgr inż. PRZEMYSŁAW TROJNAR	KL-19/2001	02.2008	
Sprawdził	mgr inż. GRZEGORZ NOWAK	SWK/0051 /PWOS/05	02.2008	

BUDYNEK TECHNOLOGICZNO-  
-SOCJALNY - OB2  
KANAL KRATY AWARYJNEJ  
SKALA 1:50



		Zakład		Nr rys.	9
		Projektowo – Usługowy		Skala:	
KIELCE		Ochrony Środowiska			
Obiekt	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW M. OPATÓW, pow. KŁOBUCKI				
Projekt	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY – CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA				
Tytuł rys.	BUDYNEK TECHNOLOGICZNO-SOCJALNY –OB2 KANAL KRATY AWARYJNEJ				
Opracował	mgr inż. WOJCIECH RADEK	Nr upr.	–	Data	02.2008
Projektował	mgr inż. PRZEMYSŁAW TROJNAR	KL-19/2001	02.2008	Podpis	
Sprawdził	mgr inż. GRZEGORZ NOWAK	SWK/0051 /PWOS/05	02.2008		

KOMORA ROZDZIAŁU –OB3  
 REAKTOR BIOLOGICZNY –OB4  
 POMPOWNIA OSADU –OB8  
 RZUT. SKALA 1:50



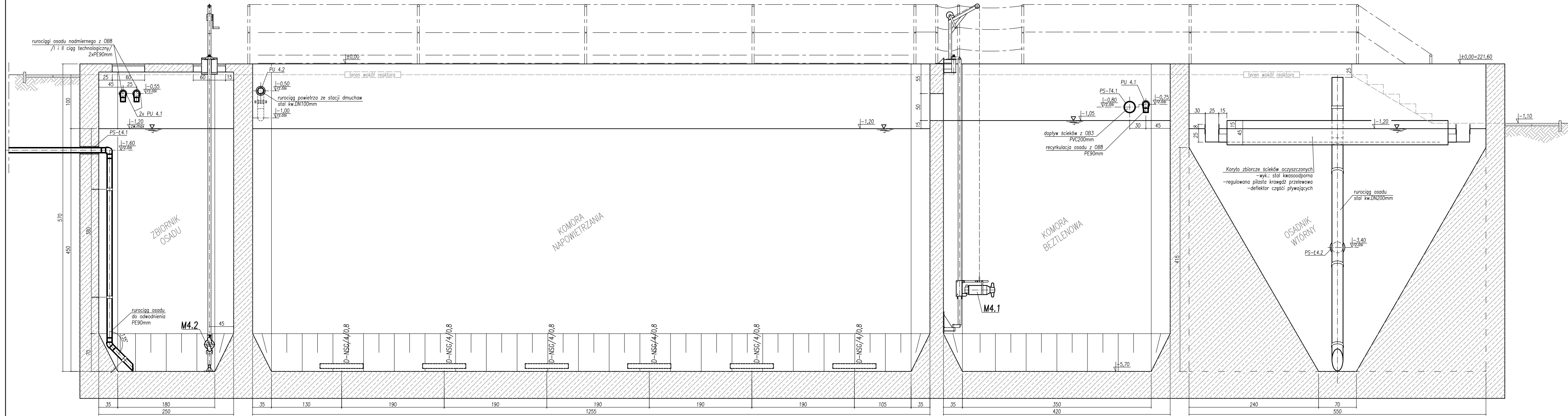
UWAGI:  
 Wszystkie elementy stalowe ze stali nierdzewnej,  
 PS-1 – przejście szczelne łukowe  
 PS-L – przejście szczelne łonuchowe  
 Pu – przejście uszczelniane  
 /elementy przebieg przez ściany również wg. proj. konstrukcji/

<b>NOSAN</b> KIELCE		Zakład		Nr rys. <b>10</b>
		Projektowo – Usługowy		
BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW M. OPATÓW, pow. KŁOBUCKI		Ochrony Środowiska		Skala: 1:50
Projekt	PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY – CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA			
Tytuł rys.	KOMORA ROZDZIAŁU –OB3. REAKTOR BIOLOGICZNY –OB4. POMPOWNIA OSADU –OB.8. RZUT			
Opracował	mgr inż. WOJCIECH RADEK	Nr. upr.	02.2008	Podpis
Projektował	mgr inż. PRZEMYSŁAW TROJNAR	KL-19/2001	02.2008	
Sprawdził	mgr inż. GRZEGORZ NOWAK	SWK/0051 /PWOS/05	02.2008	



REAKTOR BIOLOGICZNY -OB4  
PRZEKRÓJ A-A  
SKALA 1:50

A-A

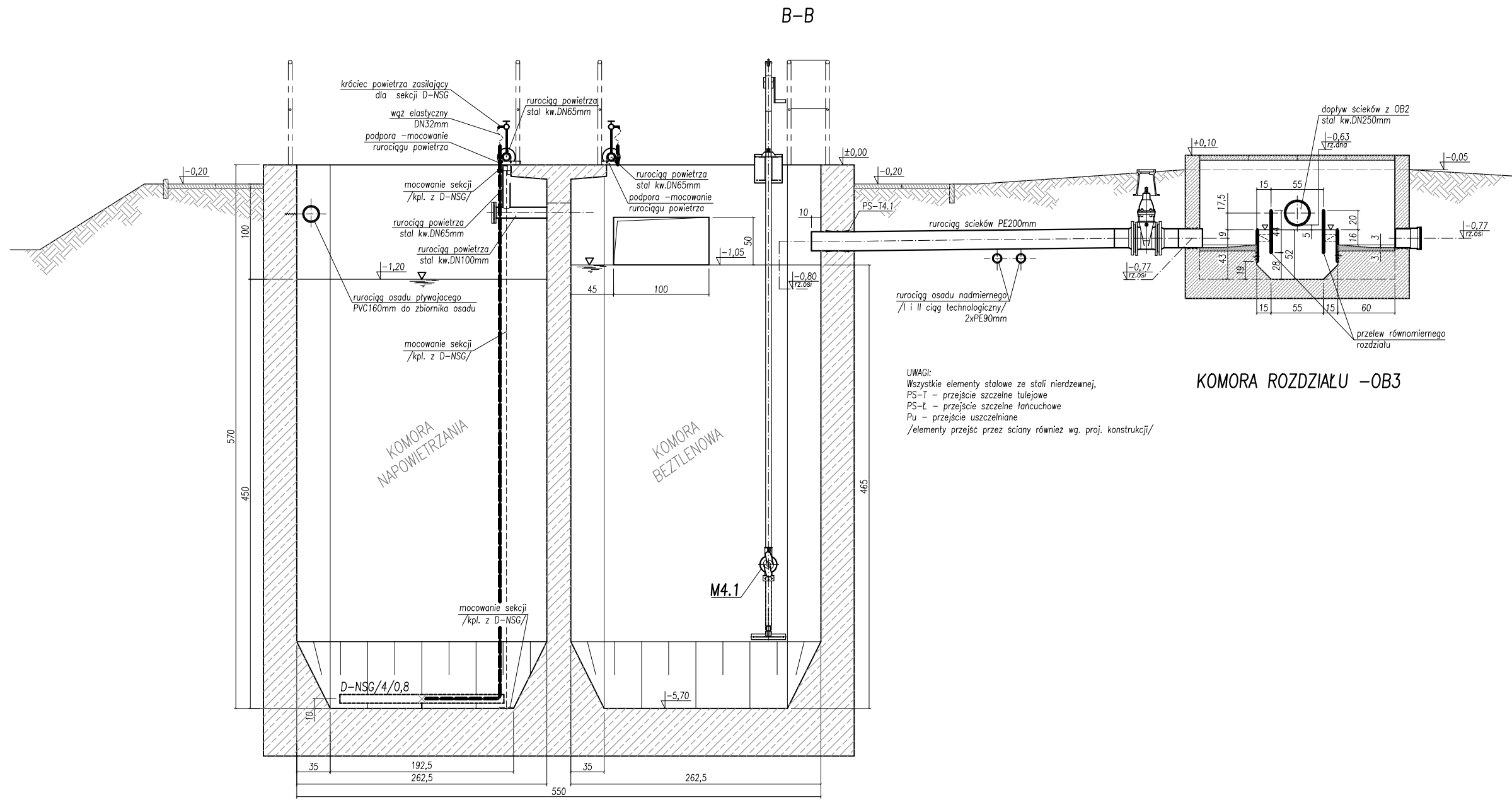


REAKTOR BIOLOGICZNY "COMA-TEC" -OB4

UWAGI:  
Wszystkie elementy stalowe ze stali nierdzewnej,  
PS-1 - przejście szczelne tulejowe  
PS-2 - przejście szczelne łancuchowe  
Pu - przejście uszczelniane  
/elementy przejść przez ściany również wg. proj. konstrukcji/

		Zakład		Nr rys.	11
		Projektowo - Usługi		Skala:	1:50
KIELCE		Ochrony Środowiska			
Obiekt	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW M. OPATÓW, pow. KŁOBUCKI				
Projekt	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY - CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA				
Tytuł rys.	REAKTOR BIOLOGICZNY -OB4. PRZEKRÓJ A-A				
Opracował	mgr inż. WOJCIECH RADEK	Nr upr.	-	Data	02.2008
Projektował	mgr inż. PRZEMYSŁAW TROJNAR	KL-19/2001		02.2008	
Sprawił	mgr inż. GRZEGORZ NOWAK	SWK/0051/PWOS/05		02.2008	

REAKTOR BIOLOGICZNY –OB4  
 KOMORA ROZDZIAŁU –OB3  
 PRZEKRÓJ B–B  
 SKALA 1:50

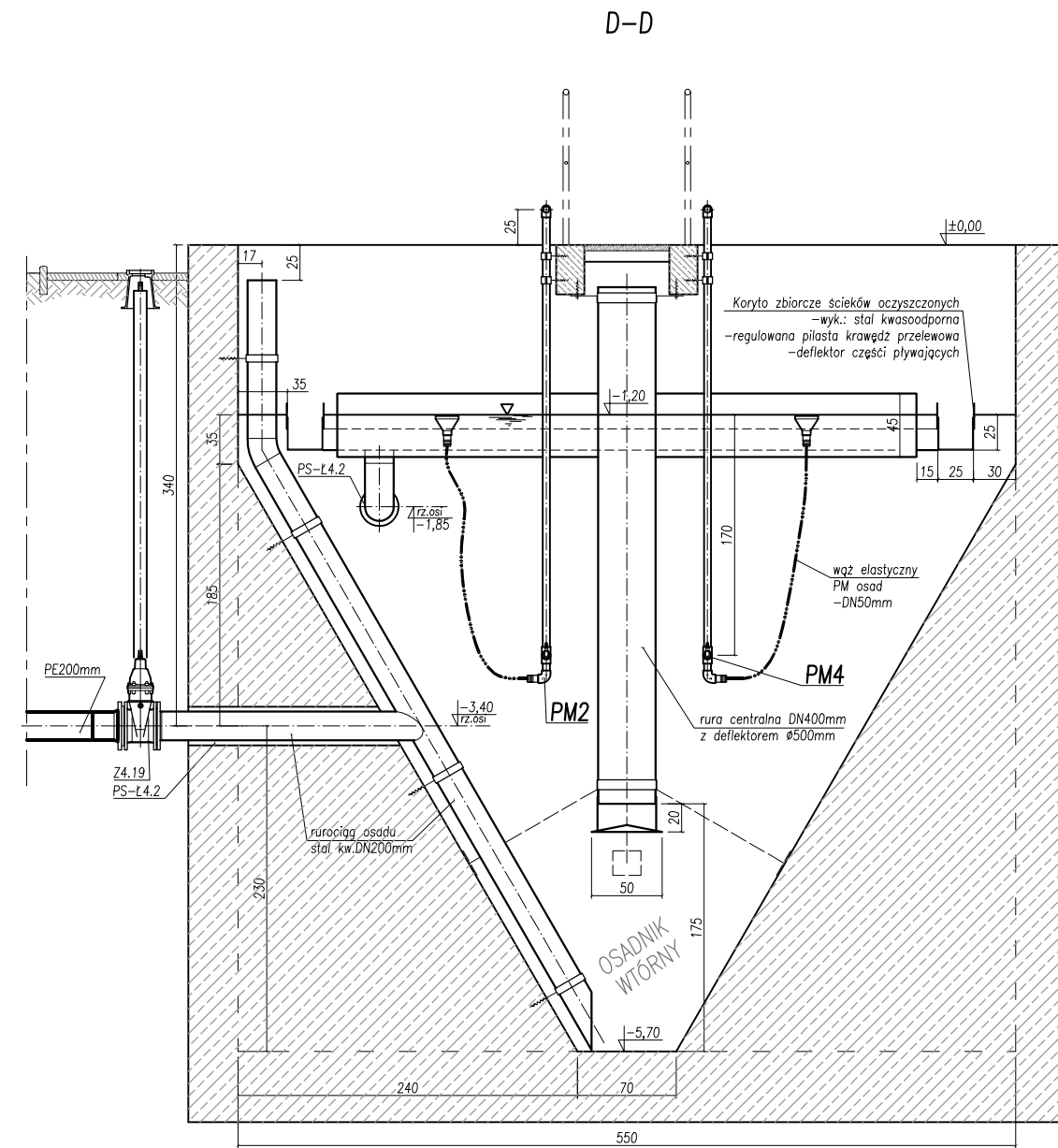


UWAGI:  
 Wszystkie elementy stalowe ze stali nierdzewnej,  
 PS-T – przejście szczelne tulejowe  
 PS-L – przejście szczelne łańcuchowe  
 Pu – przejście uszczelniane  
 /elementy przejść przez ściany również wg. proj. konstrukcji/

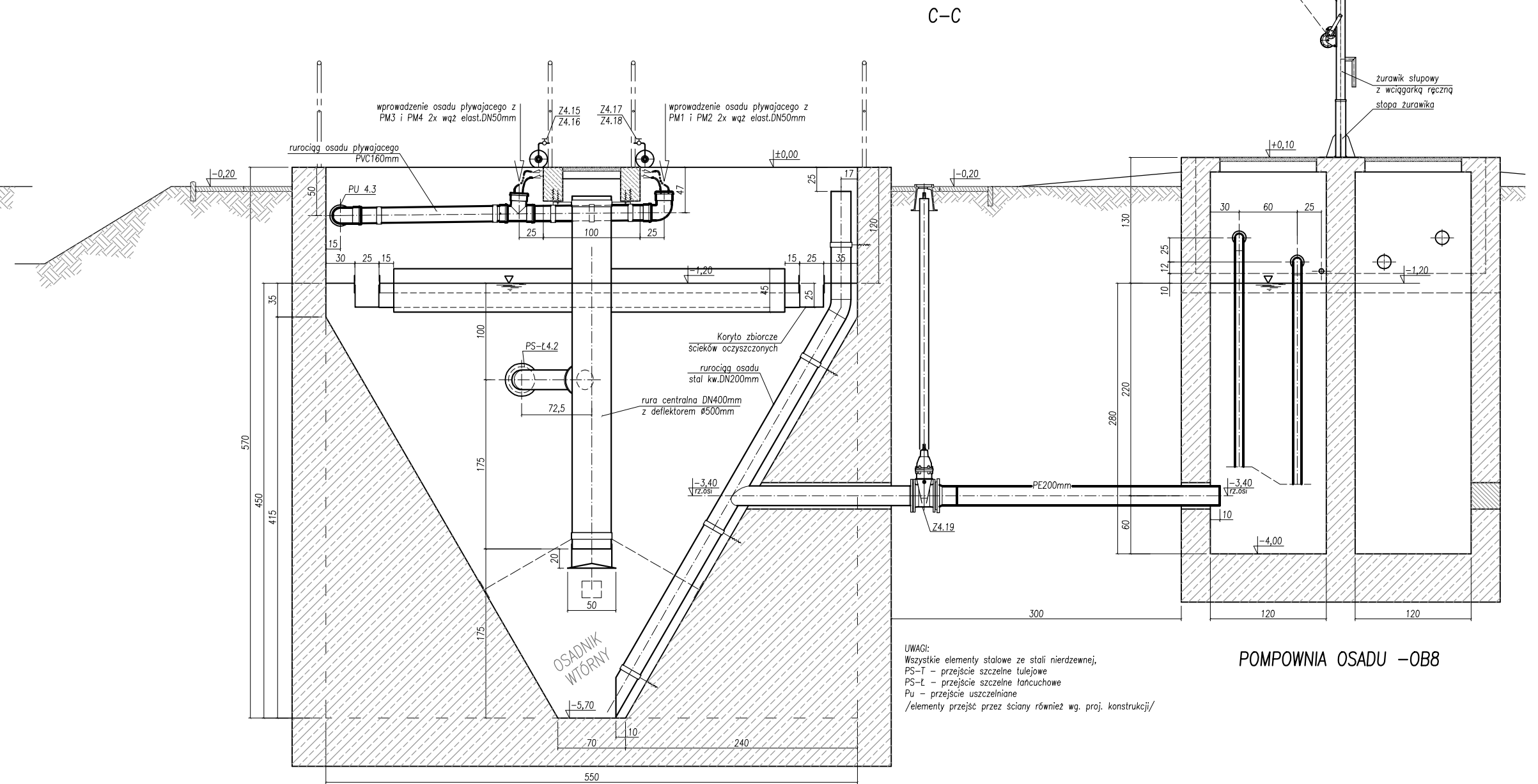
REAKTOR BIOLOGICZNY "COMA-TEC" –OB4

 KIELCE		Zakład		Nr rys.	12
		Projektowo – Usługowy		Skala:	
		Ochrony Środowiska			
Obiekt	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW M. OPATÓW, pow. KŁOBUCKI				
Projekt	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY – CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA				
Tytuł rys.	REAKTOR BIOLOGICZNY –OB4. KOMORA ROZDZIAŁU –OB3. PRZEKRÓJ B–B				
Opracował	mgr inż. WOJCIECH RADEK	Nr upr.	–	Data	02.2008
Projektował	mgr inż. PRZEMYSŁAW TROJNAR	KL-19/2001	02.2008	Podpis	
Sprawdził	mgr inż. GRZEGORZ NOWAK	SWK/0051 /PWOS/05	02.2008		

REAKTOR BIOLOGICZNY -OB4  
 POMPOWIA OSADU -OB8  
 PRZEKROJE C-C i D-D  
 SKALA 1:50



REAKTOR BIOLOGICZNY "COMA-TEC" -OB4



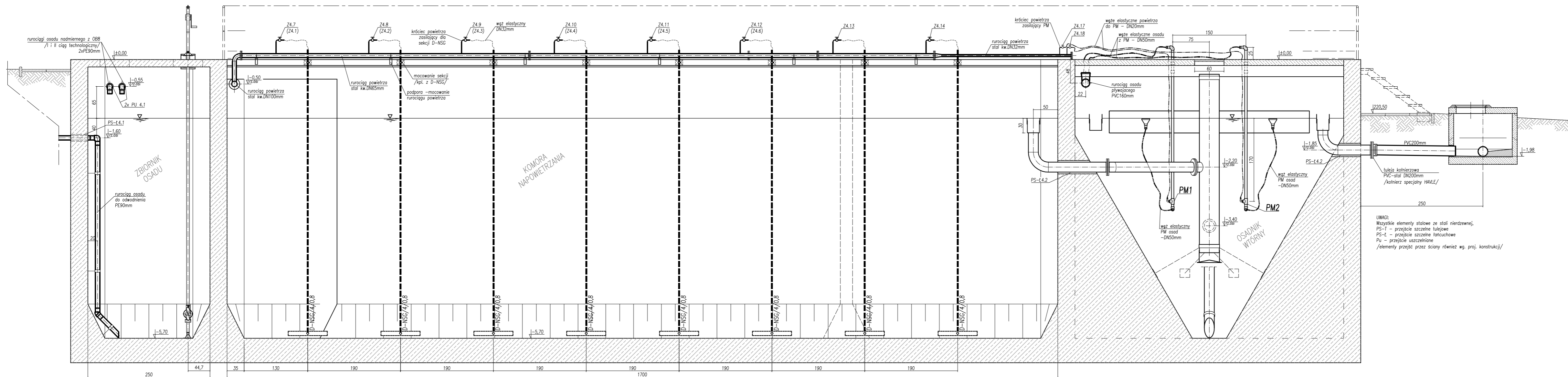
REAKTOR BIOLOGICZNY "COMA-TEC" -OB4

LWAGI:  
 Wszystkie elementy stalowe ze stali nierdzewnej;  
 PS-T - przejście szczelne tulejowe  
 PS-L - przejście szczelne łanuchowe  
 Pu - przejście uszczelniane  
 /elementy przejść przez ściany również wg. proj. konstrukcji/

		Zakład		Nr rys.	13
		Projektowo - Usługowy		Skala:	1:50
KIELCE		Ochrony Środowiska			
Obiekt	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW M. OPATÓW, pow. KŁOBUCKI				
Projekt	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY - CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA				
Tytuł rys.	REAKTOR BIOLOGICZNY -OB4. POMPOWIA OSADU -OB8. PRZEKROJE C-C i D-D				
Opracował	mgr inż. WOJCIECH RADEK	Nr upr.	-	Data	02.2008
Projektował	mgr inż. PRZEMYSŁAW TROJNAR	KL-19/2001	02.2008	Podpis	
Sprawił	mgr inż. GRZEGORZ NOWAK	SWK/0051/PWOS/OS	02.2008		

REAKTOR BIOLOGICZNY –OB4  
PRZEKRÓJ E-E  
SKALA 1:50

E-E

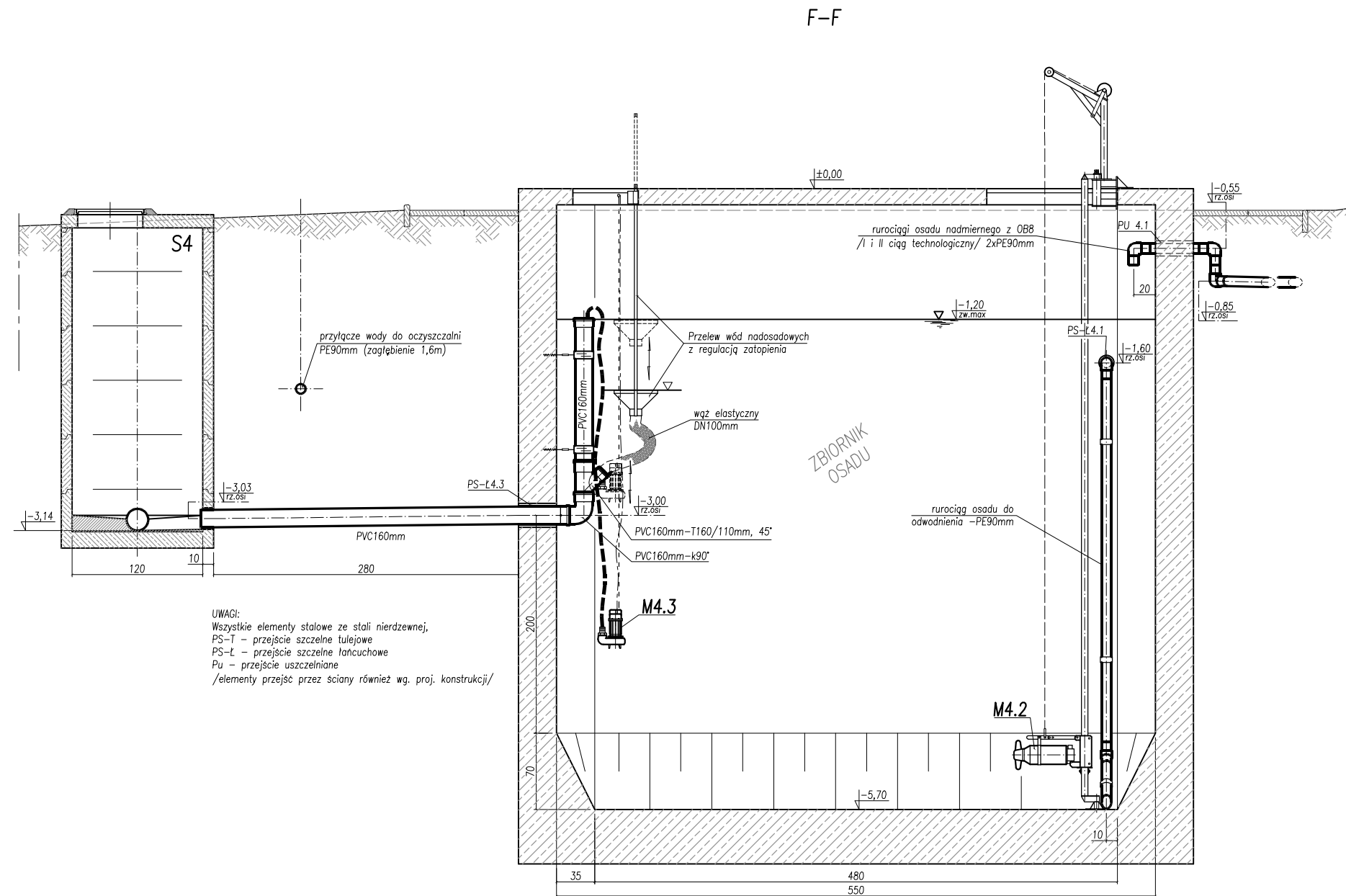


UWAGI:  
Wszystkie elementy stalowe ze stali nierdzewnej,  
PS-T – przejście szczelne tulejowe  
PS-L – przejście szczelne łanuchowe  
Pu – przejście uszczelniane  
/elementy przejść przez ściany również wg. proj. konstrukcji/

REAKTOR BIOLOGICZNY "COMA-TEC" –OB4

	Zakład Projektowo – Usługowy		Nr rys.	14
	Kielce		Skala:	1:50
Obiekt	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW M. OPATÓW, pow. KŁOBUCKI			
Projekt	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY – CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA			
Tytuł rys.	REAKTOR BIOLOGICZNY –OB4. PRZEKRÓJ E-E			
Opracował	mgr inż. WOJCIECH RADEK	Nr upr.	-	Data 02.2008
Projektował	mgr inż. PRZEMYSŁAW TROJNAR	KL-19/2001	02.2008	Podpis
Sprawdził	mgr inż. GRZEGORZ NOWAK	SWK/0051/PWOS/05	02.2008	

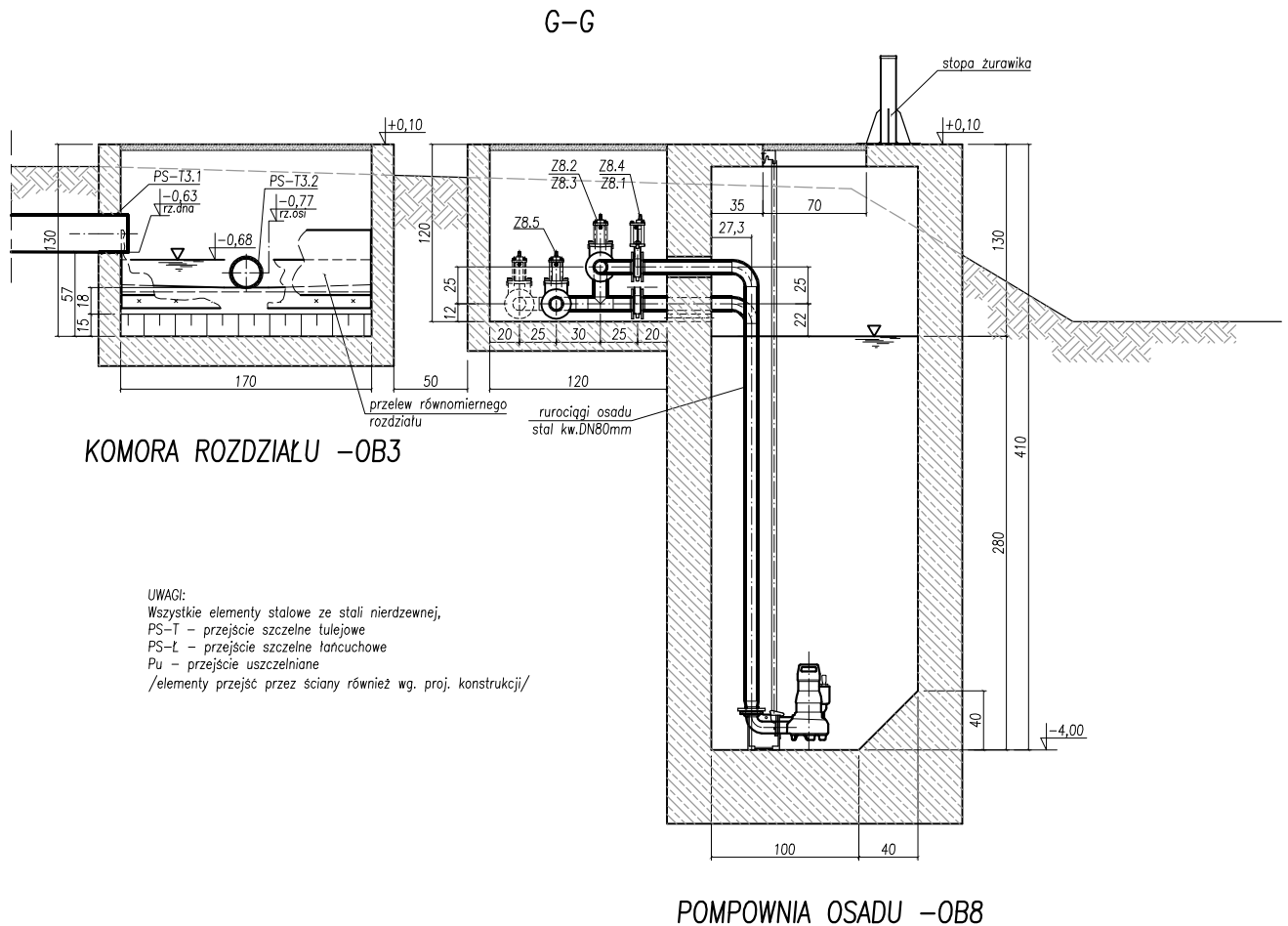
REAKTOR BIOLOGICZNY –OB4  
PRZEKRÓJ F–F  
SKALA 1:50



REAKTOR BIOLOGICZNY "COMA-TEC" –OB4

 KIELCE		Zakład		Nr rys.
		Projektowo – Usługowy		15
		Kielce		Skala:
		Ochrony Środowiska		1:50
Obiekt	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW M. OPATÓW, pow. KŁOBUCKI			
Projekt	PROJEKT BUDOWLANO–WYKONAWCZY – CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA			
Tytuł rys.	REAKTOR BIOLOGICZNY –OB4. PRZEKRÓJ F–F			
Opracował	mgr inż. WOJCIECH RADEK	Nr upr.	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. PRZEMYSŁAW TROJNAR	KL–19/2001	02.2008	
Sprawdził	mgr inż. GRZEGORZ NOWAK	SWK/0051 /PWOS/05	02.2008	

KOMORA ROZDZIAŁU –OB3  
 POMPOWIA OSADU –OB8  
 PRZEKRÓJ G–G  
 SKALA 1:50

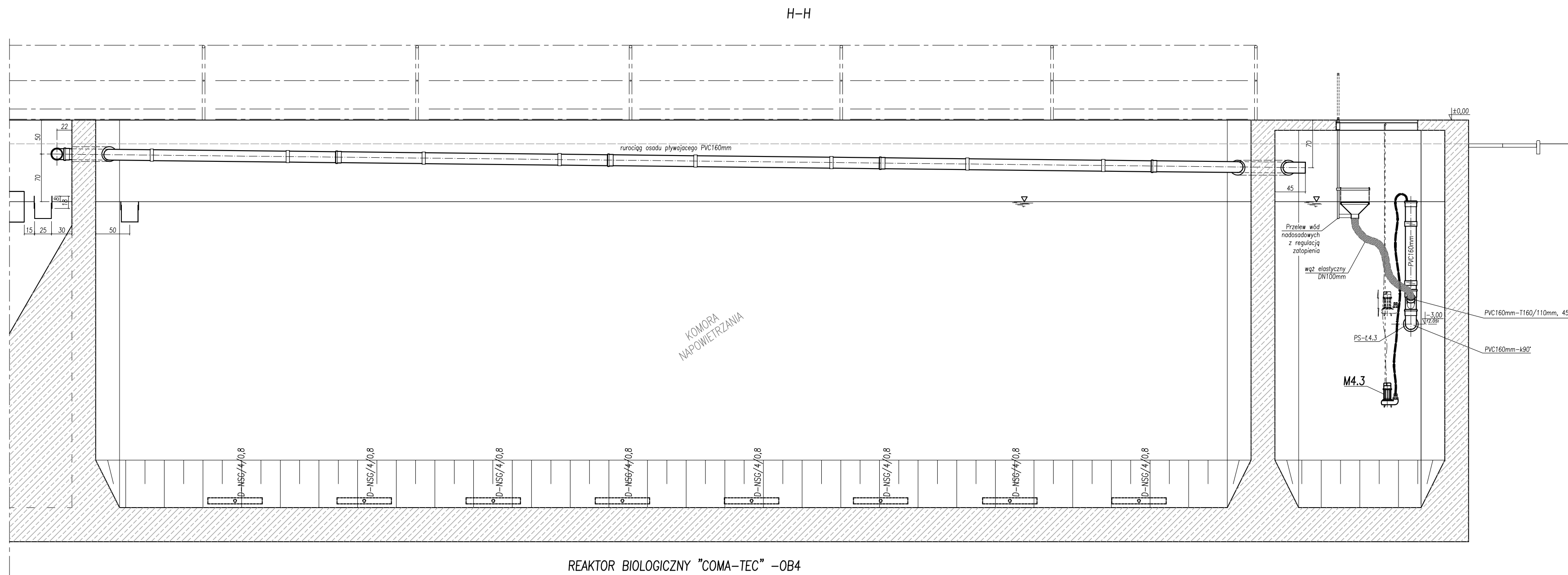


KOMORA ROZDZIAŁU –OB3

UWAGI:  
 Wszystkie elementy stalowe ze stali nierdzewnej,  
 PS-T – przejście szczelne tulejowe  
 PS-L – przejście szczelne łańcuchowe  
 Pu – przejście uszczelniane  
 /elementy przejść przez ściany również wg. proj. konstrukcji/

<b>NOSAN</b> KIELCE		Zakład Projektowo – Usługowy Ochrony Środowiska		Nr rys. <b>16</b>
				Skala: 1:50
Obiekt	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW M. OPATÓW, pow. KŁOBUCKI			
Projekt	PROJEKT BUDOWLANO–WYKONAWCZY – CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA			
Tytuł rys.	KOMORA ROZDZIAŁU –OB3. POMPOWIA OSADU –OB8 PRZEKRÓJ G–G			
Opracował	mgr inż. WOJCIECH RADEK	Nr upr. –	Data 02.2008	Podpis
Projektował	mgr inż. PRZEMYSŁAW TROJNAR	KL–19/2001	02.2008	
Sprawdził	mgr inż. GRZEGORZ NOWAK	SWK/0051 /PWOS/05	02.2008	

REAKTOR BIOLOGICZNY -OB4  
PRZEKRÓJ H-H  
SKALA 1:50

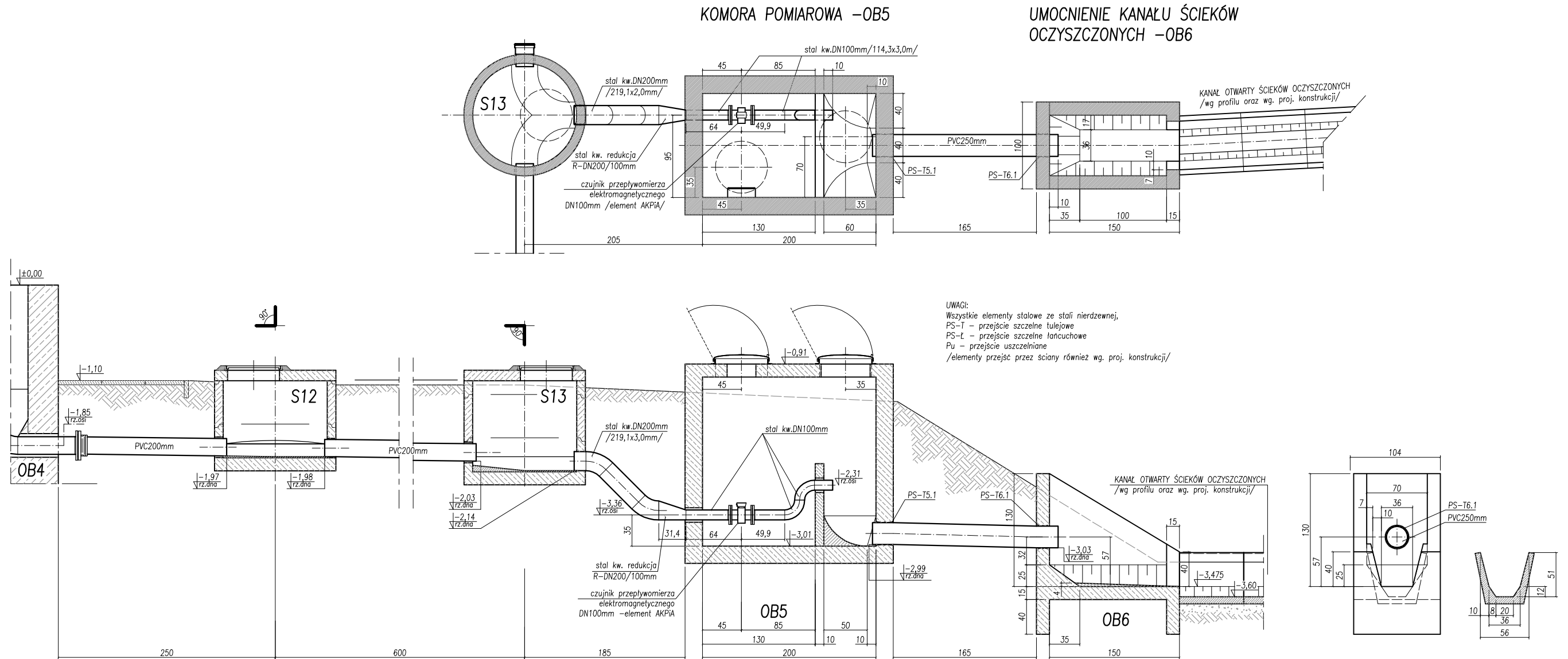


REAKTOR BIOLOGICZNY "COMA-TEC" -OB4

UWAGI:  
Wszystkie elementy stalowe ze stali nierdzewnej,  
PS-T - przejście szczelne tulejowe  
PS-L - przejście szczelne łańcuchowe  
Pu - przejście uszczelniane  
/elementy przejść przez ściany również wg. proj. konstrukcyj/

		Zakład		Nr rys.	17
		Projektowo - Usługowy		Skala:	1:50
KIELCE		Ochrony Środowiska		Obiekt	
				BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW M. OPATÓW, pow. KŁOBUCKI	
				Projekt	
				PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY - CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA	
				Tytuł rys.	
				REAKTOR BIOLOGICZNY -OB4. PRZEKRÓJ H-H	
				Opracował	
				mgr inż. WOJCIECH RADEK	
		Nr upr.	Data	Podpis	
		-	02.2008		
				Projektował	
				mgr inż. PRZEMYSŁAW TROJNAR	
		KL-19/2001	02.2008		
				Sprawdził	
				mgr inż. GRZEGORZ NOWAK	
		SWK/0051/PWOS/05	02.2008		

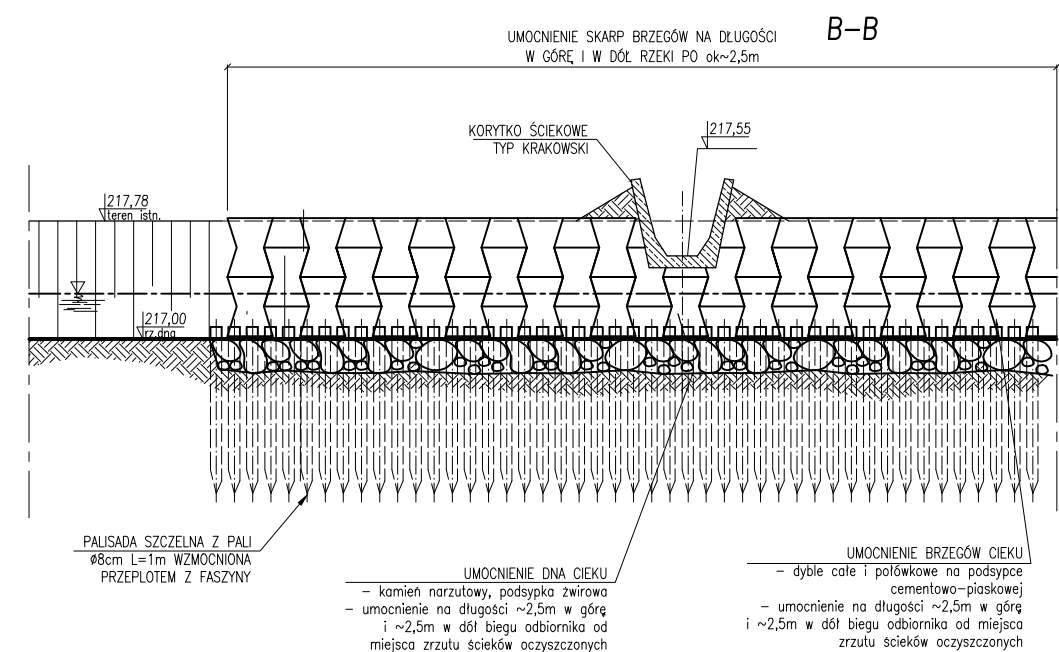
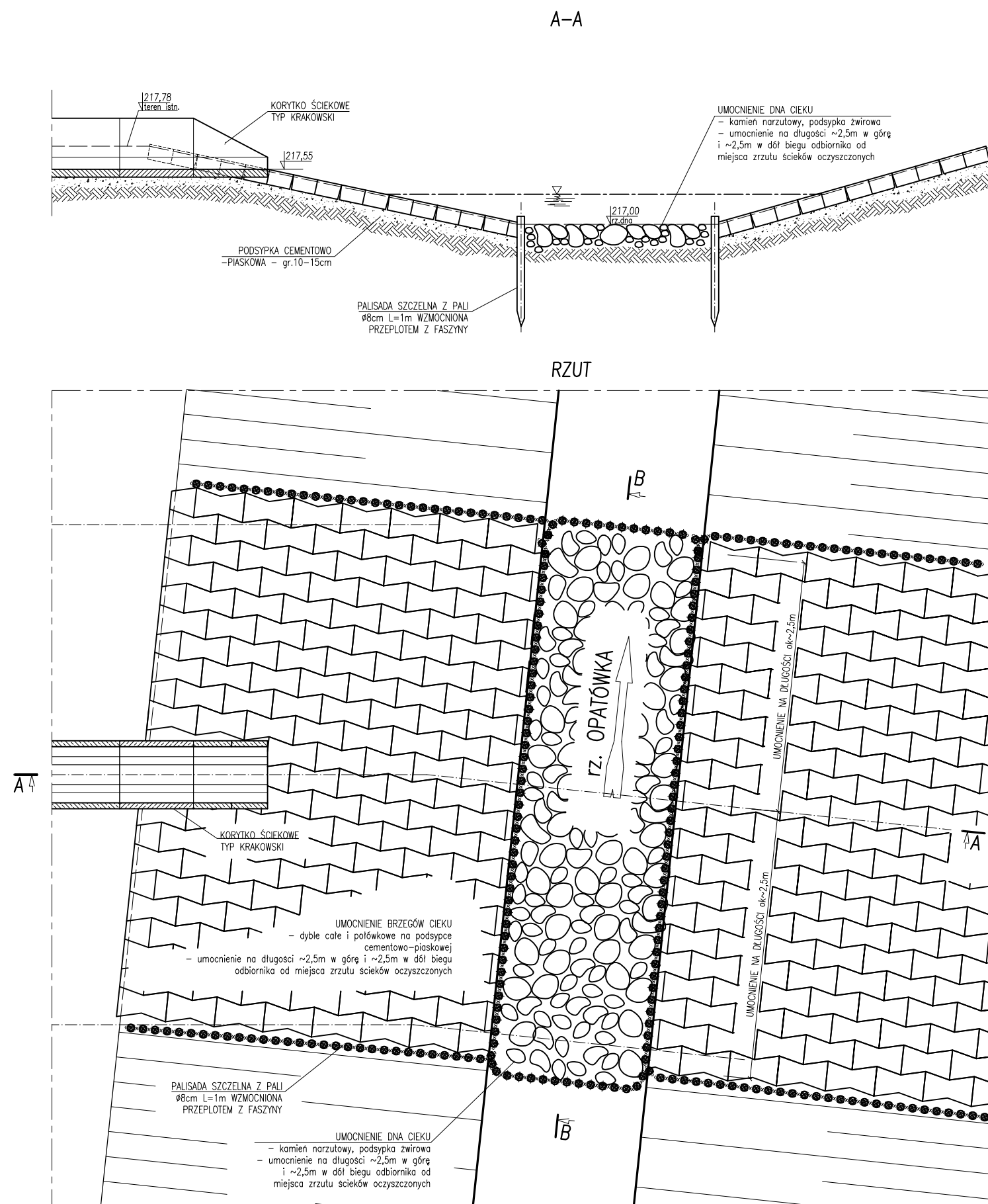
KOMORA POMIAROWA –OB5  
 UMOCNIE NIE KANAŁU ŚCIEKÓW  
 OCZYSZCZONYCH –OB6  
 RZUT, PRZEKROJE  
 SKALA 1:50



		Zakład		Nr rys.	18
		Projektowo – Usługowy		Skala:	
KIELCE		Ochrony Środowiska			
Obiekt	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW M. OPATÓW, pow. KŁOBUCKI				
Projekt	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY – CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA				
Tytuł rys.	KOMORA POMIAROWA –OB5. UMOCNIE NIE KANAŁU ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH –OB6. RZUT, PRZEKROJE.				
Opracował	mgr inż. WOJCIECH RADEK	Nr upr.	-	Data	02.2008
Projektował	mgr inż. PRZEMYSŁAW TROJNAR	KL-19/2001	02.2008	Podpis	
Sprawdził	mgr inż. GRZEGORZ NOWAK	SWK/0051 /PWOS/05	02.2008		



# WYLOT DO ODBIORNIKA –OB7 SKALA 1:50

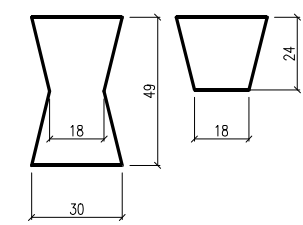


### UWAGA:

ROZWIĄZANIE DLA DOCELOWEJ ILOŚCI ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH  
ODPROWADZANYCH DO ODBIORNIKA  
**Q<sub>dsr</sub>=500m<sup>3</sup>/d**

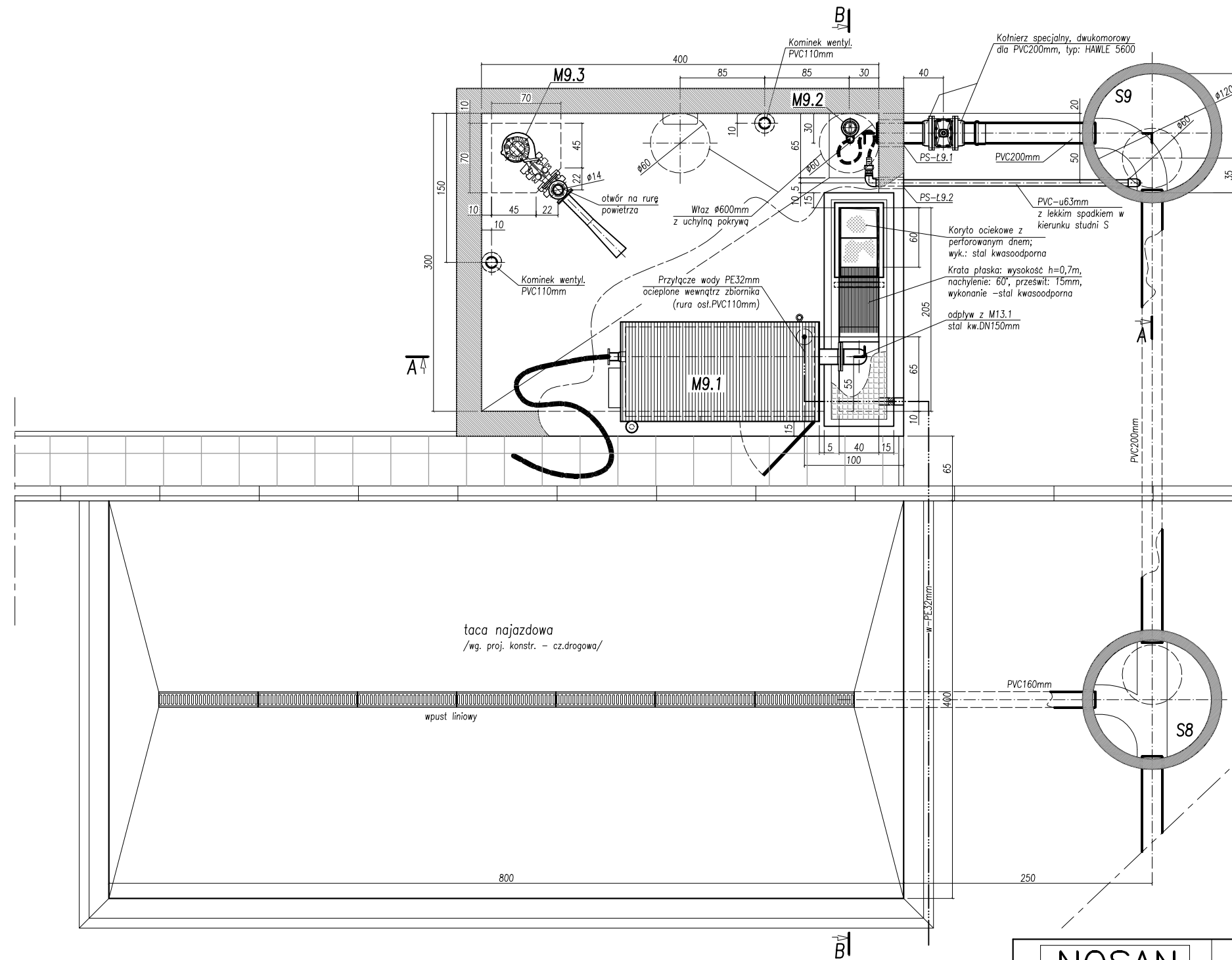
### ELEMENTY UMOCNIEŃ SKARP:

SKALA 1:25  
- Dybel cały – typ: DC-15  
- Dybel półwkłowy – typ: DP-15



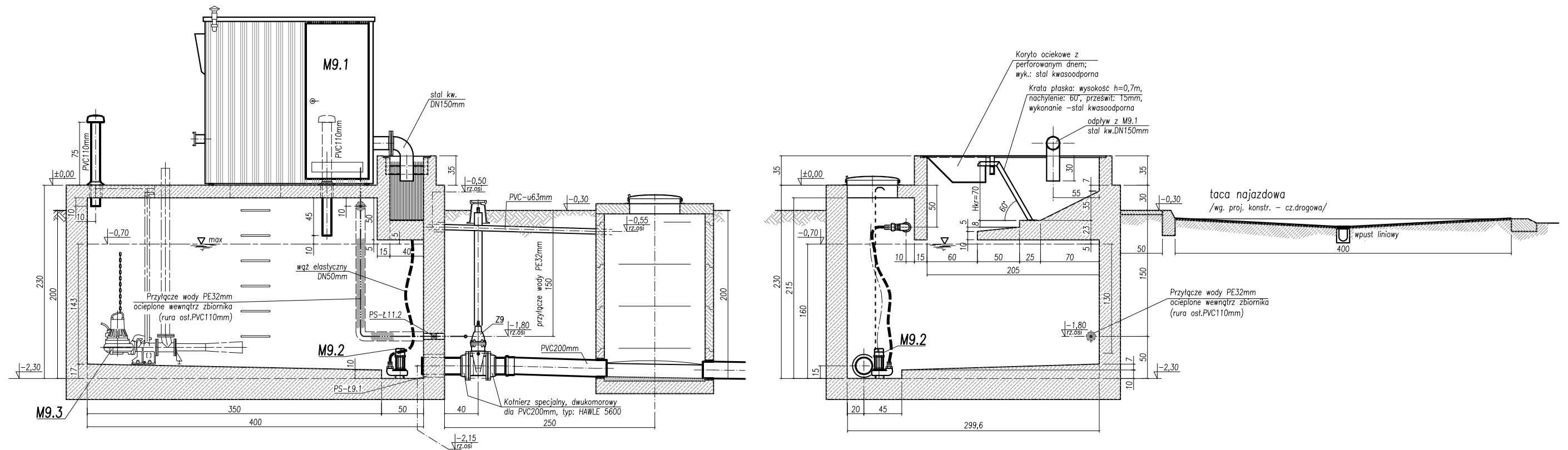
		Zakład		Nr rys.	19
		Projektowo – Usługowy		Skala:	
KIELCE		Ochrony Środowiska			
Objekt	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW M. OPATÓW, pow. KŁOBUCKI				
Projekt	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY – CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA				
Tytuł rys.	WYLOT DO ODBIORNIKA –OB7				
Opracował	mgr inż. WOJCIECH RADEK	Nr upr.	-	Data	02.2008
Projektował	mgr inż. PRZEMYSŁAW TROJNAR	KL-19/2001	02.2008	Podpis	
Sprawił	mgr inż. GRZEGORZ NOWAK	SWK/0051/PWOS/05	02.2008		

STANOWISKO ŚCIEKÓW  
DOWOŻONYCH –OB9. RZUT  
SKALA 1:50

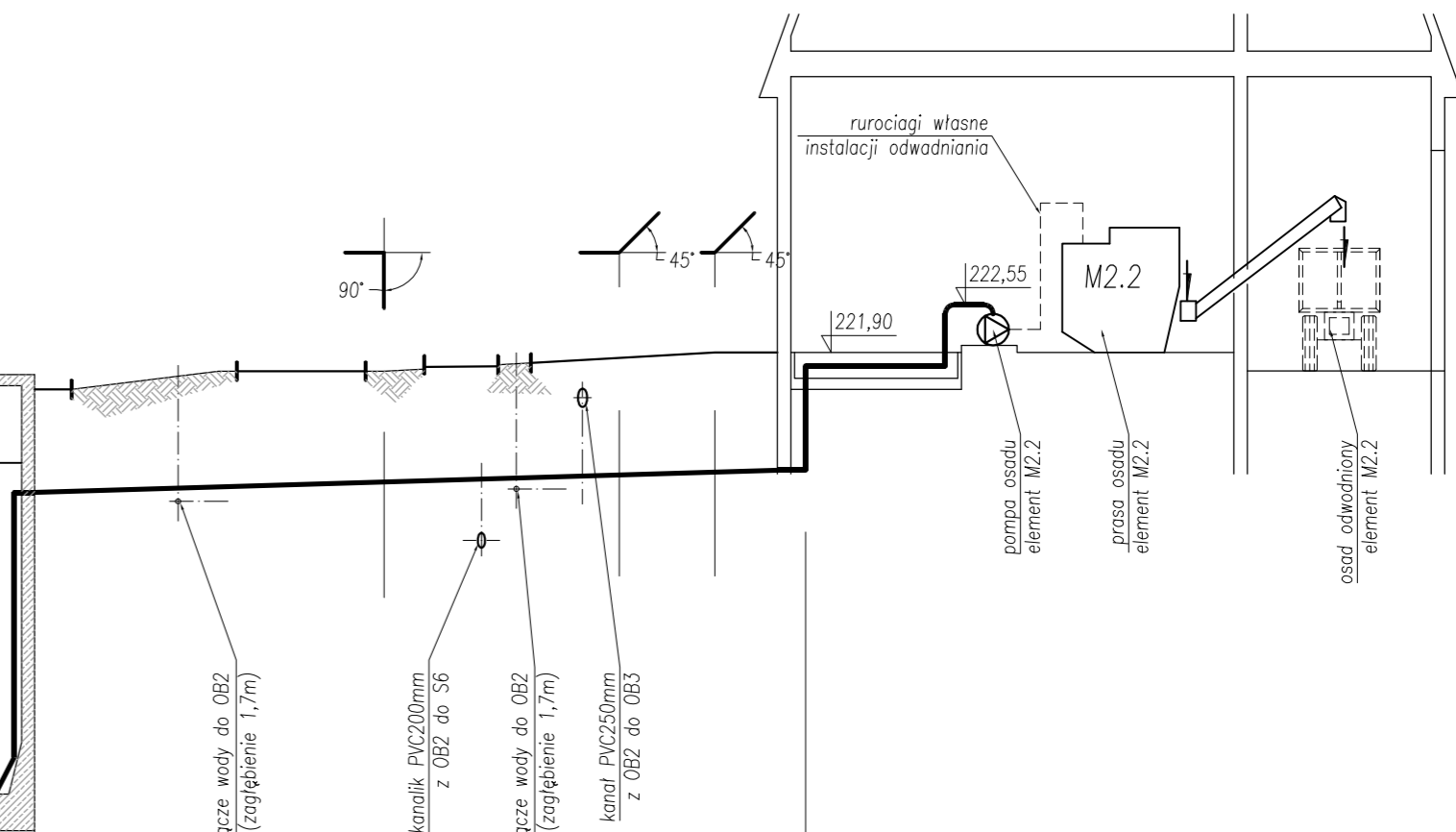
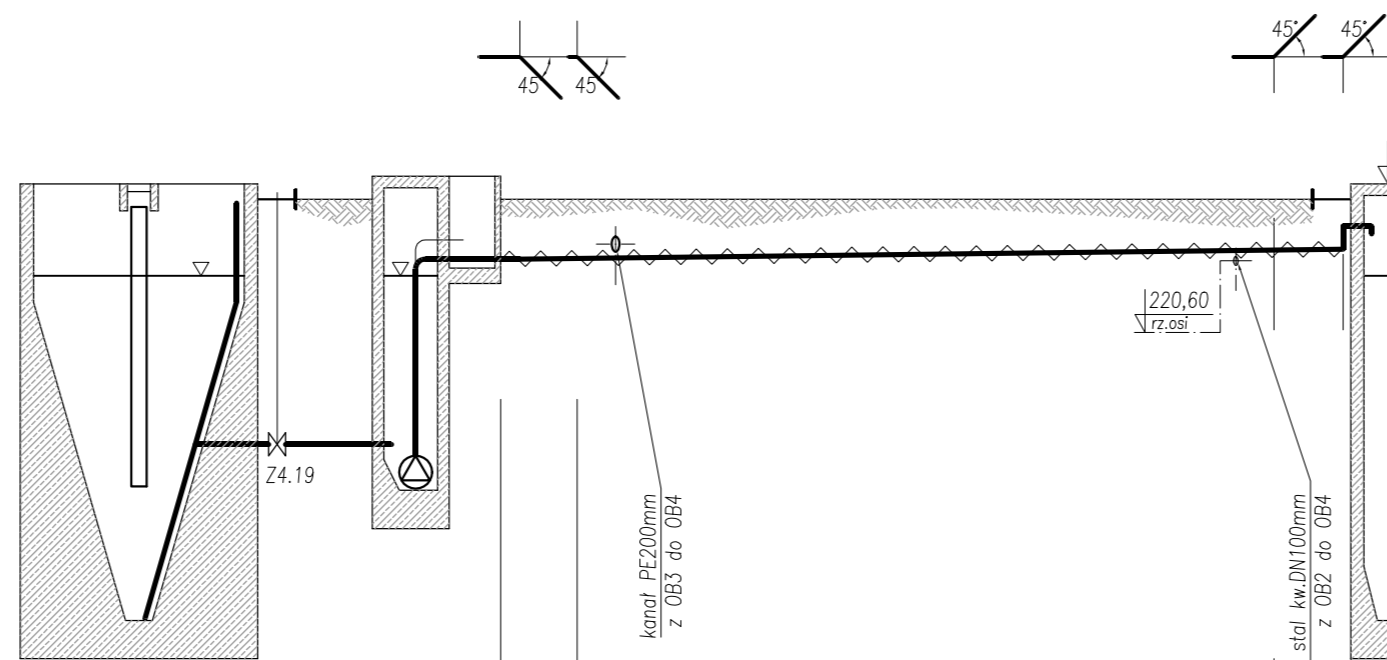
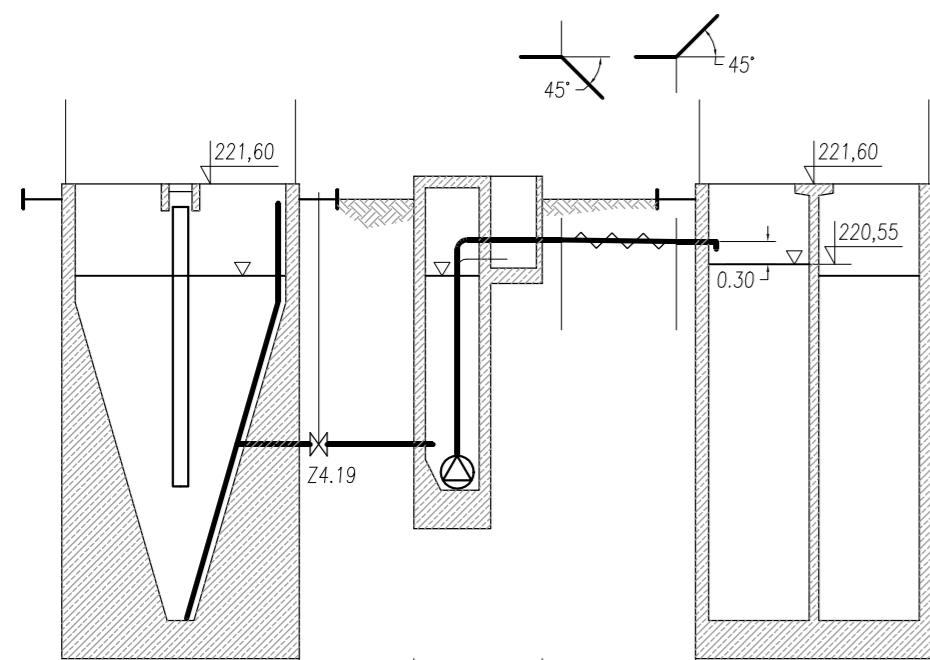


<b>NOSAN</b> KIELCE		Zakład Projektowo – Usługowy Ochrony Środowiska		Nr rys. <b>20</b>
		Skala: 1:50		
Obiekt	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW M. OPATÓW, pow. KŁOBUCKI			
Projekt	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY – CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA			
Tytuł rys.	STANOWISKO ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH –OB9 RZUT			
Opracował	mgr inż. WOJCIECH RADEK	Nr upr.	–	Data 02.2008
Projektował	mgr inż. PRZEMYSŁAW TROJNAR	KL-19/2001	02.2008	
Sprawdził	mgr inż. GRZEGORZ NOWAK	SWK/0051 /PWOS/05	02.2008	

**STANOWISKO ŚCIEKÓW  
DOWOŻONYCH –OB9. PRZEKROJE  
SKALA 1:50**



<b>NOSAN</b> KIELCE		Zakład Projektowo – Usługowy Ochrony Środowiska		Nr rys. <b>21</b>
				Skala: 1:50
Obiekt	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW M. OPATÓW, pow. KŁOBUCKI			
Projekt	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY – CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA			
Tytuł rys.	STANOWISKO ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH –OB9 PRZEKROJE			
Opracował	mgr inż. WOJCIECH RADEK	Nr upr. –	Data 02.2008	Podpis
Projektował	mgr inż. PRZEMYSŁAW TROJNAR	KL-19/2001	02.2008	
Sprawdził	mgr inż. GRZEGORZ NOWAK	SWK/0051 /PWOS/05	02.2008	



p.p = 210,00m.n.p.m.

RZĘDNA TERENU PROJEKTOWANEGO [mnpm]	221,40	221,40	221,40	221,40
RZĘDNA TERENU ISTNIEJĄCEGO [mnpm]				
RZĘDNA DNA KANAŁU [mnpm]	218,20	218,20	220,87	220,85
ZAGŁĘBIENIE DNA KANAŁU [m]	3,20	3,20	0,30	0,30
SPADEK KANAŁU i [%]			i=0,5%	
ŚREDNICA, MATERIAŁ	PE200mm			
DLUGOŚĆ [m]	0,00	3,0	0,00	4,0
ODLEGŁOŚĆ [m]	0,00	3,0	0,00	4,0

OB4 OB8 OB8 OB4

p.p = 210,00m.n.p.m.

RZĘDNA TERENU PROJEKTOWANEGO [mnpm]	221,40	221,40	221,40	221,40
RZĘDNA TERENU ISTNIEJĄCEGO [mnpm]				
RZĘDNA DNA KANAŁU [mnpm]	220,62	220,85	220,85	220,75
ZAGŁĘBIENIE DNA KANAŁU [m]	0,78	0,30	0,30	0,65
SPADEK KANAŁU i [%]	i=0,6%			
ŚREDNICA, MATERIAŁ	PE90mm -ocieplony			
DLUGOŚĆ [m]	0,00	2,0	18,2	20,2
ODLEGŁOŚĆ [m]	0,00	2,0	18,2	20,2

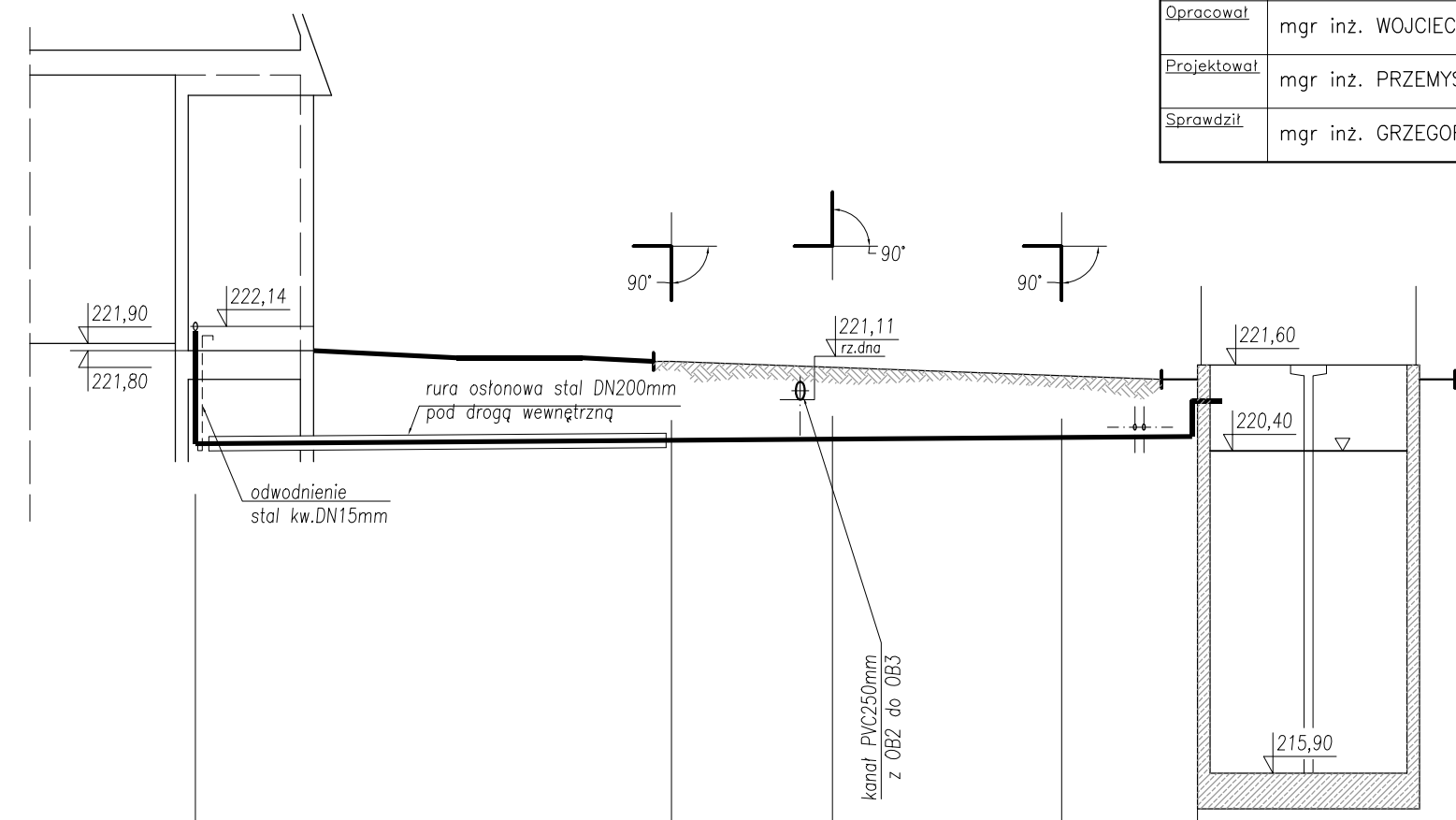
OB8 OB4

RZĘDNA TERENU PROJEKTOWANEGO [mnpm]	221,40	220,00	220,14	220,22	220,30	221,72
RZĘDNA TERENU ISTNIEJĄCEGO [mnpm]						
RZĘDNA DNA KANAŁU [mnpm]	220,00	220,14	220,14	220,22	220,30	220,30
ZAGŁĘBIENIE DNA KANAŁU [m]	1,40					1,60
SPADEK KANAŁU i [%]	i=1,4%					
ŚREDNICA, MATERIAŁ	PE90mm					
DLUGOŚĆ [m]	0,00	9,5	9,5	6,4	15,9	2,6
ODLEGŁOŚĆ [m]	0,00	9,5	9,5	6,4	15,9	2,6

OB4 OB2

		Zakład Projektowo – Usługowy		Nr_rys. <b>22</b>
		Kielce Ochrony Środowiska		Skala: 1:100/200
Obiekt	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW M. OPATÓW, pow. KŁOBUCKI			
Projekt	PROJEKT BUDOWLANO–WYKONAWCZY CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA			
Tytuł_rys.	PROFIL OCZYSZCZALNII PO TRASACH OSADU. RECYRKULACJA ZEWNĘTRZNA I OSAD NADMIERNY			
Opracował	mgr inż. WOJCIECH RADEK	Nr_upr. –	Data 02.2008	Podpis
Projektował	mgr inż. PRZEMYSŁAW TROJNAR	KL-19/2001	02.2008	
Sprawdził	mgr inż. GRZEGORZ NOWAK	/PWOS/05	02.2008	

KIELCE			
Obiekt	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW M. OPATÓW, pow. KŁOBUCKI		
Projekt	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA		
Tytuł rys.	PROFILE POWIETRZA ZE STACJI DMUCHAW DO REAKTORA PROFIL OB2 – OB4		
Opracował	mgr inż. WOJCIECH RADEK	Nr upr. -	Data 02.2008
Projektował	mgr inż. PRZEMYSŁAW TROJNAR	KL-19/2001	02.2008
Sprawił	mgr inż. GRZEGORZ NOWAK	/PWOS/05	02.2008



p.p = 210,00m.n.p.m.

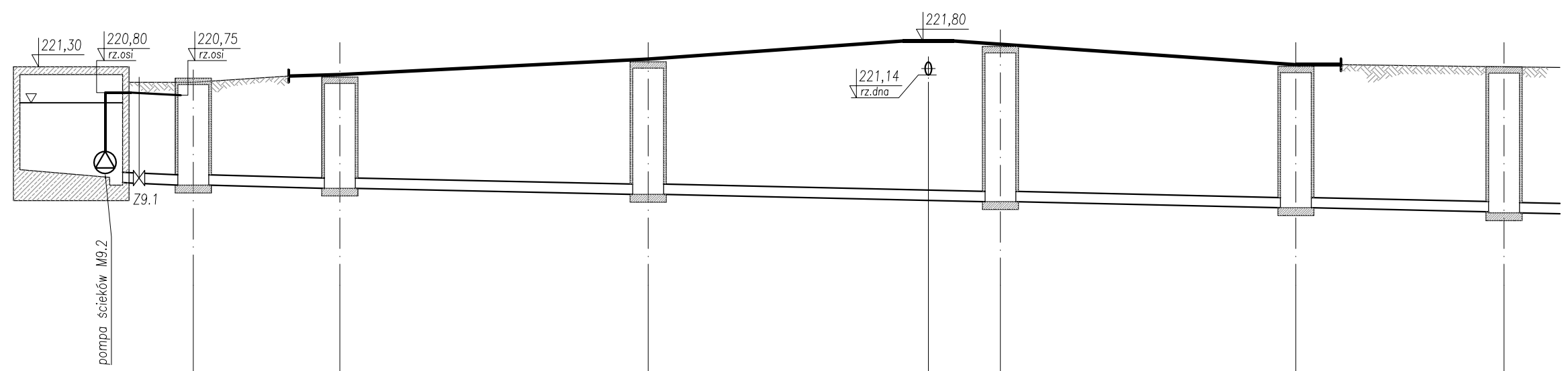
RZĘDNA TERENU PROJEKTOWANEGO [mnpm]	221,80	221,80								221,40
RZĘDNA TERENU ISTNIEJĄCEGO [mnpm]										
RZĘDNA DNA KANAŁU [mnpm]	220,50		220,56							220,60
ZAGŁĘBIENIE DNA KANAŁU [m]	1,30									0,80
SPADEK KANAŁU i [%]	i=0,36%									
ŚREDNICA, MATERIAŁ	stal kwasoodporna DN100mm									
DLUGOŚĆ [m]	0,00	3,3	3,3	10,0	13,3	4,5	17,8	6,4	24,2	3,8
ODLEGŁOŚĆ [m]										28,0

OB2

OB4



KIELCE			
Obiekt	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW M. OPATÓW, pow. KŁOBUCKI		
Projekt	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA		
Tytuł rys.	PROFILE KANALIZACJI WEWNĘTRZNEJ OCZYSZCZALNI PROFIL OB9 – S4		
Opracował	mgr inż. WOJCIECH RADEK	Nr upr. -	Data 02.2008
Projektował	mgr inż. PRZEMYSŁAW TROJNAR	KL-19/2001	02.2008
Sprawił	mgr inż. GRZEGORZ NOWAK	SWK/0051 /PWOS/05	02.2008

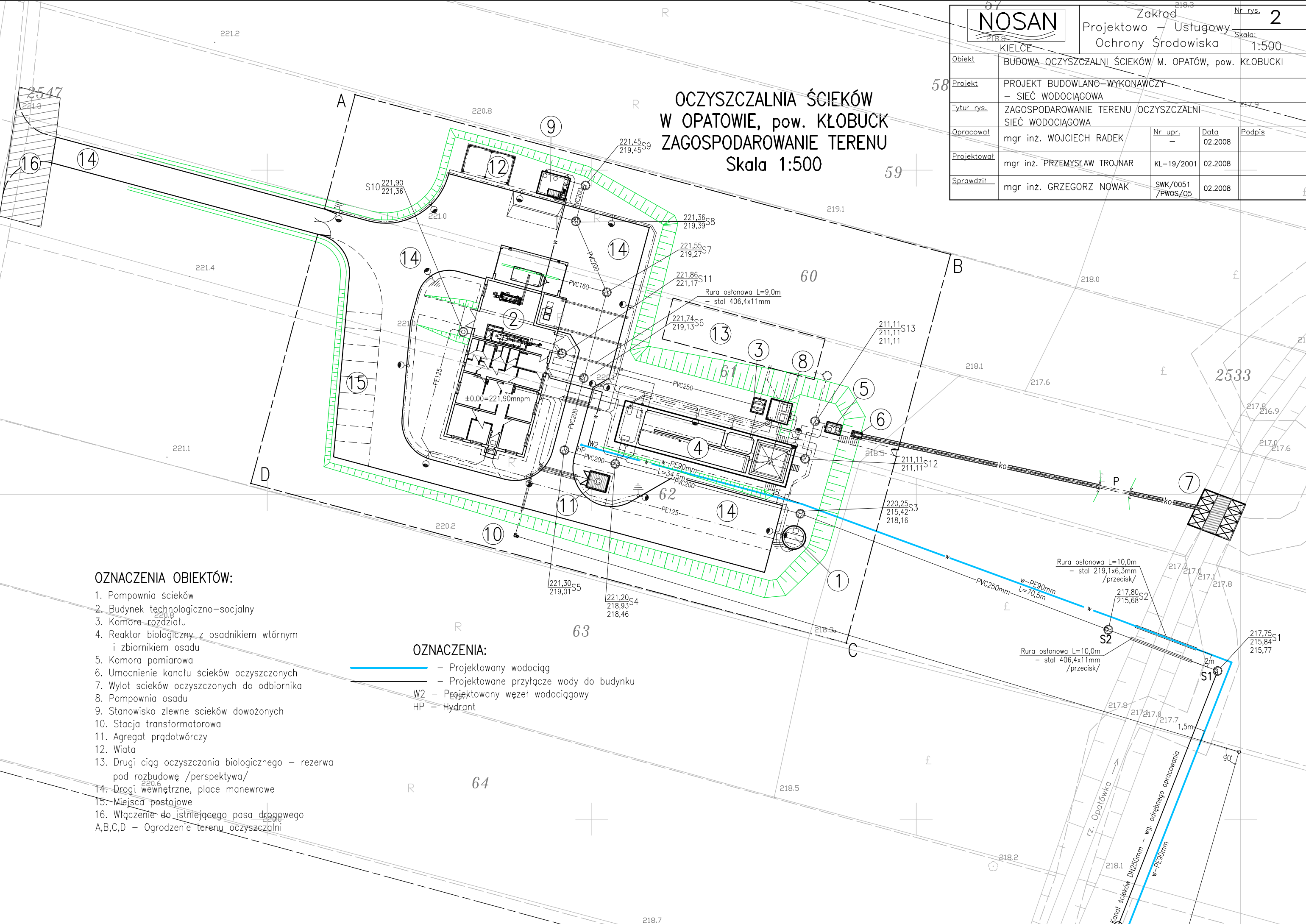


p.p. = 210,00m.n.p.m.

RZĘDNA TERENU PROJEKTOWANEGO [mnpm]	221,00	221,00	221,15	221,45	221,80	221,74	221,34	221,30					
RZĘDNA TERENU ISTNIEJĄCEGO [mnpm]													
RZĘDNA DNA KANAŁU [mnpm]	219,05	219,00	218,94	218,82	218,72	218,68	218,56	218,48					
ZAGŁĘBIENIE DNA KANAŁU [m]	1,95	2,00	2,21	2,63	3,08	3,06	2,78	2,82					
SPADEK KANAŁU i [%]	i=2,0%							i=1,0%					
ŚREDNICA, MATERIAŁ	PVC200		PVC200mm										
DLUGOŚĆ [m]	0,00	2,5	2,5	5,7	8,2	12,0	20,2	13,7	33,9	11,5	45,4	8,1	53,5
ODLEGŁOŚĆ [m]													
	OB9	S9	S8		S7		S6		S5		S4		

Obiekt	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW M. OPATÓW, pow. KŁOBUCKI		
Projekt	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY - SIEĆ WODOCIĄGOWA		
Tytuł rys.	ZAGOSPODAROWANIE TERENU OCZYSZCZALNI SIEĆ WODOCIĄGOWA		
Opracował	mgr inż. WOJCIECH RADEK	Nr upr. -	Data 02.2008
Projektował	mgr inż. PRZEMYSŁAW TROJNAR	KL-19/2001	02.2008
Sprawił	mgr inż. GRZEGORZ NOWAK	SWK/0051/PWOS/05	02.2008

## OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W OPATOWIE, pow. KŁOBUCK ZAGOSPODAROWANIE TERENU Skala 1:500



**OZNACZENIA OBIEKTÓW:**

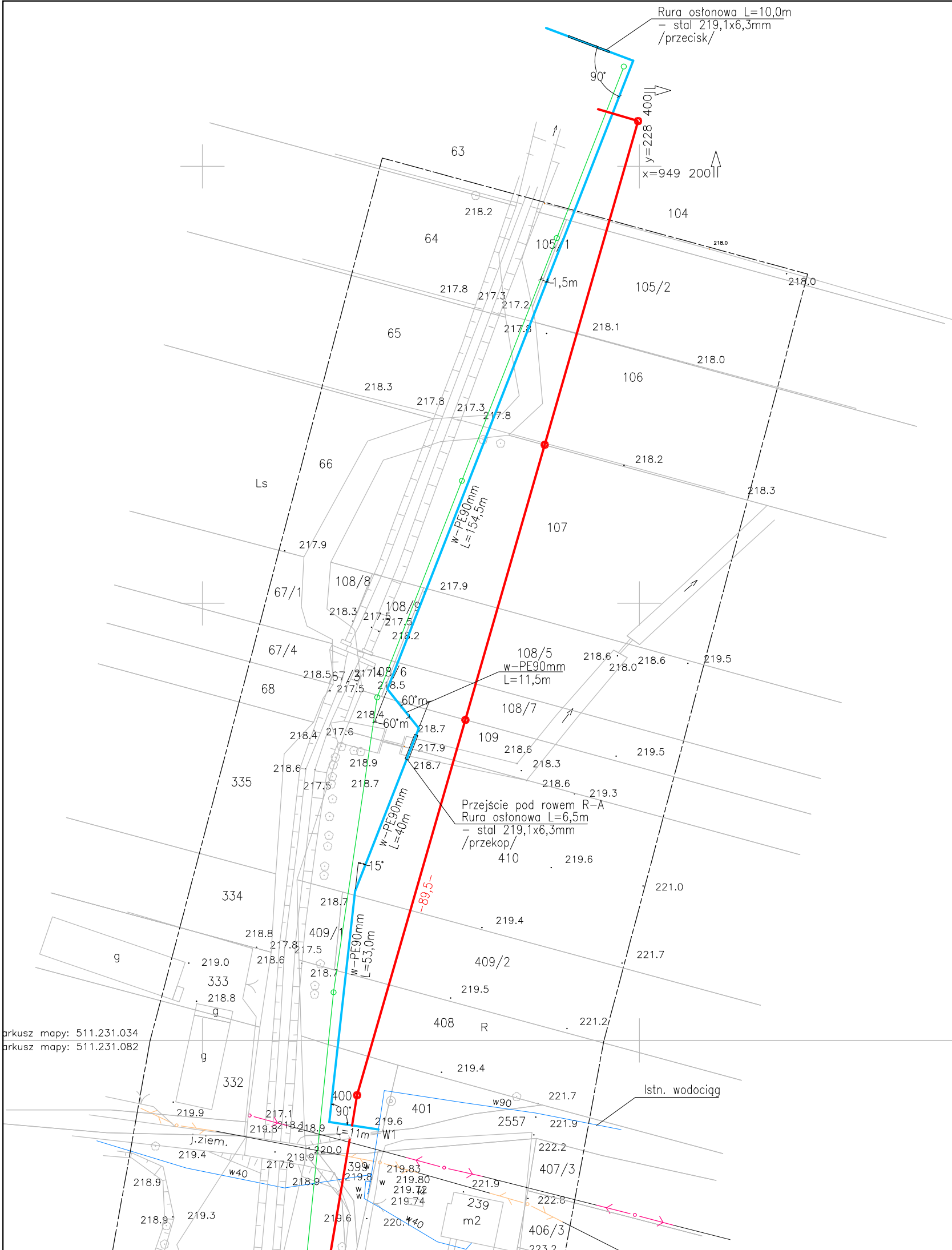
1. Pompownia ścieków
  2. Budynek technologiczno-socjalny
  3. Komora rozdzielcza
  4. Reaktor biologiczny z osadnikiem wtórnym i zbiornikiem osadu
  5. Komora pomiarowa
  6. Umocnienie kanału ścieków oczyszczonych
  7. Wylot ścieków oczyszczonych do odbiornika
  8. Pompownia osadu
  9. Stanowisko zlewno-ścienne dwojzłonowe
  10. Stacja transformatorowa
  11. Agregat prądowłóczy
  12. Wiata
  13. Drugi ciąg oczyszczania biologicznego - rezerwa pod rozbudowę /perspektywa/
  14. Drogi wewnętrzne, place manewrowe
  15. Miejsca postojowe
  16. Włączenie do istniejącego pasa drogowego
- A,B,C,D - Ogrózenie terenu oczyszczalni

**OZNACZENIA:**

- - Projektowany wodociąg
- - Projektowane przyłącze wody do budynku
- W2 - Projektowany węzeł wodociągowy
- HP - Hydrant



# OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W OPATOWIE, pow. KŁOBUCK PROJEKTOWANA SIĘĆ WODOCIĄGOWA Skala 1:1000



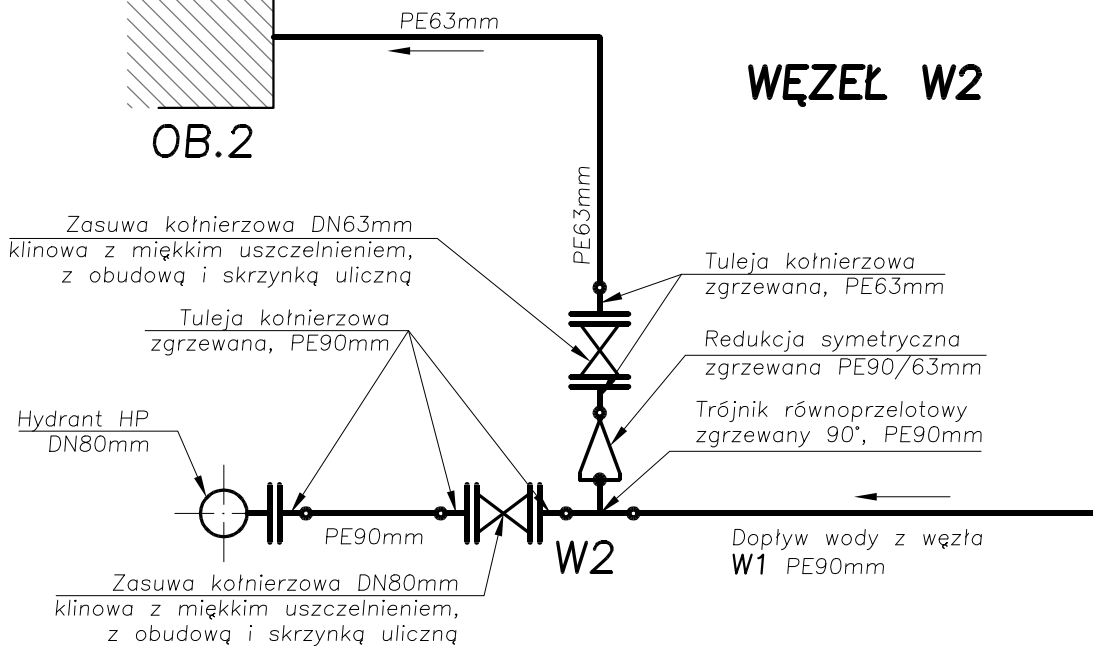
### OZNACZENIA:

- — Projektowana napowietrzna linia kablowa SN-15kV
- 17/2 — Oznaczenia projektowanych słupów linii SN
- — Projektowany wodociąg
- W1 — Projektowany węzeł wodociągowy
- — kanalizacja zaprojektowana przez f-mę "SONDA" z Częstochowy rok 1998/1999r.

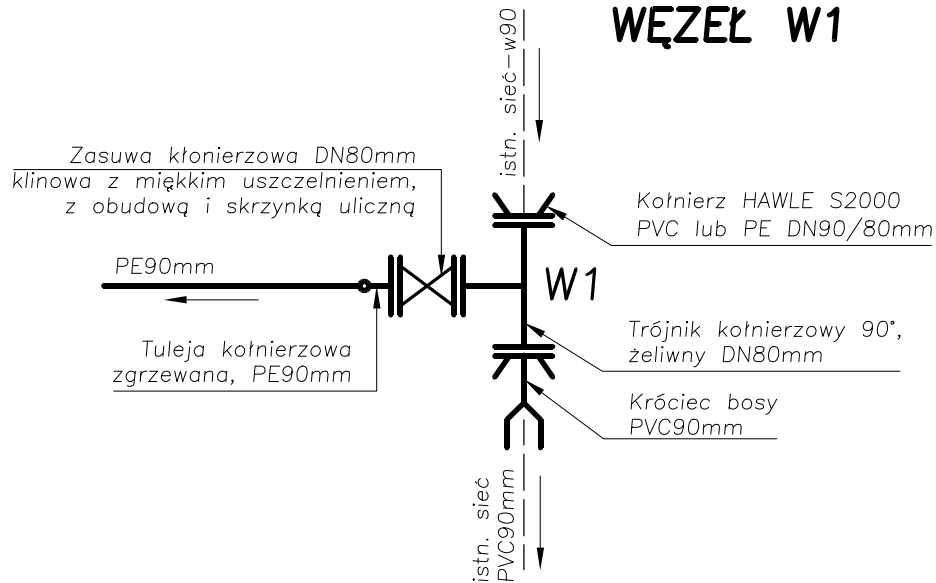
arkusz mapy: 511.231.034  
arkusz mapy: 511.231.082

<b>NOSAN</b>		Zakład Projektowo – Usługowy Ochrony Środowiska		Nr rys. <b>3</b>
KIELCE				Skala: 1:1000
Obiekt	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW M. OPATÓW, pow. KŁOBUCKI			
Projekt	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY SIĘĆ WODOCIĄGOWA			
Tytuł rys.	SIĘĆ WODOCIĄGOWA			
Opracował	mgr inż. WOJCIECH RADEK	Nr upr. —	Data 02.2008	Podpis
Projektował	mgr inż. PRZEMYSŁAW TROJNAR	KL-19/2001	02.2008	
Sprawdził	mgr inż. GRZEGORZ NOWAK	SWK/0051 /PWOS/05	02.2008	

## WĘZEL DOPŁYWU WODY DO BUDYNKU OB.2 I HYDRANTU



## WĘZEL WŁĄCZENIA W ISTNIEJĄCY RUROCIĄG PVC90 WĘZEL W1



<b>NOSAN</b> KIELCE	Zakład Projektowo – Usługowy Ochrony Środowiska			Nr rys. <b>4</b>
				Skala: 1:50
Obiekt	BUDOWA OCZYSZCZALNI SCIEKÓW W OPATOWIE, pow. KŁOBUCKI			
Projekt	PROJEKT BUDOWLANO–WYKONAWCZY SIEĆ WODOCIĄGOWA			
Tytuł rys.	WODOCIĄG WĘZŁY POŁĄCZENIOWE			
Opracował	mgr inż. WOJCIECH RADEK	Nr upr. –	Data 02.2008	Podpis
Projektował	mgr inż. PRZEMYSŁAW TROJNAR	KL-19/2001	02.2008	
Sprawdził	mgr inż. GRZEGORZ NOWAK	SWK/0051 /PWOS/05	02.2008	