

# BIOS

STAROSTWO POWIATOWE w PIASECZNIKU  
Wydział Architektoniczno-Budowlany  
REFERAT w LESZNOWOLI  
ul. Gminnej Rady Narodowej 60  
05-506 Lesznów  
tel. 022 757 93 40-42 waw. 136. 137

Przedsiębiorstwo Usługowo Handlowe "BIOS" s.c.  
D. Garus, W. Garus, E. Visan  
ul. Rakowiecka 36  
02-532 Warszawa  
NIP 521-033-17-63  
tel./fax (0-22) 849-16-53, 646-68-72, 606-36-78  
tel. kom. 0-501-091-564  
email: bioswarszawa@poczta.onet.pl, bios@xl.wp.pl

## PROJEKT BUDOWLANY ROZBUDOWY MECHANICZNO BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W WÓLCIE KOSOWSKIEJ

GMINA LESZNOWOLA

Załącznik do decyzji ... 3304R/03 ...

z dn. ... 16.07.2005

nr rejestru AMB/S/7951 / 2004/010

### CZĘŚĆ II

### PROJEKT TECHNOLOGICZNY

Inwestor: Urząd Gminy Lesznów

Adres: ul. Gminnej Rady Narodowej 60  
05-504 Lesznów

#### OPRACOWAŁ ZESPÓŁ PROJEKTOWY W SKŁADZIE:

Branża	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data
Technologia:	dr inż. Ludovit Žarnovský		inż. Andrzej Grundland	16.07.2005
Projektował:	inż. Andrzej Grundland	MAZ/0223/PWOS/04	Andrzej Grundland	16.07.2005
Weryfikacja:	inż. Marek Bogucki	1512/74/Ww	Marek Bogucki	16.07.2005

Niniejsze opracowanie zostało wykonane zgodnie z kontraktem, obowiązującymi przepisami oraz normami i zostaje wydane w stanie kompletnym z punktu widzenia celu któremu ma służyć

Warszawa, lipiec 2005 r.

## I. CZĘŚĆ OPISOWA

### SPIS TREŚCI

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	5
2. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	5
3. LOKALIZACJA TERENU INWESTYCJI .....	6
4. OBOWIĄZKI UBIEGAJĄCEGO SIĘ O WYDANIE POZWOLENIA W STOSUNKU DO OSÓB TRZECICH .....	6
5. INFORMACJE OGÓLNOTECHNICZNE .....	7
6. CHARAKTERYSTYKA ŚCIEKÓW .....	7
7. PROJEKTOWANY SPOSÓB OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW I JEGO CHARAKTERYSTYKA.....	8
7.1. Pompownia ścieków .....	9
7.2. Sito skratkowe.....	9
7.3. Reaktory biologiczne BIO-PAK.....	10
7.4. Pomiar przepływu .....	10
7.5. Zbiorniki osadu nadmiernego .....	10
7.6. Odprowadzanie oczyszczonych ścieków .....	11
7.7. Pozostałe obiekty i elementy technologiczne .....	11
8. KANAŁY I PRZEWODY TECHNOLOGICZNE NA TERENIE OCZYSZCZALNI .....	12
9. OBSŁUGA OCZYSZCZALNI .....	12
10. WYPOSAŻENIE OCZYSZCZALNI W SPRZĘT RATUNKOWY I OCHRONNY .....	13
11. ODBIORNIK ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH .....	13
12. SPOSÓB POSTĘPOWANIA W PRZYPADKU ROZRUCHU, ZATRZYMANIA DZIAŁALNOŚCI, BĄDŹ WYSTĘPOWANIA AWARII, JAK RÓWNIEŻ ROZMIAR I WARUNKI KORZYSTANIA Z WÓD ORAZ URZĄDZEŃ WODNYCH W TYCH SYTUACJACH.....	14
13. OKREŚLENIE ZAKRESU I CZĘSTOTLIWOŚCI WYKONYWANIA WYMAGANYCH ANALIZ ODPROWADZANYCH ŚCIEKÓW ORAZ WÓD POWIERZCHNIOWYCH.....	15

## II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

1. Plan zagospodarowania oczyszczalni ścieków	ZG-01.01
2. Schemat technologiczny oczyszczalni	TE.01
3. Pompownia ścieków	TE-01.01
4. Budynek techniczny - inst. technolog. rzut B-B	TE-02.01
5. Budynek techniczny - inst. technolog. przekrój A-A	TE-02.02
6. Budynek techniczny - inst. dystrybucji powietrza	TE-02.03
7. Reaktor biologiczny - inst. technolog. ścieków	TE-03.01
8. Reaktor biologiczny - inst. układu dystrybucji powietrza	TE-03.02
9. Reaktor biologiczny - inst. technologii - przekrój	TE-03.03
10. Zbiornik osadu - inst. urządzenia technolog.	TE-04.01
11. Studnia przepływomierz	TE-05.01
12. Profil - Rurociąg tłoczny ścieków surowych	TE/P-01
13. Profil - Rurociąg grawitacyjny ścieków surowych do reaktora	TE/P-02
14. Profil - Rurociąg grawitacyjny ścieków oczyszczonych - I ciąg	TE/P-03
15. Profil - Rurociąg grawitacyjny osadu nadmiernego	TE/P-04
16. Profil - Rurociąg tłoczny ścieków surowych	TE/P-05
17. Profil - Rurociąg grawitacyjny wód nadosadowych	TE/P-06
18. Profil - Rurociąg grawitacyjny ścieków oczyszczonych -II ciąg	TE/P-07
19. Profil - Rurociąg osadów z reaktora do zbiornika osadów	TE/P-08
20. Krata hakowa obiekt Sk	TE-06.01

### III. ZAŁĄCZNIKI

1. Założenia bilansowe przyjęte do projektu rozbudowy oczyszczalni w Wólce Kosowskiej
2. Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania terenu gminy Lesznowola Nr RAU-VI-7321-1-250/2005 z dn. 13.05.2005 r.
3. Uzgodnienie WZMliUW w Warszawie Oddział w Warszawie Inspektorat w Piasecznie Nr IW/PI/5103-02//64/05 z dn. 16.05.2005 r.
4. Wypis z rejestru gruntów
5. P.P.I.S. w Piasecznie - Postanowienie nr ZNS /712/14/05/ z dn. 30.06.2005 r.
6. Uprawnienia budowlane i przynależność do Izby Inżynierów.
  - mgr inż. Anny Beisteiner
  - inż. Andrzeja Grundlanda
  - inż. Marka Boguckiego
7. Technologia



## 1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt technologiczny oczyszczalni ścieków dla Urzędu Gminy Lesznowola w Wólce Kosowskiej pow. piaseczyński wchodzący w skład projektu budowlanego.

Kompletna dokumentacja budowlano-wykonawcza zawiera:

- część technologiczną wraz z kanałami i przewodami technologicznymi na terenie oczyszczalni oraz instalacjami wewnętrznymi,
- projekt zagospodarowania terenu oczyszczalni,
- operat wodnoprawny,
- część architektoniczno – budowlaną – zmiany,
- część elektryczną,
- część kosztorysową.

Zakres części technologicznej obejmuje:

- bilans i charakterystykę ścieków,
- charakterystykę rozwiązania,
- opis i obliczenia urządzeń oraz obiektów oczyszczalni,
- charakterystykę odbiornika ścieków,
- dyspozycje dla poszczególnych branż,
- elementy operatu wodnoprawnego.

## 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą niniejszego opracowania są:

- Umowa z dnia 21 kwietnia 2005 r. między Urzędem Gminy Lesznowola 05-504 Lesznowola ul. Gminnej Rady Narodowej 60 a PUH BIOS Warszawa ul. Rakowiecka 36 nr RZP-342/1/01/11/2005
  - Dane od Inwestora do sporządzenia bilansu ścieków
  - Geotechniczne badania podłoża gruntowego pod budowę oczyszczalni ścieków wykonane przez mgr inż. Juliana Ciżyńskiego Rzeczoznawcę SITWM nr 906.
8. Mapa sytuacyjno-wysokościowa terenu lokalizacji oczyszczalni ścieków do celów projektowych w skali 1 : 500

9. Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania terenu gminy Lesznowola  
Nr RAU-VI-7327-1250/2005 z dn. 13.05.2005 r.
10. Postanowienie Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Piasecznie  
ZNS /712/14/05/ z dn. 30.06.2005 r.
11. Raport o oddziaływaniu na środowisko rozbudowanej oczyszczalni ścieków

### 3. LOKALIZACJA TERENU INWESTYCJI

Oczyszczalnia ścieków zlokalizowana będzie na działce o numerze ewidencyjnym nr 84/6.

Plan zagospodarowania rys. ZG-01.01

Ścieki oczyszczone będą odprowadzane rurociągiem grawitacyjnym  $\phi$  250 do istniejącego rowu melioracyjnego "J" po czym do rzeki Utraty.

Lokalizację oczyszczalni ścieków przedstawiono w części graficznej.

Nieruchomości sąsiednie:

dz. nr ew. 84/4, 85/1

dz. nr ew. 84/7; 84/5

### 4. OBOWIĄZKI UBIEGAJĄCEGO SIĘ O WYDANIE POZWOLENIA W STOSUNKU DO OSÓB TRZECICH

- WZMiUW w Warszawie Oddział w Warszawie Inspektorat w Piasecznie
- Związek Spółek Wodnych w Piasecznie

## 5. INFORMACJE OGÓLNOTECHNICZNE

Zaprojektowana rozbudowa oczyszczalni ścieków będzie Wólce Kosowskiej gmina Lesznów przeznaczona do oczyszczania ścieków komunalnych z miejscowości: Kosów, Jabłonowo, Mroków. Stachowo, Wólka Kosowska, Parole, Wola Mrokowska, Instytut Genetyki i Hodowli Zwierząt Pan, Centra Handlowe w ilości  $Q_{\text{śrd}} = 800 \text{ m}^3/\text{d}$ . Ilość RLM = 6 500.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie rów melioracyjny "J" a następnie rzeka Utraty.

## 6. CHARAKTERYSTYKA ŚCIEKÓW

Szczegółowy bilans ilości i jakości ścieków został przedstawiony w załączniku - opisie Technologicznym.

Bilans ten został zaakceptowany przez Inwestora

Poniżej przedstawiono zasadnicze wartości niezbędne do projektowania.

### Przepływ ścieków

$$Q_{d \text{ śrd}} = 800 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{d \text{ max}} = 1 050 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{h \text{ max}} = 90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$\text{RLM} = 6 500 \text{ RLM}$$

### Ładunki zanieczyszczeń w ściekach surowych

- BZT<sub>5</sub>                      385,2 kg O<sub>2</sub>/d
- ChZT                        638,0 kg O<sub>2</sub>/d
- Zawiesina og.            413,7 kg/d
- Azot og.                    71,7 kg N<sub>og</sub>/d
- Fosfor og.                 10,5 kg P<sub>og</sub>/d

Na podstawie powyższego stężenia zanieczyszczenia w ściekach surowych wyniosą:

- BZT<sub>5</sub>                      481,5 g/m<sup>3</sup>
- ChZT                        860,6 g/m<sup>3</sup>
- Zawiesina og.            517,2 g/m<sup>3</sup>
- N<sub>og</sub>.                        89,6 g/m<sup>3</sup>
- P<sub>og</sub>.                        13,1 g/m<sup>3</sup>

## Przewidywany efekt oczyszczania

Zaprojektowana rozbudowa oczyszczalni ścieków, której charakterystyka została przedstawiona w dalszej części opracowania będzie osiągać parametry ścieków oczyszczonych wg poniższego zestawienia zgodnie z obowiązującymi Rozp. Min. Środ. z dn. 8 lipca 2004 r. Dz. Ust. Nr 168 poz. 1763.

- BZT<sub>5</sub>                      25 g/m<sup>3</sup>      μ = 94,4 %
- ChZT                        125 g/m<sup>3</sup>     μ = 81,9 %
- Zawiesina og.            35 g/m<sup>3</sup>      μ = 92,3 %

## 7. PROJEKTOWANY SPOSÓB OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW I JEGO CHARAKTERYSTYKA

Zaprojektowano rozbudowę mechaniczno-biologiczną oczyszczalnię ścieków pracującą w oparciu o biologiczny proces oczyszczania metodą osadu czynnego typu BIO-PAK w dwóch ciągach technologicznych.

W części mechanicznej rozbudowanej oczyszczalni zastosowano zamontowane na rurociągu ścieków surowych dwa sita skratkowe przed wlotem do reaktorów biologicznych po jednym dla każdego ciągu.

Przed wlotem do pompowni ścieków surowych zastosowano kratę koszową której zadaniem będzie wychwytywanie wszystkich przedmiotów, które nie powinny znaleźć się w kanalizacji i zagrażają właściwemu funkcjonowaniu pomp. Z pompowni ścieki surowe będą podawane na sito skratkowe umieszczone w budynku technologiczno socjalnym.

W skład oczyszczalni ścieków będą wchodziły następujące obiekty

- Pompownia główna ścieków surowych ze stacją pomp zatapialnych – istniejąca,
- Budynek techniczny- istniejący,
- Stacja mechanicznego podczyszczenia ścieków z sitami kratkowymi,
- Dwa reaktory osadu czynnego typu BIO-PAK - 2 szt. w skład, każdego wchodzi:
  - Komora defosfatacji - beztlenowy selektor
  - Komora nityfikacji/denitryfikacji.
  - Osadnik wtórny
- Zbiorniki magazynowe osadu nadmiernego - 2 szt.,
- Stacja odwadniania osadów z prasą taśmowa lub wirówką

- Urządzenie pomiarowe ilości ścieków oczyszczonych
- Agregat prądotwórczy
- Rurociągi i kanały międzyobiektowe
- Drogi i tereny wewnętrzne

Odprowadzanie ścieków oczyszczonych do rowu melioracyjnego "J" a następnie do rzeki Utraty. Schemat technologiczny rys. TE-01.

**Gospodarka osadowa:** Osad nadmierny z procesu oczyszczania ścieków odprowadzany będzie do dwóch zbiorników osadu - adaptowane reaktory z poprzedniej oczyszczalni BLOKON. Osad nadmierny będzie zasysany pompą tłokową umieszczoną w pomieszczeniu technologicznym budynku i podawany na prasę taśmową lub wirówkę. Z prasy osad odwodniony będzie transportowany podnośnikiem ślimakowym do kontenera znajdującego się na wewnątrz budynku.

Odcieki ze zbiornika magazynująco-zagęszczającego i z odwadniania odprowadzane będą do kanalizacji na terenie oczyszczalni.

### 7.1. Pompownia ścieków

Istniejąca pompownia była zaprojektowana, jako studnia zapuszczana o średnicy wew. 3,0 m. Maksymalna pojemność czynna pompowni:  $V = 5,9 \text{ m}^3$ .

Kompletne wyposażenie pompowni (pompy, armatura, pomost i drabina, przykrycie lekkie z tworzywa) zapewnia BIO-TECH.

Szczegóły dot. pompowni znajdują się w opracowaniu technologicznym zał. nr 1 oraz na rys. TE-01.01

### 7.2. Sito skratkowe

#### Dobór i charakterystyka sita

Dwa sita umieszczono na poddaszu budynku technologicznego po jednym dla każdego ciągu. W pobliżu sit wyprowadzony będzie w zawór czerpalny wody i krata ściekowa:

Separowane na sitach skratki będą automatycznie zrzucane do pojemnika. Zrzut rynną zsypową i rurą  $\phi 200 \text{ mm}$  przez strop dla każdego sita osobny zrzut.

Dobór i charakterystyka sit w opracowaniu technologicznym "BIO-TECH", zał. 1. Szczegóły w części graficznej - rys TE-02.02.

## Ilość i ciężar skratek

Roczna jednostkowa ilość wychwytywanych na sitach o prześwicie 3 mm skratek wynosi  $n \sim 15 \text{ dm}^3/\text{M} \cdot \text{rok}$ .

Obliczenie ilości skratek:

$$N = n \times \text{RLM}, = 0,015 \times 2\,500 = 97,5 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Masa nasypowa skratek wynosi ok.  $p = 0,75 \text{ t/m}^3$ , stąd ciężar ogólny skratek wynosi:

$$M = 0,75 \times 97,5 = 73,2 \text{ t/rok}$$

Skratki będą magazynowane w kontenerze i wywożone na wysypisko.

### 7.3. Reaktory biologiczne BIO-PAK

Reaktory biologiczne typu BIO-PAK stanowią kompletny blok oczyszczania biologicznego każdy dla dwóch ciągów technologicznych. Każdy reaktor zawiera w swym rozwiązaniu również osadnik wtórny. Stanowi wyposażenie firmy BIO-TECH. Obliczenia i szczegółowa charakterystyka została przedstawiona w załączonym opracowaniu technologicznym f-y BIO-TECH - rys. TE-03.01, TE 03.02 TE 03.03.

### 7.4. Pomiar przepływu

Na rurociągu grawitacyjnym odprowadzającym oczyszczone ścieki z budynku technologicznego zainstalowany będzie przepływomierz elektromagnetyczny PM-01 PROMAG DN 65.

Szczegóły przedstawiono w części graficznej - rys. TE/P-01, TE/P-03.

Sygnał z przepływomierza przekazywany będzie do pomieszczenia obsługi w budynku techniczno-socjalnym, gdzie zainstalowany zostanie licznik przepływu.

### 7.5. Zbiorniki osadu nadmiernego

Jako zbiorniki osadu nadmiernego wykorzystane będą istniejące zbiorniki reaktora BLOKON po adaptacji, wykonane z betonu, zamknięte hermetycznie - wyposażone w instalację do zagęszczania osadu oraz w instalacje do napowietrzania osadu.

Do zbiorników osadu odprowadzane będą osady nadmierne z reaktora BIO-PAK powstające w procesie oczyszczania ścieków. W nich będzie następować grawitacyjne zagęszczenie osadu. Odcieki są kierowane do kanalizacji na terenie

oczyszczalni a osad zasysany przez pompę osadu w celu odwadniania. Zbiorniki umieszczone są obok budynku technologicznego.

Pojemność robocza każdego zbiornika 90 m<sup>3</sup>. Czas magazynowania osadu ok. 5 dni.

Szczegóły dotyczące omawianych zbiorników przedstawiono w załączonym opracowaniu technologicznym BIO-TECH oraz w części graficznej - rys. TE-04.01.

## 7.6. Odprowadzanie oczyszczonych ścieków

Oczyszczone ścieki będą odprowadzane rurociągiem  $\phi$  250 w sposób ciągły do istniejącego rowu melioracyjnego "J" a następnie do rzeki Utraty. Przy ciągłym odprowadzaniu ścieków maksymalna szybkość przepływu wyniesie ok. 0,0116 m<sup>3</sup>/sek.

SNQ rzeki Utraty

$$\text{SNQ} = 0,64 \text{ m}^3/\text{s}$$

Procentowa ilość odprowadzanych ścieków z rowu melioracyjnego "J" do rzeki Utraty w stosunku do SNQ rzeki wynosi 1,8 % co jest zgodne ze stawianymi wymaganiami i przepisami.

## 7.7. Pozostałe obiekty i elementy technologiczne

Pozostałe obiekty i elementy technologiczne oczyszczalni szczegółowo przedstawiono w załączonym opracowaniu technologicznym f-y BIO-TECH, Zał. Nr 8.

## 8. KANAŁY I PRZEWODY TECHNOLOGICZNE NA TERENIE OCZYSZCZALNI

Wymiarowane ze względu na przepływ  $Q_{hmax}$  z uwzględnieniem połączeń między obiektowych:

- kanał grawitacyjny ścieków surowych do przepompowni ścieków surowych PCV  $\phi$  250, IBG – istniejący,
- dwa rurociągi tłoczne z pompowni ścieków surowych do budynku technicznego PE-100 SDR 17, rys. TE/P-01
- dwa kanały grawitacyjne z sitami do reaktorów BIO-PAK PVCU  $\phi$  250, rys. TE/P-02
- dwa kanały grawitacyjne z reaktorów BIO-PAK do studzienki przepływomierza umieszczonej na zewnątrz obok osadników PVC  $\phi$  250 SN-8, rys. TE/P-03 i TE-05.01
- rurociąg grawitacyjny z przepływomierza do odbiornika oczyszczonych ścieków - rowu melioracyjnego "J" z PVCU -  $\phi$  250 SN-8, rys. TE/P-03
- dwa rurociągi grawitacyjne osadu nadmiernego PE80, rys. TE/P-04
- rurociąg grawitacyjny wód nadosadowych PVCU  $\phi$  160 SN-8 rys. TE/P-06.

Profile po trasie rurociągów przedstawiono w części graficznej.

Kanały grawitacyjne należy wykonać z rur o klasie wytrzymałości N, tj., do 4 kN/m<sup>2</sup>.

Rurociągi tłoczne zarówno z PCV, jak i z PE należy wykonać z materiałów odpornych na nadciśnienie 0,6 MPa (PN6).

Wszystkie studnie wykonać z kręgów żelbetowych  $\phi$  1200 mm.

Zastosować włazy typu B.

## 9. OBSŁUGA OCZYSZCZALNI

Projektuje się jednozmianową pracę obsługi w rozbudowanej oczyszczalni. Do obsługi oczyszczalni będą zatrudnione 2 osoby.

Pracownicy oczyszczalni i obsługujący sieć kanalizacyjną muszą mieć zapewnioną możliwość mycia się, zmiany odzieży i spożywania posiłków.

Okresowo dla kontroli pracy oczyszczalni wskazane są wizyty technologa ścieków.



Osoby zatrudnione do obsługi rozbudowanej oczyszczalni winny przejść przeszkolenie BHP w zakresie obsługi tego typu obiektów.

Zakres obowiązków obsługi przedstawiono w opracowaniu technologii BIO-PAK w załączeniu.

## 10. WYPOSAŻENIE OCZYSZCZALNI W SPRZĘT RATUNKOWY I OCHRONNY

Na terenie oczyszczalni ścieków powinien znajdować się następujący sprzęt ratunkowy:

- koło ratunkowe z rzutką,
- szelki bezpieczeństwa z linką ewakuacyjną,
- hełm ochronny,
- przenośna drabina o wysokości min. 6,0 m.

oraz sprzęt ochronny:

- apteczka ze środkami do udzielania pierwszej pomocy,
- fartuchy ochronne,
- rękawice ochronne,
- okulary ochronne.

## 11. ODBIORNIK ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie rów melioracyjny "J", a następnie rzeka Utrata.

Z oczyszczalni będą odprowadzane do rowu melioracyjnego "J" ścieki w ilości  $Q_{d\ \acute{s}r} = 800\ m^3/d$ .

Dla wód rzeki Utraty planowana jest III klasa czystości. Natomiast wyniki badań monitoringowych prowadzonych przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie w ostatnich latach wykazały:

- wg kryterium fizyko-chemicznego - III klasa,
- wg oceny bakteriologicznej - n.o.n.,
- wg oceny ogólnej (kryterium fizyko-chemiczne i biologiczne) - n.o.n. wody nie odpowiadające normom).

O klasie czystości wód rzeki Utraty decydowały Miano Coli-i fosfor ogólny.

Do rowu melioracyjnego "J" dopływać będą oczyszczone ścieki o stężeniu zanieczyszczeń  $BZT_5 \text{ g O}_2/\text{m}^3 < 25 \text{ g O}_2/\text{m}^3$ .

Przewidziane stężenia znaczących wskaźników ścieków oczyszczonych wprowadzanych do rowu melioracyjnego "J" wyniosą:

- $BZT_5$  25 g  $\text{O}_2/\text{m}^3$
- ChZT 125 g  $\text{O}_2/\text{m}^3$
- Zawiesina og. 35 g/ $\text{m}^3$
- $N_{\text{og}}$  30 g/ $\text{m}^3$
- $P_{\text{og}}$  4 g/ $\text{m}^3$

## 12. SPOSÓB POSTĘPOWANIA W PRZYPADKU ROZRUCHU, ZATRZYMANIA DZIAŁALNOŚCI, BĄDŹ WYSTĘPOWANIA AWARII, JAK RÓWNIEŻ ROZMIAR I WARUNKI KORZYSTANIA Z WÓD ORAZ URZĄDZEŃ WODNYCH W TYCH SYTUACJACH

Rozruch - podczas rozruchu obiekt będzie technicznie sprawny; praca instalacji, jak podczas normalnej eksploatacji. W związku z tym nie przewiduje się innych, niż normalne warunków korzystania z wód, tj. zapotrzebowanie na wodę wyniesie ok. 10  $\text{m}^3/\text{d}$ .

Zatrzymanie działalności - ze względu na ciągły dopływ ścieków do oczyszczalni nie przewiduje się zatrzymania pracy instalacji.

Awaria - oczyszczalnię tak zaprojektowano, aby awaria jednego urządzenia lub elementu nie wpływała na pracę całego układu tzn.

- w pompowni 2 pompy + 1 rezerwowa w magazynie (1 pompa zapewnia przepompowanie 55  $\text{m}^3/\text{h}$ , czyli  $\sim 150\% Q_{\text{dśr}}$ )
- sita posiadają przelew awaryjny oraz możliwość ręcznego usuwania skratek w przypadku awarii napędu,
- w pomieszczeniu dmuchaw: 2 dmuchawy + 1 rezerwowa, dwa komplety po jednym dla każdego ciągu,
- wewnątrz każdego reaktora biologicznego zastosowano 2 mieszadła (możliwość pracy 1 szt. bez wpływu na proces), dyfuzory drobnopęcherzykowe z możliwością odcięcia każdego pojedynczego modułu oraz pompy mamutowe (zasilane powietrzem z dmuchaw), których wymiana w razie awarii zajmuje ok. 1 godzinę, czyli nie wpływa na właściwą pracę instalacji

- zbiorniki osadu zapewnia zmagazynowanie osadu nadmiernego powstałego przez 5 dni.

Wyłączenia prądu dublowane są poprzez agregat prądotwórczy z samostartem.

### **13. OKREŚLENIE ZAKRESU I CZĘSTOTLIWOŚCI WYKONYWANIA WYMAGANYCH ANALIZ ODPROWADZANYCH ŚCIEKÓW ORAZ WÓD POWIERZCHNIOWYCH**

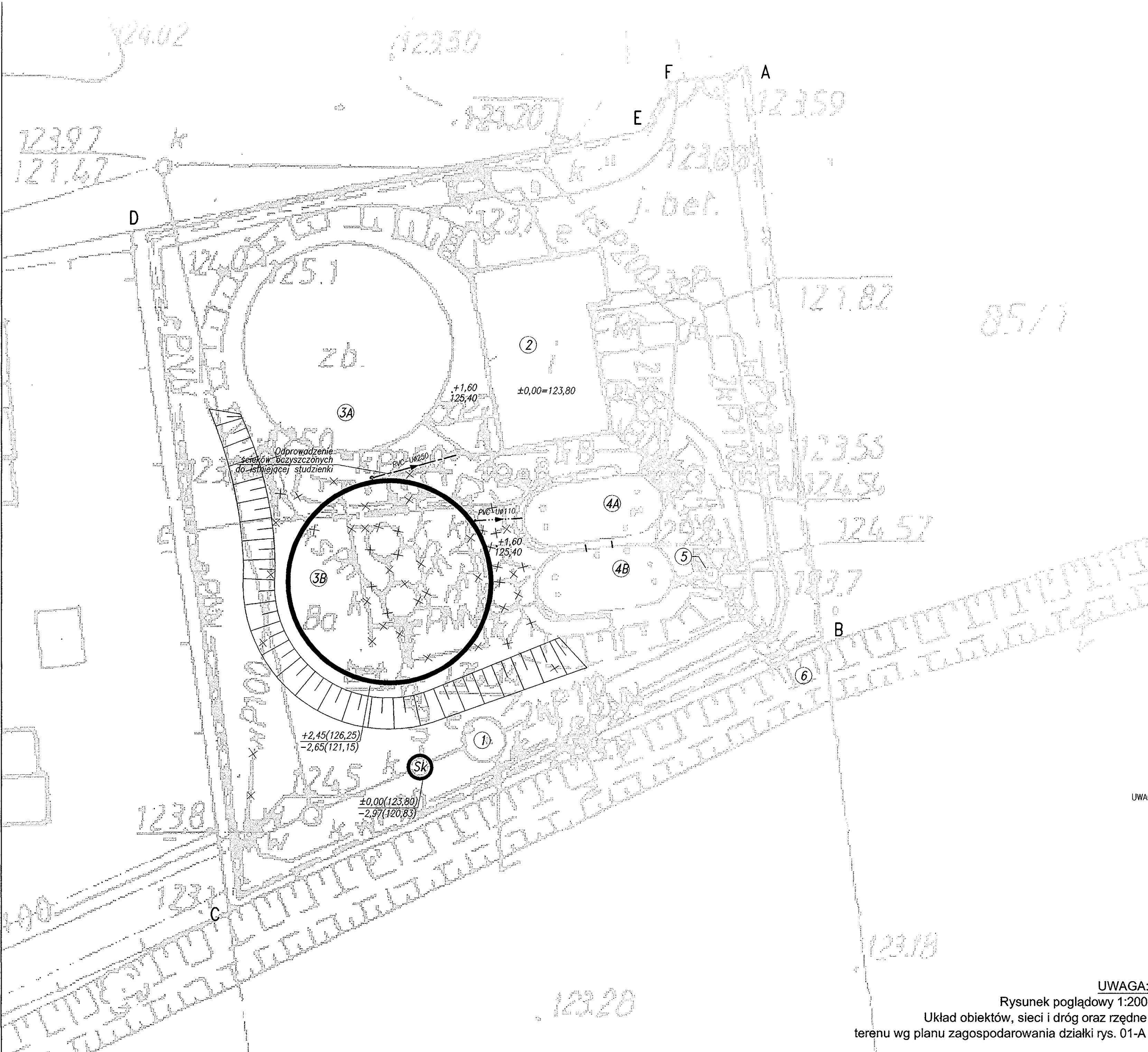
Zakres analiz:

- pH
- BZT<sub>5</sub>
- ChZT<sub>Cr</sub>
- Zawiesina ogólna

Częstotliwość analiz:

- ścieki oczyszczone: 12 próbek w pierwszym roku obowiązującego pozwolenia wodnoprawnego, po 4 próbki w latach następnych jeżeli zostanie wykazane, że ścieki spełniają wymagane warunki. Jeżeli jedna próbka z czterech nie spełni tego warunku w następnym roku pobiera się ponownie 12 próbek.

Analizy należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 r. r. (Dz. U. nr 168 poz. 1763)



STAROSTWO POWIATOWE w PIASECZNI  
Wydział Architektoniczno-Budowlany  
KANCELARIA w LESZNOWOLI  
ul. Gminnej Rady Narodowej 60  
05-006 Lesznowola  
tel. 022 787 93 40-42 www. 136, 137

**LEGENDA**

- 1 - POMPOWNIA ŚCIEKÓW SUROWYCH - ISTNIEJĄCA
- 2 - BUDYNEK TECHNICZNO-SOCJALNY - ISTNIEJĄCY, MODERNIZACJA
- 3A - REAKTOR BIO-PAK - ISTNIEJĄCY
- 3B - REAKTOR BIO-PAK II ETAP - PROJEKTOWANY
- 4A - ZBIORNIK OSADU - ISTNIEJĄCY, MODERNIZACJA
- 4B - ZBIORNIK OSADU REZERWOWY - ISTNIEJĄCY, MODERNIZACJA
- 5 - STUDNIA POMIAROWA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH - ISTNIEJĄCA
- 6 - WPUST DO ROWU MELIORACYJNEGO - ISTNIEJĄCY
- Sk - KRATA HAKOWA
- KOLOR SZARY - ISTNIEJĄCY PLAN ZAGOSPODAROWANIA
- KOLOR CZARNY - ZMIANA (NOWE OBIEKTY)
- X - ISTNIEJĄCE OBIEKTY DO LIKWIDACJI

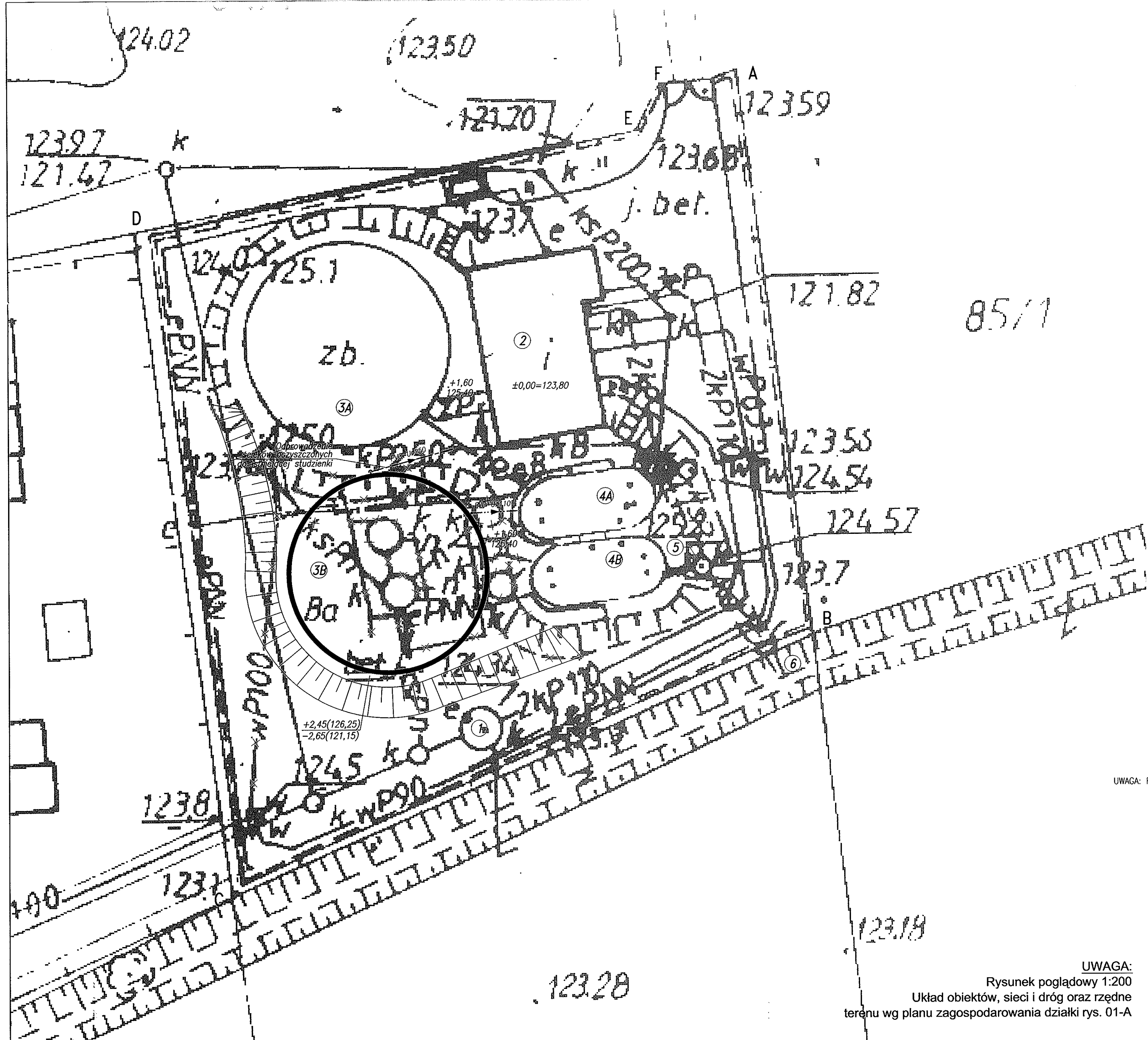
- PROJEKTOWANE RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNE
- OSAD NADMIERNY
  - ŚCIEKI OCZYSZCZONE

A,B,C,D,E,F - ISTNIEJĄCE OGRODZENIE TERENU

UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych firmy BIO-TECH

<b>BIOS</b>			Przedsiębiorstwo Usługowo Handlowe ul. Rakowiecka 36 02-523 Warszawa tel/fax: 0 (prefix) 22 849-16-53 Email: bioswarszawa@poczta.onet.pl
Temat opracowania: ROZBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W WÓLCIE KOSOWSKIEJ			
Rysunek: PLAN ZAGOSPODAROWANA TERENU			
Projektant ciągów technologicznych: inż. Andrzej Grundland	Nr. upr. bud. MAZ/0223/ PWOS/04	Data i podpis	
Projektant technologii: dr inż. Ludovit Zarnovsky			
Opracował: mgr inż. Grzegorz Sierpiński	Nr. upr. bud.	Data i podpis	
Sprawdził: inż. Marek Bogucki	Nr. upr. bud. 151272/NW	Data i podpis	
Faza: PB	Branża: TECHNOLOGIA	Nr. rysunku: ZG-01/01	
Skala: 1:200	Data: Czerwiec 2005	Indeks:	

**UWAGA:**  
Rysunek poglądowy 1:200  
Układ obiektów, sieci i dróg oraz rzędne  
terenu wg planu zagospodarowania działki rys. 01-A



STAROSTWO POWIATOWE W PIASECZNE  
Wydział Architektoniczno-Budowlany  
REFERAT W LESZNOWOLI  
ul. Główna 80  
05-508 Lesznowola  
tel. 022 757 83 40-42 wew. 136, 137

**LEGENDA**

- 1 - POMPOWNA ŚCIEKÓW SUROWYCH - ISTNIEJĄCA
- 2 - BUDYNEK TECHNICZNO-SOCJALNY - ISTNIEJĄCY, MODERNIZACJA
- 3A - REAKTOR BIO-PAK - ISTNIEJĄCY
- 3B - REAKTOR BIO-PAK II ETAP - PROJEKTOWANY
- 4A - ZBIORNIK OSADU - ISTNIEJĄCY, MODERNIZACJA
- 4B - ZBIORNIK OSADU REZERWOWY - ISTNIEJĄCY, MODERNIZACJA
- 5 - STUDNIA POMIAROWA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH - ISTNIEJĄCA
- 6 - WPUST DO ROWU MELIORACYJNEGO - ISTNIEJĄCY

KOLOR SZARY - ISTNIEJĄCY PLAN ZAGOSPODAROWANIA  
KOLOR CZARNY - ZMIANA (NOWE OBIEKTY)  
-X - ISTNIEJĄCE OBIEKTY DO LIKWIDACJI

PROJEKTOWANE RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNE  
- - - - - OSAD NADMIERNY  
- - - - - ŚCIEKI OCZYSZCZONE

A,B,C,D,E,F - ISTNIEJĄCE OGRÓDZENIE TERENU

UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych firmy BIO-TECH

**BIOS** Przedsiębiorstwo Usługowo Handlowe  
ul. Rakowiecka 36  
02-523 Warszawa  
tel/fax: 0(prefix)22 849-16-53  
Email: bioswarszawa@poczta.onet.pl

Temat opracowania:  
**ROZBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W WÓLCIE KOSOWSKIEJ**

Rysunek:  
**PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

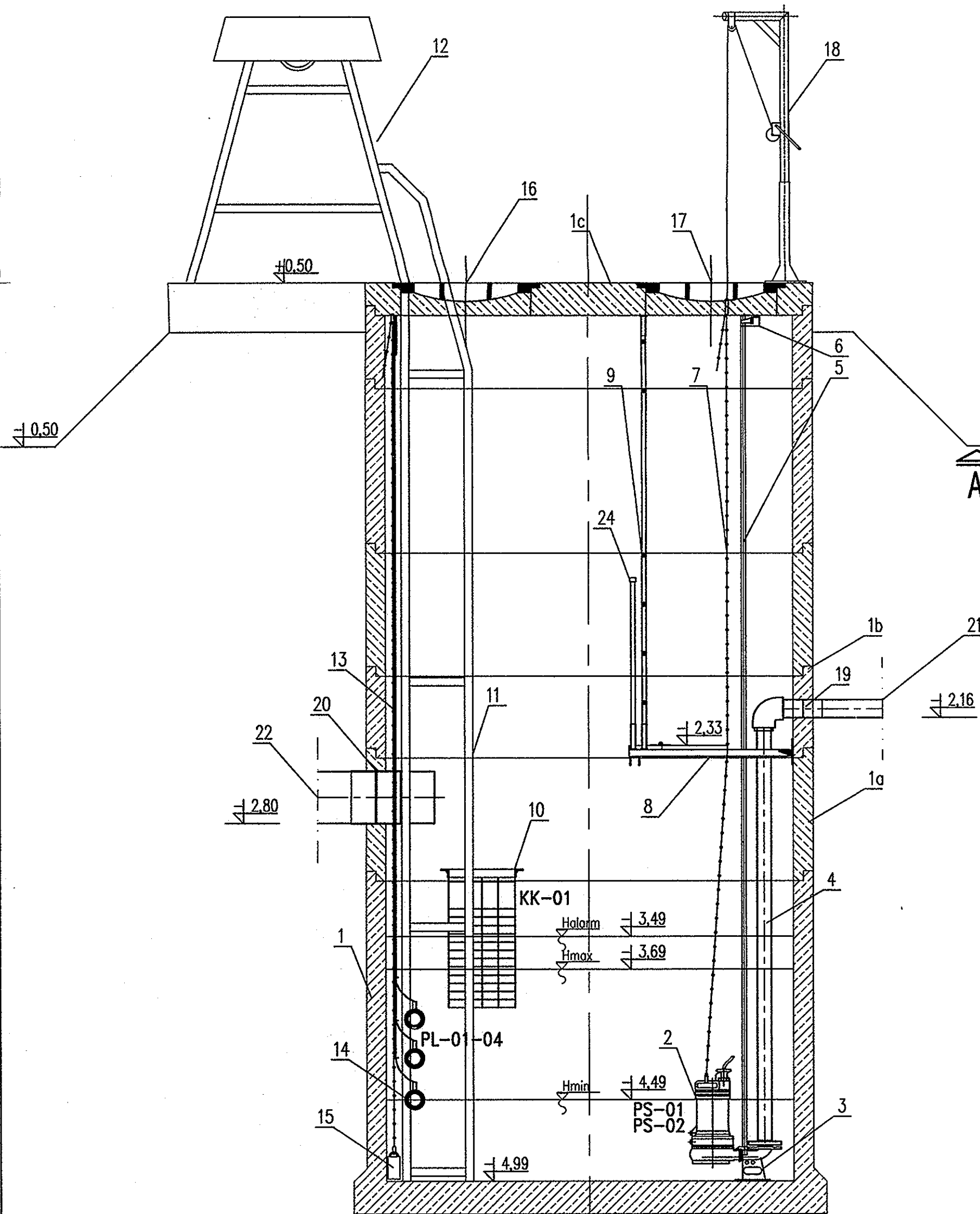
Projektant ciągów technologicznych: inż. Andrzej Grundland	Nr upr.bud. MAZ/0223/ PWOS/04	Data i podpis
Projektant technologii: dr inż. Ludovít Žarnovský		
Opracował: mgr inż. Grzegorz Sierpiński	Nr upr.bud.	Data i podpis
Sprawdził: inż. Marek Bogucki	Nr upr.bud. 151272/Ww	Data i podpis
Faza: PB	Branża: TECHNOLOGIA	Nr rysunku: ZS-01.01
Skala: 1:200	Data: Czerwiec 2005	Indeks:

**UWAGA:**  
Rysunek poglądowy 1:200  
Układ obiektów, sieci i dróg oraz rzędne terenu wg planu zagospodarowania działki rys. 01-A

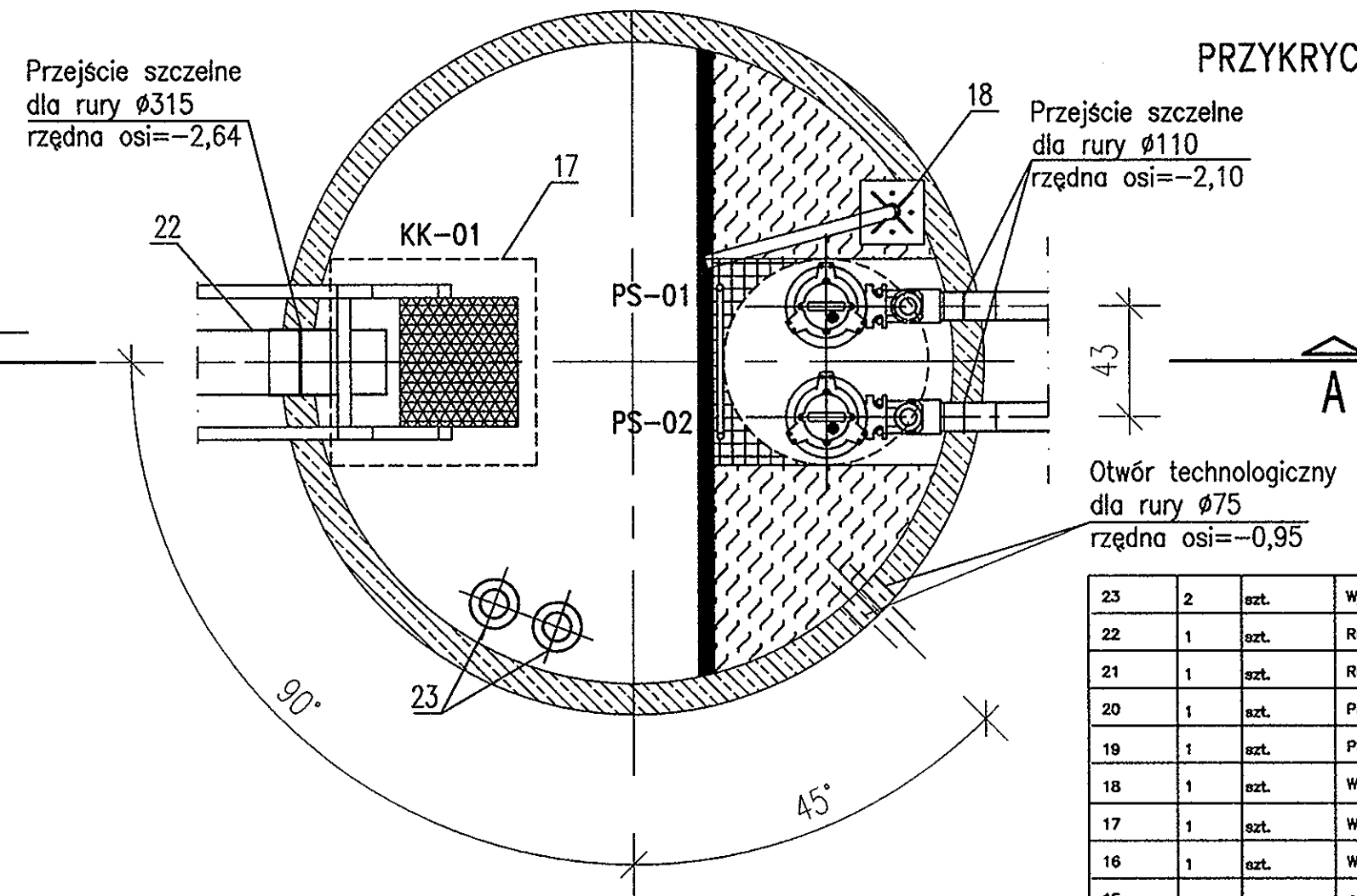




# PRZEKRÓJ A-A



# WIDOK



## OBIEKT NR 1

POMPOWIA ŚCIEKÓW SUROWYCH

Wysokość całkowita = 4,99 m  
 Średnica = 2,5 m  
 Pojemność czynna = 5,88 m<sup>3</sup>  
 Wysokość czynna = 1,20 m

PRZYKRYCIE ZBIORNIKA – PŁYTA ŻELBETOWA

STAROSTWO POWIATOWE W PIASECZNE  
 Wydział Architektoniczno-Budowlany  
 REPERAT W LESZNOWOLI  
 ul. Gminnej Rady Narodowej 60  
 05-506 Lesznów  
 tel. 022 757 93 40+42 wew. 136, 137

23	2	szt.	Wiewiórka ø100	PVC
22	1	szt.	Rurociąg grawitacyjny kanalizacji sanitarnej	PVCU 315 SN8
21	1	szt.	Rurociąg tłoczny ścieków surowych	PE80 SDR11 DN100
20	1	szt.	Przejście szczelne dla rur PVC	PVC ø315
19	1	szt.	Przejście szczelne dla rur PE	PE DN100
18	1	szt.	Wciągarka słupowa – udźwig do 400 kg	Stal cynkowana ognio
17	1	szt.	Właz kanalowy 800x800 – klasa A	żeliwo
16	1	szt.	Właz kanalowy ø800 – klasa A	żeliwo
15	1	szt.	Obciążnik regulatorów poziomu cieczy	żeliwo
14	3	szt.	Pływaki regulator poziomu cieczy	MAC-3/PP
13	8	mb.	Łańcuch regulatorów poziomów	PVC

RZĘDNA 0,00 = 123,80 m n.p.m.

WIDOK Skala 1:25

POMPOWIA ŚCIEKÓW SUROWYCH - INSTALACJE TECHNOLOGICZNE

±0,00 = 123,80

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
 UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych firmy BIO-TECH

Poszycie	Ilość	Jednostka	Opis	KOD/TYP
12	1	komplet	Wciąg mechaniczny do kraty koszowej	Stal ocynk
11	1	komplet	Konstrukcja prowadnic do kraty koszowej	Stal A4
10	1	szt.	Krata koszowa mechaniczna KM-600	Stal A4
9	1	komplet	Pomost obsługowy	Stal 2x ocynk
8	1	szt.	Drabinka zejściowa pomostowa	Aluminium
7	10	mb.	Łańcuch do wciągania pompy	Stal A4
6	2	szt.	Wspornik prowadnic rurowych	Żeliwo
5	2	komplet	Prowadnice rurowe-wymiar do kolana stopowego	Stal A4
4	2	szt.	Rurociąg tłoczny ścieków surowych PN 1.0 MPa	PVC 90 DN 80
3	2	szt.	Kolano stopowe	Żeliwo DN80
2	2	szt.	Pompa zatopiona	KSB-Amarex F80/210-210
1c	1	szt.	Płyta przykrywająca ø270 h = 200	DIN 4034
1b	1	szt.	Krąg nadsatwaczy żelbet. ø2500 h = 500	DIN 4034
1a	3	szt.	Krąg nadsatwaczy żelbet. ø2500 h = 750	DIN 4034
1	1	szt.	Zbiornik monolityczny żelbet. ø2500 h = 2600	DIN 4034

PRZEKRÓJ A-A Skala 1:25

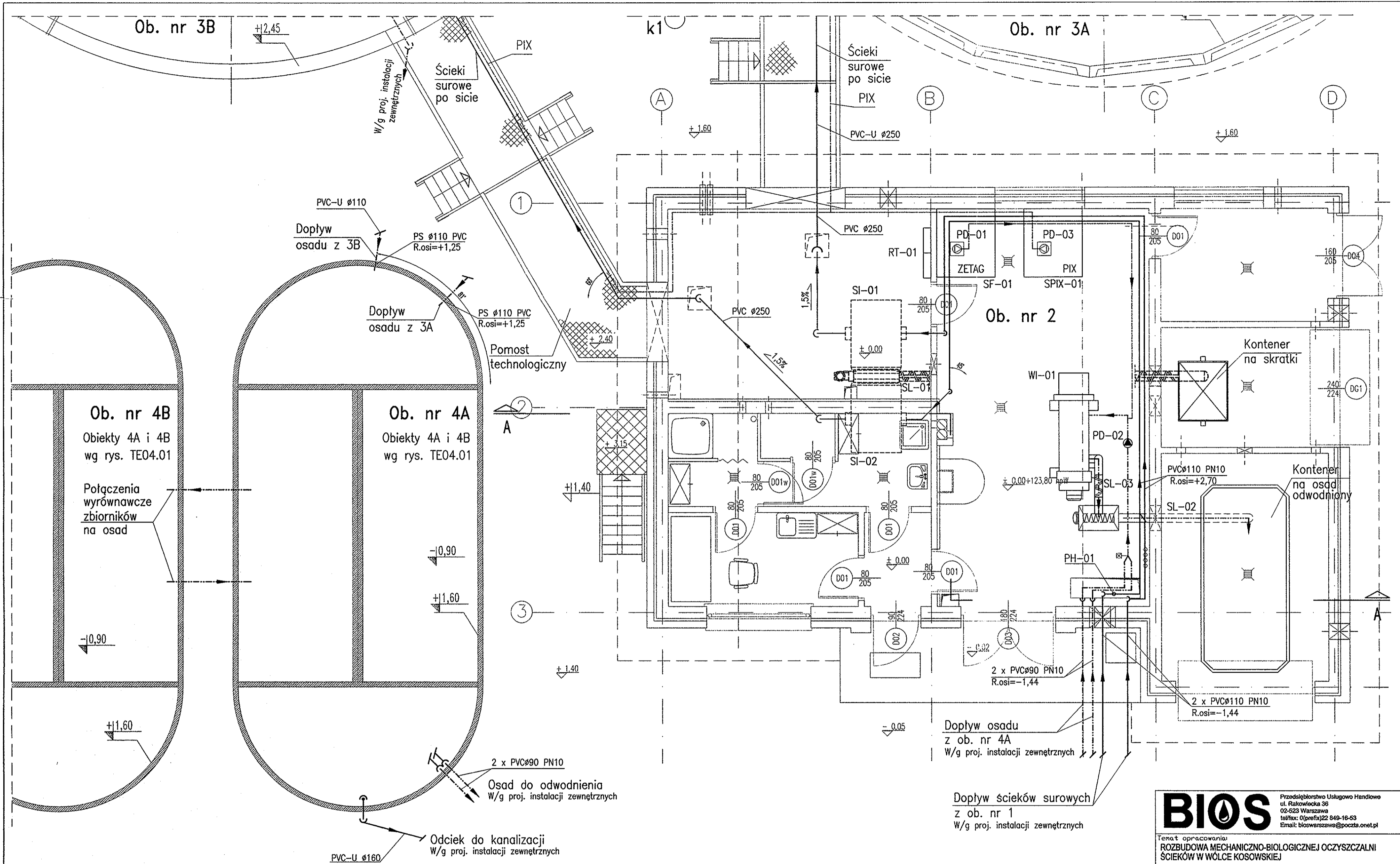
POMPOWIA ŚCIEKÓW SUROWYCH - INSTALACJE TECHNOLOGICZNE

**BIO-S** Przedsiębiorstwo Usługowo-Handlowe  
 ul. Rakowiecka 36  
 02-523 Warszawa  
 tel/fax: 0 (pref.) 22 849-16-53  
 Email: bioswarszawa@poczta.onet.pl

Temat opracowania:  
**ROZBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W WÓLCIE KOSOWSKIEJ**

Rysunek:  
**POMPOWIA ŚCIEKÓW SUROWYCH**

Projektant ciałóg technologicznych inż. Andrzej Grundland MAZ/02231	Nr upr.bud. PWOS/04	Data i podpis
Projektant technologiczny dr inż. Ludovít Zamovský		Data i podpis
Upracował mgr inż. Adrian Bujak		Data i podpis
Sprawił inż. Marek Bogucki	Nr upr.bud. 151272/Ww	Data i podpis
Faza: PB	Branża: TECNOLOGIA	Nr rysunku TE-01.01
Skala: 1:25	Data: Czerwiec 2005	Indeks:



**BIOS** Przedsiębiorstwo Usługowo Handlowe  
 ul. Rakowiecka 36  
 02-623 Warszawa  
 tel/fax: 0 (prefiks) 22 849-16-63  
 Email: bioswarszawa@poczta.onet.pl

Temat opracowania:  
**ROZBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W WÓLCIE KOSOWSKIEJ**

Rysunek:  
**BUDYNEK TECHNICZNY - INSTALACJE TECHNOLOGICZNE**  
 RZUT B-B

Projektant ciałóg technologicznych inż. Andrzej Grundland	Nr upr.bud. MAZ/0223/ PWOS/04	Data podpisu <i>[Signature]</i>
--	-------------------------------------	------------------------------------

Projektant technologii dr inż. Ludovit Zamovskiy		Data podpisu <i>[Signature]</i>
---	--	------------------------------------

Opracował mgr inż. Adrian Bujak		Data podpisu <i>[Signature]</i>
------------------------------------	--	------------------------------------

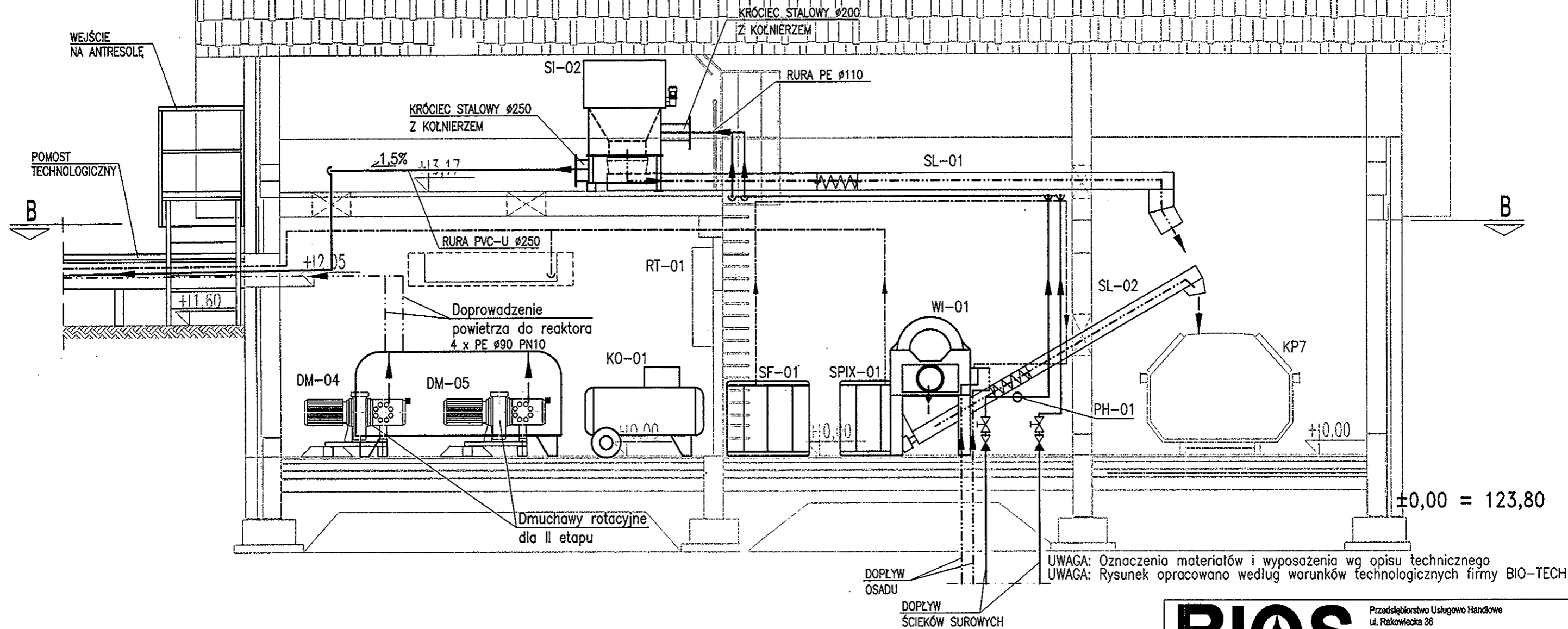
Sprawił inż. Marek Bogucki	Nr upr.bud. 151272/Ww	Data podpisu <i>[Signature]</i>
-------------------------------	--------------------------	------------------------------------

Faza: PB	Branża: TECHNOLOGIA	Nr rysunku: TE-02.01
-------------	------------------------	-------------------------

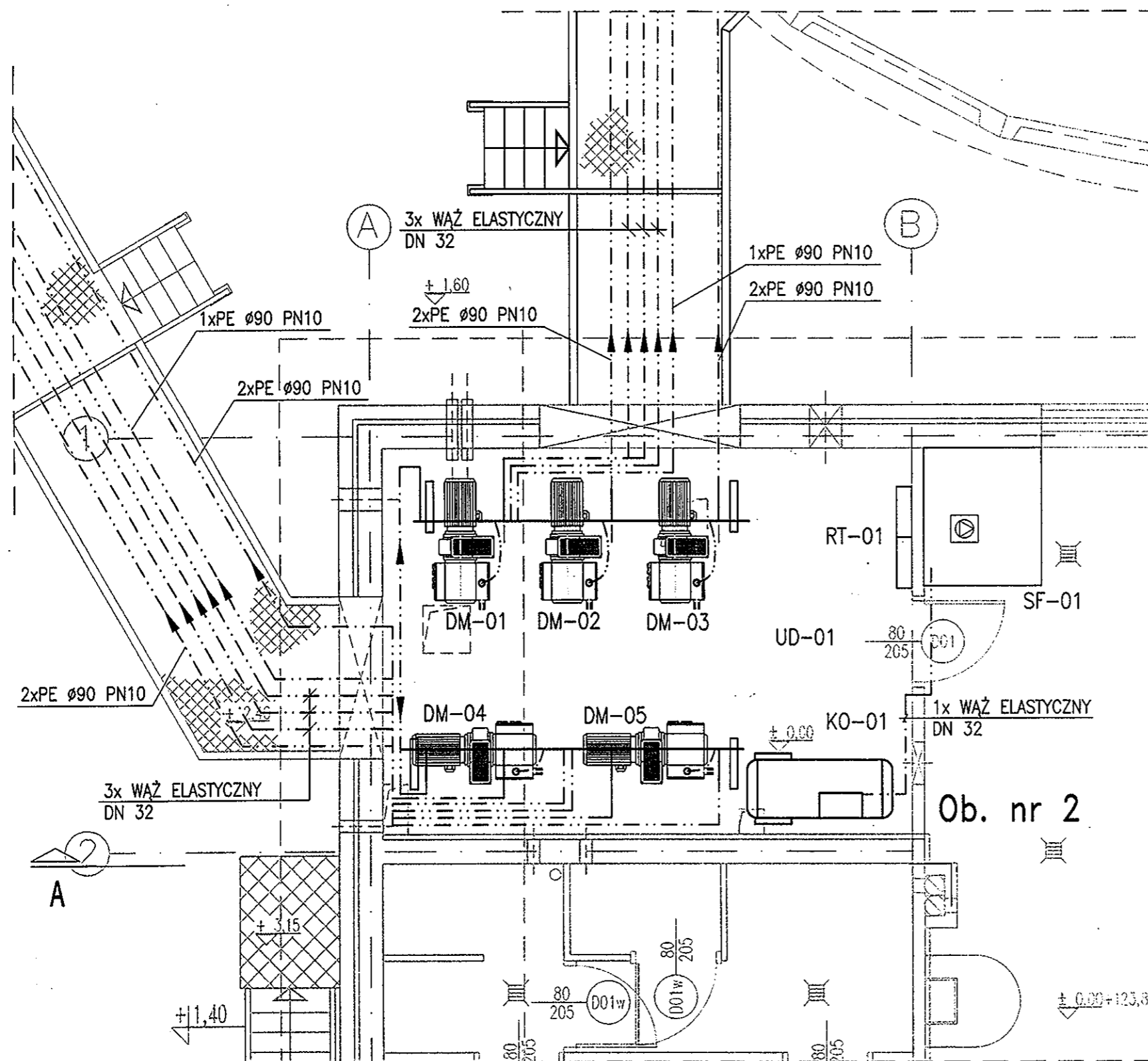
Skala: 1:50	Data: Czerwiec 2005	Indeks:
----------------	------------------------	---------

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
 UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych firmy BIO-TECH





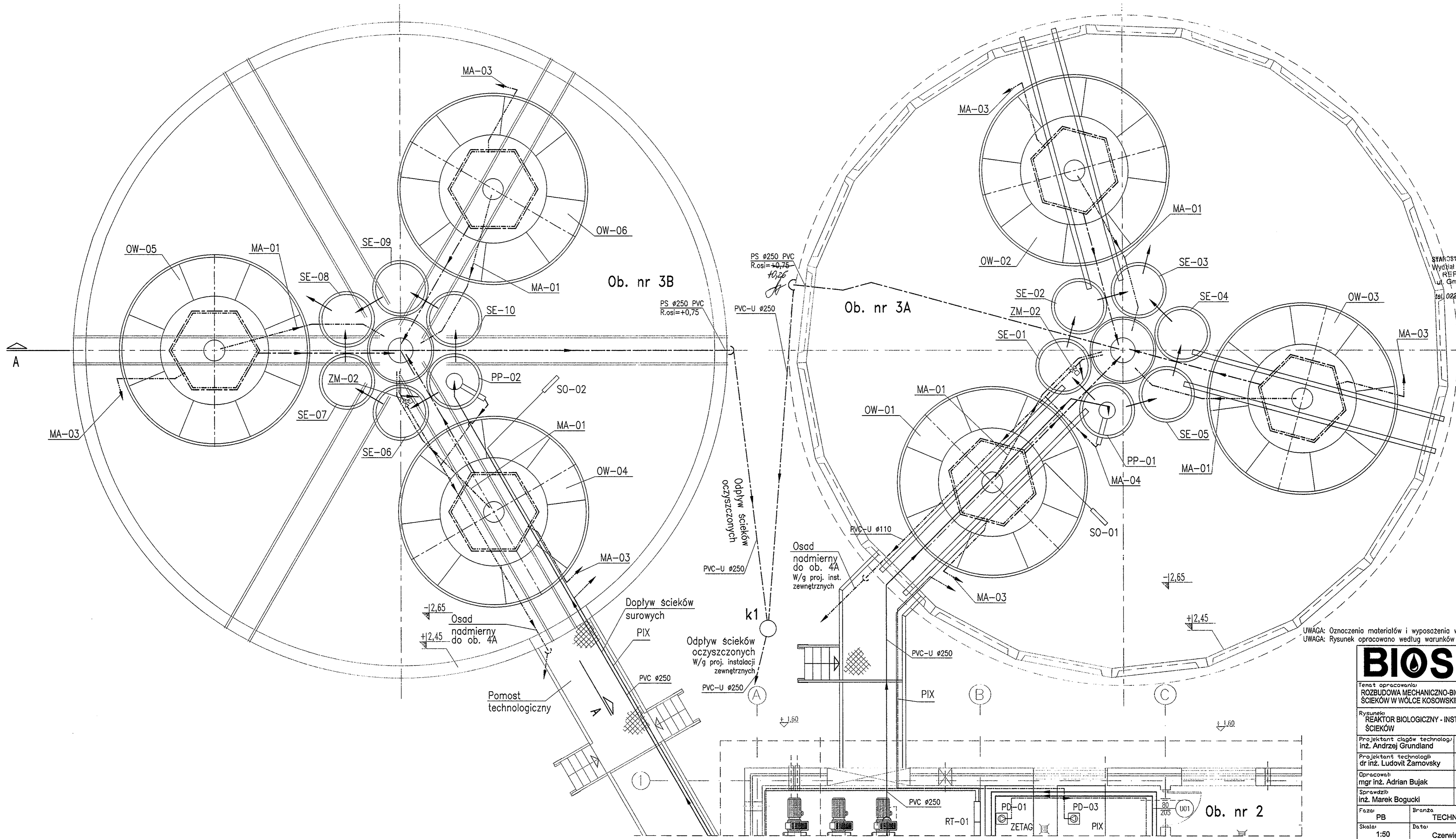
<b>BIOS</b>			Przedsiębiorstwo Usługowo Handlowe ul. Rakowiecka 38 02-523 Warszawa tel/fax: 0 (prefix) 22 849-16-53 Email: bioswarszawa@poczta.onet.pl
Temat opracowania: <b>ROZBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W WÓLCIE KOSOWSKIEJ</b>			
Rysunek: <b>BUDYNEK TECHNICZNY - INSTALACJE TECHNOLOGICZNE PRZEKRÓJ A-A</b>			
Projektant ciągów technologicznych: <b>inż. Andrzej Grundland</b>	Nr upr.bud. <b>MAZ/0223/PWOS/04</b>	Data i podpis: <i>[Signature]</i>	
Projektant technologii: <b>dr inż. Ludovit Žarnovsky</b>		Data i podpis: <i>[Signature]</i>	
Opracował: <b>mgr inż. Adrian Bujak</b>		Data i podpis: <i>[Signature]</i>	
Sprawił: <b>inż. Marek Bogucki</b>	Nr upr.bud. <b>1512/72/Ww</b>	Data i podpis: <i>[Signature]</i>	
Faza: <b>PB</b>	Branża: <b>TECNOLOGIA</b>	Nr rysunku: <b>TE-02.02</b>	
Skala: <b>1:50</b>	Data: <b>Czerwiec 2005</b>	Indeks:	



±0,00 = 123,80

UWAGA: Oznaczenie materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
 UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych firmy BIO-TECH

<b>BIOS</b>		Przedsiębiorstwo Usługowo Handlowe ul. Rakowiecka 36 02-523 Warszawa tel/fax: 0(prefix)22 849-16-53 Email: bioswarszawa@poczta.onet.pl	
Temat opracowania: <b>ROZBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W WÓLCIE KOSOWSKIEJ</b>			
Rysunek: <b>BUDYNEK TECHNICZNY - INSTALACJA DYSTRYBUCJI POWIETRZA</b>			
Projektant ciałóg technolog. inż. Andrzej Grundland	Nr upr.bud. MAZ/0223/ PWOS/04	Data i podpis <i>[Signature]</i>	
Projektant technologii dr inż. Ludovit Zamovsky		Data i podpis <i>[Signature]</i>	
Opracował: mgr inż. Adrian Bujak		Data i podpis <i>[Signature]</i>	
Sprawdził: inż. Marek Bogucki	Nr upr.bud. 151272/Ww	Data i podpis <i>[Signature]</i>	
Faza: PB	Branża: TECHNOLOGIA	Nr rysunku TE-02/03	
Skala: 1:50	Data: Czerwiec 2005	Indeks:	



STAROSTWO POWIATOWE w FIASZCZYNIE  
Wydział Architektoniczno-Budowlany  
REFERAT w LESZNOWOLI  
ul. Gminnej Rady Narodowej 60  
05-508 Lesznowola  
tel. 022 757 93 40-42 waw. 136, 137

±0,00 = 123,80  
UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technicznych firmy BIO-TECH

**BIO**  
Przedsiębiorstwo Usługowo Handlowe  
ul. Rakowiecka 36  
02-523 Warszawa  
tel/fax: 01(prefik)22 849-16-53  
Email: bioswarszawa@poczta.onet.pl

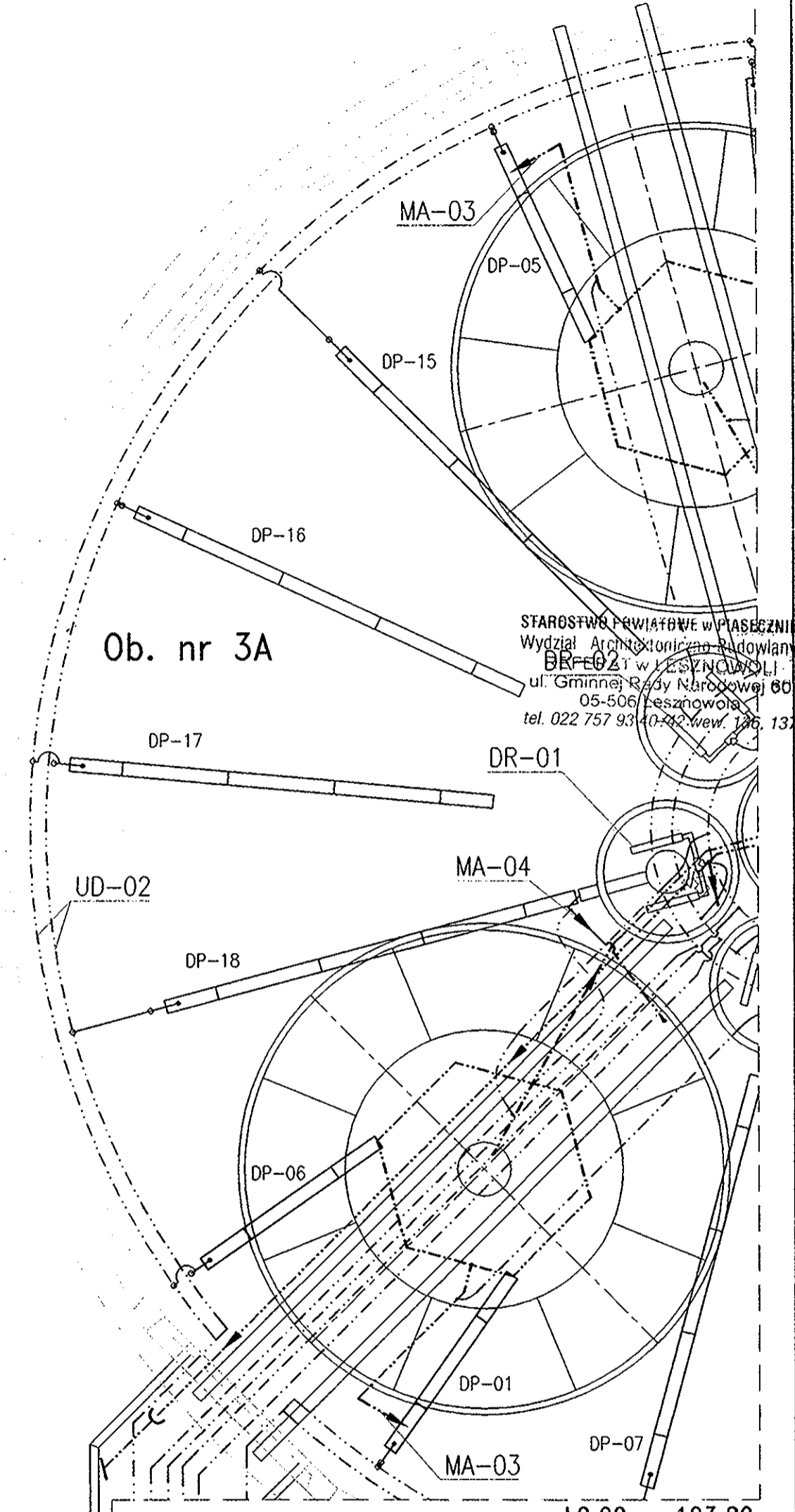
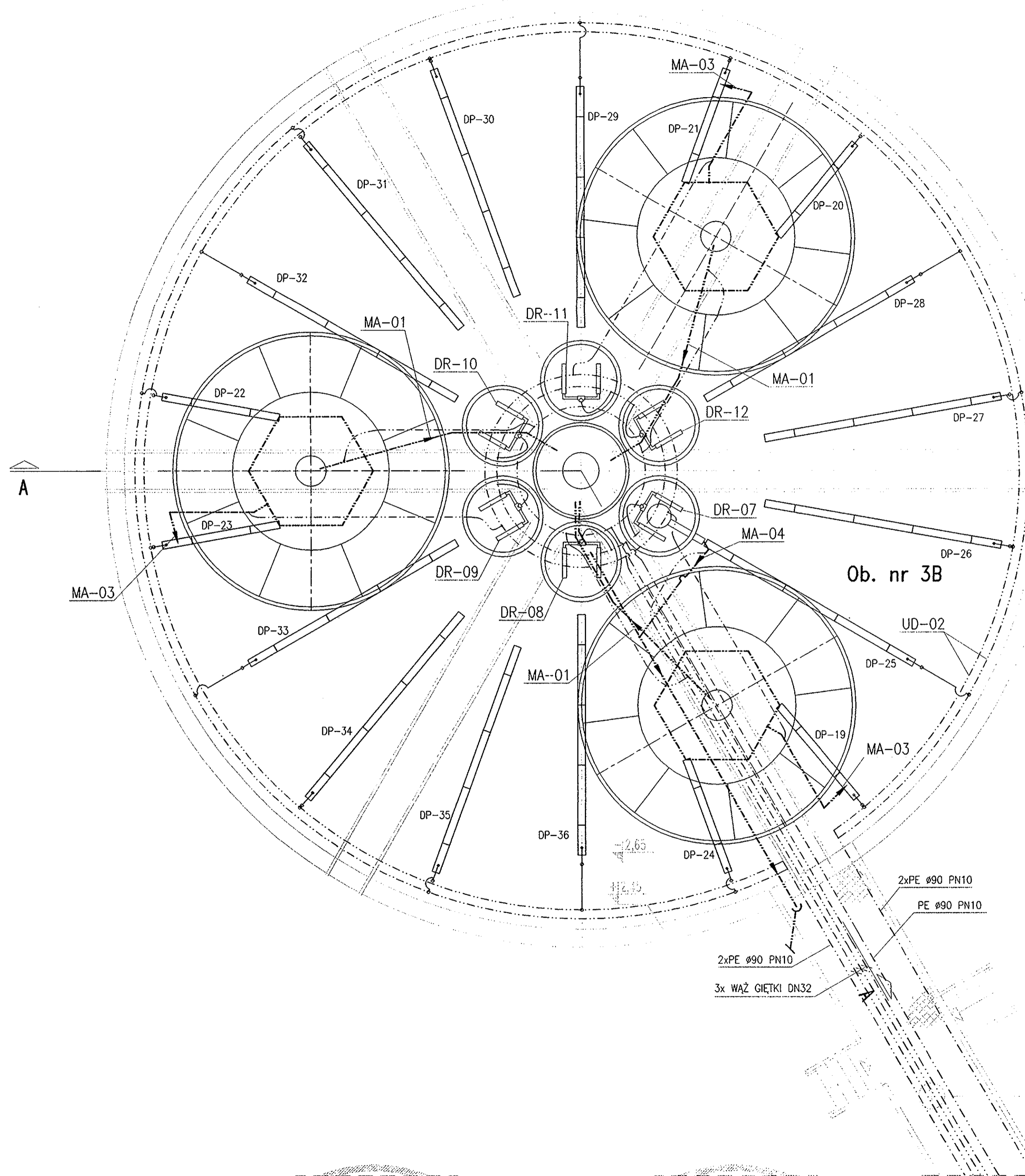
Temat opracowania:  
ROZBUDOWA MECHANICZNO-BIOLÓGICZNEJ OCZYSZCZALNI  
ŚCIEKÓW W WÓLCIE KOSOWSKIEJ

Rysunek:  
REAKTOR BIOLÓGICZNY - INSTALACJE TECHNOLOGICZNE  
ŚCIEKÓW

Projektant ciałogł. technologi: inż. Andrzej Grundland	Nr upr.bud. MAZ/0223/ PWOS/04	Data i podpis 10.06.05
Projektant technologi: dr inż. Ludovít Zarnovský		Data i podpis 10.06.05

Opracował mgr inż. Adrian Bujak	Data i podpis 10.06.05
Sprawił inż. Marek Bogucki	Data i podpis 15.12.05

Faza: PB	Branża: TECHNOLOGIA	Nr rysunku: TE-03.01
Skala: 1:50	Data: Czerwiec 2005	Inżynier: [signature]



STAROSTWO POWIATOWE W PIASECZNYM  
Wydział Architektury i Budowlany  
ul. Gminnej Rady Narodowej 60  
05-506 Piaseczno  
tel. 022 757 93 40-42 wew. 106, 137

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych firmy BIO-TECH

**BIOS** Przedsiębiorstwo Usługowo-Handlowe  
ul. Rakowiecka 36  
02-523 Warszawa  
tel/fax: 0 (prefix) 22 849-16-53  
Email: bioswarszawa@poczta.onet.pl

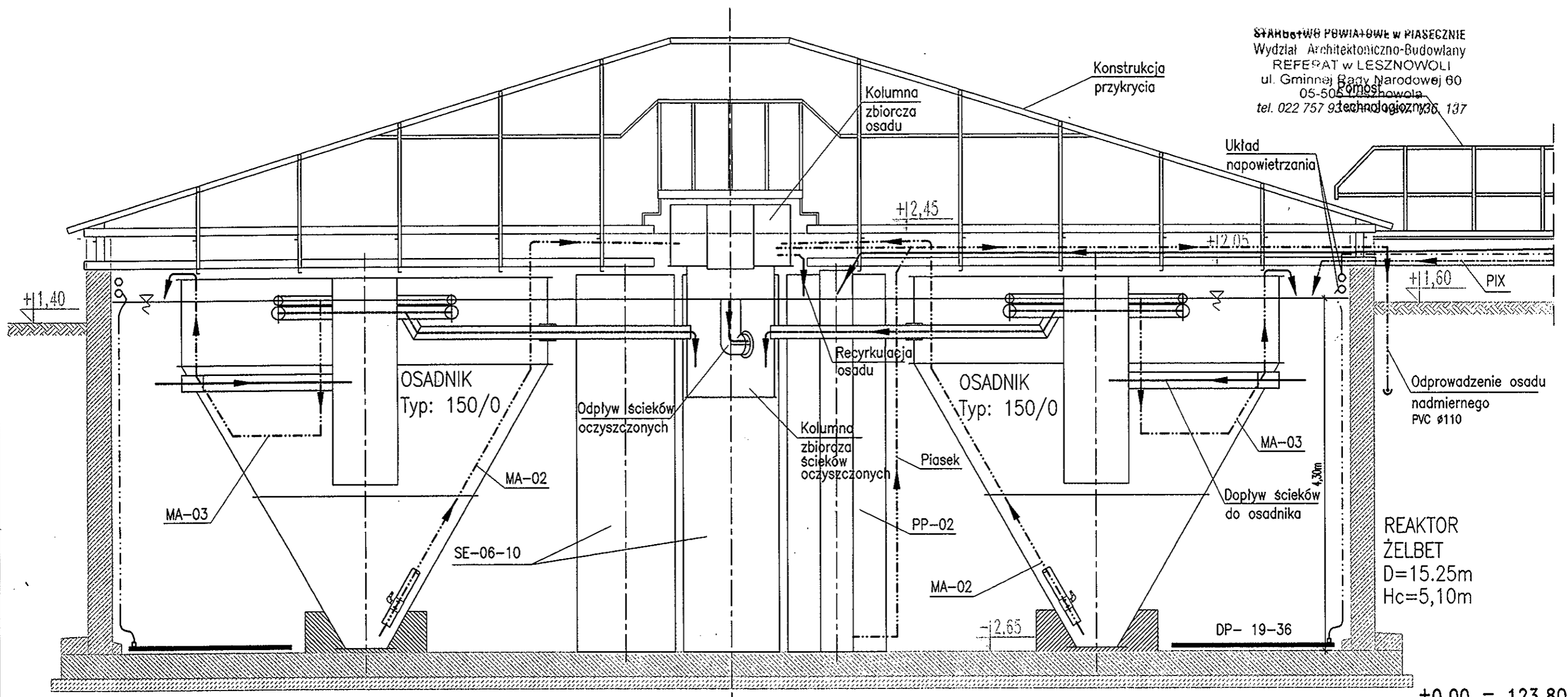
Temat opracowania:  
**ROZBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W WÓLCIE KOSOWSKIEJ**

Rysunek:  
**REAKTOR BIOLOGICZNY - UKŁAD DYSTRYBUCCJI POWIETRZA**

Projektant ciałogów technologicznych: inż. Andrzej Grundland	Nr upr.bud. MAZ/0223/ PWOS/04	Data i podpis
Projektant technologii: dr inż. Ludovit Zamovsky		Data i podpis
Opracował: mgr inż. Adrian Bujak		Data i podpis
Sprawił: inż. Marek Bogucki	Nr upr.bud. 1512/72/Ww	Data i podpis
Faza: PB	Branża: TECHNOLOGIA	Nr rysunku: TE-03.02
Skala: 1:50	Data: Czerwiec 2005	Indeks:



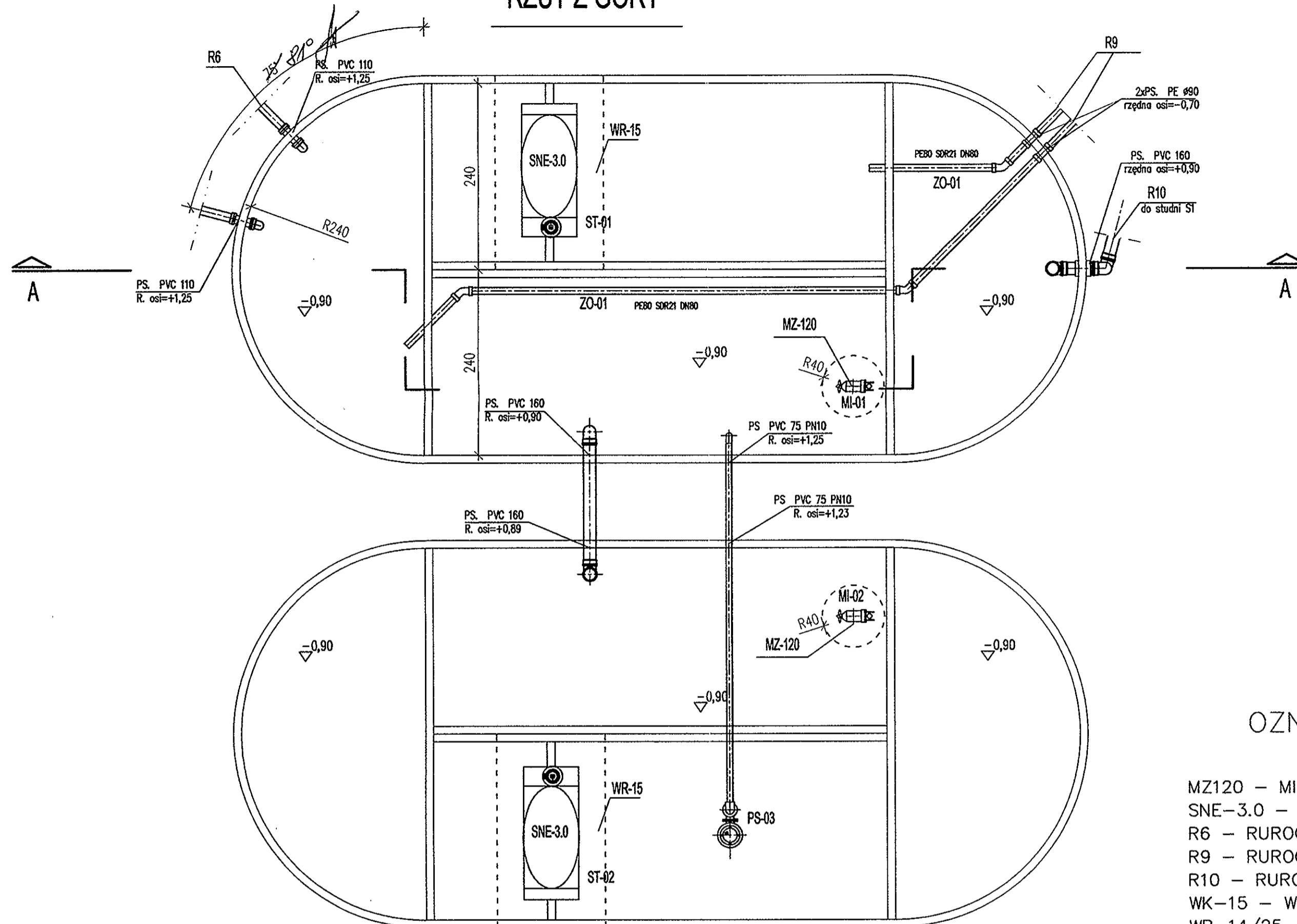
STABET W8 POWIATOWE W PIASECZNYE  
 Wydział Architektoniczno-Budowlany  
 REFERAT w LESZNOWOLI  
 ul. Gminnej Bazy Narodowej 60  
 05-505-0105 Lesznowola  
 tel. 022 757 93 33, 137



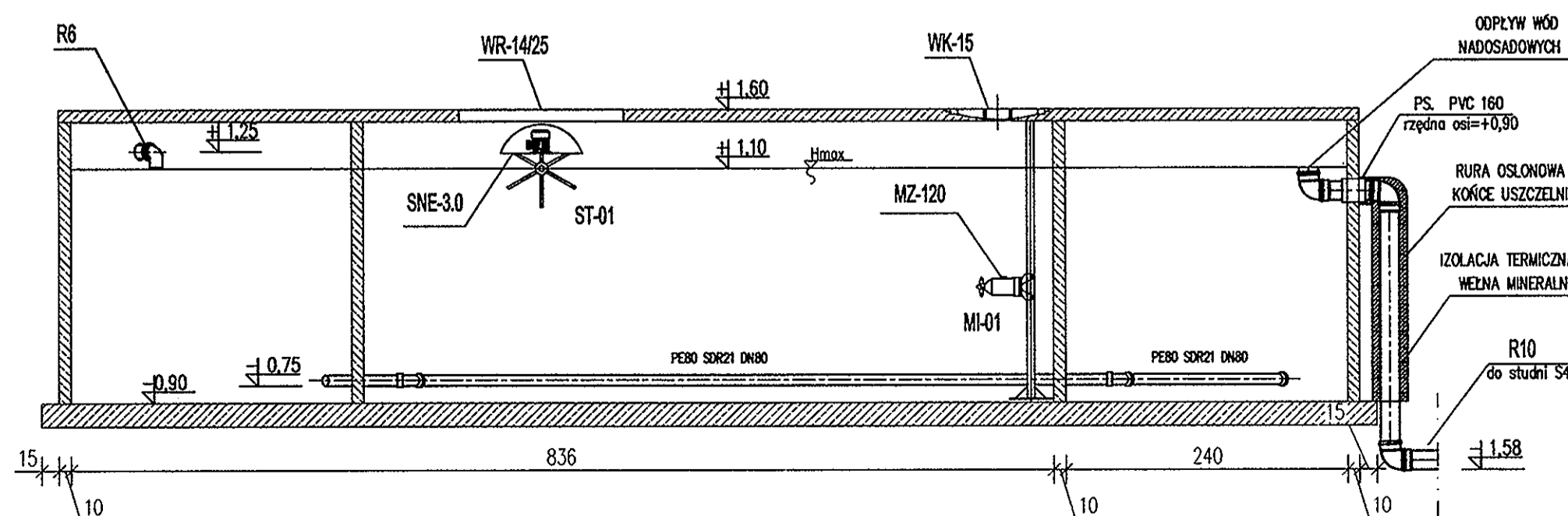
UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
 UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych firmy BIO-TECH

<b>BIOS</b>		
Przedsiębiorstwo Usługowo Handlowe ul. Rakowiecka 36 02-623 Warszawa tel/fax: 0 (prefix) 22 849-16-63 Email: bioswarszawa@poczta.onet.pl		
Temat opracowania: ROZBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W WÓLCIE KOSOWSKIEJ		
Rysunek: REAKTOR BIOLOGICZNY- INSTALACJE TECHNOLOGII PRZEKRÓJ		
Projektant ciałóg technologi: inż. Andrzej Grundland	Nr upr.bud. MAZ/0223/ PWOS/04	Data i podpis
Projektant technologii: dr inż. Ludovit Zamovsky		Data i podpis
Opracował: mgr inż. Adrian Bujak		Data i podpis
Sprawdził: inż. Marek Bogucki	Nr upr.bud. 1512/72/Ww	Data i podpis
Faza: PB	Branża TECHNOLOGIA	Nr rysunku TE-03.08
Skala: 1:50	Data: Czerwiec 2005	Indeks:

# RZUT Z GÓRY



# PRZEKRÓJ A - A



PRZEKRÓJ A - A Skala 1:50

ZBIORNIK OSADU - INSTALACJE I URZĄDZENIA TECHNOLOGICZNE

## OBIEKT NR 4A i 4B

ZBIORNIKI OSADU NADMIERNEGO

ISTNIEJĄCY ZBIORNIK ŻELBETOWY REAKTORA BOKON

Objętość całkowita = 125 m<sup>3</sup>

Wysokość całkowita = 2,5 m

Pojemność czynna = 90 m<sup>3</sup>

Wysokość czynna = 2,0 m

STARE TOWAROWE W PIASECZNE  
Wyd. Architektoniczno-Budowlany  
w LESZNOWOLI  
ul. Gimnazjalnej Rady Narodowej 60  
05-808 Lesznowola  
tel. 022 757 93 40-42 wew. 136, 137

PRZYKRYCIE ZBIORNIKA - PŁYTA ŻELBETOWA

Wszystkie istniejące otwory należy zaślepić.

Nowe otwory wykonać zgodnie z opracowaniem P.B.

## OZNACZENIA

MZ120 - MIESZADŁO ZATAPIALNE TYP GFAU-120	SZT. 2
SNE-3.0 - SZCZOTKA NAPOWIETRZAJĄCA EKONSTAL	SZT. 2
R6 - RUROCIĄG DOPŁYWOWY OSADU NAMIDERNEGO DO ZBIORNIKA PVC 110 SN8	SZT. 2
R9 - RUROCIĄG SSAWNY OSADU NA PRASĘ PE80 SDR21 DN80	SZT. 2
R10 - RUROCIĄG ODPLYWOWY WÓD NADOSADOWYCH PVC-U 160 SN8	SZT. 1
WK-15 - WŁAZ KANAŁOWY 15 TON Ø800	SZT. 3
WR-14/25 - WŁAZ REWIZYJNY 1400x2500	SZT. 2
PS-03 - POMPA OSADU AmaPorter 501 D	SZT. 1

±0,00 = 123,80

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych firmy BIO-TECH

**BIO** Przedsiębiorstwo Usługowo-Handlowe  
ul. Rakowiecka 36  
02-523 Warszawa  
tel/fax: 0 (prefix) 22 849-16-53  
Email: bioswarszawa@poczta.onet.pl

Temat opracowania:  
ROZBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI  
ŚCIEKÓW W WÓLCIE KOSOWSKIEJ

Rysunek:  
ZBIORNIK OSADU - INSTALACJE I URZĄDZENIA  
TECHNOLOGICZNE

Projektant ciałóg technologicznych inż. Andrzej Grundland	Nr upr.bud. MAZ/0223/ PWOS/04	Data i podpis <i>[Signature]</i>
--	-------------------------------------	-------------------------------------

Projektant technologii dr inż. Ludovit Zamovsky		Data i podpis <i>[Signature]</i>
--	--	-------------------------------------

Opracował mgr inż. Adrian Bujak		Data i podpis <i>[Signature]</i>
------------------------------------	--	-------------------------------------

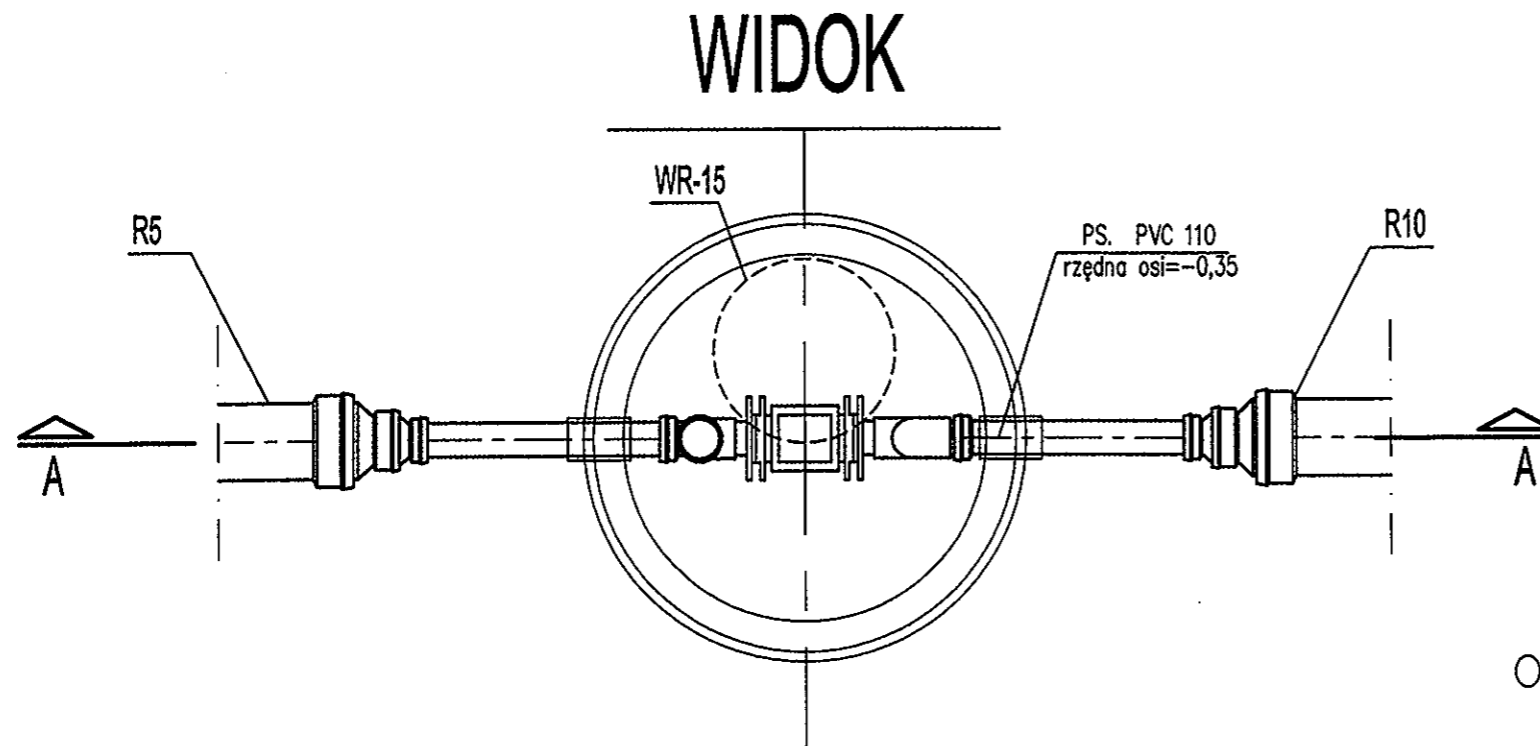
Sprawił inż. Marek Bogucki	Nr upr.bud. 151272/Ww	Data i podpis <i>[Signature]</i>
-------------------------------	--------------------------	-------------------------------------

Faza: PB	Brzoza: TECHNOLOGIA	Nr rysunku: TE-04.01
-------------	------------------------	-------------------------

Skala: 1:50	Data: Czerwiec 2005	Indeks:
----------------	------------------------	---------

# OBIEKT NR 5

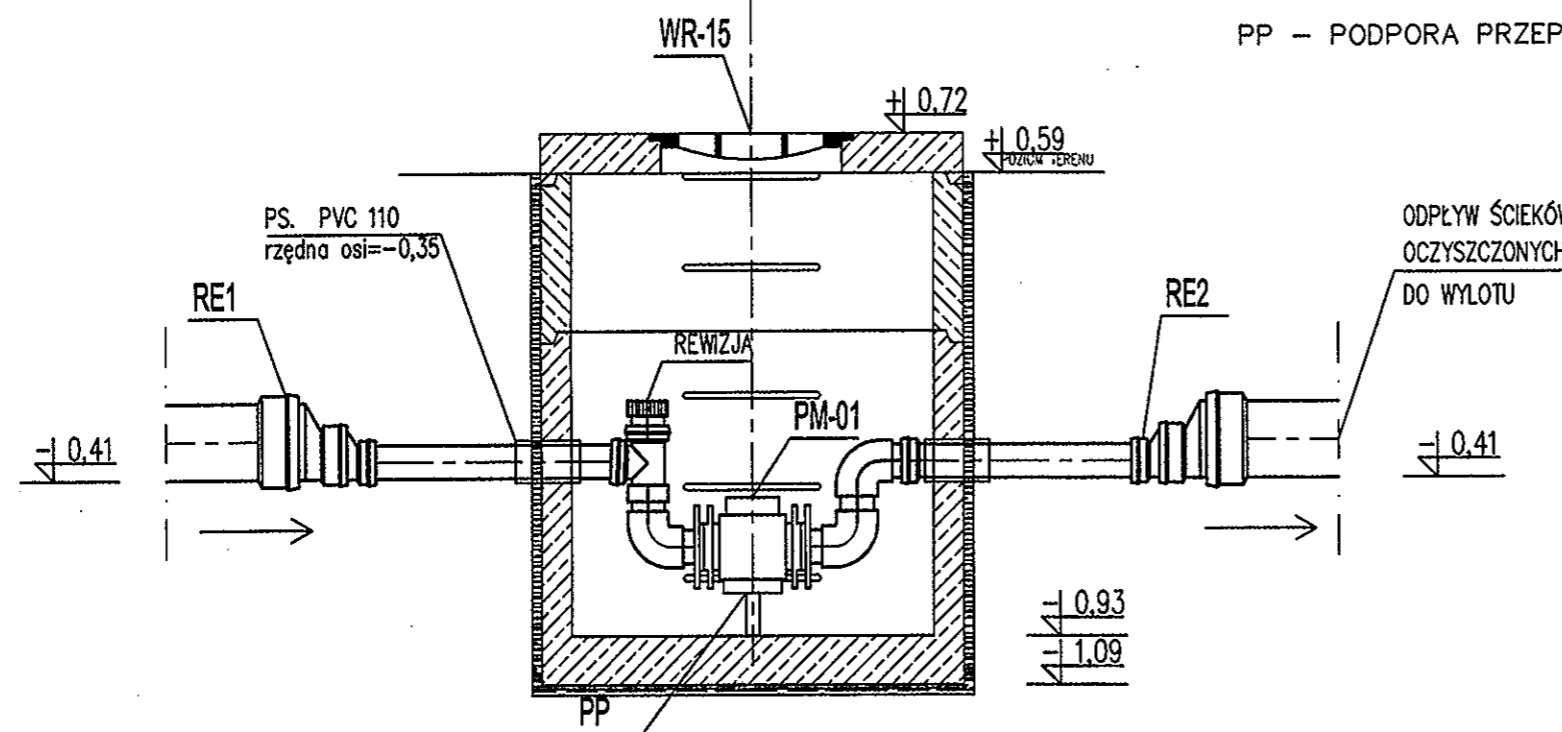
STUDNIA PRZEPŁYWOMIERZA ŻELBETOWA B-40  
 Średnica wewn. = 1,20 m  
 Wysokość = 1,65 m



## OZNACZENIA

- R5 – RUROCIĄG ODPLYWOWY ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH Z REAKTORÓW PVC-U 250 SN 4 SZT. 1
- R10 – RUROCIĄG ODPLYWOWY ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH DO ROWU PVC-U 250 SN4 SZT. 1
- WR-15 – WŁAZ REWIZYJNY ŻELIWNY 15 TON  $\varnothing$ 600 SZT. 1
- RE1 – REDUKCJA PVC 250/160 SZT. 2
- RE2 – REDUKCJA PVC 160/110 SZT. 2
- PM-01 – PRZEPŁYWOMIERZ ELEKTROMGNETYCZNY MP-100 SZT. 1
- PP – PODPORA PRZEPŁYWOMIERZA SZT. 1

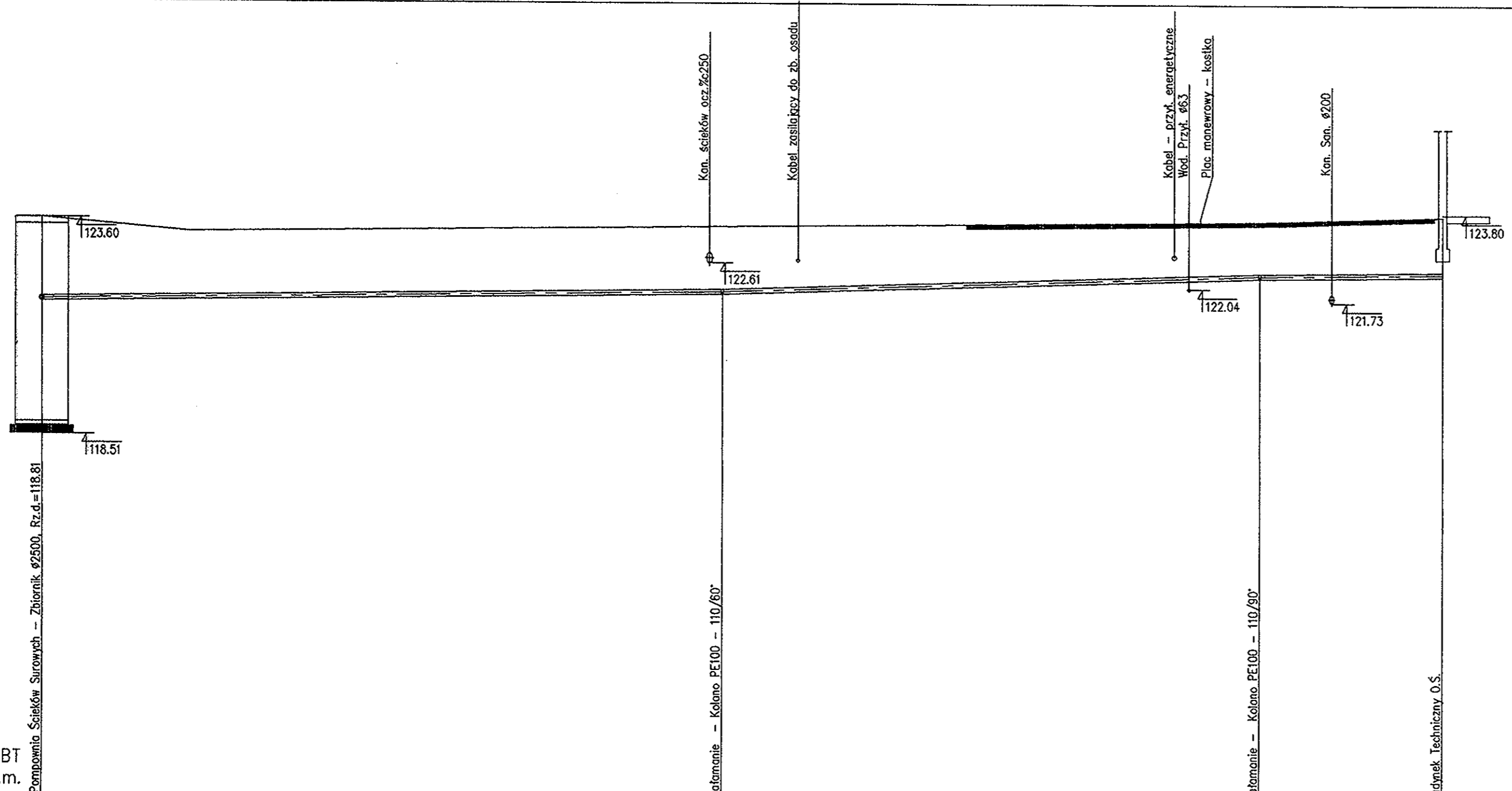
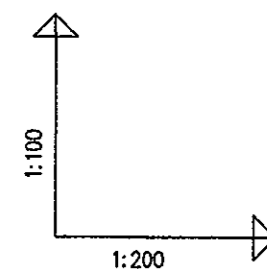
## PRZEKRÓJ A-A



±0,00 = 123,80

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
 UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych firmy BIO-TECH

<b>BIOS</b>			Przedsiębiorstwo Usługowo Handlowe ul. Rakowiecka 36 02-523 Warszawa tel/fax: 0(prefix)22 849-18-53 Email: bioswarszawa@poczta.onet.pl
Temat opracowania: ROZBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W WÓLCIE KOSOWSKIEJ			
Rysunek: STUDNIA PRZEPŁYWOMIERZA			
Projektant ciągów technologicznych: inż. Andrzej Grundland	Nr upr.bud. MAZ/0223/ PWOS/04	Data i podpis	
Projektant technologiczny: dr inż. Ludovit Zarnovsky		Data i podpis	
Opracował: mgr inż. Adrian Bujak		Data i podpis	
Sprawdził: inż. Marek Bogucki	Nr upr.bud. 1512/72/Ww	Data i podpis	
Faza: PB	Branża: TECHNOLOGIA	Nr rysunku: TE-05.01	
Skala: 1:25	Data: Czerwiec 2005	Indeks:	



OZNACZENIE PROFILU:  
POZIOM PORÓWNAWCZY P-BT  
110.00 m n.p.m.

RZĘDNA TERENU ISTN.		123.60	123.30																	
RZĘDNA OSI RUROCIĄGU		121.70	121.93	121.93	121.93	121.93	121.99	122.28	122.12	122.35	122.35	122.37	123.40	123.40	123.75					
RZĘDNA DNA WYKOPU		121.64	121.88	121.88	121.88	121.88	121.99	122.28	122.12	122.35	122.29	122.37	123.34	122.40	123.75					
ZAGŁĘBIENIE OSI RUROCIĄGU		1.90																		
SPADKI, DŁUGOŚCI		7.2 ‰				16.6 ‰				5.8 ‰										
ŚREDNICA, MATERIAŁ						PE100 SDR17 d=110 L=65.91m														
ODLEGŁOŚCI		0.00				32.00														
HEKTOMETRY		P					P1								P2					BT

Przedsiębiorstwo Usługowo Handlowe  
ul. Rakowiecka 36  
02-523 Warszawa  
tel/fax: 0 (prefix) 22 849-16-53  
Email: bioswarszawa@poczta.onet.pl

Temat opracowania:  
**ROZBUDOWA MECHANICZNO - BIOLOGICZNEJ  
OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W WÓLCIE KOSOWCKIEJ.**

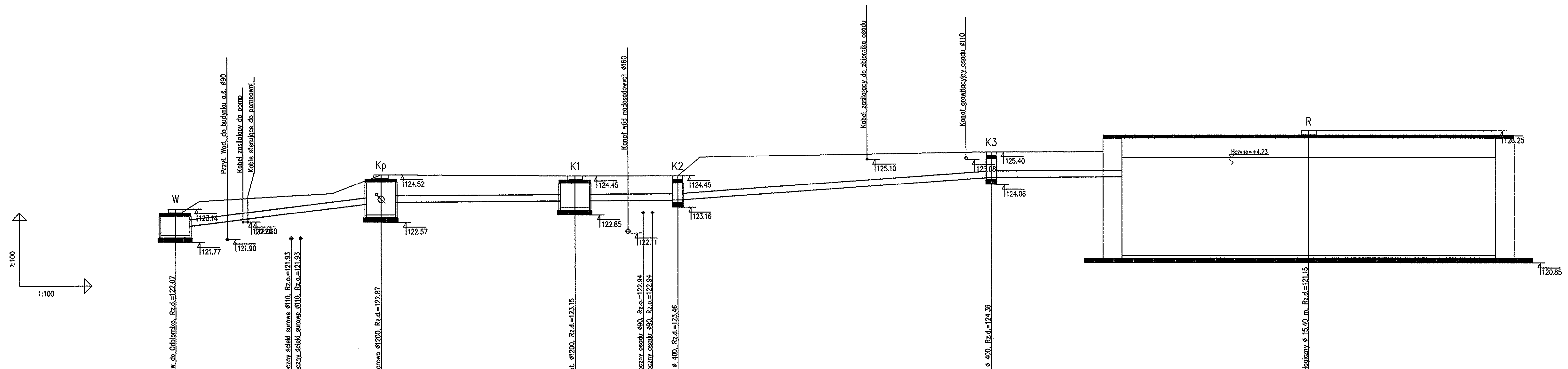
Rysunek:  
**PROFIL - RUROCIĄG TŁOCZNY ŚCIEKÓW SUROWYCH**

Opracował: mgr inż. Paweł Ciesielka	Data i podpis <i>Ciesielka</i>
Projektował: mgr inż. Anna Beisteiner	Nr upr.bud. <b>ST-61/87</b> Data i podpis <i>Beisteiner</i>
Sprawdził: inż. Marek Bogucki	Nr upr.bud. <b>1512/74/WW</b> Data i podpis <i>Bogucki</i>

Faza: <b>PB</b>	Branża: <b>TECHNOLOGIA</b>	Nr rysunku: <b>TE/P-01</b>
Skala: 1:100/1:200	Data: <b>czerwiec 2005</b>	







OZNACZENIE PROFILU:  
POZIOM PORÓWNAWCZY 115.00 m n.p.m.

RZĘDNA TERENU ISTN.	122.85	123.45	123.75	124.52	124.45	124.45	125.20	125.40	125.40	125.40	120.85					
RZĘDNA DNA KANAŁU	122.37	122.63	122.71	122.73	123.39	123.43	123.44	124.00	124.28	124.36	120.85					
ZAGŁĘBIENIE DNA KANAŁU	0.48			1.13						1.04	0.98					
SPADKI, DŁUGOŚCI	12%	8.50m		0.5%	12.23m		7%	12.95m		0.5%	13.06m					
ŚREDNICA, MATERIAŁ	PVCU 250 SN8 L=46.74m															
ODLEGŁOŚCI	0.00	2.15	2.80	3.00	8.50	8.00	16.50	7.87	2.23	20.73	12.95	28.53	32.63	33.68	13.06	46.74
HEKTOMETRY	W	Kp		K1		K2		K3		R						

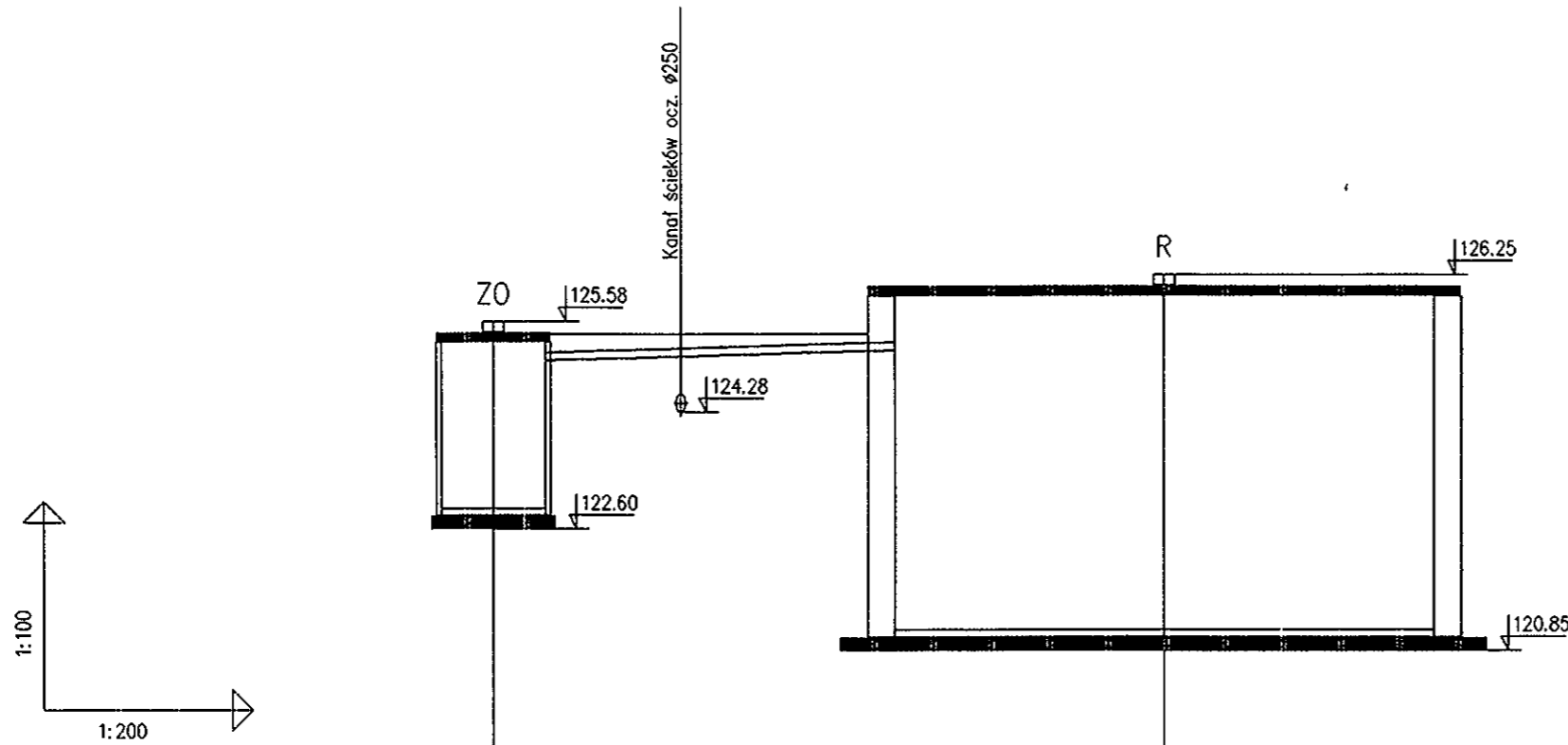
**BIOS** Przedsiębiorstwo Usługowo Handlowe  
ul. Rakowiecka 36  
02-523 Warszawa  
tel/fax: 0 (prefix) 22 849-16-53  
Email: bioswarszawa@poczta.onet.pl

Temat opracowania:  
ROZBUDOWA MECHANICZNO - BIOLOGICZNEJ  
OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W WÓLCIE KOSOWCKIEJ.

Rysunek:  
PROFIL - RUROCIĄG GRAWITACYJNY ŚCIEKÓW  
OCZYSZCZONYCH

Opracował: mgr inż. Paweł Ciesielka	Data i podpis	<i>Paweł Ciesielka</i>
Projektował: mgr inż. Anna Beisteiner	Nr upr.bud. ST-61/87	Data i podpis
Sprawdził: inż. Marek Bogucki	Nr upr.bud. 1512/74/WW	Data i podpis
Faza: PB	Branża TECHNOLOGIA	Nr rysunku TE/P-03
Skala: 1:100/1:100	Data: czerwiec 2005	

STAROSTWO POWIATOWE W PIASECZNE  
 Wydział Architektoniczno-Budowlany  
 REFERAT w LESZNOWOLI  
 ul. Gminnej Rady Narodowej 60  
 05-506 Lesznówola  
 tel. 022 757 93 40-42 wew. 136, 137



OZNACZENIE PROFILU: ZO-R  
 POZIOM PORÓWNAWCZY 115.00 m n.p.m.

RZĘDNA TERENU ISTN.	125.40	125.40	125.40	125.40
RZĘDNA DNA KANAŁU	125.00	125.08	125.29	125.29
ZAGŁĘBIENIE DNA KANAŁU	0.40		0.11	
SPADKI, DŁUGOŚCI		1.5%		19.20m
ŚREDNICA, MATERIAŁ				PVCU 110 SN8
ODLEGŁOŚCI	0.00	5.40		19.20
HEKTOMETRY	ZO			R

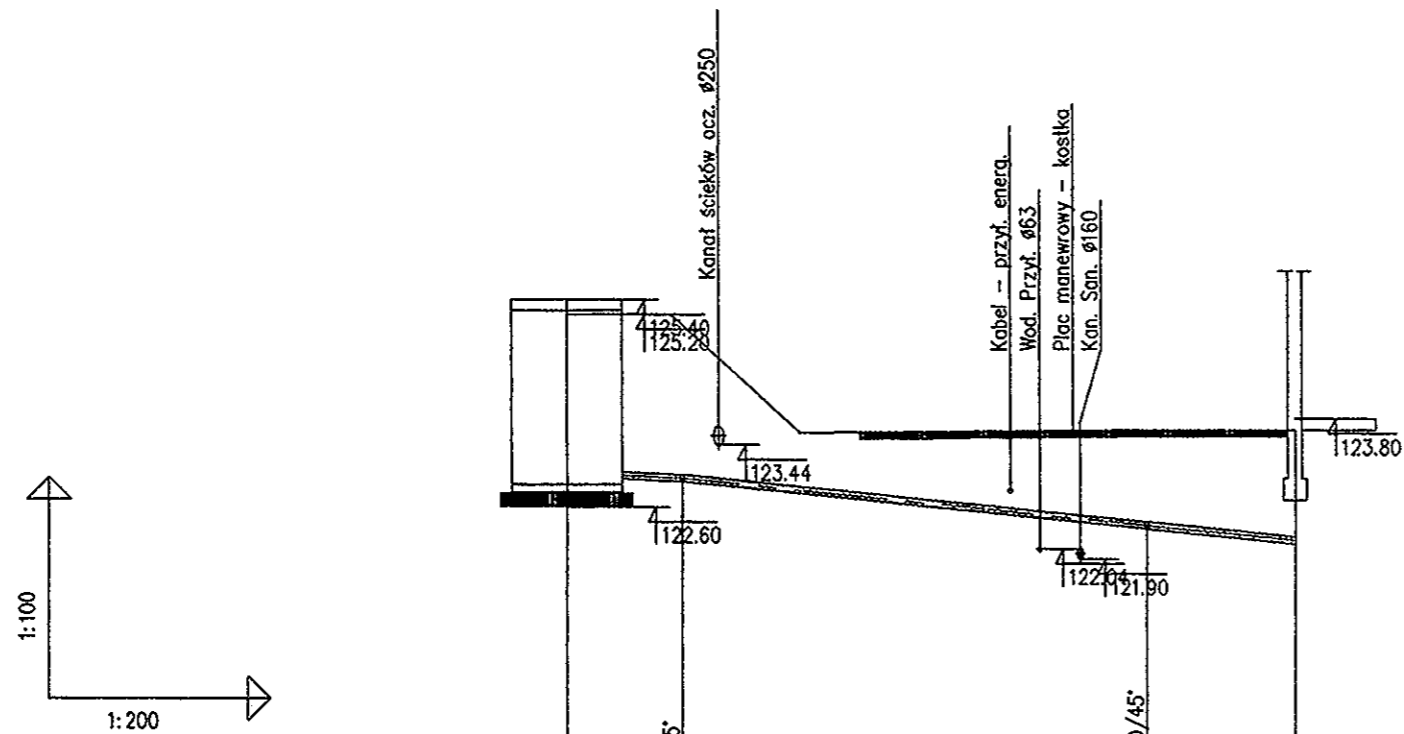
PRO-FKO Act. Profil Generator 5.0

**BIOS** Przedsiębiorstwo Usługowo Handlowe  
 ul. Rakowiecka 36  
 02-523 Warszawa  
 tel/fax: 0(prefix)22 849-16-53  
 Email: bioswarszawa@poczta.onet.pl

Temat opracowania:  
 ROZBUDOWA MECHANICZNO - BIOLOGICZNEJ  
 OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W WÓLCIE KOSOWCKIEJ.

Rysunek:  
 PROFIL - RUROCIĄG GRAWITACYJNY OSADU NADMIERNEGO

Opracował: mgr inż. Paweł Ciesielka	Data i podpis	<i>P. Ciesielka</i>
Projektował: mgr inż. Anna Beisteiner	Nr upr.bud. ST-61/87	Data i podpis <i>A. Beisteiner</i>
Sprawdził: inż. Marek Bogucki	Nr upr.bud. 1512/74/WW	Data i podpis <i>M. Bogucki</i>
Faza: PB	Branża TECHNOLOGIA	Nr rysunku TE/P-04
Skala: 1:100/1:200	Data: czerwiec 2005	

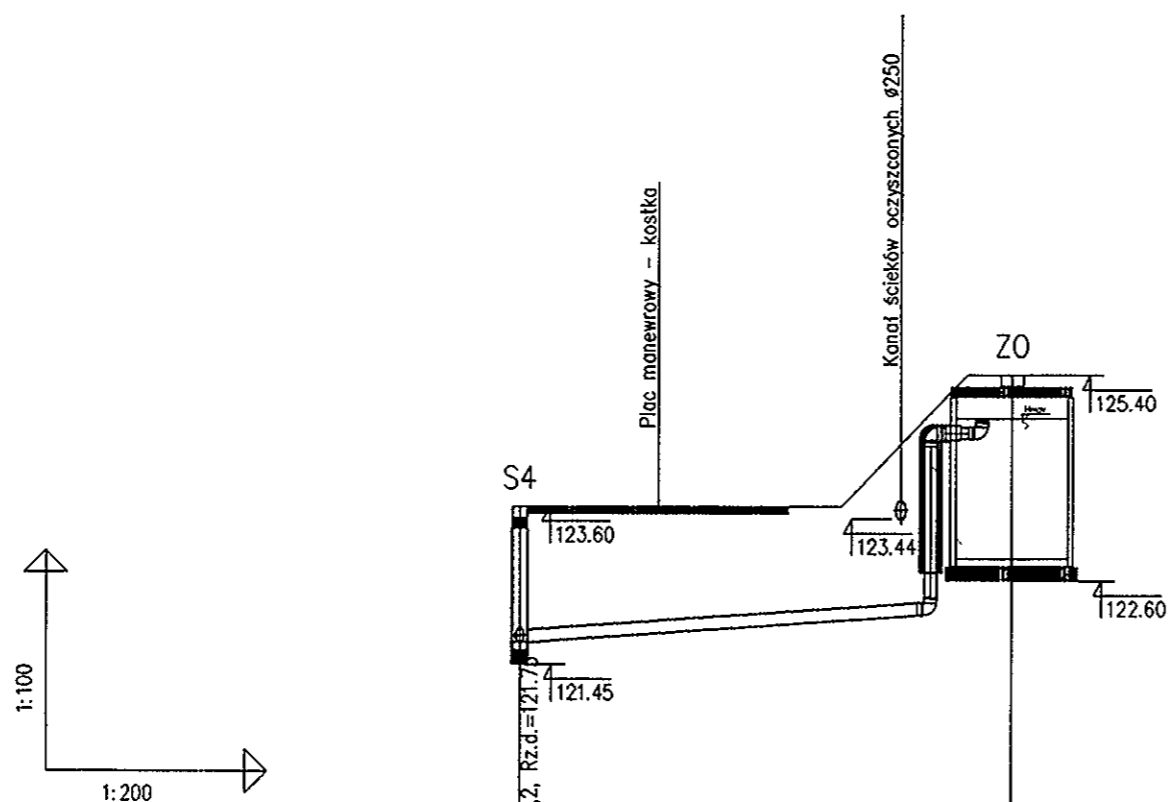


OZNACZENIE PROFILU:  
 POZIOM PORÓWNAWCZY

ZO-BT  
 115.00 m n.p.m.

RZĘDNA TERENU ISTN.		125.20	125.20	123.60																
RZĘDNA OSI RUROCIĄGU		123.90	123.05	122.99	122.94	122.54	122.50	122.75	122.45	122.36	123.65	123.65	122.16							
ZAGŁĘBIENIE OSI RUROCIĄGU		1.30	2.15	2.07						1.29			1.49							
SPADKI, DŁUGOŚCI			3.10	20%	50%						16.60m									
ŚREDNICA, MATERIAŁ		PE80 SDR26 d=90 L=19.70m																		
ODLEGŁOŚCI		0.00	3.10	4.10		12.60	12.00	12.80	13.70	13.90	15.70	4.00	19.70							
HEKTOMETRY		ZO	01								02		BT							

<b>BIOS</b>		Przedsiębiorstwo Usługowo Handlowe ul. Rakowiecka 36 02-523 Warszawa tel/fax: 0 (prefix) 22 849-16-53 Email: bioswarszawa@poczta.onet.pl	
Temat opracowania: ROZBUDOWA MECHANICZNO - BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W WÓLCE KOSOWCKIEJ.			
Rysunek: PROFIL - RUROCIĄG TŁOCZNY OSADU NADMIERNEGO			
Opracował: mgr inż. Paweł Ciesielka		Data i podpis <i>Pawel Ciesielka</i>	
Projektował: mgr inż. Anna Beisteiner		Nr upr.bud. ST-61/87	Data i podpis <i>A. Beisteiner</i>
Sprawdził: inż. Marek Bogucki		Nr upr.bud. 1512/74/WW	Data i podpis <i>M. Bogucki</i>
Faza: PB	Branża TECHNOLOGIA	Nr rysunku: TE/P-05	
Skala: 1:100/1:200	Data: czerwiec 2005		

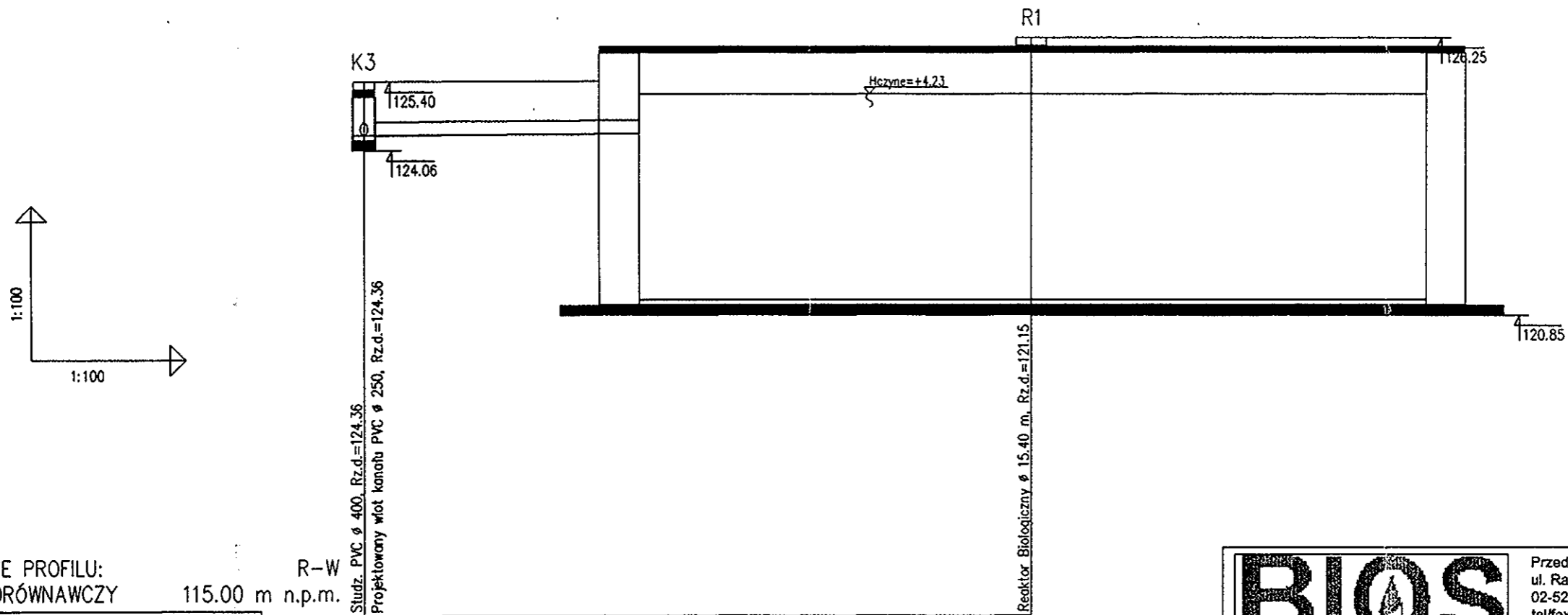


OZNACZENIE PROFILU: S4-ZO  
 POZIOM PORÓWNAWCZY 115.00 m n.p.m.

RZĘDNA TERENU ISTN.		123.60	125.40
RZĘDNA DNA KANAŁU		122.11	
ZAGŁĘBIENIE DNA KANAŁU	1.85		3.18
SPADKI, DŁUGOŚCI		3.53%	13.30m
ŚREDNICA, MATERIAŁ		PVCU 160 SN8	
ODLEGŁOŚCI	0.00	13.30	10.30
HEKTOMETRY	S4		ZO

PRO-EXD\_Aci\_Profil\_Generator\_5.0

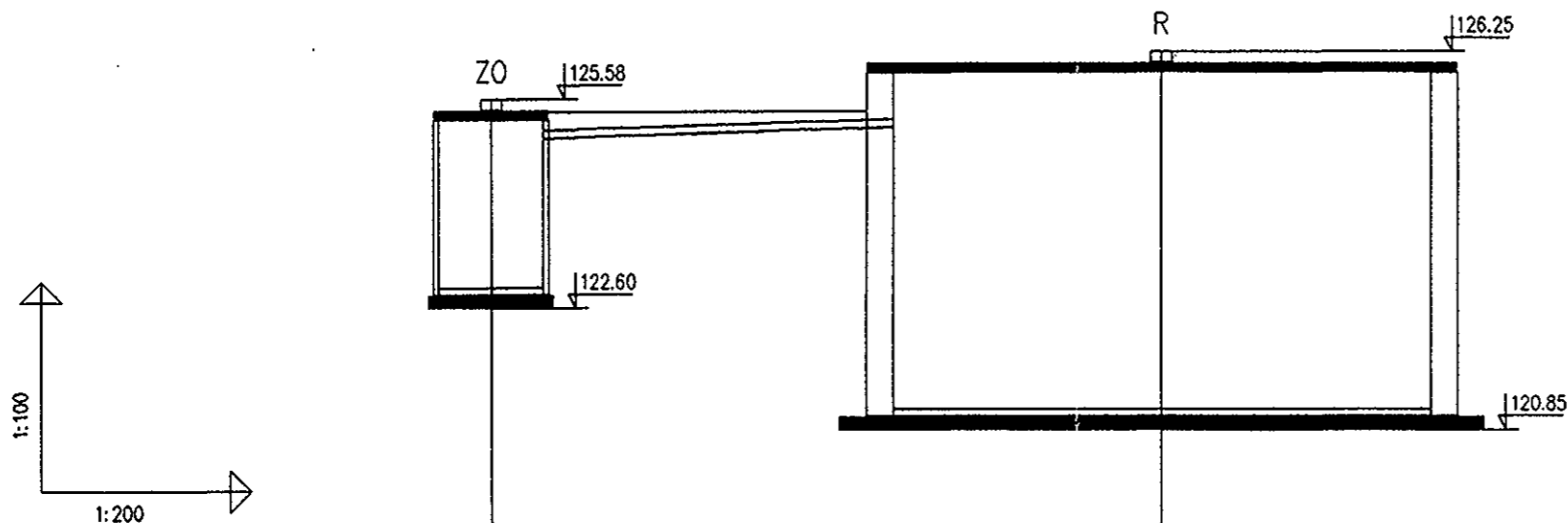
<b>BIOS</b>		Przedsiębiorstwo Usługowo Handlowe ul. Rakowiecka 36 02-523 Warszawa tel/fax: 0(prefix)22 849-16-53 Email: bioswarszawa@poczta.onet.pl	
Temat opracowania: ROZBUDOWA MECHANICZNO - BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W WÓLCE KOSOWCKIEJ.			
Rysunek: PROFIL - RUROCIĄG GRAWITACYJNY WÓD NADOSADOWYCH			
Opracował: mgr inż. Paweł Ciesielka		Data i podpis <i>Ciesielka</i>	
Projektował: mgr inż. Anna Beisteiner		Nr upr.bud. ST-61/87	Data i podpis <i>Beisteiner</i>
Sprawdził: inż. Marek Bogucki		Nr upr.bud. 1512/74/WW	Data i podpis <i>Bogucki</i>
Faza: PB	Branża: TECHNOLOGIA	Nr rysunku <i>TE/P-06</i>	
Skala: 1:100/1:200	Data: czerwiec 2005		



OZNACZENIE PROFILU:  
 POZIOM PORÓWNAWCZY 115.00 m n.p.m. R-W

RZĘDNA TERENU ISTN.	125.40	
RZĘDNA DNA KANAŁU	124.36	
ZAGŁĘBIENIE DNA KANAŁU	1.04	
SPADKI, DŁUGOŚCI	0.5%	14,5m
ŚREDNICA, MATERIAŁ		PVCU 250 L=14,5mm
ODLEGŁOŚCI	0.00	14,50
HEKTOMETRY	K3	R1

<b>BIOS</b>		Przedsiębiorstwo Usługowo Handlowe ul. Rakowiecka 36 02-523 Warszawa tel/fax: 0(prefix)22 849-16-53 Email: bioswarszawa@poczta.onet.pl	
Temat opracowania: ROZBUDOWA MECHANICZNO - BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W WÓLCIE KOSOWCKIEJ.			
Rysunek: PROFIL - RUROCIĄG GRAWITACYJNY ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH Z REAKTORA NR 2			
Opracował: mgr inż. Paweł Ciesielka	Data i podpis <i>Ciesielka</i>		
Projektował: mgr inż. Anna Beisteiner	Nr upr.bud. ST-61/87	Data i podpis	
Sprawdził: inż. Marek Bogucki	Nr upr.bud. 1512/74/WW	Data i podpis	
Faza: PB	Branża TECHNOLOGIA	Nr rysunku: TE/P-07	
Skala: 1:100/1:100	Data: czerwiec 2005		



OZNACZENIE PROFILU:  
 POZIOM PORÓWNAWCZY 115.00 m n.p.m.

ZO-R

Zbiornik Osadu, Rz.d.=122.90

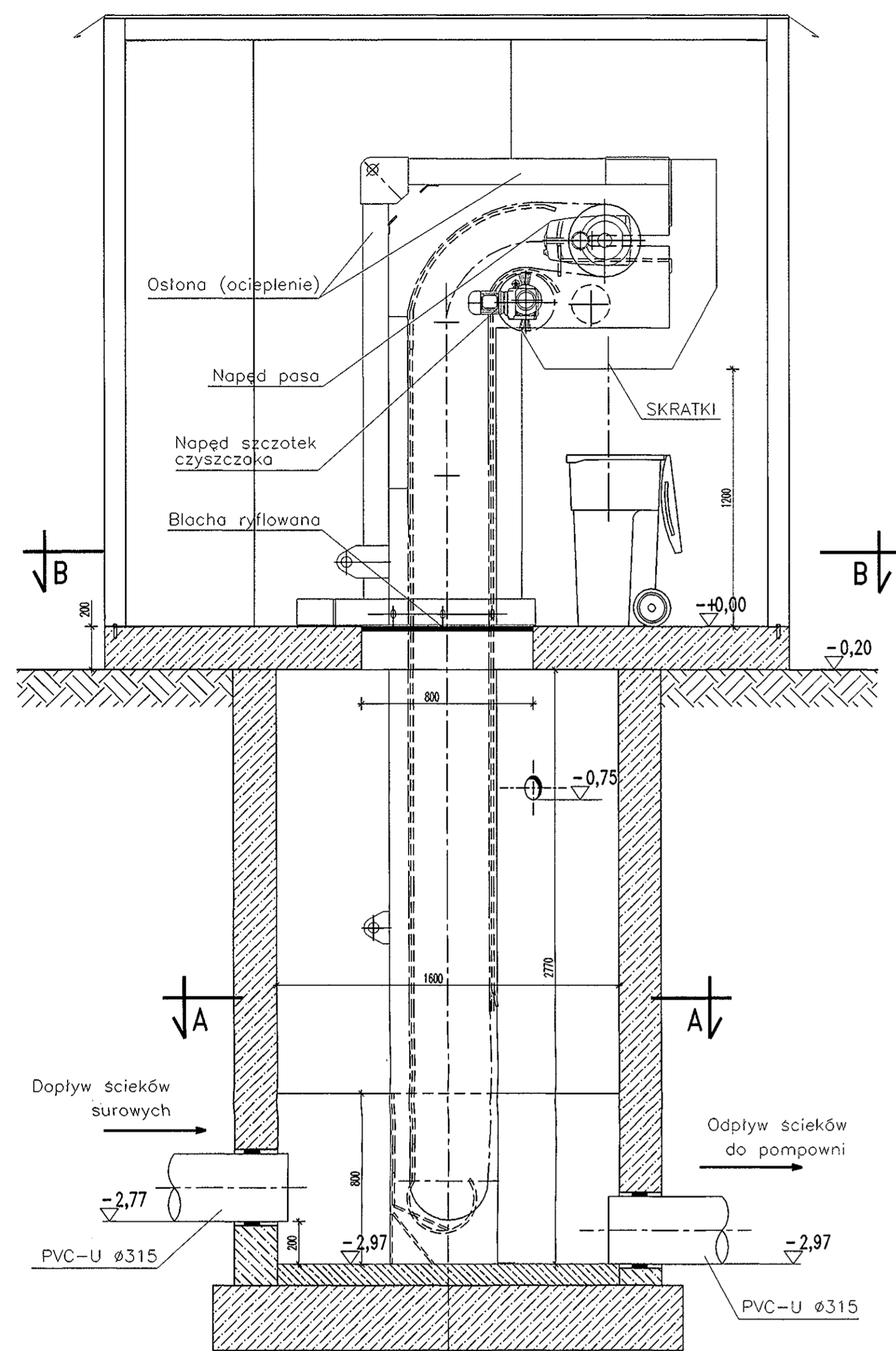
Reaktor Biologiczny, Rz.d.=121.15

RZĘDNA TERENU ISTN.			
RZĘDNA DNA KANAŁU			
ZAGŁĘBIENIE DNA KANAŁU	0.40	125.00	125.40
SPADKI, DŁUGOŚCI		2,9%	12,5m
ŚREDNICA, MATERIAŁ			PVCU 110 SN8
ODLEGŁOŚCI	0.00		12.5
HEKTOMETRY		ZO	R

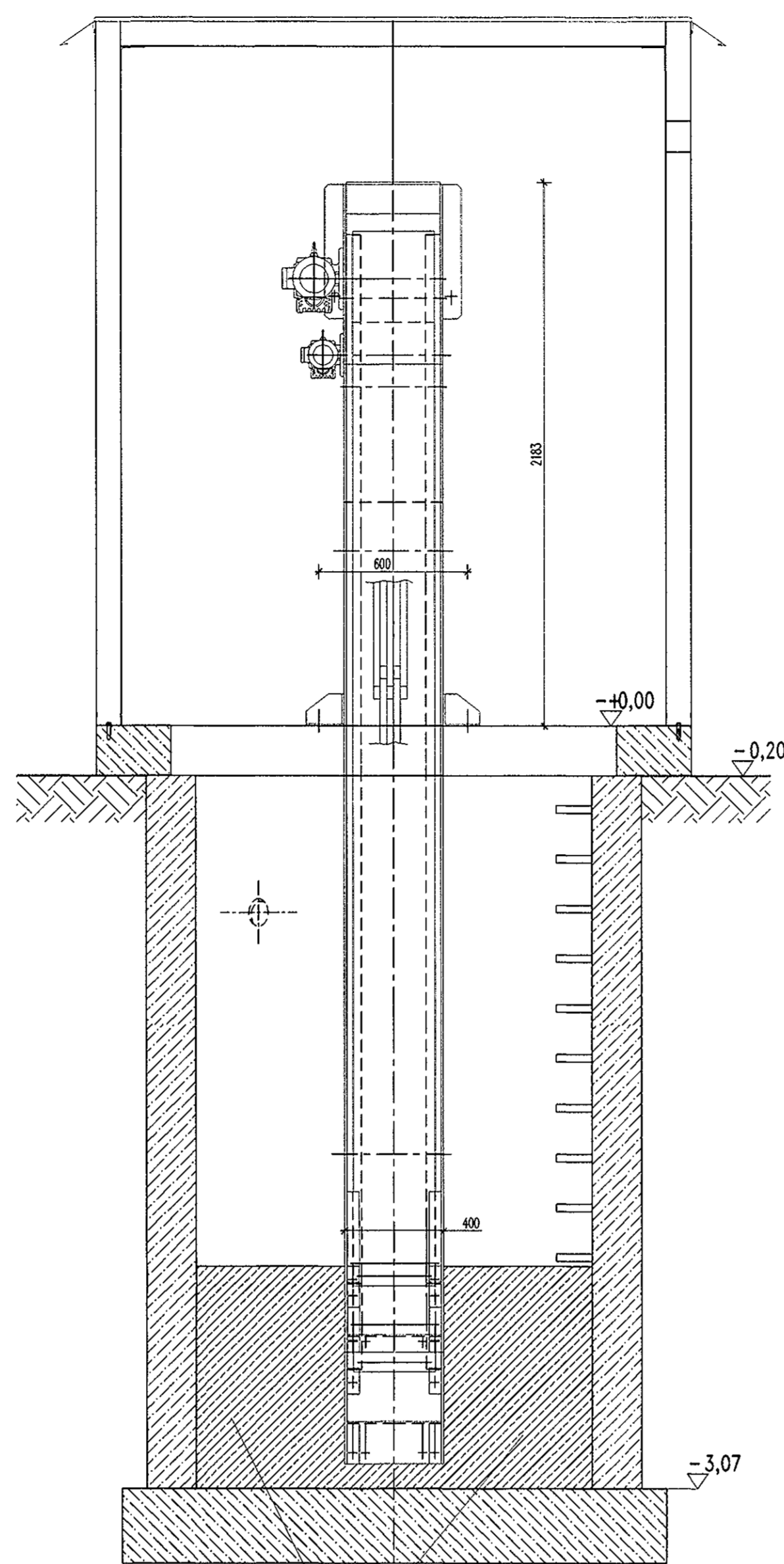
PRO-EXO Act, Excel Generator 3.0

<b>BIOS</b>		Przedsiębiorstwo Usługowo Handlowe ul. Rakowiecka 36 02-523 Warszawa tel/fax: 0(prefix)22 849-16-53 Email: bioswarszawa@poczta.onet.pl	
Temat opracowania: ROZBUDOWA MECHANICZNO - BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W WÓLCIE KOSOWCKIEJ.			
Rysunek: PROFIL - RUROCIĄG GRAWITACYJNY OSADU NADMIERNEGO Z REAKTORA NR 2			
Opracował: mgr inż. Paweł Ciesielka		Data i podpis <i>Ciesielka</i>	
Projektował: mgr inż. Anna Beisteiner		Nr upr.bud. ST-61/87	Data i podpis
Sprawdził: inż. Marek Bogucki		Nr upr.bud. 1512/74/WW	Data i podpis
Faza: PB	Branża TECHNOLOGIA	Nr rysunku: TE/P-08	
Skala: 1:100/1:200	Data: czerwiec 2005		

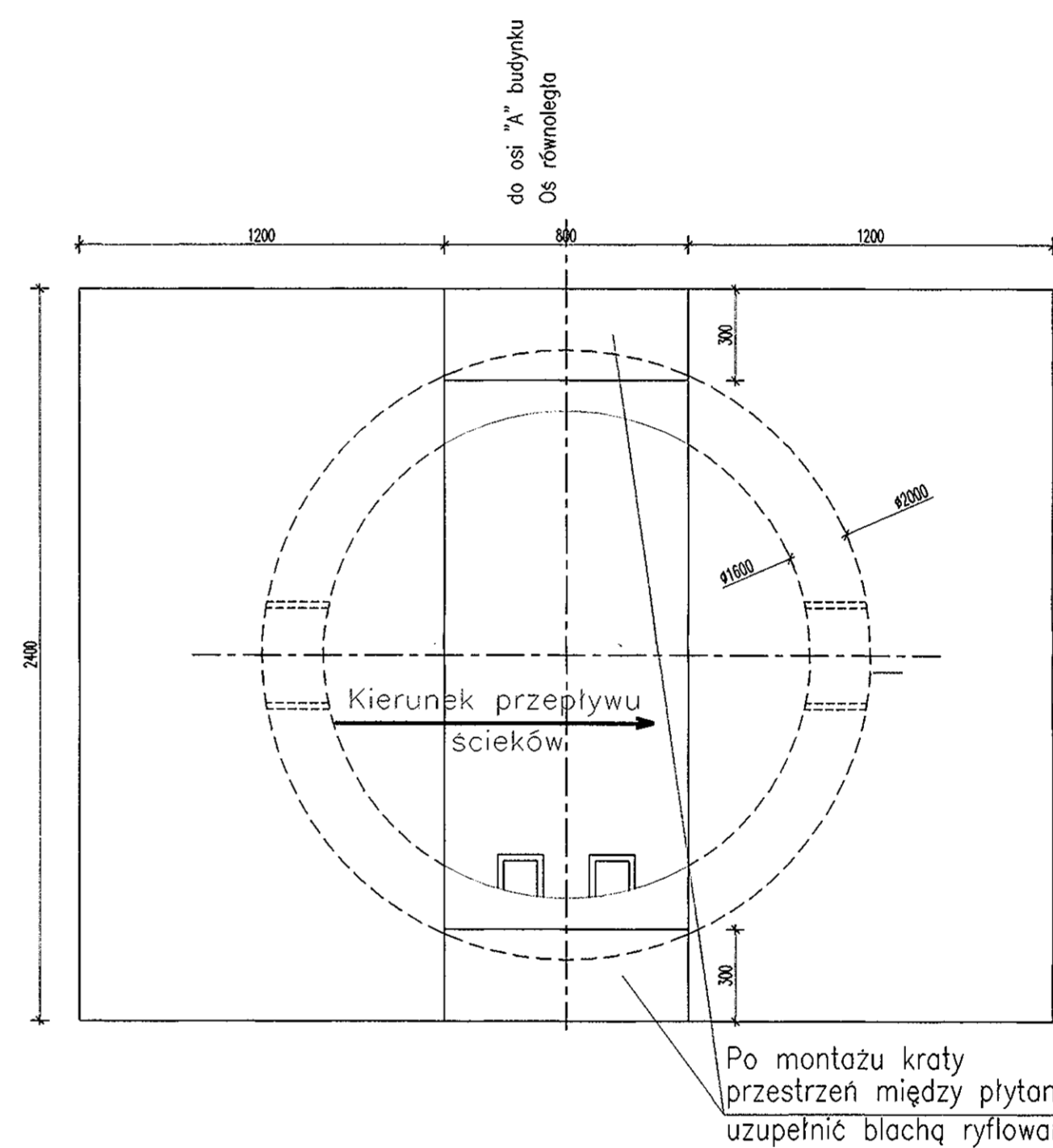
PRZEKRÓJ I-I 1:20



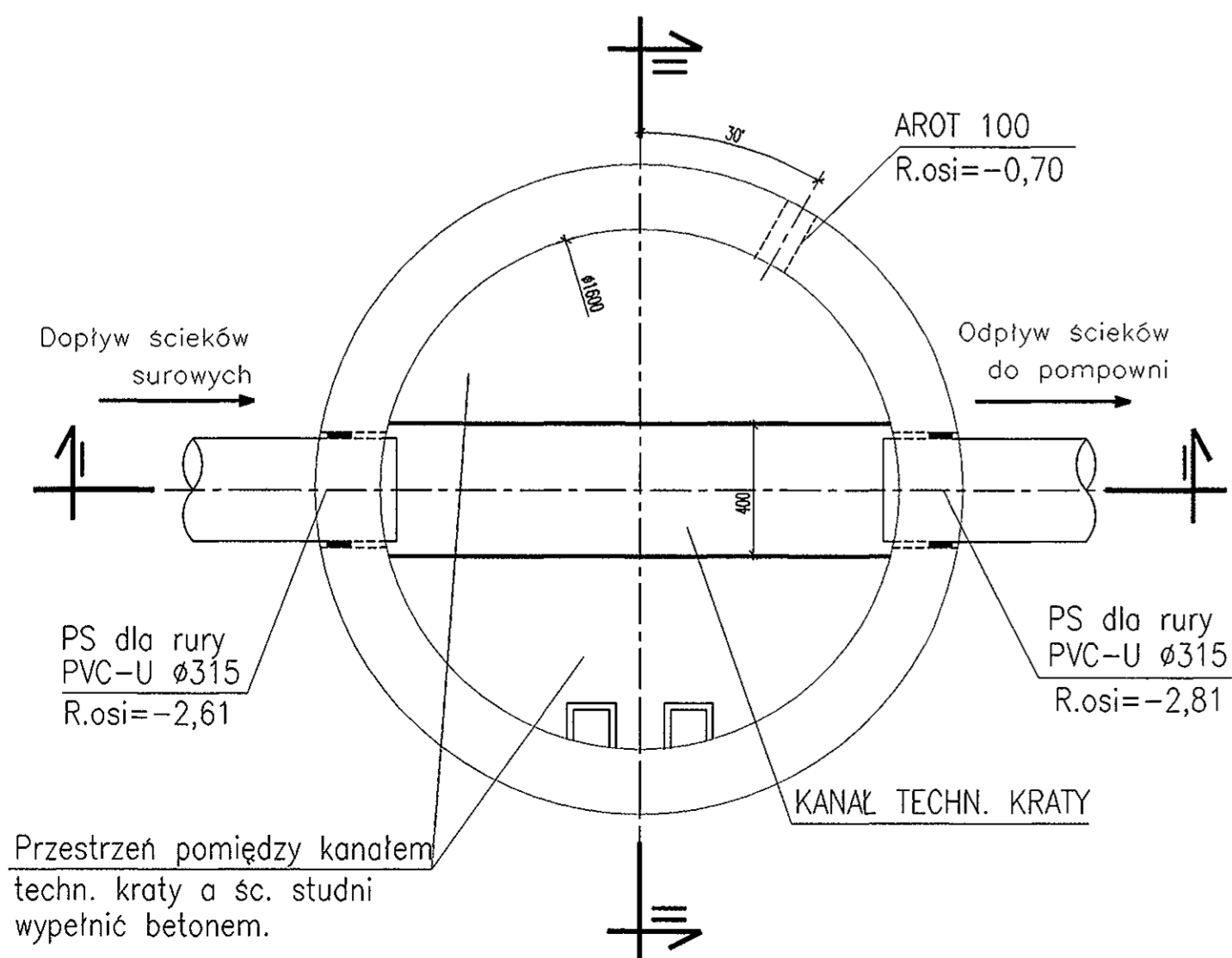
PRZEKRÓJ II-II 1:20



RZUT PRZYKRYCIA B-B 1:20



RZUT A-A 1:20



STAROSTWO POWIATOWE W MIANIE  
Wydział Architektoniczno-Budowlany  
REFERAT W LESZNOWOLI  
ul. Gminnej Rady Narodowej 60  
05-506 Lesznowola  
tel. 022 757 93 40-42 wsw. 136. 137

±0,00 = 123,80

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego  
UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych firmy BIO-TECH

UWAGA: NALEŻY SKORYGOWAĆ RZĘDNA WLOTU ŚCIEKÓW SUROWYCH  
DO POMPOWNI PO WYKONANIU STUDIUM KRATY HAKOWEJ

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

<b>BIOS</b>			Przedsiębiorstwo Usługowo Handlowe ul. Rakowiecka 36 02-523 Warszawa tel/fax: 0 (prek) 22 849-16-53 Email: bioswarszawa@poczta.onet.pl
Temat opracowania: ROZBUDOWA MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W WÓLCIE KOSOWSKIEJ			
Rysunek: KRATA HAKOWA OBIEKT SK			
Projektant: mgr inż. Andrzej Grundland	Nr upr.bud. MAZ/02231/PWOS/04	Data i podpis:	
Projektant technologii: dr inż. Ludovik Zarnovsky		Data i podpis:	
Opracował: mgr inż. Adrian Bujak		Data i podpis:	
Sprawdził: inż. Marek Bogucki	Nr upr.bud. 151272/Ww	Data i podpis:	
Faza: PB	Branża: TECHNOLOGIA	Indeks: TE-08/01	
Skala: 1:20	Data: Czerwiec 2005		



STAROSTWO POWIATOWE W PIASECZNE  
Wydział Architektoniczno-Budowlany  
REPERAT W LESZNOWOLI  
ul. Grunnej Kady Narodowej 50  
05-505 Lesznowola  
tel. 022 / 51 93 40-42 www. 136, 137

## Z A Ł A C Z N I K I

**O.S. WÓLKA KOSOWSKA****2. Założenia bilansowe przyjęte do projektu**

Oczyszczalnia pracować będzie w oparciu o dwa ciągi technologiczne – istniejący reaktor BIO-PAK typ KBA-150-2500 o wydajności  $Q_d = 500 \text{ m}^3/\text{d}$  oraz nowo projektowany reaktor BIO-PAK typ KBA-150-2500 o wydajności  $500 \text{ m}^3/\text{d}$ , wykonany w korpusie żelbetowym. Do sporządzenia bilansu ilościowego wykorzystano dane otrzymane od Inwestora, tj. Urzędu Gminy Lesznów.

**2.1. Ilość ścieków**

Według danych otrzymanych od Inwestora, oczyszczalnia obsługiwać będzie docelowo ok. 4740 mieszkańców. Ilość ścieków produkowanych przez mieszkańca równoważnego w przyjęto na podstawie danych rzeczywistych i wysokości ok.  $150 \text{ l/MR} \times \text{d}$  dla ścieków dopływających kanalizacją sanitarną, oraz przyjęto ilość wód infiltracyjnych przedostających się do kanalizacji sanitarnej w ilości ok. 5 % średniego dopływu ścieków sanitarnych. Ilość ścieków dopływających do projektowanej oczyszczalni kształtować się będzie następująco:

Średnia dobową ilość ścieków sanitarnych	$Q_{\text{sr}} = 4750 \text{ M} \times 0,150 \text{ m}^3/\text{M} \times \text{d} = 713 \text{ m}^3/\text{d}$
Ilość wód infiltracyjnych	$Q_{\text{inf}} = 5 \% \times Q_{\text{sr}} = 37 \text{ m}^3/\text{d}$
Razem ilość ścieków dopływających	$Q_{\text{d, sr}} \approx 750 \text{ m}^3/\text{d}$

Współczynnik nierównomierności dobowej  $N_d = 1,3$

Maksymalna dobową ilość ścieków dopływających  $Q_{\text{d, max}} = 1,3 \times 750 = 975 \text{ m}^3/\text{d} \approx 1000 \text{ m}^3/\text{d}$

Współczynnik nierównomierności godzinowej  $N_h = 2,0$

Maksymalna godzinowa ilość ścieków sanitarnych  $Q_h = 2,0 \times 1000/24 = 83 \text{ m}^3/\text{h} \approx 90 \text{ m}^3/\text{h}$

Ilość ścieków dopływających do oczyszczalni razem		Wartość
$Q_{\text{d, sr}}$ – średnia dobową ilość ścieków	$\text{m}^3/\text{d}$	800
$Q_{\text{d, max}}$ – maksymalna dobową ilość ścieków	$\text{m}^3/\text{d}$	1000
$Q_{\text{h, max}}$ – maksymalna godzinowa ilość ścieków	$\text{m}^3/\text{h}$	90
Współczynnik nierównomierności dobowej - $k_d$		1,3
Współczynnik nierównomierności godzinowej - $k_h$		2,0

**2.2. Jakość ścieków****2.2.1. Ścieki sanitarne**

Wskaźnik ( $Q_d = 713 \text{ m}^3/\text{d}$ )	Ładunek		Stężenie	
Odczyn	---	---	pH	6,5 – 8,0
CHZT	$\text{kgO}_2/\text{dobę}$	464	$\text{gO}_2/\text{m}^3$	650
BZT <sub>5</sub>	$\text{kgO}_2/\text{dobę}$	285	$\text{gO}_2/\text{m}^3$	400
Zawiesina ogólna	$\text{kg}/\text{dobę}$	314	$\text{g}/\text{m}^3$	440
Azot ogólny	$\text{kgN}/\text{dobę}$	64,2	$\text{gN}/\text{m}^3$	90
Fosfor ogólny	$\text{kgP}/\text{dobę}$	10,0	$\text{gP}/\text{m}^3$	14,0

**2.2.1. Ścieki dopływające do oczyszczalni razem**

Wskaźnik ( $Q_d = 750 \text{ m}^3/\text{d}$ )	Ładunek		Stężenie	
Odczyn	---	---	pH	6,5 – 8,0
CHZT	$\text{kgO}_2/\text{dobę}$	464	$\text{gO}_2/\text{m}^3$	618
BZT <sub>5</sub>	$\text{kgO}_2/\text{dobę}$	285	$\text{gO}_2/\text{m}^3$	380
Zawiesina ogólna	$\text{kg}/\text{dobę}$	314	$\text{g}/\text{m}^3$	418
Azot ogólny	$\text{kgN}/\text{dobę}$	64,2	$\text{gN}/\text{m}^3$	85,6
Fosfor ogólny	$\text{kgP}/\text{dobę}$	10,0	$\text{gP}/\text{m}^3$	13,3

W związku z powyższym bilansem zaprojektowano oczyszczalnię ścieków działającą w oparciu o nityfikująco-denitryfikujący osad czynny z tlenową stabilizacją osadu (oczyszczalnia BIO-PAK, z reaktorem typ KBA-150-2500 fy BIO-TECH) o wydajności hydraulicznej  $2 \times 400 \text{ m}^3/\text{d}$ .

## 2.2. Wymagany stopień oczyszczania

Rozwiązanie oczyszczalni ścieków zapewnia osiągnięcie efektów oczyszczania ścieków zgodnie z wymogami zawartymi w *Rozporządzeniu Ministra Ochrony Środowiska z dnia 08 Lipca 2004 r w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 168, poz. 1763)*. Ilość mieszkańców równoważnych, które obsługiwać będzie oczyszczalnia wynosi ok. 4750 RLM.

### Jakość ścieków oczyszczonych:

Odczyn	6,5 – 9,0 pH
CHZT	< 125 mgO <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>
BZT <sub>5</sub>	< 25 mgO <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>
Zawiesina ogólna	< 35 mg/dm <sup>3</sup>

KIEROWNIK  
Referatu Przygotowania  
i Realizacji Inwestycji

*[Podpis]*  
mgr inż. Andrzej Ołbrysz

10.06.2005  
URZĄD GMINY LESZNOWOLA  
Referat Przygotowania  
i Realizacji Inwestycji  
05-506 LESZNOWOLA  
ul. Gminnej Rady Narodowej 60

RUP-VI-7327-1-250/2005

Lesznowola 13-05-2005  
STAROSTWO POWIATOWE w PIASECZNYE  
Wydział Architektoniczno-Budowlany  
REFERAT w LESZNOWOLI  
ul. Gminnej Rady Narodowej 60  
05-506 Lesznowola  
tel. 022 757 93 40-42 wew. 136, 137

**W Y P I S I W Y R Y S**  
**z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego**

Na podstawie art. 30 Ustawy z dnia 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym /Dz.U.Nr 80 poz.717 z dnia 10 maja 2003r.z późn. zm./, po rozpatrzeniu wniosku **Referatu Przygotowań i Realizacji Inwestycji** złożonego w dniu 13 maja 2005 r. w sprawie otrzymania wypisu i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, Urząd Gminy Lesznowola informuje, że nieruchomość położona we wsi **Wólka Kosowska** oznaczona numerem ewidencyjnym **84/6** (kolor żółty) zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego Gminy Lesznowola zatwierdzonym Uchwałą Rady Gminy Lesznowola Nr 295/XXX/2000 z dnia 19 maja 2000r. w sprawie II etapu zmian w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego wsi Łazy, Kolonia Warszawska, Stefanowo i Wólka Kosowska w gminie Lesznowola określonych w uchwale Nr 281/XXVIII/2000 Rady Gminy Lesznowola z dnia 29 marca 2000r. /Dz.Urz. Województwa Mazowieckiego Nr 79 z dnia 19.07.2000r. poz.809/ położona jest na terenie o **przeznaczeniu podstawowym:**

**działka o nr ew. 84/6 (kolor żółty):**

- w części okreskowanej kolorem niebieskim symbol planu C 36 UZ - „**tereny usług z zielenią towarzyszącą**”,
- w granicach oliterowania A,B,C,D,A symbole planu C 38 NO - „**tereny oczyszczalni ścieków**”
- w granicach oliterowania D,C,E,F,D symbol planu C 23 MNe - „**tereny zabudowy mieszkaniowej ekstensywnej na działkach zadrzewionych i zalesianych**”.

Działka o nr ew. **84/6** (kolor żółty) w części okreskowanej kolorem czerwonym położona jest w liniach rozgraniczających drogi zbiorczej oznaczonej w planie symbolem 17 KD P-Z (ul. Nadrzeczna).

W części okratkowanej kolorem czerwonym plan wyznacza nieprzekraczalną linię zabudowy od terenów o różnym przeznaczeniu, wynoszącą 20,0m - zgodnie z rysunkiem planu.

W części okreskowanej kolorem zielonym wnioskowana działka położona jest w strefie ochronnej od rowu melioracyjnego bez prawa zabudowy.

**Tereny usług z zielenią towarzyszącą**

Plan wyznacza tereny usług z zielenią towarzyszącą, oznaczone na rysunku planu symbolem **UZ**.

- 1.Podstawowym przeznaczeniem terenów usług z zielenią towarzyszącą są usługi kultury, oświaty, zdrowia, sportu, rekreacji, turystyki.
- 2.Na terenach usług z zielenią towarzyszącą plan dopuszcza lokalizację zabudowy mieszkaniowej, o ile wielkość działki wynosi co najmniej 1800m<sup>2</sup> z tolerancją do 10%.
- 3.Nieprzekraczalna wysokość nowych oraz przebudowywanych obiektów liczona od obecnego poziomu terenu do kalenicy powinna wynosić nie więcej niż 12,0m.
- 4.Ustala się minimalny procent powierzchni biologicznie czynnej na poziomie 70%, a minimalną powierzchnię działki budowlanej 1800m<sup>2</sup>.

**Tereny oczyszczalni ścieków**

- 1.Plan wyznacza tereny oczyszczalni ścieków, oznaczone na rysunku planu symbolem **NO**, przewidziane pod rezerwę terenu dla rozbudowy istniejących oczyszczalni ścieków lub budowę nowych obiektów.

## Tereny zabudowy mieszkaniowej ekstensywnej na działkach zadrzewionych i zalesianych

Plan wyznacza tereny zabudowy mieszkaniowej ekstensywnej na działkach zadrzewionych i zalesianych, oznaczone na rysunku planu symbolem **MNe**.

1. Podstawowym przeznaczeniem terenów zabudowy mieszkaniowej jest mieszkalnictwo jednorodzinne ekstensywne, w tym zabudowa o charakterze letniskowym.
2. Plan ustala intensywność zabudowy netto na poziomie około 0,2.
3. Plan ustala minimalną powierzchnię działki wielkości 1800m<sup>2</sup>, z tolerancją do 10%. Dopuszcza się realizację zabudowy mieszkaniowej na działkach mniejszych niż normatywne, o ile ich podział prawny został uprawomocniony przed dniem wejścia w życie niniejszego planu.
4. Powierzchni utwardzona i zabudowana nie może przekraczać 30% powierzchni całej działki.
5. Plan nakazuje zalesienie lub zadrzewienie minimum 20% powierzchni działek budowlanych.
6. W stosunku do nowej zabudowy oraz budynków przebudowywanych i modernizowanych plan ustala następujące wymagania:
  - a) Wysokość budynków do 2,5 kondygnacji (poddasze użytkowe), z możliwością podpiwniczenia do wysokości 1,5m nad poziom terenu, przy zachowaniu łącznej maksymalnej wysokości budynku od obecnego poziomu terenu do kalenicy 12,0m.
  - b) Wprowadza się nakaz stosowania spadzistych dachów, o kącie nachylenia połaci do 45°.
  - c) O ile rysunek planu nie ustala ścisłych linii zabudowy, lokalizację budynku na działce należy ustalić zgodnie z przepisami szczególnymi, przy uwzględnieniu nieprzekraczalnych linii zabudowy, zgodnie z rysunkiem planu.
7. Na terenach zabudowy mieszkaniowej plan dopuszcza lokalizację następujących funkcji:
  - a) Usług nieuciążliwych (zgodnie z ustawą o ochronie i kształtowaniu środowiska), związanych z podstawową obsługą lokalnej społeczności, wbudowanych w budynkach mieszkalnych na całym terenie, objętym opracowaniem, przy zachowaniu wszystkich zasad zabudowy, ustalonych w planie (pkt. 5-6); plan zaleca koncentrację tych usług wzdłuż ulic istniejących i projektowanych.
  - b) Usług publicznych oraz usług sportu, rekreacji, zdrowia, turystyki, kultury, przy zachowaniu wszystkich zasad zabudowy, określonych w planie, oraz pod warunkiem, że usługi te nie są wymienione w przepisach szczególnych jako szczególnie szkodliwe lub mogące pogorszyć stan środowiska.
  - c) Zieleni parkowej i innej zielni urządzonej, w tym zadrzewień i zakrzewień.
  - d) Dróg dojazdowych niezbędnych dla obsługi zespołu zabudowy.
8. Plan dopuszcza lokalizowanie na działkach garaży i innych budynków pomocniczych wolnostojących, towarzyszących zabudowie mieszkaniowej, pod warunkiem zachowania linii zabudowy i wszystkich innych wymagań dotyczących zabudowy.

### Ochrona środowiska

1. Plan ustala wymogi dotyczące ochrony środowiska przyrodniczego i kulturowego. Ponadto plan ustala zakazy i nakazy związane z ochroną innych wartości przyrodniczych, krajobrazowych i dóbr kultury oraz ochrony przed uciążliwościami.
2. Plan nakazuje ochronę istniejących cieków wodnych i związanych z nimi ciągów ekologicznych poprzez:
  - a) Wyznaczenie nieprzekraczalnych linii zabudowy w odległości 10,0m-20,0m od osi rowów melioracyjnych, zgodnie z rysunkiem planu i zakaz budowy w tej strefie.
  - b) Nakaz pozostawienia terenów nieogrodzonych w odległości co najmniej 4,0m od skraju rowu.
  - c) Zakaz budowy szamb i biologicznych oczyszczalni ścieków w odległości mniejszej niż 20,0m od skraju istniejących cieków wodnych.
3. Zakazuje się lokalizowania na obszarze objętym planem obiektów i urządzeń, których uciążliwość przekracza granice ich lokalizacji, z wyjątkiem inwestycji służących ochronie środowiska.
4. Plan nakazuje zachowanie istniejącego układu hydrograficznego

- i wprowadza obowiązek ochrony wód powierzchniowych przed zanieczyszczeniem.
5. Za wyjątkiem obszarów oznaczonych na rysunku planu symbolem 1032 70799 40-42 wew. 136. 137 zakazuje się wycinania lub niszczenia istniejącej zieleni- pojedynczych drzew lub ich skupisk, obsadzeń dróg i rowów , zieleni śródpolnej oraz innych zadrzewień i zakrzewień.
  6. Plan nakazuje zalesienie minimum 20% powierzchni działek na obszarach oznaczonych symbolem MNe.
  7. Plan zaleca zwiększenie stopnia zadrzewień, przy stosowaniu gatunków roślin typowych dla lokalnego ekosystemu, a także zadrzewianie ciągów ulicznych.

### Komunikacja

1. Ustala się system komunikacyjny terenu objętego opracowaniem, którego obszary są oznaczone na rysunku planu jako obszary K.
2. Dla tras układu drogowego wyznaczonego na rysunku planu liniami rozgraniczającymi (obowiązującymi i proponowanymi) plan ustala:
  - a) szerokość w liniach rozgraniczających projektowanych nowych ulic zbiorczych powinna wynosić 20,0m.

### Uzbrojenie techniczne

1. Ustala się wyposażenie terenu w sieć wodociągową; zakłada się skanalizowanie całego terenu, jego gazyfikację, zaopatrzenie w energię elektryczną, przyłączenie się do sieci telekomunikacyjnej i zorganizowany wywóz odpadów nie nadających się do gospodarczego wykorzystania.
2. Na całym terenie opracowania w miejscach, które będą ustalone po wykonaniu koncepcji budowy i rozbudowy sieci oraz po negocjacjach z właścicielami gruntów, dopuszcza się realizację następujących urządzeń inżynierskich: stacji transformatorowych, przepompowni wody, przepompowni ścieków i strefowych oczyszczalni wód deszczowych, zgodnie z przepisami szczególnymi.
3. Kanalizacja sanitarna:
  - a) Plan ustala skanalizowanie całego obszaru objętego planem.
  - b) Dla osiągnięcia założonego celu plan zaleca:
    - odprowadzanie ścieków w systemie pompowym do projektowanej sieci kanalizacyjnej z odprowadzeniem do istniejących i projektowanych oczyszczalni we wsiach: Wólka Kosowska, Mroków, Jastrzębiec;
    - wpuszczenie oczyszczonych ścieków do następujących odbiorników: istniejące rowy.
  - c) Plan dopuszcza możliwość oczyszczania ścieków w lokalnych oczyszczalniach biologicznych dla zorganizowanych zespołów zabudowy mieszkaniowej, z odprowadzeniem oczyszczonych ścieków do rowów melioracyjnych. W każdym przypadku takie odstępstwo musi być uzgodnione z Wydziałem Ochrony Środowiska właściwego urzędu.
  - d) Na działkach o powierzchni co najmniej 4000m<sup>2</sup> plan dopuszcza stosowanie przydomowych oczyszczalni biologicznych.
  - e) Plan dopuszcza stosowanie doraźnie następującego rozwiązania tymczasowego w zakresie kanalizacji sanitarnej na obszarze objętym planem, za wyjątkiem bezpośredniego sąsiedztwa cieków wodnych:
    - lokalnych szamb szczelnych dla indywidualnych użytkowników, o ile powierzchnia działki jest nie mniejsza niż 1000m<sup>2</sup> (tylko do czasu wybudowania kanalizacji gminnej)

Wysokość stawki procentowej, służącej naliczeniu opłaty z tytułu wzrostu wartości nieruchomości w związku ze zmianą planu przestrzennego zagospodarowania ustalono na poziomie 0%.

Wypis i wyrys ważny jest do dnia 13.05.2006r.

#### Załączniki:

Nr 1 - wyrys w skali 1:2000

Nr 2 - wypis z tekstu planu

Pełny tekst planu do wglądu w Urzędzie Gminy w Lesznówoli.

#### Otrzymują:

1. Referat Przygotowań i Realizacji Inwestycji w/m.

2. RAPU-a/a

Z up. Wójta

  
Zastępca Wójta

C19 U

C36 UZ

C15 U/M

C37 U/M

C38 NO

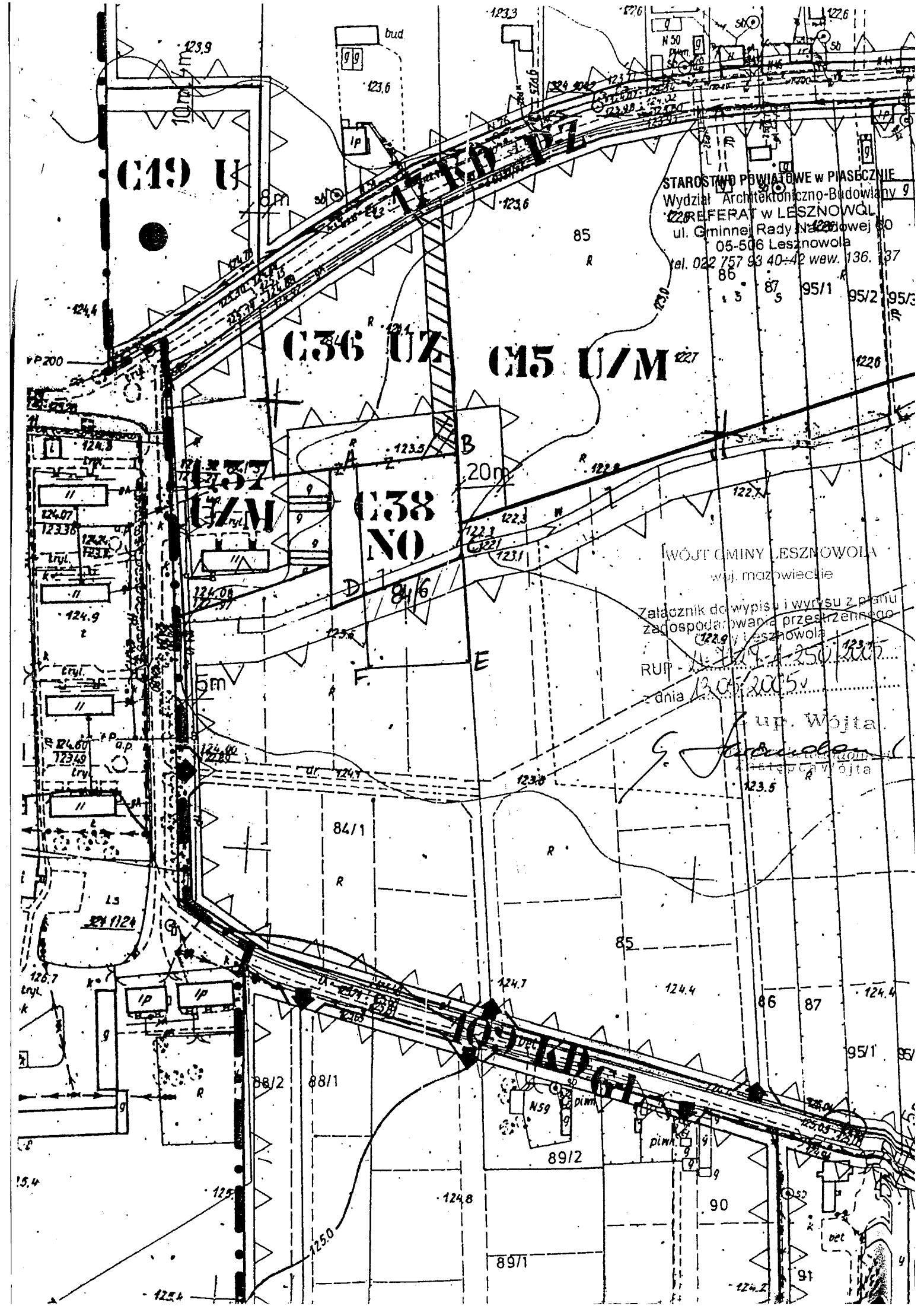
STAROSTWO POWIATOWE W PIASECZNYE  
Wydział Architektoniczno-Budowlany 9  
REFERAT W LESZNOWOL  
ul. Gminnej Rady N 122-owej 50  
05-506 Lesznwola  
tel. 022 757 93 40-42 wew. 136. 137

WÓJTA GMINY LESZNOWOLA  
woj. mazowieckie

Załącznik do wypisu i wrysu z planu  
zagospodarowania przestrzennego  
1229 w Lesznwola  
RUP - 1229-1-250/200  
z dnia 13.05.2005

up. Wójta

*[Signature]*  
Starosta Wójta



Wojewódzki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych  
W Warszawie Oddział w Warszawie  
Inspektorat w Piasecznie

STAROSTWO POWIATOWE W PIASECZNI  
Wydział Architektoniczno-Budowlany  
REFERAT W LESZNOWOLI  
ul. Gminnej Rady Narodowej 60  
05-506 Lesznowola  
tel. 022 757 93 40-42 wew. 136, 137

05-500 Piaseczno ul. Kościuszki 22

tel./fax.: 756-73-04

IW/PI/5103-02/L/64/05

Piaseczno 16 maja 2005 r.

P. H. U. „BIOS” s.c.  
D. Garus, W. Garus, E. Visan  
Ul. Rakowiecka 36  
02 – 532 Warszawa

*dot. Zrzutu ścieków z oczyszczalni w Wólce Kosowskiej.*

W odpowiedzi na pismo z dnia 22.04.2005 r. Wojewódzki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Warszawie Oddział w Warszawie Inspektorat w Piasecznie informuje, że zarówno przedmiotowy rów „J”, jak i rzeka Utrata, figurują w naszej ewidencji jako urządzenia melioracyjne, przeznaczone na potrzeby rolnictwa.

Rowy melioracyjne projektowane były dla zlewni naturalnej nie przewidującej urbanizacji terenów przyległych, a jedynie ich rolnicze użytkowanie, dlatego w projektach do obliczania przekroju koryt cieków i światła budowli, jako miarodajne przyjęto przepływy wielkiej wody letniej ( $Q_{3L}$ ), odpowiadające w przybliżeniu wielkiej wodzie o prawdopodobieństwie pojawienia się raz na dwa lata ( $WWQ_{50\%}$ ). Przyjęcie takiego przepływu, wynikało z założenia, że występujące z brzegów wyższe przepływy od miarodajnego **nie szkodzą gruntom rolnym**. Wielkość przepływu w ciekach ustalono, przyjmując współczynniki spływów charakterystycznych dla zlewni naturalnych, co na dzień dzisiejszy nie odzwierciedla rzeczywistych warunków panujących w zlewni, które zmieniają się wraz z postępującą urbanizacją.

Ponadto planując zadania inwestycyjne, w ramach których wykonywano urządzenia melioracyjne, a mające na celu regulację stosunków wodnych w poszczególnych zlewniach, nie przewidywano przyjmowania przez te urządzenia dodatkowych ilości wód w postaci oczyszczonych ścieków. Dodatkowo, z uwagi na fakt braku regularnie wykonywanych zabiegów konserwacyjnych, **zdolności przepustowe rowów i rzek zostały zmniejszone**.

W związku z powyższym, wprowadzenie do rowu jakichkolwiek dodatkowych wód, zwłaszcza w okresach roztopowych oraz intensywnych opadów naturalnych, wpłynie negatywnie na urządzenie oraz tereny przyległe, powodując podtopienia poniżej miejsca zrzutu. Aby możliwe było



odprowadzenie oczyszczonych ścieków poprzez rów do ciek melioracji podstawowych konieczne będzie spełnienie następujących warunków:

1. Rów melioracyjny musi zostać przystosowany do dodatkowych zrzutów poprzez wykonanie modernizacji.
2. Ewentualna przebudowa rowu (o czym zostaliśmy poinformowani w piśmie Urzędu Gminy Lesznowola nr PRI – 22/19/2005 z dnia 25.04.2005 r. ) winna być uzgodniona z Zarządem Spółek Wodnych w Piasecznie.
3. Wprowadzanie ścieków może odbywać się tylko i wyłącznie w sposób kontrolowany.
4. W okresach wezbrań wód w cieku zrzuty muszą zostać wstrzymane, a ścieki retencjonowane.
5. Określenie przepływu i stanu wód, przy którym należy wstrzymywać zrzut ścieków musi wynikać z dokonanej analizy hydraulicznej odbiornika.
6. Dokumentacja hydrologiczna winna zostać opracowana przez osobę posiadającą stosowne kwalifikacje, zgodnie z art. 2 ust. 3 Ustawy Prawo Wodne.
7. Inwestor będzie uczestniczył w kosztach utrzymania odbiornika na podstawie zawartej ugody.

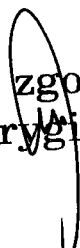
Uzgodnienie warunków ewentualnego zrzutu nastąpi po przedłożeniu w tutejszym Inspektoracie stosownej dokumentacji.

Informujemy ponadto, że konieczne będzie wykonanie operatu wodnoprawnego, jak również uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego na zrzut ścieków w Starostwie Powiatowym w Piasecznie.

STAROSTWO POWIATOWE w PIASECZNI  
Wydział Architektoniczno-Budowlany  
REFERAT w LESZNOWOLI  
ul. Gminnej Rady Narodowej 60  
05-506 Lesznowola  
tel. 022 757 93 40-42 wprw. 136, 137

Kierownik Inspektoratu  
  
mgr inż. Dorota Wniarska

Za zgodność  
z oryginałem



URZĄD GMINY  
 Lesznów  
 REFERAT GEODEZJI  
 I GOSPODARKI GRUNTAMI

6667410/836/2005

Województwo mazowieckie  
 Jednostka ewidencyjna LESZNOWOLA  
 Obręb WOLKA KOSOWSKA

### WYPIS Z REJESTRU GRUNTÓW

Nr jednostki rejestrowej G157

właściciel AGENCJA WŁASNOŚCI ROLNEJ SKARBU PAŃSTWA, Udział : 1/1

siedziba: WARSZAWA ul.PL.BANKOWY 2

użytkownik wieczysty POLSKA AKADEMIA NAUK INSTYTUT GENETYKI HODOWLI ZWIERZĄT, Udział : 1/1

#### ZESTAWIENIE POWIERZCHNI W/G UŻYTKÓW I KLAS

Numer		podstawa nabycia	Rodzaje użytków	Klasa gruntu	Pow.uz.	Pow.dz.	Położenie	
mapy	działki				ha m	ha m	ulica	nr
1	84/6	Decyzja 15/2002	rola rowy ter.zabud.przenysl.	IIIb	0.1949 0.0294 0.3257	0.5500		
Razem :					0.5500	0.5500		
Powierzchnia jednostki rejestrowej Ogółem :					3.8318	3.8318		

Lesznów, dn. 29.06.2005

Dr. WOJTA  
*[Signature]*  
 Inspektor



Do dnia wykonania wypisu  
nie wpłynęło zgłoszenie  
zmiany do rejestru.

Za zgodność  
z oryginałem

1000

1000

Piaseczno, 30.06.2005r.

STAROSTWO POWIATOWE w PIASECZNI  
 Wydział Architektoniczno-Budowlany  
 REFERAT w LESZNOWOLI  
 ul. Gminnej Rady Narodowej 60  
 05-506 Lesznów  
 tel. 022 757 93 40-42 maw. 136. 137

**POSTANOWIENIE – ZNS /712/ 14 /05**

Na podstawie art. 123 § 1 Kodeksu Postępowania Administracyjnego, w związku z art. 62, pkt. 2 oraz art. 57, ust. 1 Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. – Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami) oraz art. 3 Ustawy o Państwowej Inspekcji Sanitarnej z dnia 14 marca 1985r. (Dz. U. z 1998r. Nr 90, poz. 575 z późniejszymi zmianami) Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny w Piasecznie

**postanawia :**

uznać za niezbędne sporządzenie RAPORTU o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia polegającego na: rozbudowie mechaniczno-biologicznej „Oczyszczalni ścieków” w Łazach w zakresie zgodnym z art. 52 ust. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. - Prawo Ochrony Środowiska. Zakres przewidywanego oddziaływania na środowisko należy przedstawić w formie opisowej oraz graficznej.

**UZASADNIENIE**

Urząd Gminy Lesznówola rozpatrując wniosek dotyczący uzyskania pozwolenia na budowę dla w/w przedsięwzięcia pismem znak: PRI 2220/2/2/1/2005 z dnia 10.06.2005r. zwróciło się do Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Piasecznie z prośbą o zajęcie stanowiska w sprawie konieczności wykonania RAPORTU oddziaływania na środowisko planowanego przedsięwzięcia i jego zakresu, przedstawiając następujące materiały:

- szkic mapowy wykonany w skali 1:1000
- informację o planowanym przedsięwzięciu.

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. Z 2004r. Nr 257, poz. 2573 pkt. 52 b) planowana inwestycja zaliczana jest do grupy przedsięwzięć, dla których sporządzenie raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko może być wymagane.

Podstawowe parametry przedmiotowej oczyszczalni wynoszą:

- Wydajność obecnie:

$Q_{\text{śra}} - 361 \text{ m}^3/\text{d}$

$Q_{\text{max d}} - 541 \text{ m}^3/\text{d}$

$Q_{\text{max h}} - 49 \text{ m}^3/\text{h}$

Po rozbudowie o kolejny ciąg technologiczny o wydajności  $Q_d = 500 \text{ m}^3/\text{d}$  wydajność oczyszczalni wyniesie:

$Q_{\text{śra}} - 900 \text{ m}^3/\text{d}$

$Q_{\text{max d}} - 1200 \text{ m}^3/\text{d}$

$Q_{\text{max h}} - 98 \text{ m}^3/\text{h}$

Po rozbudowie oczyszczalnia będzie obsługiwała 4550 mieszkańców tj. 5000 RLM mieszkańców równoważnych.

Po analizie nadesłanych materiałów w celu zajęcia obiektywnego stanowiska w sprawie Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny w Piasecznie postanowił orzec jak w sentencji.

Na niniejsze postanowienie nie przysługuje zażalenie.

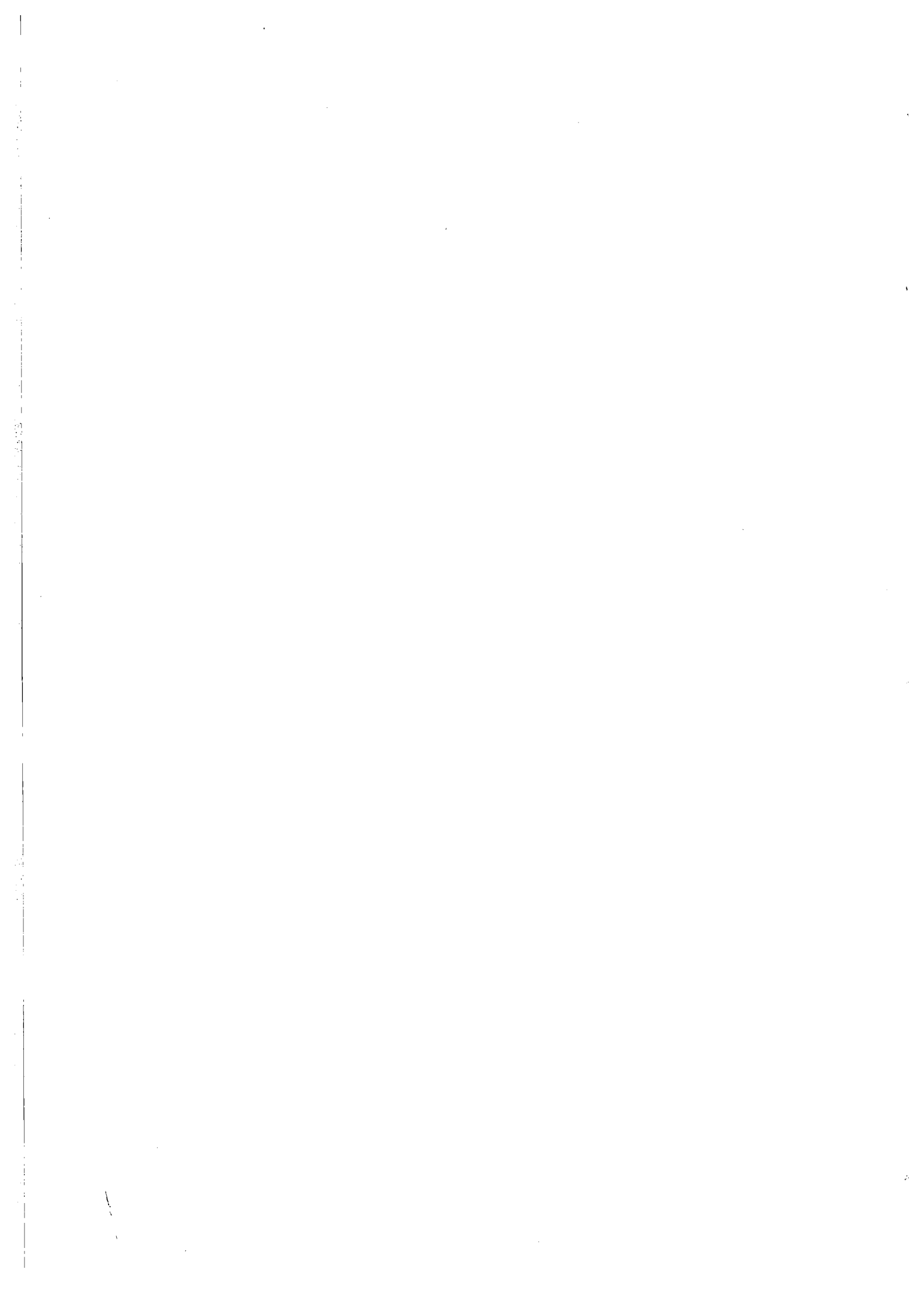
**Otrzymuje:**

1. Urząd Gminy Lesznówola 05-506 Lesznówola, ul. GRN 60
2. Starostwo Powiatowe w Piasecznie, ul. Chyliczkowska 14
3. a/a

PAŃSTWOWY POWIATOWY  
 INSPEKTOR SANITARNY  
 w Piasecznie

lek. med. Henryk Medykowski

Za zgodność  
 z oryginałem





sygn. akt. MAZ/7131-7132/220/04/S

Warszawa, dnia 25.06.2004 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. nr 5 poz. 42, z póź. zm.), art. 12 ust. 1 pkt. 1-5 oraz ust. 3, art. 13 ust. 1 - 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. nr 106 poz. 1126 z póź. zm.) art. 2 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o zmianie ustawy – Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 93, poz. 888) oraz § 4 ust. 2 i ust. 4, § 9 ust. 1 i § 18 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie ( Dz. U. 1995 r. nr 8 poz. 38, z póź. zm.), Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa działająca w składzie orzekającym: 1/Ryszard Chaciński, 2/ Irena Churska, 3/ Marek Karpiński stwierdza, że:

**Pan Andrzej Arkadiusz Grundland**  
inżynier inżynierii środowiska  
urodzony dnia 9 września 1961 roku w Warszawie, syn Ignacego

uzyskał  
**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
nr MAZ/0223/PWOS/04

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych  
oraz  
specjalizację – oczyszczalnie ścieków  
wyodrębnioną w ramach wyżej wymienionej specjalności**

### UZASADNIENIE

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

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwrocie niniejszej decyzji.

### POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

### Skład Orzekający

1/ mgr inż. Ryszard Chaciński .....  
2/ mgr inż. Krzysztof Latoszek .....  
3/ mgr inż. Leszek Ganowicz .....

Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
Prof. dr hab. inż. Kazimierz Szulborski

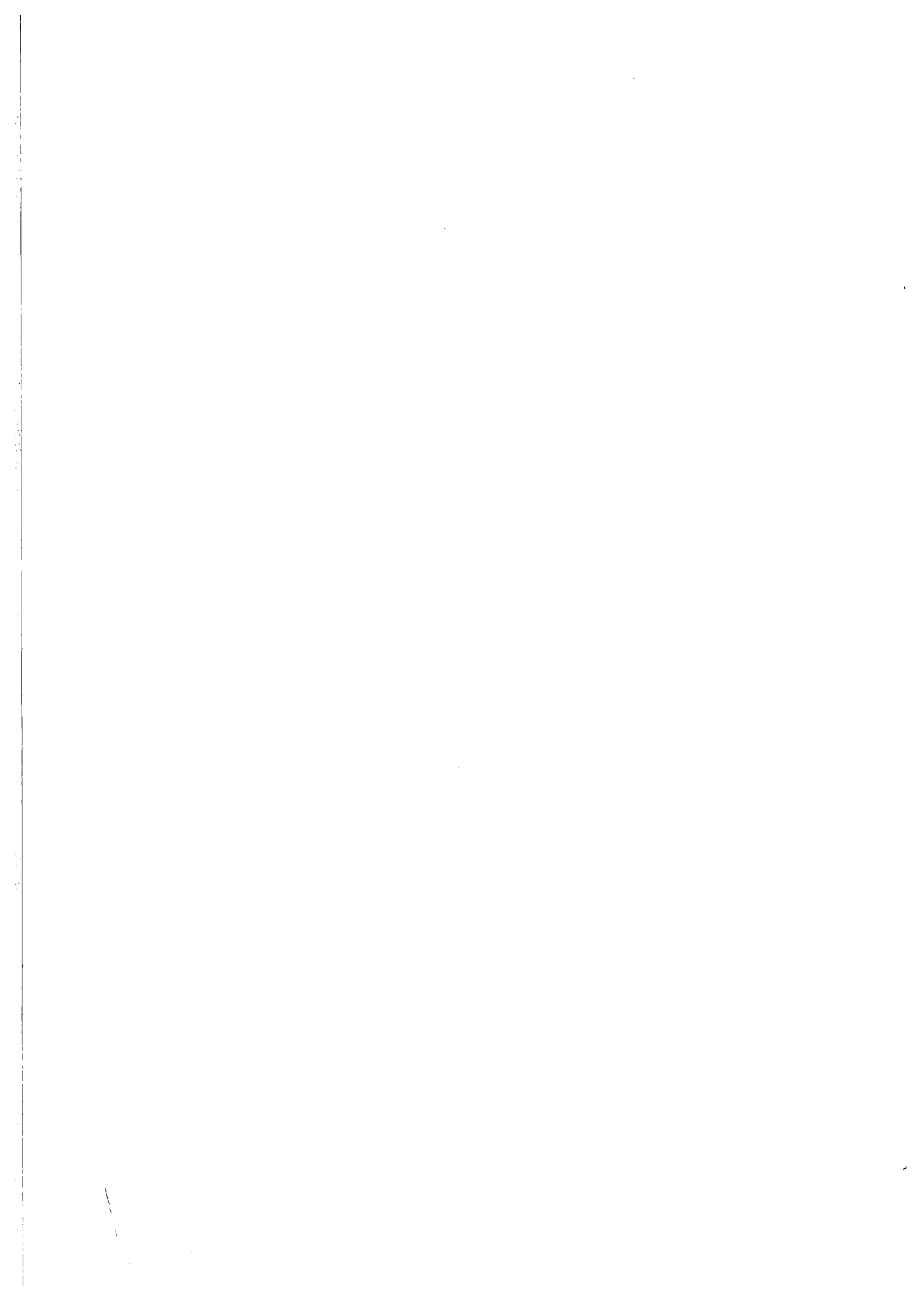
.....



Przewodniczący  
Mazowieckiej Okręgowej Izby  
Inżynierów Budownictwa  
mgr inż. Wiesław Olechnowicz

.....

Za zgodność  
z oryginałem



**Szczegółowy zakres uprawnień  
do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń**

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

**specjalizacja – oczyszczalnie ścieków**

**I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt. 1-5 i art. 13 ust. 3 i ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do :**

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- 3/ kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,
- 4/ wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- 5/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5.

**II. Na mocy § 4 ust. 4 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią również podstawę do:**

-sporządzania projektów zagospodarowania działki i terenu w powyższej specjalności, zgodnie z art. 34 ust. 3b ustawy – Prawo budowlane (jeżeli całość problematyki jest przedstawiona w projekcie zagospodarowania działki lub terenu).

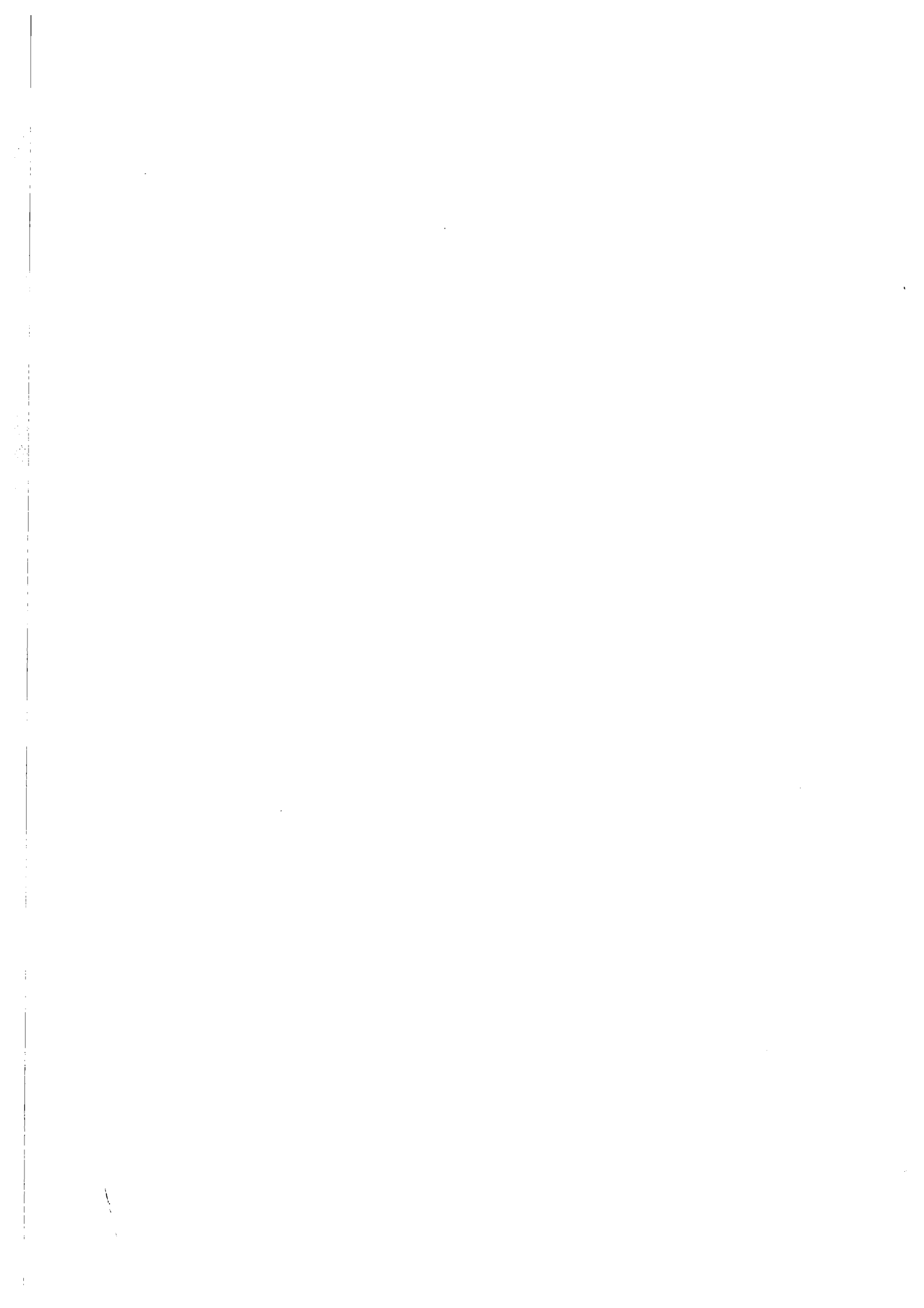


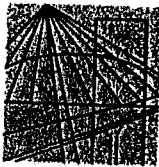
Otrzymują:

1. Pan Andrzej Arkadiusz Grundland  
ul. Czerniakowska 28a m. 7  
00-714 Warszawa
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a

Za zgodność  
z oryginałem







MAZOWIECKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Warszawa, 11 marca 2005

### Zaświadczenie

Pan ANDRZEJ ARKADIUSZ GRUNDLAND

miejsce zamieszkania:

CZERNIAKOWSKA 28A M 7

00-714 WARSZAWA

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym: MAZ/IS/1619/04

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia: 31 marca 2006 r.

MAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
Z-ca PRZEWODNICZĄCEGO

*Jule*  
mgr inż. Jerzy Kotowski

Za zgodność  
z oryginałem

11. 1. 1994

12. 1. 1994

13. 1. 1994

14.

15.

URZĄD WOJEWÓDZKI

W WARSZAWIE

Wydział

Rolnictwa, Leśnictwa i Skupu

Nr ewidencji uprawnień 1512/74/Ww

STATUS TWOJEGO BIURA W PIASECZNYE  
Dnia 19 kwietnia 2006 r.  
Wydział Architektoniczno-Budowlany 4 r.  
REFERAT W LESZNOWOLI  
ul. Gminnej Rady Narodowej 60  
05-506 Lesznowola  
tel. 022 757 93 40-42 wew. 136. 137

## UPRAWNIENIE BUDOWLANE

Na podstawie § 26 zarządzenia Prezesa Centralnego Urzędu Gospodarki Wodnej i Ministrów Żeglugi oraz Rolnictwa, z dnia 1 września 1964 r. w sprawie uprawnień budowlanych w budownictwie specjalnym z zakresu gospodarki wodnej, żeglugi i rolnictwa (Dziennik Budownictwa nr 17, poz. 55)

Ob. Marek BOGUCKI - inżynier urzędzeń sanitarnych

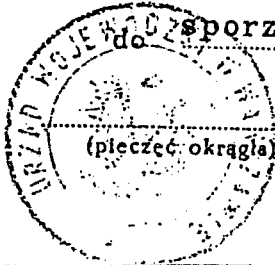
urodzony dnia 3 października roku 1946

w Warszawie

o t r z y m u j e

uprawnienia budowlane w specjalności inżynieria sanitarna określonej w §5

do sporządzania projektów budowlanych i kierowania robotami bud.



Złoty Piasek, 14 kwietnia 2006 r.

*[Signature]*  
inż. Bogusław Domański

050 Warszawa ul. Świętokrzyska 14, klatka B, Vlp, tel. 336 14 05, fax 336 14 14, tel/fax 826 11 05, E-mail: biuro@maz.pilb.org.pl, www.maz.pilb.org.pl  
Biurowiec: klatka A, IVP, tel. 336 14 05, fax 336 14 14, tel/fax 826 11 05, E-mail: biuro@maz.pilb.org.pl, www.maz.pilb.org.pl

Warszawa, 5 maja 2005

### Zaświadczenie

Pan MAREK ZBIGNIEW BOGUCKI

miejsce zamieszkania:

ZŁOTYCH PIASKÓW 3 M 39

02-759 WARSZAWA

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym: MAZ/IS/7308/03

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

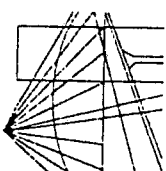
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia: 30 kwietnia 2006 r.

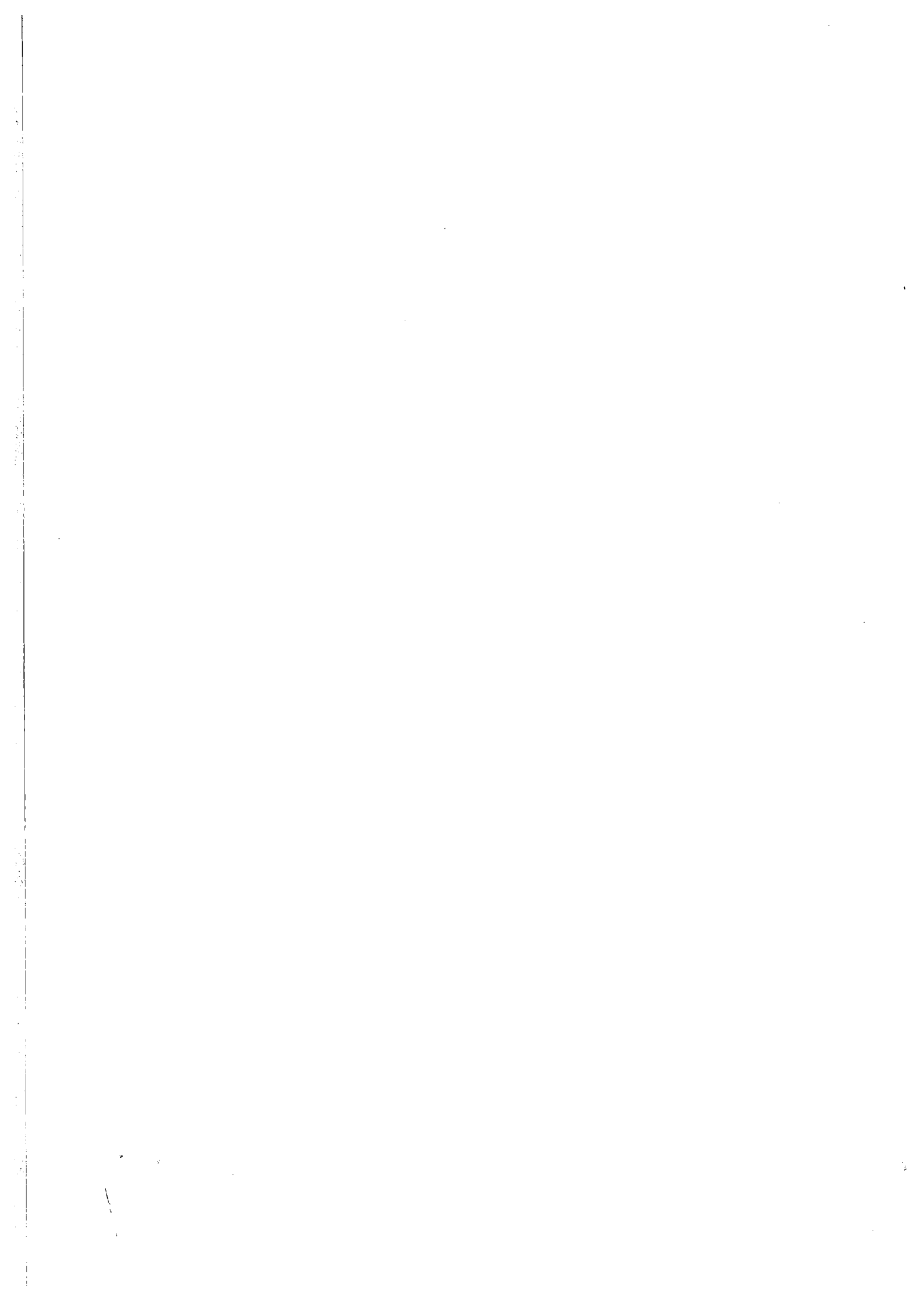
MAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
Z-ca PRZEWDNICZĄCEGO

mgr inż. Jerzy Kucharski

Za zgodność  
z oryginałem

MAZOWIECKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA



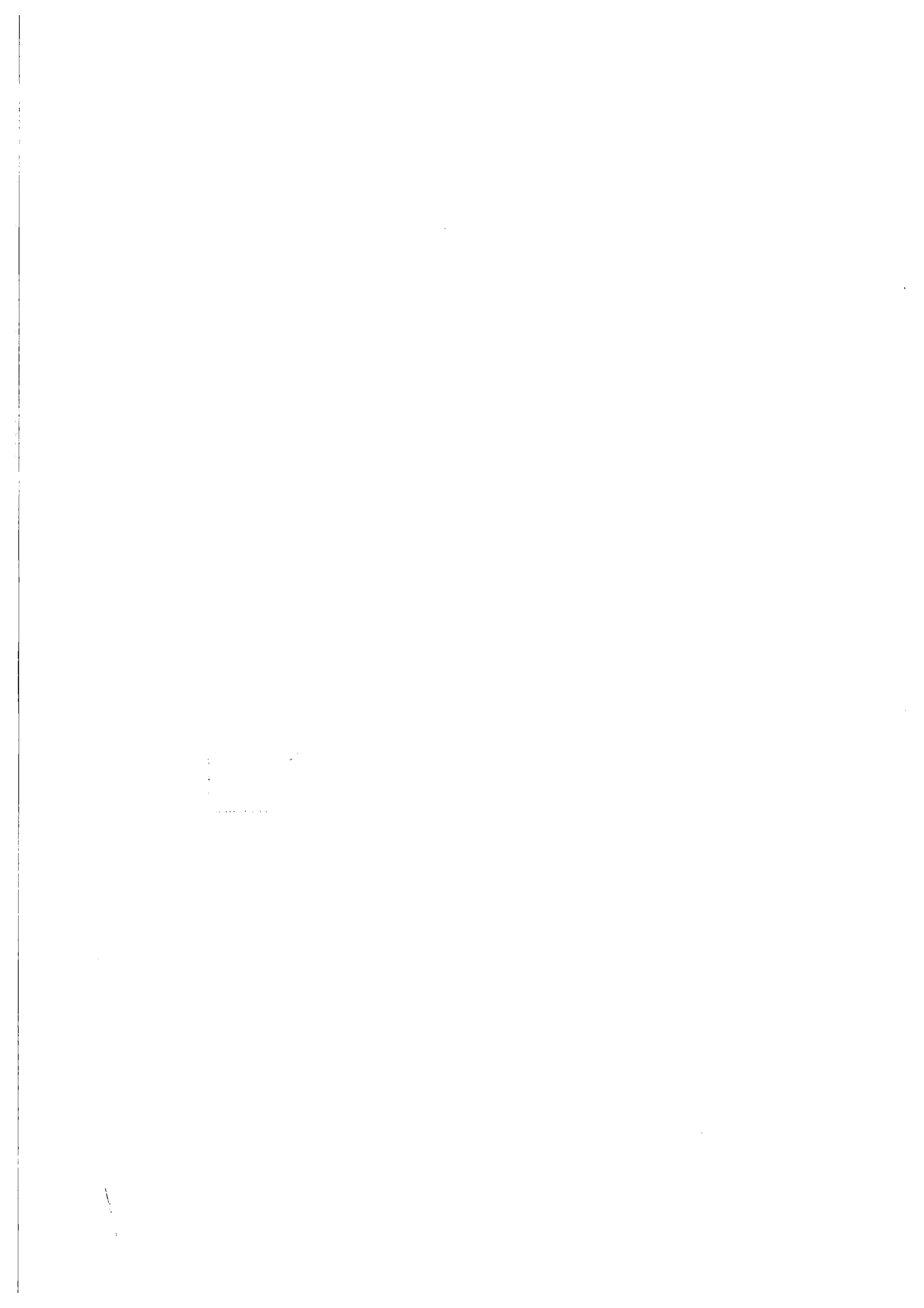


## OŚWIADCZENIE

Niniejszym oświadczam, na podstawie art. 20, ust. 4 z dnia 7 lipca 1994r.  
Prawo Budowlane (Dz.U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami),

że opracowanie dla branży TECHNOLOGICZNEJ  
„Rozbudowa oczyszczalni ścieków  
m. Wólka Kosowska, gm. Lesznowola”,  
sporządziłam zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Lp.	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Podpis, pieczęć
1.	mgr inż. Anna Beisteiner	St-61/87 MAZ/IS/0296/02	<i>mgr inż. Anna Beisteiner</i> upr. bud. nr St-61/87 ul. Mozarta 6 m. 801 02-736 WARSZAWA
2.	inż. Marek Bogucki	1512/74/Ww	<i>inż. Marek Bogucki</i> uprawnienia budowlane Nr 1512/74/Ww specjalność techn.-budowl. inżynieria sanitarna (Dz. B. Nr 17/64 poz. 55)



## STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r.  
- Prawo budowlane (Dz. U. Nr 30, poz. 229) oraz §  
2 ust.1 pkt 1, § 5 ust.1 pkt 1, § 7, § 13 ust.1 pkt 4 lit.b  
rozp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.  
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46).

### STWIERDZAM

ze Ob. ANNA MAŁGORZATA P R O C H c. Wilhelma  
magister inżynier inżynierii środowiska

urodzony(a) dnia 25 lutego 1953 r. Białystok

posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji

projektanta oraz kierownika budowy i robót

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji  
sanitarnych:

- 1/ do sporządzania projektów instalacji sanitarnych,
- 2/ do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót,  
kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych ele-  
mentów instalacji oraz oceniania i badania stanu techniczne-  
go w zakresie instalacji sanitarnych.-

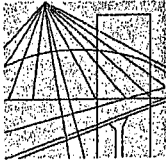


*[Handwritten signature]*  
miejscowość i data: 31.01.1987

Za zgodność  
z oryginałem







MAZOWIECKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Warszawa, 12 grudnia 2007

### Zaświadczenie

Pani ANNA MAŁGORZATA BEISTEINER

miejsce zamieszkania:

GÓRSKA 19 m 35

00-740 WARSZAWA

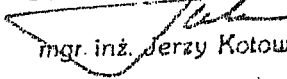
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym: MAZ/IS/0296/02

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

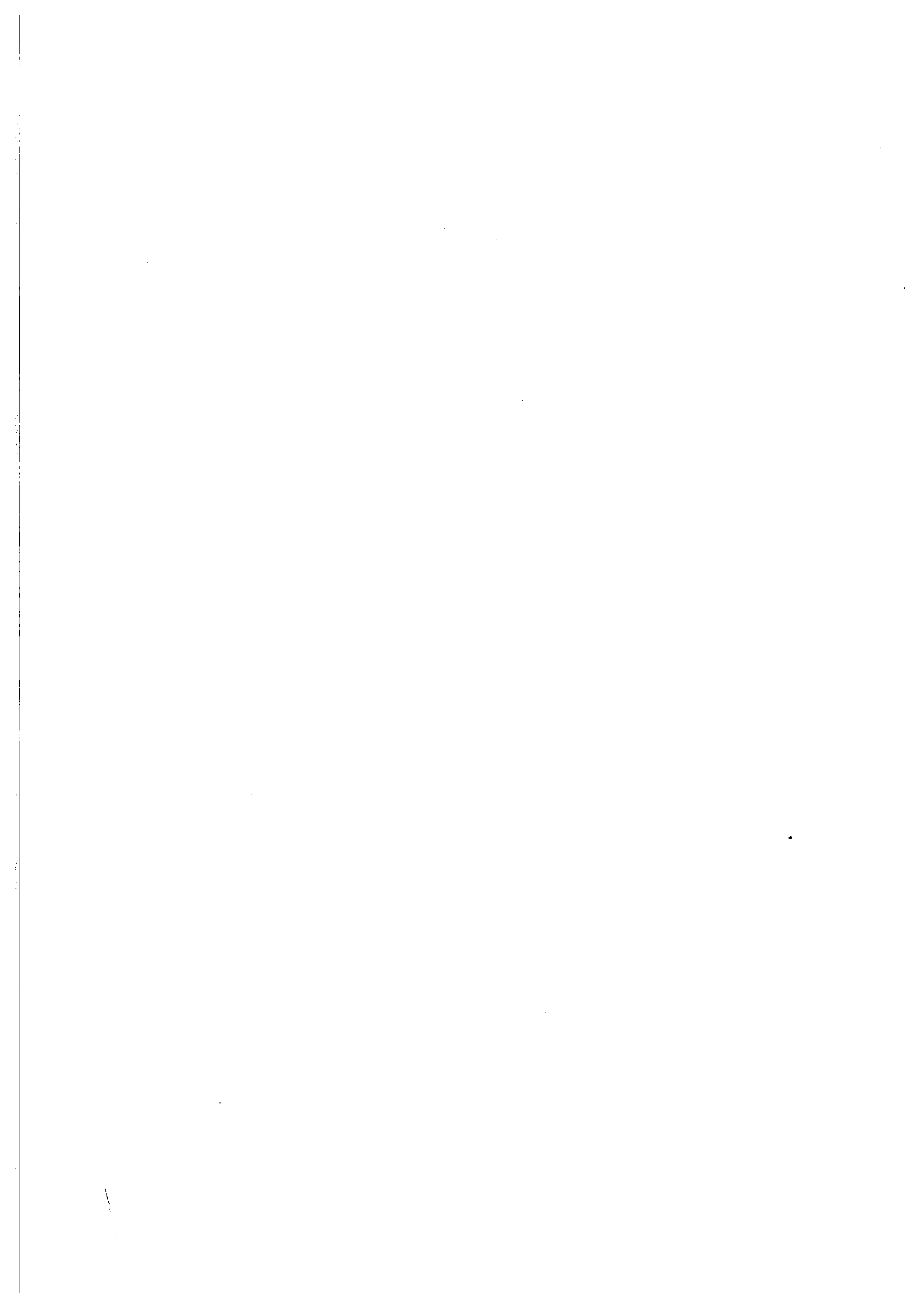
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia: 31 grudnia 2008 r.

MAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
Z-ca PRZEWODNICZĄCEGO

  
mgr. inż. Jerzy Kotowski

00-050 Warszawa ul. Świętokrzyska 14 klatka B, VIIp, tel. 022 336 14 02, -03, -04, fax w. 18  
Dział Członkowski: tel. 022 336 14 05, 022 826 11 05 w. 24, 25, 31, fax w. 26. Komisja Kwalifikacyjna: tel. 022 336 14 08 w. 23, 35, fax w. 23  
E-mail: biuro@maz-piib.org.pl, www.maz-piib.org.pl

Za zgodność  
z oryginałem



STANOWISKO POWIATOWE W PIASTKACH  
Wydział Architektoniczno-Budowlany  
REFERAT W LESZNOWOLACH  
ul. Gminnej Rady Narodowej 10  
05-506 Lesznowola  
tel. 022 757 93 40-42 wew. 136, 137

MAZOWIECKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

### Zaświadczenie

Warszawa, 12 maja 2008

Za zgodność  
z oryginałem

Pan MAREK ZBIGNIEW BOGUCKI

miejsce zamieszkania:

ZŁOTYCH PIASKÓW 3 M 39

02-759 WARSZAWA

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym: MAZI/S/7308/03

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia: 30 kwietnia 2009 r.

MAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
Z-ca PRZEWODNICZĄCEGO  
mgr inż. Jerzy Kotowski

Biuro: ul. Świętokrzyska 14 klatka B, VIIp, 00-050 Warszawa, tel. 022 336 14 02+04, fax w. 18. E-mail: biuro@maz.plib.org.pl, www.maz.plib.org.pl  
Dział Członkowski: tel. 022 336 14 05, 022 826 11 05 w. 24, 25, 31, fax w. 26  
Komisja Kwalifikacyjna: ul. Mazowiecka 6/8 pokój 105, tel. 022 826 28 67, 022 828 34 10 w. 150, 151, fax w. 153

## URZĄD WOJEWÓDZKI

W WARSZAWIE

Wydział

Rolnictwa, Leśnictwa i Skupu

Dnia 9.XI. 1974 r.

Na ewidencji uprawnień 1512/74/Ww

## UPRAWNIENIE BUDOWLANE

Na podstawie § 26 zarządzenia Prezesa Centralnego Urzędu Gospodarki Wodnej i Ministrów Żeglugi oraz Rolnictwa, z dnia 1 września 1964 r. w sprawie uprawnień budowlanych w budownictwie specjalnym z zakresu gospodarki wodnej, żeglugi i rolnictwa (Dziennik Budownictwa nr 17, poz. 55)

Ob. Marek BOGUCKI - inżynier urządzeń sanitarnych

urodzony dnia 3 października 1948 roku

w Warszawie

o t y m u j e

uprawnienia budowlane w specjalności inżyniera sanitarna określonej w §5

zporządzenia projektów sanitarnych i kierowania robotami bud.

ZASTĘPCA DYREKTORA WYDZIAŁU

inż. Bogusław Domański

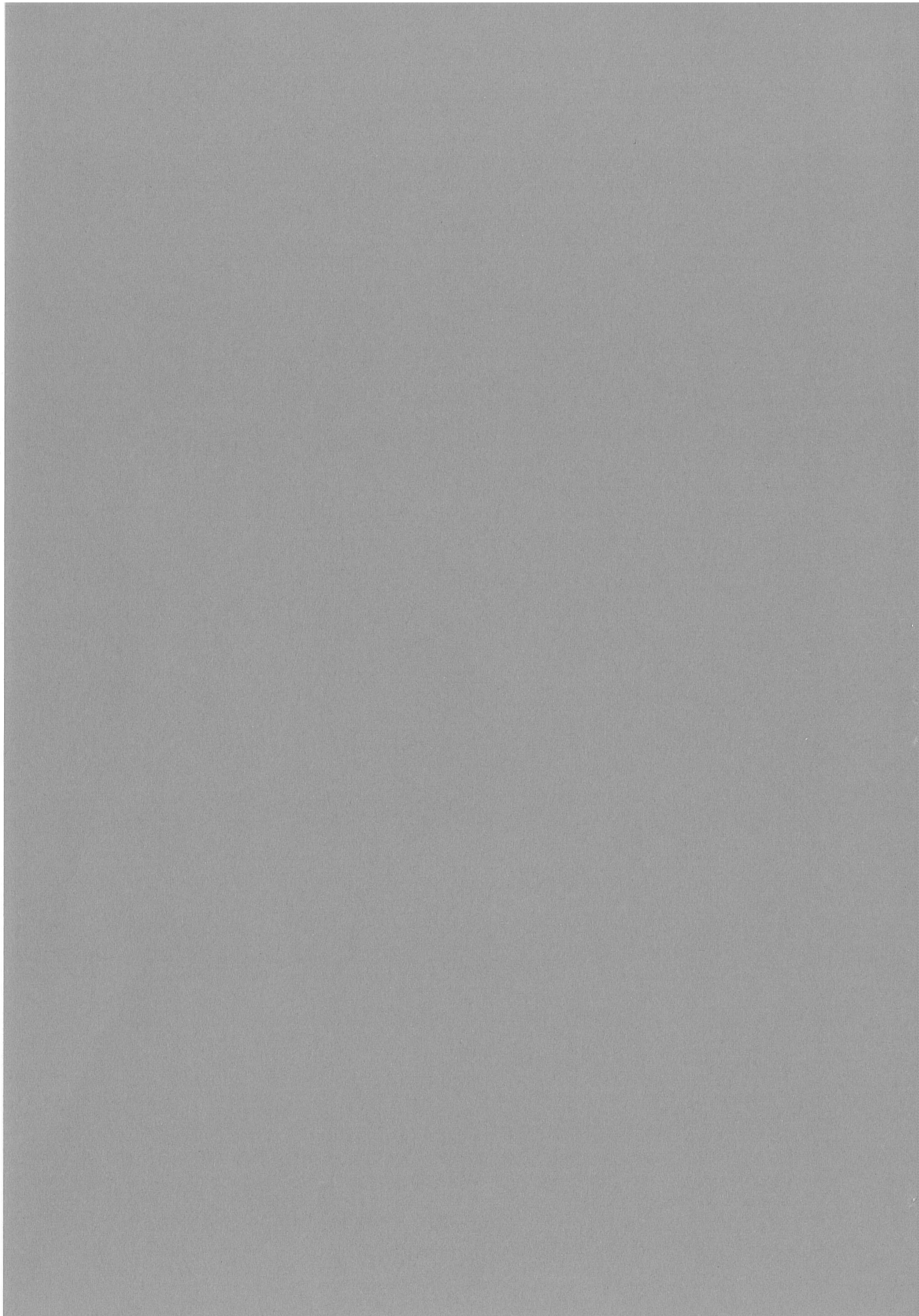


1. The first part of the document  
describes the general situation  
of the country and the  
state of the economy.  
2. The second part of the document  
describes the state of the  
economy and the state of the  
country.

STAROSTWO POWIATOWE w PIASECZNIU  
Wydział Architektoniczno-Budowlany  
REFERAT w LESZNOWOLI  
ul. Gminnej Rady Narodowej 60  
05-506 Lesznów  
tel. 022 757 93 40-42 wew. 136, 137

# TECHNOLOGIA





P.U.H „BIOS” s.c.  
D. Garus, W. Garus, E. Visan  
Rakowiecka 36  
02-532 Warszawa



## PROJEKT BUDOWLANY

**TYTUŁ PROJEKTU:** Rozbudowa oczyszczalni ścieków  
m. Wólka Kosowska, gm. Lesznowola  
Wydajność:  $Q_{d,śr.} = 2 \times 400 \text{ m}^3/\text{d} = 800 \text{ m}^3/\text{d}$

**OBIEKT:** Oczyszczalnia ścieków komunalnych  
„BIO-PAK” typ 2 x KBA-150-2500

**PRZEDMIOT  
OPRACOWANIA:** Projekt technologiczny oczyszczalni ścieków

**ADRES INWESTYCJI:** Wólka Kosowska

**ZLECENIODAWCA:** Urząd Gminy Lesznowola  
Gminnej Rady Narodowej 60  
05-605 Lesznowola

**JEDNOSTKA PROJEKTOWA:** P.U.H „BIOS” s.c.  
D. Garus, W. Garus, E. Visan  
Rakowiecka 36  
02-532 Warszawa

**SYMBOL:** P 11.064/04

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektant technologii:	dr inż. Ludovit Žarnovský		07/2005	
Projektant instalacji technologicznych:	mgr inż. Andrzej Grundlad	MAZ/0223/PWOS/04	07/2005	
Opracował:	mgr inż. Adrian Bujak		07/2005	
Sprawdził:	inż. Marek Bogucki	1512/74/Ww	07/2005	

upr. bud. nr 1512/74/Ww  
sporządzanie projektów, kierowanie  
robotami w spec. inżynierii sanitarnej

Sposób rozwiązania technologicznego oczyszczalni ścieków BIO-PAK jest własnością fy/BIO-TECH i został udostępniony do jednorazowego użytku dla fy „BIOS” s.c., Warszawa

Udostępnienie osobom trzecim, powielanie oraz zastosowanie w innym obiekcie jest chronione Zgłoszeniem Patentowym oraz Prawem Autorskim (Ustawa z dn. 1 kwietnia 2004r.)

Warszawa, lipiec 2005 r.



P.U.H „BIOS” s.c.  
D. Garus, W. Garus, E. Visan  
Rakowiecka 36  
02-532 Warszawa

**BIOS**

## PROJEKT BUDOWLANY

**TYTUŁ PROJEKTU:** Rozbudowa oczyszczalni ścieków  
m. Wólka Kosowska, gm. Lesznów

**OBIEKT:** Oczyszczalnia ścieków komunalnych  
Wydajność:  $Q_{d,śr.} = 2 \times 400 \text{ m}^3/\text{d} = 800 \text{ m}^3/\text{d}$

**PRZEDMIOT  
OPRACOWANIA:** Projekt technologiczny oczyszczalni ścieków

**ADRES INWESTYCJI:** Wólka Kosowska

**ZLECENIODAWCA:** Urząd Gminy Lesznów  
Gminnej Rady Narodowej 60  
05-605 Lesznów

**JEDNOSTKA PROJEKTOWA:** P.U.H „BIOS” s.c.  
D. Garus, W. Garus, E. Visan  
Rakowiecka 36  
02-532 Warszawa

**SYMBOL:** P 07.064/04

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
<i>Projektant technologii:</i>	dr inż. Ludovit Žarnovsky		07/2005	
<i>Projektant instalacji technologicznych:</i>	mgr inż. Andrzej Grundlad	MAZ/0223/PWOS/04	07/2005	
<i>Opracował:</i>	mgr inż. Adrian Bujak		07/2005	
<i>Sprawił:</i>	inż. Marek Bogucki	1512/74/Ww	07/2005	

Sposób rozwiązania technologicznego oczyszczalni ścieków został udostępniony do jednorazowego użytku dla fy „BIOS” s.c., Warszawa.

Udostępnienie osobom trzecim, powielanie oraz zastosowanie w innym obiekcie jest chronione Zgłoszeniem Patentowym oraz Prawem Autorskim (Ustawa z dn. 1 kwietnia 2004r.)

Warszawa, lipiec 2005 r.

## SPIS TREŚCI

<b>1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....</b>	<b>4</b>
<b>2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....</b>	<b>4</b>
<b>3. ZAŁOŻENIA BILANSOWE PRZYJĘTE DO PROJEKTU .....</b>	<b>4</b>
3.1. ILOŚĆ ŚCIEKÓW .....	4
3.2. JAKOŚĆ ŚCIEKÓW .....	5
3.2.1. Ścieki sanitarne.....	5
3.2.2. Ścieki z Centrum Handlowego.....	5
3.2.2. Ścieki dopływające do oczyszczalni razem .....	5
<b>4. WYMAGANY STOPIEŃ OCZYSZCZANIA.....</b>	<b>6</b>
<b>5. OPIS TECHNOLOGICZNY OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW I WYMAGANIA STAWIANE ROZWIĄZANIU TECHNICZNEMU .....</b>	<b>6</b>
5.1. KRATA HAKOWA .....	7
5.2. POMPOWNI ŚCIEKÓW SUROWYCH.....	7
5.3. MECHANICZNE PODCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW SUROWYCH .....	7
5.3.1. Sito skratkowe.....	7
5.3.2. Piaskownik pionowy .....	7
5.4. OCZYSZCZANIE W REAKTORZE BIOLOGICZNYM .....	8
5.4.1. Komora selektora.....	8
5.4.2. Komora denitryfikacji/nitryfikacji .....	8
5.4.3. Urządzenie do separacji osadu od ścieków - Osadnik wtórny.....	9
5.4.4. Przykrycie reaktora .....	9
5.5. STACJA DMUCHAW .....	10
5.6. ODPROWADZENIE ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH .....	10
5.7. PARAMETRY TECHNICZNO – TECHNOLOGICZNE .....	10
<b>6. OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE .....</b>	<b>11</b>
6.1. MECHANICZNE PODCZYSZCZENIE ŚCIEKÓW SANITARNYCH .....	12
6.2. USUWANIE PIASKU .....	12
6.3. JAKOŚĆ ŚCIEKÓW DOPŁYWAJĄCYCH DO REAKTORA .....	12
6.4. OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE REAKTORA BIOLOGICZNEGO.....	12
6.4.1. Bilans związków biogenych .....	12
6.4.2. Parametry technologiczne pracy reaktora.....	13
6.4.3. Zapotrzebowanie tlenu i powietrza.....	13
6.4.4. Wymagana recyrkulacja .....	14
6.5. OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE OSADNIKA WTÓRNEGO .....	14
6.6. PARAMETRY TECHNOLOGICZNE REAKTORA BIOLOGICZNEGO .....	14
6.7. OPIS SPOSOBU PRZERÓBKII OSADÓW .....	15
6.7.1. Produkcja osadu nadmiernego .....	15
6.7.2. Produkcja osadu odwodnionego .....	15
6.7.3. Zapotrzebowanie flokulantu .....	15
<b>7. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.....</b>	<b>16</b>
7.1. WSTĘPNE MECHANICZNE PODCZYSZCZENIE ŚCIEKÓW .....	16
7.2. POMPOWNI ŚCIEKÓW SUROWYCH.....	16
7.2.1. Wydajność przepompowni .....	16
7.2.2. Parametry techniczne i wyposażenie pompowni.....	17
7.3. MECHANICZNE PODCZYSZCZENIE ŚCIEKÓW SUROWYCH.....	17
7.4. REAKTOR OSADU CZYNNEGO .....	18
7.4.1. Piaskownik pionowy .....	18
7.4.2. Selektor beztlenowy .....	19

7.4.3. Komora nitryfikacji/denitryfikacji reaktora.....	19
7.4.4. Osadnik wtórny reaktora.....	20
7.4.5. Przykrycie reaktora.....	21
7.5. BUDYNEK TECHNICZNY.....	22
7.6. STACJA DMUCHAW.....	22
7.7. STACJA MECHANICZNEGO ODWADNIANIA OSADU.....	23
7.8. ZBIORNIK MAGAZYNOWY OSADU NADMIERNEGO.....	24
7.9. POMIAR PRZEPLYWU ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH.....	25
7.10. POMIAR ODCZYNU ŚCIEKÓW SUROWYCH.....	25
7.11. STACJA DOZOWANIA PIX.....	25
7.12. POMIESZCZENIE KONTENERA OSADU.....	25
7.13. POMIESZCZENIE KONTENERA SKRATEK.....	25
<b>8. CHARAKTERYSTYKA PRZYKŁADOWEGO WYPOSAŻENIA.....</b>	<b>26</b>
<b>9. ZAPOTRZEBOWANIE MOCY I ZUŻYCIE ENERGII.....</b>	<b>28</b>
9.1. TECHNOLOGIA.....	28
9.2. WENTYLACJA, OGRZEWANIE OŚWIETLENIE.....	29
<b>10. ZASILANIE AWARYJNE.....</b>	<b>29</b>
<b>11. ZESTAWIENIE ENERGOCHŁONNOŚCI OCZYSZCZALNI.....</b>	<b>29</b>
<b>12. OPIS SPOSOBU STEROWANIA I AUTOMATYKI.....</b>	<b>30</b>
12.1. STEROWANIE POMPAMI ZATAPIALNYMI.....	30
12.2. STEROWANIE SITEM SKRATKOWYM.....	30
12.3. STEROWANIE PRACĄ DMUCHAW.....	31
12.4. STEROWANIE POMPAMI POWIETRZNYMI.....	31
12.5. STEROWANIE PRASĄ TAŚMOWĄ.....	31
12.6. POMIAR PRZEPLYWU.....	32
12.7. WYTYCZNE DLA SYSTEMU ALARMOWEGO.....	32
<b>13. OBSŁUGA OCZYSZCZALNI.....</b>	<b>32</b>
<b>14. OPIS SPOSOBU POSTĘPOWANIA Z ODPADAMI.....</b>	<b>32</b>
14.1. SKRATKI – KOD 19 08 01.....	32
14.2. PIASEK - KOD 19 08 02.....	33
14.3. OSAD NADMIERNY TLENOWO STABILIZOWANY – KOD 19 08 05.....	33
<b>15. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE.....</b>	<b>33</b>
<b>16. WYMOGI BHP I PPOŻ.....</b>	<b>33</b>
<b>17. OGÓLNE WYTYCZNE REALIZACJI I ODBIORU.....</b>	<b>34</b>
<b>18. WYTYCZNE PROJEKTOWE DLA BRANŻ.....</b>	<b>34</b>
<b>19. STREFA UCIAŹLIWOŚCI.....</b>	<b>34</b>
<b>20. SPIS RYSUNKÓW.....</b>	<b>35</b>

## OPIS TECHNICZNY

### 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą do opracowania projektu stanowiły:

- Umowa zawarta pomiędzy Urzędem Gminy Lesznowola a firmą „BIOS” s.c., Warszawa
- Dane do bilansu ilościowo-jakościowego projektowanej oczyszczalni ścieków dostarczone przez Inwestora
- Plan sytuacyjny – wysokościowy terenu projektowanej oczyszczalni ścieków w sk. 1:500 dostarczony przez Inwestora
- Dokumentacja geotechniczna pod projektowaną oczyszczalnię ścieków
- Decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu wydana przez Urząd Gminy Lesznowola

Podstawę prawną do opracowania projektu stanowią:

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 Lipca 2004r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. Nr 168, poz. 1763)
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 Sierpnia 2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz.U. Nr 169, poz.1650).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 Października 1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. Nr 96, poz.438)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 Stycznia 1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz.U. Nr 21, poz.73).
- Ustawa o odpadach z dnia 27 Kwietnia 2001 r. Dz. U. Nr 62, poz. 628
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 Sierpnia 2002 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz.U. Nr 134, poz.1140)

### 2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest część technologiczna projektu budowlanego rozbudowy istniejącej oczyszczalni ścieków zbudowanej w systemie technologicznym **BIO-PAK**, z reaktorem biologicznym typ **KBA-150-2500** w oparciu o następujący ciąg technologiczny w **m. Wólka Kosowska, gm. Lesznowola**.

### 3. ZAŁOŻENIA BILANSOWE PRZYJĘTE DO PROJEKTU

Rozbudowa oczyszczalni ścieków polega na zaprojektowaniu następnego ciągu technologicznego o wydajności  $Q_{d,śr} = 400 \text{ m}^3/\text{d}$ . Docelowo oczyszczalnia pracować będzie w oparciu o dwa ciągi technologiczne - reaktory biologiczne wykonane w korpusie żelbetowym. Do projektowanej oczyszczalni doprowadzone będą ścieki komunalne. Do sporządzenia bilansu ilościowego wykorzystano dane otrzymane od Inwestora, tj. **Urzędu Gminy Lesznowola**. Bilans sporządzono dla dwóch ciągów technologicznych  $Q_{d,śr} = 800 \text{ m}^3/\text{d}$ .

#### 3.1. ILOŚĆ ŚCIEKÓW

Według danych otrzymanych od Inwestora, oczyszczalnia obsługiwać będzie docelowo ok. 4740 mieszkańców. Ilość ścieków produkowanych przez mieszkańca równoważnego w przyjęto na podstawie danych rzeczywistych i wysokości ok. 150 l/MRxd dla ścieków dopływających kanalizacją sanitarną, oraz przyjęto ilość wód infiltracyjnych przedostających się do kanalizacji sanitarnej w ilości ok. 5 % średniego

dopływu ścieków sanitarnych. Ilość ścieków dopływających do projektowanej oczyszczalni kształtować się będzie następująco:

Średnia dobowo ilość ścieków sanitarnych	$Q_{sr.} = 4750 M \times 0,150 m^3/M \times d = 713 m^3/d$
Ilość wód infiltracyjnych	$Q_{inf} = 5 \% \times Q_{sr.} = 37 m^3/d$
Razem ilość ścieków komunalnych dopływających	$Q_{d, sr.} \approx 750 m^3/d$
Ilość ścieków z Centrum Handlowe	$Q_{d, sr.} \approx 50 m^3/d$

Współczynnik nierównomierności dobowy  $N_d = 1,3$

Maksymalna dobowo ilość ścieków dopływających  $Q_{d, max} = 1,3 \times 800 = 1040 m^3/d \approx 1050 m^3/d$

Współczynnik nierównomierności godzinowej  $N_h = 2,0$

Maksymalna godzinowa ilość ścieków sanitarnych  $Q_h = 2,0 \times 1040/24 = 87 m^3/h \approx 90 m^3/d$

Ilość ścieków dopływających do oczyszczalni razem		Wartość
$Q_{d, sr.}$ – średnia dobowo ilość ścieków	$m^3/d$	800
$Q_{d, max}$ - maksymalna dobowo ilość ścieków	$m^3/d$	1.050
$Q_{h, max}$ - maksymalna godzinowa ilość ścieków	$m^3/h$	90
$Q_m$ – miarodajny przepływ ścieków ( $I = 90 \%$ )	$m^3/h$	$2 \times 40$
Współczynnik nierównomierności dobowej - $k_d$		1,3
Współczynnik nierównomierności godzinowej - $k_h$		2,0

### 3.2. JAKOŚĆ ŚCIEKÓW

#### 3.2.1. Ścieki sanitarne

Wskaźnik ( $Q_d = 713 m^3/d$ )	Ładunek		Stężenie	
Odczyn	---	---	pH	6,5 – 8,0
CHZT	kgO <sub>2</sub> /dobę	464	gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	650
BZT <sub>5</sub>	kgO <sub>2</sub> /dobę	285	gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	400
Zawiesina ogólna	kg/dobę	314	g/m <sup>3</sup>	440
Azot ogólny	kgN/dobę	64,2	gN/m <sup>3</sup>	90
Fosfor ogólny	kgP/dobę	10,0	gP/m <sup>3</sup>	14,0

#### 3.2.2. Ścieki z Centrum Handlowego

Wskaźnik ( $Q_d = 50 m^3/d$ )	Ładunek		Stężenie	
Odczyn	---	---	pH	6,5 – 8,0
CHZT	kgO <sub>2</sub> /dobę	175	gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	3500
BZT <sub>5</sub>	kgO <sub>2</sub> /dobę	100	gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	2000
Zawiesina ogólna	kg/dobę	100	g/m <sup>3</sup>	2000
Azot ogólny	kgN/dobę	7,5	gN/m <sup>3</sup>	150
Fosfor ogólny	kgP/dobę	1,2	gP/m <sup>3</sup>	25

#### 3.2.2. Ścieki dopływające do oczyszczalni razem

Wskaźnik ( $Q_d = 800 m^3/d$ )	Ładunek		Stężenie	
--------------------------------	---------	--	----------	--

Odczyn	---	---	pH	6,5 – 8,0
CHZT	kgO <sub>2</sub> /dobę	638	gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	860,6
BZT <sub>5</sub>	kgO <sub>2</sub> /dobę	385,2	gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	481,5
Zawiesina ogólna	kg/dobę	413,7	g/m <sup>3</sup>	517,2
Azot ogólny	kgN/dobę	71,7	gN/m <sup>3</sup>	89,6
Fosfor ogólny	kgP/dobę	10,5	gP/m <sup>3</sup>	13,1

#### 4. WYMAGANY STOPIEŃ OCZYSZCZANIA

Rozwiązanie oczyszczalni ścieków zapewni osiągnięcie efektów zgodnych z wymogami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Ochrony Środowiska z dnia 24 Lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. Nr 137, poz. 984).

Ilość mieszkańców równoważnych, które obsługiwać będzie oczyszczalnia wynosi:

$$RLM = 413, \text{ kgBZT}_5/d : 0,06 \text{ kg/MR} \times d = \text{ok. } 6.425 \text{ MR}, Q_d = 800 \text{ m}^3/d$$

#### Jakość ścieków oczyszczonych:

Odczyn	6,5 – 9,0 pH
CHZT	< 125 mgO <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>
BZT <sub>5</sub>	< 25 mgO <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>
Zawiesina ogólna	< 35 mg/dm <sup>3</sup>

#### 5. OPIS TECHNOLOGICZNY OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW I WYMAGANIA STAWIANE ROZWIĄZANIU TECHNICZNEMU

##### Podstawowe elementy rozbudowanej oczyszczalni ścieków:

1. Wstępne mechaniczne podczyszczenie ścieków surowych:
  - Automatycka krata hakowa
2. Pompownia ścieków surowych:
  - Stacja pomp zatapialnych
3. Docelowe mechaniczne podczyszczenie ścieków:
  - Automatyckie sito skratkowe
  - Piaskownik pionowy
4. Oczyszczanie biologiczne ścieków:
  - Pięć komorowy selektor – warunki beztlenowe stosowane dla procesu. Dzięki temu osad odwodniony posiada znacznie lepsze parametry dla celów rolniczego wykorzystania
  - Komora denitryfikacji/nitryfikacji
  - Osadniki wtórne pionowe – separacja osadu czynnego od ścieków
5. Pomiar przepływu ścieków oczyszczonych
6. Mechaniczne odwadnianie osadów nadmiernych w budynku technicznym oczyszczalni
  - Wirówka dekantacyjna
  - Stacja dozowania flokulantu
  - Transport osadu odwodnionego do kontenera
7. Działanie oczyszczalni będzie całkowicie zautomatyzowane poprzez zastosowanie sterowania z możliwością zdalnej kontroli pracy poprzez łącze telefoniczne (GSM)

## **5.1. KRATA HAKOWA**

Wstępne oczyszczanie ścieków połączonych odbywa się w stacji mechanicznego podczyszczania ścieków, poprzez zastosowanie zestawu kraty hakowej zainstalowanej w istniejącej komorze, której zadaniem powinno być zatrzymanie większych zanieczyszczeń stałych w celu ochrony wirników pomp. Zatrzymane powinny być części stałe większe niż 15 mm. Skratki zatrzymane na kracie są magazynowane w pojemniku, i wywożone na składowisko odpadów. Projektowana stacja mechanicznego podczyszczania ścieków dzięki hermetyzacji oraz swoim cechom użytkowym nie stwarza uciążliwości eksploatacyjnych.

## **5.2. POMPOWIA ŚCIEKÓW SUROWYCH**

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

## **5.3. MECHANICZNE PODCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW SUROWYCH**

### **5.3.1. Sito skratkowe**

Docelowe oczyszczanie mechaniczne ścieków połączonych powinno się odbywać w automatycznej stacji mechanicznego podczyszczania ścieków. Zatrzymane powinny być części stałe większe niż 3 mm. Urządzenie powinno być zamontowane na antresoli budynku w celu zapobiegania zamarzaniu. Skratki zatrzymane na urządzeniu powinny być automatycznie transportowane przenośnikiem ślimakowym do kontenera z workiem szczelnie podłączonym do instalacji w celu zapobiegania się przedostawaniu zapachów. Stacja mechanicznego podczyszczania ścieków dzięki hermetyzacji oraz swoim cechom użytkowym nie powinna stwarza uciążliwości eksploatacyjnych. Konstrukcyjne rozwiązanie stacji powinno umożliwić swobodny przepływ ścieków w razie awarii urządzenia lub zablokowania przepustowości urządzenia, bez konieczności odłączenia urządzenia z pracy. Sterowanie pracą sita przy pomocy sterownika przemysłowego powinno być zsynchronizowane ze sterowaniem pracą urządzeń technologicznych wchodzących w skład całej oczyszczalni ścieków (głównie pompownia główna), w celu zapobiegania powstania awarii do minimum.

### **5.3.2. Piaskownik pionowy**

W zbiorniku reaktora biologicznego wydzielony powinien być piaskownik pionowy, którego zadaniem jest usunięcie piasku ze ścieków surowych. Piaskownik powinien być wyposażony w system automatycznego, cyklicznego odprowadzenia pulpy piaskowej pompą powietrzną z możliwością regulacji wydajności, i umożliwiającej ponowne natlenienie cieczy transportowanej. Komora piaskownika powinna być wyposażona w kinetę do magazynowania piasku oraz w układ do hydrauliczno - pneumatycznego mieszania piaskownika w celu zapobiegania scementowaniu osadzonego piasku w godzinach minimalnego dopływu ścieków. Sterowanie układem powinno odbywać się automatycznie, w trybie cyklicznym. Pulpa piaskowa odprowadzona powinna być do zbiornika magazynowego osadu nadmiernego, gdzie powinna nastąpić stabilizacja pulpy piaskowej.

#### 5.4. OCZYSZCZANIE W REAKTORZE BIOLOGICZNYM

Ścieki mechanicznie podczyszczone odpływają do stopnia biologicznego oczyszczania, które odbywa się w reaktorze biologicznym osadu czynnego. W reaktorze powinny być prowadzone następujące jednostkowe procesy fizyczno-chemiczne oraz biologiczne:

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

Reaktor biologiczny osadu czynnego powinien stanowić jeden zbiornik okrągły żelbetowy, z wydzieloną „komorą denityfikacji/nityfikacji” stanowiącą w planie zewnętrzny pierścień okrągłej komory reaktora, w której usytuowany powinien być „piaskownik pionowy” i „selektor metaboliczny”. W okrągłej komorze reaktora usytuowane powinno być „urządzenie do separacji osadu od ścieków – zespół osadników wtórnych”. Reaktor powinien być wyposażony w „przykrycie reaktora biologicznego”. Reaktor biologiczny nie powinien być wyposażony w dodatkowe urządzenia elektryczne powodujące wzrost kosztów eksploatacji obiektu.

##### 5.4.1. Komora selektora

Reaktor powinien posiadać połączone szeregowo komory beztlenowego selektora, do których kierowane są ścieki oraz osad recykulowany, gdyż jego funkcją jest zapobieganie rozrostowi bakterii nitkowatych powodujących pęcznienie osadu. Komora powinna pełnić również funkcję komory biologicznej defosfatacji. Brak pęcznienia osadu zapewnia prawidłową pracę osadnika wtórnego reaktora a w konsekwencji prawidłową pracę całego reaktora.

W celu utrzymania osadu czynnego w zawieszeniu, mieszanie zawartości komory powinno być zabezpieczone tylko i wyłącznie odpowiednią konfiguracją systemu i sterowaniem pracą „układu przepływ – mieszanie”. Zadaniem układu powinno być utrzymanie osadu czynnego w zawieszeniu bez stosowania dodatkowych urządzeń mieszających oraz wtórne zagęszczenie osadu w komorach. W celu zapobiegania zalegania osadu na dnie komory w okresach mniejszego dopływu ścieków, komory selektora powinny być wyposażone w automatyczny układ cyklicznego mieszania sprężonym powietrzem z transferem tlenu do komór selektora < 1 kgO<sub>2</sub>/d, którego cykl pracy zsynchronizowany jest z układem napowietrzania reaktora biologicznego.

##### 5.4.2. Komora denityfikacji/nityfikacji

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

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

Wszystkie dyfuzory powinny być zasilane oddzielnymi rurociągami powietrza z własnym zaworem odcinającym i możliwością kontroli i regulacji doprowadzonego powietrza, co umożliwi stworzenie dużej ilości indywidualnych sekcji napowietrzania. W razie awarii dyfuzora powinna istnieć możliwość jego odłączenia z pracy bez konieczności wyłączenia następnych. Takie rozwiązanie układu dystrybucji powietrza obniży prawdopodobieństwo awarii reaktora.

W celu utrzymania osadu czynnego w zawieszeniu w fazie denityfikacji, mieszanie zawartości komory powinno być zabezpieczone tylko i wyłącznie odpowiednią konfiguracją systemu i sterowaniem pracą „układu napowietrzanie-mieszanie”. Rozwiązanie techniczne układu napowietrzania komory denityfikacji/nityfikacji połączone z automatycznym sterowaniem pracą poszczególnych sekcji powinno umożliwić płynną regulację stosunku zmiennie wymaganej pojemności denityfikacji i nityfikacji w zakresie



wartości 0,1 – 0,5 a co za tym idzie dostosowanie parametrów technologicznych pracy reaktora do aktualnego składu ścieków surowych oraz wymagań odnośnie jakości ścieków oczyszczonych (regulacja pojemności denitryfikacyjnej reaktora).

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

#### **5.4.3. Urządzenie do separacji osadu od ścieków - Osadnik wtórny**

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

Istotą wymagań jest urządzenie, które powinno się składać z zatopionego koryta odprowadzającego ścieki oczyszczone, koryta odprowadzającego zanieczyszczenia pływające z powierzchni osadnika wtórnego oraz komory regulacji poziomu ścieków w osadniku wtórnym.

Zatopione koryto odprowadzające ścieki oczyszczone w planie powinno mieć kształt symetryczny z charakterystycznymi otworami technologicznymi, usytuowane powinno być centralnie w osadniku wtórnym, pod powierzchnią ścieków.

Zatopione koryto odprowadzające ścieki oczyszczone wykonane powinno być z prostych odcinków rury cylindrycznej połączonych w jeden pierścień. Na zewnętrznym i wewnętrznym boku każdego z odcinków prostych rury cylindrycznej powinny być wycięte otwory, najlepiej okrągłe, odprowadzające ścieki oczyszczone. Wymagane jest, aby urządzenie do odprowadzania ścieków oczyszczonych z komory osadu czynnego odprowadzało ścieki nie przelewem pilastym bezpośrednio z powierzchni osadnika, ale z pod jego powierzchni najlepiej od 10 do 20 cm pod powierzchnią. Wymagane jest również, aby ścieki były odprowadzane w sposób równomierny. Urządzenie powinno umożliwiać regulację wysokości czynnej ścieków w osadniku wtórnym a także w komorze osadu czynnego bez konieczności wykorzystywania urządzeń mechanicznych takich jak zasuw, i przepustnice.

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

Komora regulacji poziomu ścieków w osadniku wtórnym powinna mieć w planie kształt koła z centrycznie umieszczoną rurą regulującą poziom ścieków w osadniku i w całej komorze osadu czynnego.

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

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

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

#### **5.4.4. Przykrycie reaktora**

Zbiornik reaktora przykryty powinien być lekkim przykryciem modułowym, wykonanym z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym i elementem przekładkowym – „*Corremat*”, pogrubiony na kołnierzach i zabezpieczony warstwą „*Żelkotu*” i „*Topkotu*”, minimalna zawartością szkła 30 %. Profil modułu pokrycia powinien gwarantować odpowiednią sztywność. Elementy przykrycia powinny być zamocowane na konstrukcji stalowej ocynkowanej ogniowo. Konstrukcja nośna przykrycia i pomost

technologiczny reaktora powinny służyć również do mocowania instalacji technologicznej i osadnika wtórnego. Takie rozwiązanie ogranicza oddziaływanie oczyszczalni na otoczenie oraz poprawia warunki termiczne pracy reaktora biologicznego.

### 5.5. STACJA DMUCHAW

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

Dmuchawy rotacyjne powinny być zamocowane na wspólnej konstrukcji stalowej ocynkowanej ogniowo, równocześnie spełniającej funkcję „układu dystrybucji powietrza” oraz chłodzenia powietrza sprężonego. Układ ten powinien być wyposażony w króciec do podłączenia zasilania pomp powietrznych, układu napowietrzania selektorów beztlennych i piaskownika pionowego oraz możliwość odprowadzenia skroplin.

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

### 5.6. ODPROWADZENIE ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Oczyszczone ścieki odprowadzane powinny być grawitacyjnie poprzez przepływomierz elektromagnetyczny, którego sygnał podłączony jest do sterownika, w celu dokonania rejestracji danych ilości ścieków przepływających przez oczyszczalnię ścieków z dwóch dni wstecz oraz sterowanie pracą urządzeń zależnych od ilości ścieków dopływających do oczyszczalni ścieków.

### 5.7. PARAMETRY TECHNICZNO – TECHNOLOGICZNE

Lp.	Parametr	Wartość
<b>Wstępne podczyszczenie ścieków</b>		
1.	Separacja skrutek – ścieki surowe	- automatyczna II. stopniowa - prześwit $d \geq 15$ mm - prześwit okrągły $d \leq 3$ mm
2.	Usuwanie piasku	- automatyczne - przepłukanie piasku
<b>Biologiczne oczyszczanie ścieków</b>		
3.	Wykonanie komory reaktora	- żelbet
4.	Przepływ hydrauliczny	- ciągły
5.	Proces biologiczny	- osad czynny
6.	Usuwanie związków biogenych	- częściowe usuwanie azotu i fosforu
7.	Stabilizacja osadu czynnego w układzie technologicznym	- pełna tlenowa
8.	Wiek osadu czynnego w komorze reaktora – $t_{SM}$	16 dni $< t_{SM} < 22$ dni
9.	Wiek osadu czynnego w układzie technologicznym - $T_C$	25 dni $< T_C < 30$ dni
10.	Obciążenie osadu czynnego - $B_{SM}$	$0,05 \text{ kgBZT}_5/\text{kg} \times \text{d} < B_{SM} < 0,07 \text{ kgBZT}_5/\text{kg} \times \text{d}$
11.	Czas zatrzymania ścieków w reaktorze - $T_R$	1,8 dni $< T_R < 2,5$ dni

12.	Jednostkowy przyrost osadu - SPO	$SPO < 0,9 \text{ kg}_{\text{s.m.o.}}/\text{kg BZT}_5 \times d$
13.	Ilość selektorów – SE	4 szt. < SE < 6 szt.
14.	Czas zatrzymania ścieków w sefektorze – $T_{SE}$	$0,5 \text{ h} < T_{SE} < 2 \text{ h}$
15.	Ilość wprowadzanego tlenu do selektora w celu mieszania	$0,5 \text{ kgO}_2/\text{d} < \text{Ilość tlenu} < 1,5 \text{ kgO}_2/\text{d}$
16.	Stosunek pojemności denitryfikacyjnej/nitryfikacyjnej - $V_D/V_C$	- możliwość regulacji w zakresie $V_D/V_C = 10 \% \div 50 \%$
17.	Stopień recyrkulacji zewnętrznej - $R_z$	- możliwość regulacji w zakresie $R_z = 50 \% \div 500 \%$
18.	Wysokość czynna natleniania - $H_{cz}$	$4,8 \text{ m} < H_{cz} < 5,2 \text{ m}$
19.	Specyficzne wykorzystanie tlenu - $\chi$	$21 \text{ gO}_2/\text{Nm}^3 \times \text{m} < \chi < 25 \text{ gO}_2/\text{Nm}^3 \times \text{m}$
20.	Wysokość elementu napowietrzającego - h	$1 \text{ cm} < h < 3 \text{ cm}$
21.	Ilość nie zależnie pracujących stref napowietrzania - S	17 szt. < S < 25 szt.
22.	Maksymalna wydajność układu napowietrzania - Y	$Y \geq 1.000 \text{ m}^3/\text{h}$
23.	Wydajność układu stacji dmuchaw przy $p = 0,5 \text{ bar}$ – $Q_{\text{pow}}$	$Q_{\text{pow}} \geq 800 \text{ m}^3/\text{h}$
24.	Ilość urządzeń mechanicznych zasilanych energią elektryczną zamontowanych w reaktorze – U	0 szt. $\leq U \leq 1$ szt.
<b>Separacja osadu od ścieków</b>		
25.	Typ osadnika	- pionowy
26.	Kształt powierceni osadnika	- okrągły
27.	Poziom odprowadzenia ścieków z osadnika mierzony od powierzchni lustra ścieków - P	$P = 0,1 \text{ m} \div 0,2 \text{ m}$
28.	Obciążenie powierzchni osadnika (przy $Q_m$ ) - $\gamma$	$\gamma = 0,6 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times \text{h} \div 0,9 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times \text{h}$
29.	Czas zatrzymania w osadniku (przy $Q_d$ ) - $\theta$	$\theta = 5 \text{ h} \div 7 \text{ h}$
30.	Wydajność recyrkulacji osadu MA-01	- możliwość regulacji w zakresie $3 \times (5 \text{ m}^3/\text{h} \div 30 \text{ m}^3/\text{h})$
31.	Wydajność układu odprowadzania osadu MA-02	- możliwość regulacji w zakresie $5 \text{ m}^3/\text{d} \div 50 \text{ m}^3/\text{d}$
32.	Wydajność układu odprowadzania części pływających MA-03	- możliwość regulacji w zakresie $3 \times (5 \text{ m}^3/\text{h} \div 30 \text{ m}^3/\text{h})$
33.	Materiał osadnika	- tworzywo sztuczne lub stal nierdzewna
<b>Zagospodarowanie odpadów</b>		
34.	Skratki	- odwodnienie
35.	Piasek	- mechaniczne odwadnianie
36.	Osad nadmierny	- mechaniczne odwadnianie - proces ciągły
37.	Stopień odwodnienia osadu nadmiernego i piasku - I	$I = 20 \% \div 25 \%$
<b>Pomiary i automatyka</b>		
38.	Pomiar ścieków oczyszczonych	$0,5 \% < \text{dokładność pomiaru} < 1,0 \%$ - 3 szt. < Ilość elektrod < 6 szt. - detekcja pustego rurociągu
39.	Pomiar tlenu	$0 \text{ ppm} \leq \text{zakres pomiaru} \leq 10 \text{ ppm}$
40.	Ilość niezależnych modułów (podzespołów) układu sterowania	Ilość modułów $\geq 3$ szt.
41.	Ilość trybów automatycznego sterowania pracą dmuchaw	Ilość trybów $\geq 2$
42.	System sterowania procesem denitryfikacji/nitryfikacji	- czasowa segregacja ze zadaniem stężeniem tlenu - niezależne sterowanie pracą reaktora dla pory nocnej
43.	System powiadamiania o awarii	SMS, przesyłanie informacji alarmowych do PC dostawcy technologii

## 6. OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE

## 6.1. MECHANICZNE PODCZYSZCZENIE ŚCIEKÓW SANITARNYCH

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

- *Docelowo:* ok. 200 dm<sup>3</sup>/dobę tj. ok. 100 kg<sub>s,m</sub>/dobę

## 6.2. USUWANIE PIASKU

Do wstępnego usuwania piasku ze ścieków sanitarnych zaprojektowano w reaktorze piaskownik pionowy, wyposażony w instalację do napowietrzania. Piasek z piaskownika podawany będzie pompą do zbiornika magazynowego osadu i następnie razem z osadem nadmiernym podawany do odwodnienia i wywożony do zagospodarowania. Ilość piasku (7,0 l/MR-rok) zatrzymana w piaskowniku wynosić będzie:

- *Docelowo:* ok. 100 dm<sup>3</sup>/dobę tj. ok. 50 kg<sub>s,m</sub>/dobę

Parametr	Jednostka	Wartość
Maksymalna godzinowa ilość ścieków: $Q_{h,max}$	m <sup>3</sup> /h	90
Ilość ciągów technologicznych:	szt.	2
Minimalny czas zatrzymania w piaskowniku: $t_{min}$	s	120
Minimalna prędkość opadania części stałych: $u_{min}$	m/s	0,0228
Minimalna pojemność czynna piaskownika: $V_{min} = Q_{h,max} \times t_{min}$	m <sup>3</sup>	1,5
Minimalna powierzchnia czynna deflektora: $A_{min} = \frac{Q_{h,max}}{u_{min}}$	m <sup>2</sup>	0,55

## 6.3. JAKOŚĆ ŚCIEKÓW DOPLYWAWJĄCYCH DO REAKTORA

Ze względu na specyfikę użytkowników kanalizacji sanitarnej (centra handlowe), zaobserwowano wielką nierównomierność w składzie ścieków surowych dopływających do oczyszczalni w ciągu dnia. Przewidywana jakość ścieków surowych po podczyszczeniu wstępnym dopływających do biologicznego stopnia oczyszczania będzie następująca ( $Q_d = 2 \times 400 \text{ m}^3/\text{d} = 800 \text{ m}^3/\text{d}$ ):

Wskaźnik	Ładunek		Stężenie	
	---	---	pH	---
Odczyn	---	---	pH	---
CHZT	kgO <sub>2</sub> /dobę	579	gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	718
BZT <sub>5</sub>	kgO <sub>2</sub> /dobę	346,7	gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	433,4
Zawiesina ogólna	kg/dobę	372,3	g/m <sup>3</sup>	465,4
Azot ogólny	kgN/dobę	64,5	gN/m <sup>3</sup>	80,6
Fosfor ogólny	kgP/dobę	9,5	gP/m <sup>3</sup>	11,8

## 6.4. OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE REAKTORA BIOLOGICZNEGO

### 6.4.1. Bilans związków biogenych

Założenia do bilansu związków biogenych:

- Azot asymilowany przez biomasę 5 % BZT<sub>5us</sub>.
- Fosfor asymilowany przez biomasę 1 % BZT<sub>5us</sub>.
- Azot zawracany 50 %

Bilans azotu:		
Dopływ: CTKN + SNO <sub>3</sub>	CN	80,6 mg/l
Azot związany w biomase	X <sub>orgN,BM</sub>	21,7 mg/l
Azot amonowy w odpływie	S <sub>NH4,AN</sub>	9,0 mg/l
Azot organiczny w odpływie	S <sub>orgN,AN</sub>	1,0 mg/l
Azot do nitrifikacji	SNO <sub>3,N</sub>	48,9 mg/l
Azot azotanowy w odpływie (wartość graniczna)	SNO <sub>3,AN</sub>	15,0 mg/l
Azot azotanowy do denitryfikacji	SNO <sub>3,D</sub>	33,9 mg/l
Wymagana pojemność denitryfikacyjna	SNO <sub>3,D/CBZT</sub>	0,078 kg/kg
Założony udział objętościowy strefy denitryfikacji	V <sub>D/VBB</sub>	0,30 -
Istniejąca pojemność denitryfikacyjna	SNO <sub>3,D/CBZT</sub>	0,090 kg/kg
Azot azotanowy do denitryfikacji	SNO <sub>3,D</sub>	39,0 mg/l
Azot azotanowy w odpływie (istniejący)	SNO <sub>3,AN</sub>	9,9 mg/l

Eliminacja fosforu:		
Fosfor w dopływie	C <sub>P,ZB</sub>	11,8 mg/l
Fosfor związany w biomase (normalna asymilacja)	X <sub>P,BM</sub>	4,3 mg/l
Fosfor związany w biomase (zwiększona asymilacja)	X <sub>P,BioP</sub>	0,0 mg/l
Fosfor w odpływie (istniejący)	SPO <sub>4,AN</sub>	7,5 mg/l

#### 6.4.2. Parametry technologiczne pracy reaktora

Zakłada się częściową nitrifikację w temperaturze  $T = 12\text{ }^{\circ}\text{C}$ , ( $F = 1,072^{(T-15)}$ ) wspólnie z usuwaniem węgla organicznego. Przyjęto stężenie osadu czynnego w reaktorze  $X_c = 4,0\text{ kg/m}^3$ . Ze względu na wymagania sanitarne, osad produkowany na oczyszczalni będzie tlenowo częściowo stabilizowany, oraz przewidziano jego dodatkową stabilizację w zbiorniku osadu nadmiernego. Ze względu na nierównomierny dopływ ścieków do oczyszczalni, przyjęto zwiększony współczynnik bezpieczeństwa dla procesu. Parametry technologiczne jednego ciągu będą następujące:

Pojemność komory osadu czynnego:		
Wymagany wiek osadu	wym.t <sub>SM</sub>	11,7 d
Wymagana ilość osadu	wym.M <sub>SM</sub>	2820 kg
Wymagana pojemność	V <sub>BB</sub>	521 m <sup>3</sup>
Założona pojemność	V <sub>BB</sub>	705 m <sup>3</sup>
Istniejący wiek osadu	t <sub>SM</sub>	16,7 d
Istniejący tlenowy wiek osadu	t <sub>SM,aer.</sub>	11,7 d
Istniejący współczynnik bezpieczeństwa	SF	2,55 -
Obciążenie objętości komory ładunkiem BZT <sub>5</sub>	B <sub>R,BZT</sub>	0,25 kg/(m <sup>3</sup> *d)
Obciążenie osadu ładunkiem BZT <sub>5</sub>	B <sub>SM,BZT</sub>	0,06 kg/(kg*d)

Przyrost osadu:		
Osad z rozkładu zw.węgla	Ü <sub>Sd,C</sub>	169 kg/d
Osad z dozowania zewnętrznego źródła C	Ü <sub>Sd,extC</sub>	0 kg/d
Osad z defosfatacji biologicznej	Ü <sub>Sd,BioP</sub>	0 kg/d
Osad ze strącania fosforu	Ü <sub>Sd,F</sub>	0 kg/d
Całkowity przyrost osadu	Ü <sub>Sd</sub>	169 kg/d

#### 6.4.3. Zapotrzebowanie tlenu i powietrza

**Zużycie tlenu:**

na rozkład związków węgla	OV <sub>d,C</sub>	204 kg/d
na nityfikację	OV <sub>d,N</sub>	84 kg/d
na rozkład zw. węgla w procesie denityfikacji	OV <sub>d,D</sub>	-45 kg/d
Dobowe zużycie tlenu	OV <sub>d</sub>	243 kg/d

Parametr	Jednostka	Wartość
Wymagany transfer tlenu	kgO <sub>2</sub> /h	15,0
Wysokość czynna reaktora: H <sub>CZ</sub>	m	4,3
Zapotrzebowanie powietrza	m <sup>3</sup> /h	300
Zapotrzebowanie powietrza dla pomp powietrznych	m <sup>3</sup> /h	30
<b>Całkowite zapotrzebowanie powietrza</b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b>	<b>330</b>

Współczynnik nierównomierności dla  $f_C = 1,2$ ;  $f_N = 1,8$

**6.4.4. Wymagana recyrkulacja**

Przewiduje się recyrkulację zewnętrzną z osadnika wtórnego do komory selektora pompą powietrzną o wydajności maksymalnej  $R_w = 200\%$  w stosunku do dopływu ścieków surowych, tj. ok.  $3 \times 15 \text{ m}^3/\text{h}$ . Wydajność pompy mamut wynosi od 5 do  $30 \text{ m}^3/\text{h}$ .

**6.5. OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE OSADNIKA WTÓRNEGO**

Obliczenia osadnika wtórnego wykonano przy następujących założeniach:

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

Indeks osadu, założony	ISV	80 l/kg
Czas zagęszczania osadu, założony	tE	1,5 h
Zawartość suchej masy osadu przy dnie osadnika	SM <sub>BS</sub>	14,3 kg/m <sup>3</sup>
Założony stosunek SM <sub>RS</sub> /SM <sub>BS</sub>		1,00 -
Zawartość suchej masy osadu w osadzie powrotnym	SM <sub>RS</sub>	14,3 kg/m <sup>3</sup>
Stopień recyrkulacji dla pogody deszczowej, założony	RV	0,40 -
Dopuszczalna zawartość suchej masy osadu w dopływie	SM <sub>AB</sub>	4,09 kg/m <sup>3</sup>
Założona zawartość suchej masy osadu w dopływie (=SM <sub>AB</sub> )	SM <sub>AB</sub>	4,00 kg/m <sup>3</sup>

**Powierzchnia osadnika, ilość i wymiary:**

Dopuszczalne obciążenie objętością osadu	qSV	650 l/(m <sup>2</sup> *h)
Dopuszczalne obciążenie powierzchni osadnika	qA	2,00 m/h
Ilość osadników	a	3
Założona średnica	D <sub>NB</sub>	4,50 m
Średnica komory centralnej	D <sub>MB</sub>	0,80 m
Średnica przy dnie	D <sub>s</sub>	0,50 m
Nachylenie ścian leja osadowego	x	1,75 -
Istniejąca powierzchnia osadnika	A <sub>NB</sub>	48 m <sup>2</sup>
Czynna powierzchnia osadnika	A <sub>NB,eff</sub>	48 m <sup>2</sup>
Istniejące obciążenie objętością osadu	qSV	268 l/(m <sup>2</sup> *h)
Istniejące obciążenie powierzchni osadnika	qA	0,84 m/h

**6.6. PARAMETRY TECHNOLOGICZNE REAKTORA BIOLOGICZNEGO**

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

Parametr	Jednostka	Wartość
Całkowita pojemność komory osadu czynnego	m <sup>3</sup>	800
- pojemność komory piaskownika	m <sup>3</sup>	5
- pojemność komory selektora	m <sup>3</sup>	5 × 5 = 25
- pojemność komory denitryfikacji/nitryfikacji	m <sup>3</sup>	680
- stosunek pojemności denitryfikacji komory V <sub>D</sub> /V <sub>C</sub>	%	30
- pojemność osadnika wtórnego	m <sup>3</sup>	3 × 30 = 90

## 6.7. OPIS SPOSOBU PRZERÓBKII OSADÓW

### 6.7.1. Produkcja osadu nadmiernego

Osad nadmierny pompowany będzie z osadnika wtórnego reaktora przy pomocy pompy powietrznej do istniejącego zbiornika magazynowego. Wraz z osadem do zbiornika magazynowego osadu podawany będzie piasek z piaskownika pionowego, gdzie następuje jego zagęszczanie oraz dodatkowa tlenowa stabilizacja osadu. Wody nadosadowe podawane będą przelewem do pompowni głównej a następnie do bioreaktora w celu ponownego oczyszczania. Ilość osadu do utylizacji wynosić będzie:

• Produkcja osadu nadmiernego	2 × 170 kg/d
• Objętość osadu nadmiernego (99,0 %)	2 × 17 m <sup>3</sup> /d
• Produkcja piasku	2 × 50 kg/d
<hr/>	
• RAZEM ilość osadu do odwodnienia	2 × 250 kg/d
• RAZEM objętość osadu do odwodnienia (97 %)	2 × 9 m <sup>3</sup> /dobę

Pojemność robocza istniejącego zbiornika wynosi  $2 \times 90 \text{ m}^3 = 180 \text{ m}^3$ , co umożliwi 10 dniowe retencjonowanie osadu. W związku z tym w zbiorniku następuje dodatkowa stabilizacja osadu nadmiernego, całkowity wiek osadu produkowany na oczyszczalni wynosić będzie  $T_c > 25$  dni.

### 6.7.2. Produkcja osadu odwodnionego

Do odwadniania osadu zagęszczonego zastosowano wirówkę. Ilość osadu odwodnionego o uwodnieniu 80 % z oczyszczalni wynosić będzie:

- *Docelowo:* ok. 2,5 m<sup>3</sup>/dobę tj. ok. 500 kg<sub>s.m.o.</sub>/dobę

Osad odwodniony magazynowany będzie w pojemniku i wywożony do zagospodarowania przyrodniczego w miejscu wskazanym przez inwestora lub składowany na składowisku odpadów stałych. Decyzja o wykorzystaniu osadu do celów rolniczych (wapnowanie ew. kompostowanie) podjęta będzie po wykonaniu badań bakteriologiczno-chemicznych osadu powstającego na oczyszczalni.

### 6.7.3. Zapotrzebowanie flokulantu

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

- *Docelowo:* ok. 2,0 kg/dobę

Rzeczywista dawka ustalona będzie w trakcie rozruchu prasy taśmowej (na podstawie uzyskanego stopnia odwadniania osadu).

## 7. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

### 7.1. WSTĘPNE MECHANICZNE PODCZYSZCZENIE ŚCIEKÓW

Automatyczne usuwanie skratek odbywa się na kracie hakowej, usytuowanej w komorze żelbetowej. Skratki zatrzymane na kracie będą automatycznie transportowane do kontenera, i wywożone na składowisko odpadów stałych. Krata wyposażona jest w pełną automatykę pracy.

<u>Parametry techniczne</u>	1 szt.
– Wymiary zbiornika D × H	1,60 m × 2,80 m
<u>Wyposażenie technologiczne</u>	1 kpl.
⇒ Krata hakowa KH-5.01	1 szt.
– Szerokość	400 mm
– Wysokość H / V	2970 / 1200 mm
– Wydajność	Q = 90 m <sup>3</sup> /h
– Prześwit	Φ = 15 mm
– Moc zainstalowana silnika	P = 0,3 kW
– Ogrzewanie elektryczne urządzenia	P = 2,0 kW
⇒ Pojemnik na skratki (mobilny)	2 szt.
– Pojemność	120 l
– Materiał	Stal
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do KH-01 (Śruby montażowe z podkładką i nakrętką /1 kpl., Wyłącznik pływakowy /1 szt.)	1 kpl.
⇒ Szafka elektryczno – sterownicza urządzenia RT-05	1 szt.
– Zasilanie silników elektrycznych	1 kpl.
– Sterowanie pracą urządzeń elektrycznych	1 kpl.
– Ogrzewanie elektryczne	1 kpl.
⇒ Obudowa termiczna kraty OT-01	1 kpl.
– Wymiary D/S/W	240/240/220 mm
– Materiał	Płyta warstwa styropianowa
– Kratka wentylacyjna DN100	2 szt.
– Grzejnik elektryczny 2 kW	1 szt.
– Drzwi wejściowe stalowe S = 800 mm	2 szt.
– Zestaw montażowy i instalacyjny (Śruby montażowe z podkładką i nakrętką /1 kpl.)	1 kpl.

### 7.2. POMPOWNIA ŚCIEKÓW SUROWYCH

Ścieki sanitarne z obszaru zlewni dopływają do istniejącej pompowni głównej. W pompowni zainstalowana jest istniejąca krata koszowa z podnośnikiem elektrycznym oraz pompy zatapialne, które podają ścieki do stacji mechanicznego podczyszczenia ścieków.

<u>Parametry techniczne:</u>	1 szt.
– Wymiary pompowni D × H	2,0 × 5,0 m

#### 7.2.1. Wydajność przepompowni

Wydajność przepompowni dobrano na maksymalny godzinowy przepływ ścieków  $Q_h = 90 \text{ m}^3/\text{h}$ . Wysokość podnoszenia pomp wynosi:

– Maksymalna wysokość geodezyjna	8,0 m
----------------------------------	-------



- Minimalna wysokość geodezyjna
- Straty ciśnienia na rurociągu

Przyjęto  $H_p = 11 \text{ m}$

- Dobrano dwie pompy zatapialne o wydajności  $50 \text{ m}^3/\text{h}$  każda przy wysokości 11 m - dwie pracujące oraz przewidziano rezerwę magazynową.

### 7.2.2. Parametry techniczne i wyposażenie pompowni

Zbiornik wykonany będzie z kręgów żelbetowych. W pompowni zainstalowana będzie krata koszowa, wyjmowana przy pomocy wyciągarki ręcznej oraz pompy zatapialne zainstalowane na prowadnicach. Każda pompa wyposażona będzie w oddzielny rurociąg tłoczny Dn80/PVC, który przed wejściem na sito łączony będzie w rurociąg DN100/PVC. Armatura odcinająca i zwrotna zainstalowana będzie na parterze w budynku technicznym.

Wyposażenie pompowni	1 kpl.
⇒ Pompa zatapialna (istniejąca) PS-01, PS-02	2 szt.
- Wydajność pompy	$Q_h = 50 \text{ m}^3/\text{h}$ , $H = 11 \text{ m}$ ;
- Moc zainstalowana	$P_1 = 4,0 \text{ kW}$
- Moc pobierana	$P_2 = 2,5 \text{ kW}$
⇒ Instalacja technologiczna i montażowa (istniejąca)	2 kpl.
- Prowadnica liniowa z łańcuchem	2 szt.
- Wyłącznik pływakowy	4 szt.
- Materiał (rurociągi, redukcje, zawory)	PVC
- Zawory zwrotne	żeliwo
⇒ Pompa zatapialna (rezerwa magazyn)	1 szt.
- Wydajność pompy	$Q_h = 50 \text{ m}^3/\text{h}$ , $H = 11 \text{ m}$ ;
- Moc zainstalowana	$P_1 = 4,0 \text{ kW}$
- Moc pobierana	$P_2 = 3,0 \text{ kW}$

### 7.3. MECHANICZNE PODCZYSZCZENIE ŚCIEKÓW SUROWYCH

Do wstępnego mechanicznego oczyszczania ścieków zaprojektowano dwa niezależnie pracujące ciągi technologiczne. Automatyczne usuwanie skratek odbywa się na sicie skratkowym, usytuowanym na antresoli budynku technicznego. Skratki zatrzymane na sicie transportowane będą istniejącym przenośnikiem śrubowym do kontenera usytuowanym w pomieszczeniu skratek. Skratki będą wywożone na składowisko odpadów stałych. Sito wyposażone jest w pełną automatykę pracy.

Wyposażenie stacji	2 kpl.
⇒ Sito skratkowe SI-01, SI-02	1 + 1 szt.
- Wydajność	$Q_h = 50 \text{ m}^3/\text{h}$
- Prześwit	$\Phi = 3 \text{ mm}$
- Moc zainstalowana	$P = 0,12 \text{ kW}$
- Wymiary dł. × szer. × wys.	$1,60 \text{ m} \times 1,35 \text{ m} \times 1,23 \text{ m}$
- Materiał	KO
⇒ Wanna dolna sita SI-01, SI-02	1 + 1 szt.
- Materiał	KO
⇒ Pojemnik na skratki (mobilny)	1 szt.
- Pojemność	250 l
- Materiał	tworzywo sztuczne
⇒ Instalacja technologiczna i montażowa do sita	1 + 1 kpl.
- Materiał (rurociągi, redukcje, zawory)	PVC

- ⇒ Przenośnik śrubowy skratek **SL-01**
- Średnica
  - Materiał
  - Moc zainstalowana

KO  
 P = 2,2 kW

#### 7.4. REAKTOR OSADU CZYNNEGO

Do biologicznego oczyszczania ścieków zaprojektowano dwa niezależnie pracujące ciągi technologiczne (możliwość sukcesywnej dobudowy). Reaktor biologiczny stanowi jeden zblokowany obiekt kubaturowy, z wydzieloną komorą *zmiennie wymaganej pojemności denitryfikacji/nitryfikacji* stanowiącej w planie zewnętrzny pierścień okrągłej komory osadu czynnego, *osadnikami wtórnymi*, usytuowanym w zbiorniku, *piaskownikiem pionowym*, *selektorem* metabolicznym usytuowanym w komorze denitryfikacji/nitryfikacji. Nominalna przepustowość jednego reaktora wynosi  $Q_d = 400 \text{ m}^3/\text{dobę}$ . Reaktor zapewnia prawidłową pracę w granicach  $150 - 500 \text{ m}^3/\text{dobę}$ . Reaktor pracuje w oparciu o technologię niskoobciążonego tlenowo stabilizowanego osadu czynnego z równoczesnym usuwaniem związków biogenych (azotu i fosforu) metodą biologiczną. W skład bioreaktora wchodzi następujące jednostki technologiczne:

- A. Piaskownik pionowy - **PP-01**
- B. Selektor beztlenowy - **SE-01÷SE-05**
- C. Komora denitryfikacji/nitryfikacji - **KD/KN**
- D. Osadniki wtórny - **OW-01÷OW-03**

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

Parametry techniczne zbiornika reaktora	1 szt. + 1 szt.
- Pojemność czynna	800 m <sup>3</sup>
- Wysokość całkowita	5,10 m
- Średnica wewnętrzna	15,40 m

##### 7.4.1. Piaskownik pionowy

W zbiorniku reaktora wydzielony jest *piaskownik pionowy PP-01*, którego zadaniem jest usunięcie piasku, ze ścieków surowych. Wydzielony w nim piasek usuwany jest do zbiornika osadu, a następnie odwadniany. Piaskownik wyposażony jest w system automatycznego odprowadzenia pulpy piaskowej pompą powietrzną oraz w kinetę piasku.

Parametry inżynierskie komory piaskownika	1 kpl. + 1 kpl.
- Wysokość robocza komory	4,3 m
- Pojemność robocza komory	ok. 5 m <sup>3</sup>
- Materiał / Wykonanie	PE/KO

Wyposażenie piaskownika <b>PP-01</b>	1 kpl. + 1 kpl.
⇒ Układ mieszania hydraulicznie/pneumatycznie systemu <sup>BT-flowmix</sup>	1 szt.
- Wydajność powietrza	Q = 10 m <sup>3</sup> /h
- Ilość wprowadzonego tlenu	I < 1 kgO <sub>2</sub> /d
- Materiał	PE/PVC
- Zawór elektromagnetyczny	1 szt.
- Wydajność mieszania	15 m <sup>3</sup>
- Średnica/Materiał	DN500/PVC
⇒ Pompa powietrzna pulpy piaskowej <b>MA-04</b>	1 szt.

- Wydajność pompy
  - Wysokość podnoszenia
  - Średnica/Materiał
- ⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do PP-01 1 kpl.  
 (Śruby montażowe z podkładką i nakrętką /1 kpl., Materiał - redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty PVC/PE / 1 kpl.)

#### 7.4.2. Selektor beztlenowy

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

<u>Parametry inżynierskie komory selektora</u>	<u>5 kpl. + 5 kpl.</u>
- Wysokość robocza komory	4,3 m
- Pojemność robocza komór	25 m <sup>3</sup>
- Materiał / Wykonanie	PE/KO

<u>Wyposażenie selektora SE-01÷SE-05</u>	<u>5 kpl. + 5 kpl.</u>
⇒ Układ mieszania hydraulicznie/pneumatycznie systemu <sup>BT-flowmix</sup>	1 szt.
- Wydajność powietrza	Q = 10 m <sup>3</sup> /h
- Ilość wprowadzonego tlenu	I < 1 kgO <sub>2</sub> /d
- Materiał	PE/PVC
- Zawór elektromagnetyczny	1 szt.
- Wydajność mieszania	15 m <sup>3</sup>
- Średnica/Materiał	DN250/PVC
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do SE-01+SE-05	5 kpl.
(Śruby montażowe z podkładką i nakrętką /1 kpl., Materiał - redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty PVC/PE / 1 kpl.)	

#### 7.4.3. Komora nityfikacji/denitryfikacji reaktora

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

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

Wyposażenie komory reaktora

- |  |  |
|--|--|
| ⇒ Sonda tlenowa SO-01 z możliwością przesyłu danych  | 1 szt.   |
| – Zakres pomiaru   | 0 - 10 mgO <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>           |
| – Osprzęt i armatura   | 1 kpl.   |
| ⇒ Układ dystrybucji powietrza UD-02 systemu <sup>BT-almix</sup>  | 1 kpl.   |
| – Wydajność układu DN80/PVC/PE, p = 1 bar  | Q = 1.200 m <sup>3</sup> /h                        |
| – Zawory odcinające DN32/PVC, p = 4 bar  | 18 szt.  |
| – Rurociągi powietrza DN32/PVC/PE, p = 4 bar   | 18 kpl.  |
| ⇒ Układ dyfuzorów DP-01÷DP-06  | 6 szt.   |
| – Efektywna długość napowietrzania   | L = 2,0 m  |
| – Wykorzystanie tlenu  | $\chi = 23 \text{ gO}_2/\text{Nm}^3 \times m$      |
| – Zalecane obciążenie powietrzem: $Q_N / Q_{Max} / Q_{Min} = 25 / 36 / 3 \text{ m}^3_{\text{pow}}/\text{h} \times \text{szt.}$                     |  |
| – Wysokość dyfuzora  | 2 cm   |
| – Materiał   | elastomer/silikon                                  |
| ⇒ Układ dyfuzorów DP-07÷DP-18  | 12 szt.  |
| – Efektywna długość napowietrzania   | L = 4,0 m  |
| – Wykorzystanie tlenu  | $\chi = 23 \text{ gO}_2/\text{Nm}^3 \times m_{gt}$ |
| – Zalecane obciążenie powietrzem: $Q_N / Q_{Max} / Q_{Min} = 70 / 90 / 5 \text{ m}^3_{\text{pow}}/\text{h} \times \text{szt.}$                     |  |
| – Wysokość dyfuzora  | 2 cm   |
| – Materiał   | elastomer/silikon                                  |
| ⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do SO-01   | 1 kpl.   |
| (Śruby montażowe z podkładką i nakrętką /1 kpl., Materiał - redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty /PVC/PE, 1 kpl., Łańcuch prowadzący /KO / 1 szt.) |  |
| ⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do UD-02   | 1 kpl.   |
| (Śruby montażowe z podkładką i nakrętką /1 kpl., Materiał - redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty PVC/PE /1 kpl.)                                   |  |
| ⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do DP-01÷DP18  | 18 kpl.  |
| (Śruby montażowe z podkładką i nakrętką /1 kpl., Uchwyt do dyfuzorów /KO 1 kpl.)   |  |

**7.4.4. Osadnik wtórny reaktora**

W celu separacji osadu czynnego od ścieków oczyszczonych, mieszanina osadu czynnego i ścieków dopływać będzie do *pionowych osadników wtórnych OW-01÷OW-03*, usytuowanych w centralnej części reaktora. Każdy osadnik wyposażony jest w *strefę przepływu laminarnego*, co powoduje odgazowanie i flokulację osadu poddanej sedymentacji. W osadniku zainstalowana jest pompa powietrzna MA-01 - recyrkulacja zewnętrzna zwracająca zagęszczony osad czynny do komory selektora, powodująca równoczesne napowietrzanie cieci transportowanej oraz instalacja technologiczna odprowadzająca osad nadmierny do zagospodarowania MA-02.

Zainstalowany jest pionowy okrągły osadnik wtórny wykonany z tworzywa sztucznego (żywica poliestrowa wzmocniona włóknem szklanym). Rura centralna osadnika podwieszona jest do szyn biegnących w poprzek osadnika. W projekcie zastosowano układ *BT-flow lub równoważny* składający się z zatopionego koryta odprowadzającego ścieki oczyszczone, koryta odprowadzającego zanieczyszczenia pływające po powierzchni osadnika wtórnego, oraz komory regulacji poziomu ścieków w osadniku wtórnym umieszczonej w jego wnętrzu. Koryta odprowadzające ścieki z osadnika umieszczone jest od 10 do 20 cm poniżej poziomu osadu czynnego.

Komora regulacji poziomu ścieków w osadnikach wtórnych ma kształt ustawionego pionowo cylindra z wbudowaną centralnie rurą regulującą poziom ścieków. Ścieki odprowadzane z osadnika wtórnego odprowadzane są do zewnętrznego pierścienia komory regulacji poziomu ścieków, z którego następnie przelewają się do wewnątrz rury o regulowanej wysokości i następnie poza reaktor osadu czynnego. Komora regulacji poziomu ścieków wykonana jest w całości z polietylenu i umieszczona jest na końcówkach dwóch schodzących się ku sobie najdłuższych odcinków koryta odprowadzającego ścieki oczyszczone.

Parametry technologiczne osadnika wtórnego

1 kpl. + 1 kpl.

⇒ Lejek stożkowy osadnika wtórnego OW-01÷OW-03	3 szt.
– Średnica czynna osadnika	4,5 m
– Powierzchnia czynna	16 m <sup>2</sup>
– Objętość czynna	30 m <sup>3</sup>
– Wysokość robocza	4,30 m
– Średnica rury centralnej	0,80 m
<u>Wymagania materiałowe:</u>	
– Laminat	PS
– Żywica konstrukcyjna	M105TB
– Powłoka zewnętrzna	żelkot GN
– Bariera wewnętrzna	MP + TI
⇒ Pompa recyrkulacji zewnętrznej MA-01	3 szt.
– Wydajność pompy	0 - 30 m <sup>3</sup> /h
– Wysokość podnoszenia	p = 0,1 bar
– Średnica/Materiał	DN100/PE
⇒ Układ odprowadzania osadu nadmiernego MA-02	1 szt.
– Zasuwa z napędem elektrycznym ZM-02	1 szt.
– Zasilanie	230 V
– Wydajność układu	0 - 30 m <sup>3</sup> /h
– Średnica/Materiał	DN100/PE
⇒ Koryto zbiorcze ścieków oczyszczonych systemu <sup>BT-flow</sup>	3 kpl.
– Wydajność przepływu	0 - 30 m <sup>3</sup> /h
– Średnica/Materiał	DN100/KO
⇒ Układ odprowadzenia części pływających MA-03 systemu <sup>BT-flow</sup>	3 szt.
– Wydajność układu	0 - 30 m <sup>3</sup> /h
– Wysokość podnoszenia	p = 0,1 bar
– Średnica/Materiał	DN100/PE
⇒ Komora zbiorcza regulacji poziomu KR-01 systemu <sup>BT-flow</sup>	1 szt.
– Wydajność układu	0 - 30 m <sup>3</sup> /h
– Wysokość regulacji	H = 10 cm
– Materiał	PE
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do OW-01÷OW-03	3 kpl.
(Śruby montażowe M10×70/KO z podkładka i nakrętką /1 kpl., Uszczelnienie CONTRIBAND /1 kpl., Materiał - redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty dla DN100/PVC/PE, DN150/PVC/PE, DN32/PVC/PE, /1 kpl.)	

#### 7.4.5. Przykrycie reaktora

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

#### Wyposażenie i parametry techniczne przykrycia reaktora

⇒ Konstrukcja stalowa - komplet do TE-31	1 kpl.
– Ciężar	ok. 2500 kg
– Pomost technologiczny /OC	1 kpl.
– Bariery ochronne /OC	2 kpl.
– Wspornik /OC	16 kpl.
– Kątownik montażowy rury centralnej /OC	1 kpl.

- Krata pomostu Typ I	1 kpl.
- Krata pomostu Typ II	1 kpl.
- Krata pomostu Typ III	1 kpl.
- Krata pomostu Typ IV	1 kpl.
⇒ Elementy przykrycia - komplet do TE-31	1 kpl.
- Średnica	16 m
- Typ I – laminat prosty wejściowy	1 szt.
- Typ II – laminat prosty	5 szt.
- Typ III – laminat trójkąty	12 szt.
- Typ IV – laminat trójkąty	18 szt.
- Typ V – laminat czapka	1 szt.
<u>Wymagania materiałowe:</u>	
- Laminat	PS
- Żywica konstrukcyjna	M105TB
- Powłoka zewnętrzna	żelkot GN
- Bariera wewnętrzna	MP + TI
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do TE-31	1 kpl.
(Uchwyt dla konstrukcji /OC /1 kpl., Zestaw śrub montażowych podkładka i nakrętka /1 kpl.)	

## 7.5. BUDYNEK TECHNICZNY

Budynek techniczny istniejący wykonany wg standardowych technologii budowlanych. Dla ochrony zlokalizowanych w budynku urządzeń budynek jest dodatkowo ogrzewany elektrycznie. Wykorzystywane jest również ciepło produkowane dmuchawami. W budynku wydzielono następujące pomieszczenia:

- Antresola
- Pomieszczenie dmuchaw
- Pomieszczenie techniczne
- Pomieszczenie obsługi
- Pomieszczenia szatni przepustowej

## 7.6. STACJA DMUCHAW

Do napowietrzania reaktorów zaprojektowano **dwie niezależnie pracujące ciągi technologiczne**. Stacja dmuchaw wraz z instalacją dystrybucji powietrza, oraz szafką elektryczną - sterowniczą wszystkich urządzeń technologicznych oczyszczania ścieków znajduje się w pomieszczeniu dmuchaw.

<u>Wyposażenie technologiczne</u>	1 + 1 kpl.
⇒ Układ dystrybucji powietrza UD-01	1 + 1 kpl.
- Wydajność	$Q = 600 \text{ m}^3_{\text{pow}}/\text{h}$
- Materiał	STAL, PP, PVC
- Ciśnieniomierz	0 – 1 bar
⇒ Dmuchawa rotacyjna DM-01, DM-02 (istniejąca)	2 szt.
- Wydajność dmuchawy przy $p = 0,5 \text{ bar}$	$250 \text{ m}^3_{\text{pow}}/\text{h}$
- Moc silnika	$P_1 = 7,5 \text{ kW}$
- Moc pobierana	$P_2 = 5,5 \text{ kW}$
⇒ Dmuchawa rotacyjna DM-04, DM-05	2 szt.
- Wydajność dmuchawy przy $p = 0,5 \text{ bar}$	$250 \text{ m}^3_{\text{pow}}/\text{h}$
- Moc silnika	$P_1 = 7,5 \text{ kW}$
- Moc pobierana	$P_2 = 5,5 \text{ kW}$
⇒ Dmuchawa rotacyjna (zapasowa) DM-03 (istniejąca)	1 szt.

- Wydajność dmuchawy przy $p = 0,5$ bar	250 m <sup>3</sup> <sub>pow</sub> /h
- Moc silnika	$P_1 = 7,5$ kW
- Moc pobierana	$P_2 = 5,5$ kW
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do UD-01	1 + 1 kpl.

Dmuchawy winny zapewniać możliwość dostarczania do ciągu technologicznego ilości powietrza w zakresie od 250 m<sup>3</sup>/h; do 1000 m<sup>3</sup>/h, co umożliwi w miarę dokładne sterowanie procesem technologicznym oczyszczania ścieków, z równoczesną minimalizacją zużycia energii elektrycznej.

⇒ Szafka elektryczno – sterownicza urządzeń technologicznych oczyszczalni ścieków, modułowa RT-01	1 kpl. + rozbudowa
---	--------------------

Oczyszczalnia wyposażona będzie w system sterowania BT-autoeco umożliwiającym prostą i ekonomiczną obsługę i eksploatację oczyszczalni ścieków. Stany alarmowe z oczyszczalni – awaryjna wartość tlenu, awaria pompowni, awaria dmuchaw przesyłane są przy pomocy systemu GSM do eksploatatora oczyszczalni. Oczyszczalnia wyposażona w system świetlnej sygnalizacji alarmów oraz każde urządzenie technologiczne wyposażone jest w sygnalizację świetlną stanu pracy lub awarii. Czas pracy urządzeń optymalizowany wg programu sterownika, zapamiętywane są czasy pracy urządzeń z wyświetlaniem dokonania wymaganego serwisu.

#### 7.7. STACJA MECHANICZNEGO ODWADNIANIA OSADU

Do odwadniania osadu zastosowano wirówkę, która znajdować się będzie w budynku technicznym oczyszczalni. Osad nadmierny zagęszczony w zbiorniku osadu podawany jest pompą osadu do bębna zewnętrznego, gdzie na podstawie różnic mas jednostkowych cieczy i fazy stałej dochodzi do separacji osadu. Przy pomocy siły odśrodkowej powstałej podczas rotacji bębna przemieszczają się cząsteczki o większej masie w kierunku płaszcza bębna zewnętrznego, skąd wynoszone są ślimakiem nad powierzchnię, siłą odśrodkową są odwadniane i następnie zgarniane do wysypu.

Osad odwodniony w ilości docelowej ok. 2,5 m<sup>3</sup>/dobę, odbierany będzie przenośnikiem śrubowym do kontenera usytuowanego w budynku i wywożony do składowania na gminnym składowisku odpadów. Zaprojektowano wirówkę o wydajności do 3 m<sup>3</sup>/h i do 120 kg/h. Czas pracy urządzenia wynosić będzie w granicach do 5 godzin, wliczając w to przestoje w soboty i niedziele. Pompa nadawy osadu do odwodnienia o wydajności 3 m<sup>3</sup>/h dostarczona będzie w komplecie z urządzeniem i sterowaniem.

<u>Parametry techniczne i wyposażenie stacji</u>	1 kpl.
⇒ Wirówka WI-01	1 szt.
- Wydajność	1,0 – 3,0 m <sup>3</sup> /h
- Wydajność	40 - 120 kg/h
- Średnica	250 mm
- Czas prasy	do 6 godz.
- Ciężar prasy	1500 kg
- Moc zainstalowana	15 kW
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny	1 kpl.
- Rurociągi technologiczne	1 kpl.
⇒ Pompa osadu PD-02	1 szt.
- Wydajność	4 m <sup>3</sup> /h
- Ciśnienie	1 bar
- Moc zainstalowana	1,5 KW
⇒ Stacja przygotowania i dozowania flokulantu SF-01	1 kpl.
- Dozownik proszku	1 szt.
- Zbiornik z PP o pojemności $V = 1$ m <sup>3</sup>	1 szt.
- Układ mieszania $Q = 10$ m <sup>3</sup> /h	1 szt.
- Moc zainstalowana	0,75 kW

⇒ Pompa flokulantu PD-01	1 szt.
– Wydajność	0,3 m <sup>3</sup> /h
– Ciśnienie	1 bar
– Moc zainstalowana	0,75 kW
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny	1 kpl.
– Rurociągi technologiczne, węże ciśnieniowe	1 kpl.
– Zawór elektromagnetyczny, zawór regulacyjny	1 kpl.
⇒ Przenośnik śrubowy osadu SL-02	1 kpl.
– Średnica	DN160
– Moc zainstalowana	P = 2,2 kW
– Długość	L = 6 m
⇒ Szafka elektryczno – sterownicza RT-02	1 kpl.

### 7.8. ZBIORNIK MAGAZYNOWY OSADU NADMIERNEGO

W celu magazynowania, zagęszczania osadu nadmiernego wykorzystany będzie dodatkowo istniejący zbiorniki reaktora BOKON po adaptacji, wyposażony dodatkowo w instalację do zagęszczania osadu oraz w istniejącą instalację do napowietrzania osadu. W celu ponownego oczyszczenia, woda nadosadowa ze zbiornika magazynowego przelewać się będzie do zbiornika pompowni głównej ścieków. Osad nadmierny zagęszczony pobierany z dna zbiornika magazynowego podawany będzie pompą do mechanicznego odwadniania osadu.

<u>Parametry techniczne zbiornika (istniejący)</u>	1 + 1 szt.
– Całkowita pojemność zbiornika	125 m <sup>3</sup>
– Wysokość całkowita	2,5 m
– Wysokość czynna	2,0 m
– Pojemność czynna zbiornika	90 m <sup>3</sup>
<u>Wyposażenie technologiczne</u>	1 + 1 kpl.:
⇒ Mieszadło zatapialne MI-01, MI-02 typ GFAU-120 (istniejące)	1 + 1 szt.
– Moc zainstalowana	1,1 kW
⇒ Szczotka napowietrzająca ST-01, ST-02 typ Ekonstal (istniejąca)	1 + 1 szt.
– Moc zainstalowana	2,75 kW
– Zdolność natleniania	3,0 kgO <sub>2</sub> /h
⇒ Pompa zatapialna osadu PS-03	0 + 1 szt.
– Wydajność pompy	Q <sub>h</sub> = 10 m <sup>3</sup> /h, H = 5 m;
– Moc zainstalowana	P <sub>1</sub> = 1,1 kW
– Moc pobierana	P <sub>2</sub> = 0,75 kW
<u>Wyposażenie technologiczne</u>	1 kpl.
⇒ System zagęszczania osadu ZO-01	1 + 0 kpl.
– Efektywna długość ukierunkowania przepływu	L = 3,0 m
– Wydajność układu	Q = 10 m <sup>3</sup> /h
– Materiał	PVC
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do ZO-01	1 + 1 kpl.
⇒ Minimalny czas zatrzymania osadu w zbiorniku	10 dni



### 7.9. POMIAR PRZEPLYWU ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Na rurociągu grawitacyjnym odprowadzającym ścieki oczyszczone zainstalowany jest przepływomierz elektromagnetyczny z możliwością przesyłania danych do sterownika centralnego sterującego pracą oczyszczalni ścieków.

<u>Wyposażenie technologiczne</u>	1 kpl.
⇒ Przepływomierz elektromagnetyczny PM-01 (istniejący)	1 szt.
– Wydajność	0 - 100 m <sup>3</sup> /h
– Wyjście analogowe	1 kpl.
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do przepływomierza	1 kpl.

### 7.10. POMIAR ODCZYNU ŚCIEKÓW SUROWYCH

Na rurociągu tłocznym ścieków surowych zainstalowana jest czujka odczynu ścieków z możliwością przesyłania danych do sterownika centralnego sterującego pracą oczyszczalni ścieków.

<u>Wyposażenie technologiczne</u>	1 kpl.
⇒ Czujka odczynu PH-01	0 + 1 szt.
– Zakres	2 - 12 pH
– Wyjście analogowe	1 kpl.
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do PH-01	1 kpl.

### 7.11. STACJA DOZOWANIA PIX

Oczyszczalnia ścieków wyposażona została w automatyczną stację dozowania PIX, wyposażona w pompę dozującą podającą środek do komory osadu czynnego.

<u>Wyposażenie technologiczne stacji SF-02</u>	1 kpl.
⇒ Zbiornik z PP o pojemności V = 1 m <sup>3</sup>	1 + 0 szt.
⇒ Pompa dozująca PD-03	1 + 1 szt.
– Wydajność	9 dm <sup>3</sup> /h
– Ciśnienie	1 bar
– Moc zainstalowana	0,4 kW
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny	1 kpl.
– Rurociągi technologiczne, węże ciśnieniowe	1 kpl.

### 7.12. POMIESZCZENIE KONTENERA OSADU

Kontener magazynowy osadu nadmiernego umieszczony jest w wydzielonym pomieszczeniu zamkniętym.

<u>Wyposażenie technologiczne</u>	1 kpl.
⇒ Kontener osadu KP-07 (istniejący)	1 kpl.

### 7.13. POMIESZCZENIE KONTENERA SKRATEK

Kontener magazynowy skratek umieszczony jest w wydzielonym pomieszczeniu zamkniętym.

<u>Wyposażenie technologiczne</u>	1 kpl.
⇒ Kontener osadu KP-01 V = 900 l (istniejący)	1 kpl.

## 8. CHARAKTERYSTYKA PRZYKŁADOWEGO WYPOSAŻENIA

UWAGA: Wszystkie urządzenia, układy i podzespoły technologiczne stosowane w niniejszym projekcie są przykładowymi. Stosując urządzenia równoważne należy uzyskać akceptację Inwestora oraz zgodę Projektanta na ich zamianę i muszą być nie gorsze niż zaproponowane w tabeli poniżej. Tabele sporządzono dla elementów rozbudowy oczyszczalni ścieków.

Lp.	Charakterystyka	Ilość	Typ urządzenia lub równoważny/ Przykładowy dostawca
<b>1.</b>	<b>WSTĘPNE MECHANICZNE PODCZYSZCZENIE</b>	<b>1 kpl.</b>	
1.	Krata mechaniczna hakowa KH-5.01, Q=100 m <sup>3</sup> /h, S = 400 mm, Wysokość spustu H = 1200 mm, Wysokość kraty L = 2970 mm. Prześwit d = 15 mm, Kąt nachylenia a = 90°, Moc silnika P = 0,3 KW / 400V, Ogrzewanie taśmy P = 2 KW / 230V, wykonanie KO/stal	1 kpl.	np. typ SCC-400-15/90 prod. Fontana / O-TEC lub inny równoważny
2.	Mobilny pojemnik na skratki V = 100 l, wykonanie tworzywo sztuczne	2 kpl.	np. typ BT-MGB-100 prod. OTTO lub inny równoważny
3.	Zestaw montażowy i instalacyjny do KH-01 (system mocowania, czujnik poziomu)	1 kpl.	ZM-KH-01
4.	Szafka elektryczno-sterownicza RT-05 dla urządzeń technologicznych wstępnego mechanicznego podczyszczania ścieków wraz ze systemem sterowania / Instalacje elektryczno-sterownicze urządzeń i wyposażenia technologicznego (kable zasilające i sterownicze, mocowanie i ułożenie kabli)	1 kpl.	np. typ BT-RT-05 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
5.	Obudowa termiczna kraty OT-01 z płyt warstwowych styropianowych, wymiary D × S × V = 2,4 × 2,4 × 2,2 m, Grzejnik elektryczny P = 2 kW, Kratka wentylacyjna DN100 / 2 szt., Oświetlenie, Drzwi wejściowe stalowe S = 80 mm / 2 szt.	1 kpl.	np. typ BT-OT-240/240/220 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
<b>2.</b>	<b>POMPOWNIĄ GŁÓWNA</b>	<b>1 kpl.</b>	
1.	Pompa zatapialna - zapas magazynowy, Q = 50 m <sup>3</sup> /h, H = 11 m, P = 4,0 kW, DN80, o = 2900 min <sup>-1</sup> , wirnik typ F	1 kpl.	np. typ Amarex N F80-210 prod. KSB lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do pompy	1 kpl.	ZM-PS-01
<b>3.</b>	<b>ANTRESOLA - stacja mechanicznego podczyszczania ścieków</b>	<b>1 kpl.</b>	
1.	Sito skratkowe SI-02, Q = 50 m <sup>3</sup> /h, φ = 3 mm, P = 0,12 kW	1 kpl.	np. typ D6 /50-0,12 prod. ABT lub inny równoważny
2.	Wanna dolna sita SI-01, Q = 50 m <sup>3</sup> /h, wykonanie KO, Konstrukcja nośna sita	1 kpl.	np. typ BT-SI-01/50 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
3.	Zestaw montażowy i instalacyjny do SI-02, rurociagi technologiczne	1 kpl.	ZM-SI-02
<b>4.</b>	<b>REAKTORA BIOLOGICZNY - piaskownik</b>	<b>1 kpl.</b>	
1.	Piaskownik pionowy PP-01, wykonanie PP, Układ mieszania hydraulicznie / pneumatycznie systemu BT-flowmix, DR-03.1, Q = 10 m <sup>3</sup> /h, I < 1 kgO <sub>2</sub> /d, PVC DN500	1 kpl.	np. typ BT-PP-01 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Pompa powietrzna pulpy piaskowej PM-04, Q = 5 m <sup>3</sup> /h, p = 0,1 bar, DN100, materiał PE	1 kpl.	np. typ BT-MA-01 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
3.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PP-01	1 kpl.	ZM-PP-01
<b>5.</b>	<b>REAKTOR BIOLOGICZNY - selektor</b>	<b>1 kpl.</b>	
1.	Selektor beztlenowy SE-01+SE-05, wykonanie PP, Układ mieszania hydraulicznie / pneumatycznie systemu BT-flowmix DR-03.2+DR-03.6, Q = 10 m <sup>3</sup> /h, I < 1 kgO <sub>2</sub> /d, Ukierunkowanie przepływu PVC DN150	5 kpl.	np. typ BT-SE-01+BT-SE-05 prod. BIO-TECH lub inny równoważny

2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do SE-01 - SE-05	5 kpl.	ZM-SE-01+05
6.	<b>REAKTOR BIOLOGICZNY - komora denitryfikacji/nitryfikacji</b>	1 kpl.	
1.	Układ dystrybucji powietrza UD-02, systemu BT-airmix lub równoważny, Układ napowietrzanie/mieszanie, Q = 1.200 m <sup>3</sup> /h DN100/PVC, P = 1 bar, Zawory odcinające DN32/PVC, I = 18 szt., Węże elastyczne DN32/PVC	1 kpl.	np. typ BT-UD-1500 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do UD-02	1 kpl.	ZM-UD-1500
3.	Układ dyfuzorów DP-01 + DP-06, L = 2,0 m, $\chi = 23 \text{ kgO}_2/\text{m}^3\text{m}$ , H = 2 cm, materiał elastomer/silikon	6 kpl.	np. typ P2 prod. AQUACONSULT lub inny równoważny
4.	Układ dyfuzorów DP-07 + DP-18, L = 4,0 m, $\chi = 23 \text{ kgO}_2/\text{m}^3\text{m}$ , H = 2 cm, materiał elastomer/silikon	12 kpl.	np. typ P4 prod. AQUACONSULT lub inny równoważny
5.	Zestaw montażowy i instalacyjny do DP-01 + DP-021	18 kpl.	ZM-DP-01-18
6.	Zestaw tlenomierza SO-01, czujka tlenu Z = 0 - 10 ppm, przetwornik pomiarowy wyjście analogowe U = 230 V	1 kpl.	np. typ COS4 prod. E+H lub inny równoważny
7.	Układ mocowania czujki tlenowej dla reaktora, zestaw montażowy i instalacyjny do SO-01	1 kpl.	np. typ ZM-SO-01 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
8.	Osadnik wtórny pionowy OW-01, D = 4,5 m, A = 15,9 m <sup>2</sup> , V = 30 m <sup>3</sup> , żywica poliestrowa wyposażony w system BT-flow3, Q1 = 40 m <sup>3</sup> /h, Q2 = 20 m <sup>3</sup> /h, H = 20 cm	3 kpl.	np. typ BT-KBAL-500 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
9.	Pompa powietrzna recyrkulacji osadu MA-01, PVC/DN100, Q = 0 - 40 m <sup>3</sup> /h, p = 0,5 bar	3 kpl.	np. typ BT-MA-100 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
10.	Odprowadzenie osadu nadmiernego MA-02, PVC/DN100, Q = 0 - 20 m <sup>3</sup> /h, p = 0,5 bar	1 kpl.	np. typ BT-MA-200 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
11.	Układ odprowadzania części pływających MA-03, PVC/DN100, Q = 0 - 20 m <sup>3</sup> /h, p = 0,5 bar	3 kpl.	np. typ BT-MA-300 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
12.	Zestaw montażowy i instalacyjny do OW-01+OW-03	3 kpl.	ZM-OW-01
13.	Konstrukcja nośna przykrycia, instalacji technologicznej, urządzeń i wyposażenia, pomost technologiczny, barierki, kraty - komplet do TE-31, D = 15 m (materiał OC / KO)	1 kpl.	np. typ BT-TE-1500 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
14.	Lekkie przykrycie reaktora - komplet do TE-31, D = 15 m, (materiał żywica poliestrowa wzmocniona włóknem szklanym)	1 kpl.	np. typ BT-TEL-1500 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
15.	Zestaw montażowy i instalacyjny do TE-31	1 kpl.	ZM-TE-1500
7.	<b>POMIESZCZENIE DMUCHAW - stacja dmuchaw</b>	1 kpl.	
1.	PODSTAWOWA WERSJA - Szafka elektryczno-sterownicza RT-02 dla urządzeń technologicznych wraz ze sterownikiem przemysłowym oraz systemem sterowania BT-autoeco z możliwością przesyłania systemów alarmowych poprzez SMS wg. schematu strukturalnego	1 kpl.	np. typ BT-RT-02 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Instalacje elektryczno - sterownicze urządzeń technologicznych, kable zasilające i sterownicze, mocowanie ułożenie kabli	1 kpl.	---
3.	Dmuchawy rotacyjne DM-04, DM-05, Q = 250 m <sup>3</sup> /h, p = 0,7 bar, P = 7,5 kW	2 kpl.	np. typ DTLF 250/7,5 prod. Gebr. Becker lub inny równoważny
4.	Układ dystrybucji powietrza systemu BT-airmix UD-01, DN100, Q = 600 m <sup>3</sup> /h, p = 4 bar, Zawory elektromagnetyczne DN1" - komplet, Kłapy z siłownikiem elektrycznym KL-01.1+KL-01.2, KL-02.1+KL-02.2, Układ odprowadzania kondensatu 1/2"	1 kpl.	np. typ BT-KDT-02 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
5.	Zestaw montażowy i instalacyjny do UD-01	1 kpl.	ZM-UD-01
8.	<b>ZBIORNIK OSADU NADMIERNEGO</b>	1 kpl.	
1.	System do zagęszczania osadu nadmiernego ZO-01, Q = 10 m <sup>3</sup> /h, L = 3 m, PVC DN160	1 kpl.	np. typ BT-ZO-250 prod. BIO-TECH lub inny równoważny

2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do ZO-01, rurociągi technologiczne	1 kpl.	ZM-ZO-01
3.	Pompa zatapialna PS-03, Q = 10 m <sup>3</sup> /h, H = 5 m, P = 1,1 kW	1 kpl.	np. typ AmaPorter 501D prod. KSB lub inny równoważny
4.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PS-03, rurociągi technologiczne	1 kpl.	ZM-PS-01
<b>9.</b>	<b>POMIAR ODCZYNU</b>	<b>1 kpl.</b>	
1.	Zestaw sondy odczynu PH-01, I = 2 - 12 pH, wyjście impulsowe i analogowe	1 kpl.	np. typ pHIX CPF471 prod. E+H lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PH-01	1 kpl.	ZM-PH-01
<b>10.</b>	<b>STACJA DOZOWANIA PIX</b>	<b>1 kpl.</b>	
1.	Stacja dozowania PIX, SF-02, V = 1000 l, wykonanie PP, Pompa dozująca PIX, PD-03, Q = 9 dm <sup>3</sup> /h, p = 1 bar	1 kpl.	np. typ SD-PIX-1000 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do SF-02, rurociągi technologiczne	1 kpl.	ZM-SF-02
<b>11.</b>	<b>MECHANICZNE ODWADNIANIE OSADU</b>	<b>1 kpl.</b>	
1.	Wirówka dekantacyjna do odwadniania osadu PK-01, Q = 500 kg/d, P = 15 kW / Pompa osadu PD-02, Q = 3 m <sup>3</sup> /h, P = 2,2 kW, p = 1 bar,	1 kpl.	np. typ DO250 dost. O-TEC lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PK-01	1 kpl.	ZM-PK-01
3.	Stacja przygotowania i dozowania flokulantu SF-01, V = 1 m <sup>3</sup> , P = 0,75 kW, pompa dozująca flokulant PD-01, Q = 0,3 m <sup>3</sup> /h, P = 0,7 kW	1 kpl.	np. typ BT-SD-FLOK-1000 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
4.	Zestaw montażowy i instalacyjny do SF-01	1 kpl.	ZM-SF-01
5.	Przełożenie ślimakowe osadu SL-02, DN160, l=4 m, P = 2,2 kW, KO	1 kpl.	np. typ BT-SL200-4/2,2 prod. Fontana / O-TEC lub inny równoważny
6.	Zestaw montażowy i instalacyjny do przełożenia SL-02	1 kpl.	ZM-SL-02
7.	Szafka elektryczno-sterownicza RT-03 dla urządzeń technologicznych gospodarki osadowej oraz systemem sterowania / Instalacje elektryczno - sterownicze urządzeń i wyposażenia technologicznego (kable zasilające i sterownicze, mocowanie i ułożenie kabli)	1 kpl.	np. typ BT-RT-02 prod. BIO-TECH lub inny równoważny

## 9. ZAPOTRZEBOWANIE MOCY I ZUŻYCIE ENERGII

### 9.1. TECHNOLOGIA

W poniższej tabeli zestawiono podstawowe dane energetyczne głównych technologicznych odbiorników energii elektrycznej zainstalowanych na oczyszczalni ścieków.

ETAP DOCELOWY		Ilość [szt,]	Moc zainstalowana [kW]		Moc pobierana	Czas pracy [h/d]	Zużycie energii [kWh/d]
Lp.	Nazwa urządzenia		jedn.	całk.	[kW]		
1	Podnośnik elektryczny kraty	1	1,10	1,10	0,75	0,1	0,1
2	Pompa zatapialna PS-01, PS-02	2	4,00	8,00	2,50	8,0	40,0
3	Sito skratkowe SI-01, SI-02	2	0,12	0,24	0,08	8,0	1,3
4	Przenośnik śrubowy skratek SL-01	1	2,20	2,20	1,50	8,0	12,0
5	Dmuchała rotacyjna DM-01, DM-02, DM-04, DM-05	4	7,50	30,00	5,50	16,0	352,0
6	Dmuchała rotacyjna DM-03 (zapas)	1	7,50	0,00	5,50	16,0	88,0
7	Wirówka dekantacyjna PK-01	1	11,00	11,00	8,00	4,0	32,0
8	Pompa osadu PD-02	1	3,00	3,00	2,40	4,0	9,6
9	Stacja flokulantu SF-01	1	0,75	0,75	0,50	1,0	0,5
10	Pompa dozująca PD-01	1	0,75	0,75	0,50	6,0	3,0
11	Przenośnik śrubowy osadu SL-02	1	2,20	2,20	1,50	6,0	9,0
12	Pompa zatapialna PS-03	1	1,10	1,10	0,75	1,0	0,8
13	Szczotka napowietrzająca ST-01, ST-02	2	2,75	5,50	2,00	3,0	12,0
14	Mieszadło zatapialne MI-01, MI-02	2	1,10	2,20	0,75	3,0	4,5
15	Sterowanie i automatyka	1	2,00	2,00	0,80	24,0	19,2
	<b>RAZEM</b>			<b>70,0</b>			<b>583,9</b>

## 9.2. WENTYLACJA, OGRZEWANIE OŚWIETLENIE

W celu ogrzewania, wentylacji, oświetlenia i zapewnienia warunków sanitarnych na oczyszczalni ścieków, dodatkowo zainstalowane będą urządzenia elektryczne o mocy ok. 20 kW. Szczegółowy bilans mocy znajduje się w projekcie sanitarnym. Z powyższych obliczeń wynika, iż należy wystąpić o przydział mocy:

- Docelowo  $70 \text{ kW} + 20 \text{ kW} = 90 \text{ kW}$ .

## 10. ZASILANIE AWARYJNE

W przypadku braku zasilania oczyszczalni ścieków wymagane będzie korzystanie z agregatu prądowłroczego. Dla celów technologicznych potrzebne będzie uruchomić:

ETAP DOCELOWY		Ilość [szt,]	Moc zainstalowana [kW]		Moc pobierana
Lp.	Nazwa urządzenia		jedn.	całk.	[kW]
1	Pompa zatapialna PS-01, PS-02	2	4,00	8,00	2,00
2	Sito skratkowe SI-01, SI-02	2	0,12	0,24	0,08
3	Przenośnik śrubowy SL-01	1	2,20	2,20	1,50
4	Dmuchała DM-01, DM-04	2	7,50	15,00	5,50
5	Sterowanie i automatyka	1	1,00	1,00	0,80
	<b>ZASILANIE AWARYJNE - RAZEM</b>			<b>26,4</b>	

## 11. ZESTAWIENIE ENERGOCHŁONNOŚCI OCZYSZCZALNI

Lp.	Wskaźnik efektywności oczyszczania	Jednostka	Wartość

1.	Przepustowość oczyszczalni średnia	m <sup>3</sup> /d	800
2.	Ładunek BZT <sub>5</sub>	kgO <sub>2</sub> /d	385
	Ładunek zawiesiny	kg/d	414
	Produkcja osadu wraz z piaskiem	kg/d	500
	Produkcja skratak	l/dobę	200
3.	Moc zainstalowana dla technologii	KW	70
	Zużycie energii do oczyszczania ścieków wraz z odwodnieniem osadu - procesowe	KWh/dobę	600
4.	Energochłonność oczyszczania ścieków	KWh/m <sup>3</sup>	0,75
	Energochłonność usuwania BZT <sub>5</sub>	KWh/kgBZT <sub>5</sub>	1,60

*Uwaga: Energochłonność oczyszczalni nie obejmuje zużycia energii związanej z eksploatacją obiektu jak ogrzewanie pomieszczeń zimą, oświetlenie obiektu, część socjalna itp.*

## 12. OPIS SPOSOBU STEROWANIA I AUTOMATYKI

Zastosowany stopień automatyki i sterowania procesem technologicznym pozwala na samoczynny przebieg procesu oczyszczania z 8 godzinną obsługą pracy służb eksploatacyjnych. Wszystkie czynności związane z eksploatacją są zautomatyzowane i nie wymagają stałego nadzoru. Czasy pracy takich urządzeń mechanicznych jak pompy, dmuchawy, pompki dozujące są ściśle ustalone, a czynności przebiegają automatycznie. Wszystkie czynności sterownicze odbywają się poprzez trzy komunikujące między sobą sterowniki przemysłowe, sterujące odpowiednie podzespoły technologiczne (sterownie pracą dmuchaw, sterowanie pracą pomp zatapialnych, sterowanie i rejestracja zaworów i urządzeń pomiarowych), co obniża stopień awaryjności układu sterowniczego całej oczyszczalni ścieków.

Zastosowane sterowniki posiadają zdolność prowadzenia zdalnej kontroli pracą oczyszczalni za pośrednictwem modemu i łącza telefonii komórkowej. Sygnalizacja awaryjna wszystkich urządzeń doprowadzona jest do sterownika, który poprzez łącze komunikacyjne powiadamia obsługę o awarii krótką wiadomością tekstową (GSM) lub sygnałem dźwiękowym. Stany pracy/postoju/awarii urządzeń sygnalizowane będą w szafie sterowniczej. Świetlny zbiorczy sygnał alarmowy wyprowadzony będzie na zewnątrz budynku technicznego.

### 12.1. STEROWANIE POMPAMI ZATAPIALNYMI

Włączenie i wyłączenie pomp sterowane będzie poprzez czujniki poziomu, które zainstalowane są w zbiorniku pompowni. Pompy pracują na przemian, czas pracy będzie optymalizowany poprzez program sterownika. W razie awarii jednej z pomp, do pracy jest włączana druga. W razie awarii sterownika, sterowanie pomp odbywa się przy pomocy pływaka alarmowego ON/OFF zainstalowanego z zbiorniku pompowni.

1. Sterowanie stacją pomp PS-01, PS-02 w zależności od poziomu ścieków w zbiorniku sygnalizowanego czujnikami poziomu PL-01, PL-02, PL-03, PL-04.
2. Praca pomp na przemian, optymalizacja czasu pracy pomp. Sygnalizacja awaryjna i sterowanie pompowni awaryjne niezależne od sterownika przemysłowego.

### 12.2. STEROWANIE SITEM SKRATKOWYM

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

1. Układ sterowniczy sita SI-01, SI-02 w zależności od pracy pomp zatapialnych PS-01, PS-02.
2. Praca przenośnika śrubowego skratak SL-01 sterowana w zależności od czasu pracy sita

### 12.3. STEROWANIE PRACĄ DMUCHAW

Sterowanie pracą dmuchaw, napowietrzania reaktora odbywa się w sposób następujący:

1. Poziom sterowania na podstawie aktualnego stężenia tlenu w komorze nityfikacji/denitryfikacji. W czasie rozruchu technologicznego ustawione będą dwa wartości progowe tlenu oraz czas cyklu pracy reaktora przy ustalonych przy określonych warunkach tlenowych. Czas pracy dmuchaw, częstotliwość włączania oraz szybkość reakcji na zmiany w systemie sterowane są przez sterownik przemysłowy.
  2. Poziom sterowania w razie awarii sondy tlenowej przy pomocy zegara czasowego. Program pracy ustalony będzie w trakcie rozruchu oczyszczalni i może być dostosowany do aktualnych potrzeb.
  3. Poziom sterowania (ręczne) - włączanie i wyłączanie poszczególnych dmuchaw poprzez przełącznik ON/OFF.
- 
1. Sterowanie pracą dmuchaw w zależności od wymaganego stężenia tlenu w komorze reaktora biologicznego. Wyjście analogowe przetwornika SO-01
  2. Proces nityfikacji / denitryfikacji sterowany programem czasowym oraz podwójnym progiem utrzymwanego stężenia w komorze reaktora – system BT-autoeco. Praca dmuchaw naprzemienna, optymalizacja czasu pracy urządzeń

W pomieszczeniu dmuchaw zainstalowany jest wentylator mechaniczny, którego zadaniem jest wentylacja pomieszczenia w okresach letnich, kiedy temperatura w pomieszczeniu może przekroczyć 35 °C. Wentylator sterowany jest przy pomocy czujnika temperatury, przy ustawieniu określonej temperatury w pomieszczeniu.

### 12.4. STEROWANIE POMPAMI POWIETRZNYMI

Wydajność pomp powietrznych regulowana jest za pomocą zaworu powietrza. Ilość powietrza dostarczanego do pomp jest ściśle związana z wydajnością pomp. Włączenie i wyłączanie pomp sterowane będzie poprzez program sterownika, sterującego pracą zaworu elektromagnetycznego. W trakcie rozruchu technologicznego oczyszczalni zostanie ustalona wydajność pomp oraz program czasowego zegara sterownika przemysłowego.

1. Praca układu pompowego odprowadzenia piasku MA-01 z piaskownika pionowego PP-01 sterowana programem czasowym sterownika - zawór elektromagnetyczny
2. Praca separatora piasku SP-01 w zależności od pracy pompy powietrznej piasku MA-01
3. Praca układu pompowego odprowadzania osadu nadmiernego ZE-01 sterowana programem czasowym sterownika - zawór elektryczny
4. Praca układu pompowego odprowadzania części pływających z powierzchni osadnika MA-03 sterowana programem czasowym sterownika - zawór elektromagnetyczny
5. Praca układu mieszania selektorów SE-01 - SE-05 sprężonym powietrzem – system BT-flowmix sterowana programem czasowym sterownika - zawór elektromagnetyczny
6. Praca układu napowietrzania zbiornika osadu DR-02 – DR-07 sprężonym powietrzem sterowana programem czasowym sterownika w połączeniu z rozpoczęciem procesu odwadniania osadu

### 12.5. STEROWANIE PRASĄ TAŚMOWĄ

Owadnianie osadu na prasie będzie automatyczne tj. wymagane będzie włączenie cyklu odwadniania. Właściwy proces odwadniania sterowany jest automatycznie za pomocą mikroprocesora, który jest częścią dostawy. Osad usuwany będzie przy pomocy przenośnika śrubowego do kontenera w pomieszczeniu.

1. Zasilanie elektryczne urządzeń gospodarki osadowej, szafka elektryczno sterownicza RT-02 dostarczona wraz z urządzeniami technologicznymi
2. Sterowanie pracą pomp układu pomp gospodarki osadowej od pracy układu mechanicznego odwadniania osadu - szafka RT-02

3. Przenośnik śrubowy osadu SL-02, praca zależna od pracy układu mechanicznego odwadniania osadu - szafka RT-02
4. Stacją flokulantu, praca mieszadła SF-01 sterowana czasowo, czas pracy zależny od czasu rozтворzenia flokulantu - szafka RT-02
5. Układ pomp dozujących PD-01, PD-02 – sterowanie dostarczone wraz z urządzeniem do mechanicznego odwadniania osadu, czas pracy pomp związany z pracą urządzenia

#### 12.6. POMIAR PRZEPŁYWU

Przepływomierz elektromagnetyczny PM-01 z wyjściem analogowym i cyfrowym, sygnały przesyłane do sterownika centralnego. Przetworzenie danych w sterowniku, możliwość odczytu aktualnej ilości ścieków, ilości ścieków w poprzednich 2 dniach oraz sumaryczna ilość ścieków

#### 12.7. WYTYCZNE DLA SYSTEMU ALARMOWEGO

1. Stany alarmowe z oczyszczalni – awaryjna wartość tlenu, awaria pompowni, awaria dmuchaw przesyłane są przy pomocy systemu GSM do eksploatatora oczyszczalni.
2. Sumaryczne alarmy oraz stany awaryjne wysyłane są przy pomocy GSM do komputera, z możliwością wydruku danych.
3. Oczyszczalnia wyposażona w system świetlnej sygnalizacji alarmów oraz każde urządzenie technologiczne wyposażone jest w sygnalizację świetlną stanu pracy lub awarii.

### 13. OBSŁUGA OCZYSZCZALNI

Proponowana oczyszczalnia ścieków pracująca w oparciu o zaprojektowaną technologię działać będzie automatycznie i nie wymaga stałej obsługi. Ze względu na szczególne warunki pracy, oraz ze względu na przyjmowanie ścieków dowożonych, odwadnianie osadu, oraz nadzór nad całością oczyszczalni ścieków przewiduje się zatrudnienie dwóch odpowiednio przeszkolonych pracowników. Jeden pracownik do nadzoru nad eksploatacją oczyszczalni, dwóch będzie potrzebnych tylko w czasie awarii ew. serwisu. Do obowiązków obsługi należeć będzie:

- Kontrola procesu oczyszczania
- Wymiana kontenera na skratki i piasek
- Utrzymanie w czystości korytka przelewowego
- Kontrola pracy gospodarki osadowej
- Przygotowanie flokulantu
- Przyjmowanie ścieków dowożonych
- Konserwacja urządzeń
- Utrzymanie oczyszczalni w czystości i porządku

### 14. OPIS SPOSOBU POSTĘPOWANIA Z ODPADAMI

#### 14.1. SKRATKI – KOD 19 08 01

Powstające w procesie technologicznym skratki będą magazynowane w szczelnym i zamkniętym kontenerze o pojemności 1 t, i wywożone poza teren oczyszczalni na gminne składowisko odpadów.

Ilość skratek:  $N = 0,200 \text{ m}^3/\text{d} = 73 \text{ m}^3/\text{rok}$

Ciężar skratek:  $M = 0,5 \times 73 = 37 \text{ t}_{\text{sm}}/\text{rok}$



#### 14.2. PIASEK - KOD 19 08 02

Powstający w procesie oczyszczania ścieków piasek w ilości ok. 0,100 m<sup>3</sup>/dobę będzie poddawany do mechanicznego odwodnienia wraz z osadem nadmiernym, magazynowany będzie w zamkniętym, szczelnym kontenerze i wywożony na składowisko odpadów (poza teren oczyszczalni).

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

Powstający w procesie oczyszczania ścieków osad nadmierny (po zagęszczeniu w zbiorniku magazynowym i dodatkowej stabilizacji tlenowej) w ilości ok. 10 m<sup>3</sup>/dobę i uwodnieniu ~ 97 % będzie poddawany odwodnieniu na prasie taśmowej. Odwodniony osad magazynowany będzie w zamkniętym, szczelnym kontenerze i dwa razy w miesiącu wywożony na składowisko odpadów (poza teren oczyszczalni).

Ilość osadu odwodnionego:  $N = 2,5 \text{ m}^3/\text{d} = 910 \text{ m}^3/\text{rok}$

Uwodnienie osadu: 80 %

Ilość osadu  $M = 180 \text{ t}_{\text{s.m.}}/\text{rok}$

Osady ściekowe mogą być również zastosowane w rolnictwie, do rekultywacji terenów po uprzednim wykonaniu badań gruntów, na których mają być stosowane oraz badań osadów ściekowych. Sposób ostatecznego zagospodarowania osadu zostanie określony po przeprowadzeniu badań bakteriologicznych, parazytologicznych oraz stwierdzeniu zawartości stężenia metali ciężkich. Osad po przebadaniu będzie można zagospodarować:

- ⇒ Do rekultywacji gruntów na potrzeby rolnicze i nierolnicze, przy dawce osadu równej 40-200 t<sub>s.m.</sub>/ha
- ⇒ Do roślinnego utrwalaenia powierzchni gruntów, przy dawce osadu równej do 10 t<sub>s.m.</sub>/ ha
- ⇒ Do uprawy roślin przeznaczonych do produkcji kompostu, przy dawce osadu do 250 t<sub>s.m.</sub>/ha

### 15. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE

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

### 16. WYMOGI BHP I PPOŻ

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

## 17. OGÓLNE WYTYCZNE REALIZACJI I ODBIORU

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

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

## 18. WYTYCZNE PROJEKTOWE DLA BRANŻ

W ramach dokumentacji projektowej oczyszczalni ścieków należy wykonać następujące opracowania branżowe:

### a) Część konstrukcyjno-budowlana:

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

### b) Część instalacje sanitarne oraz elektryczne:

- Główne zasilanie obiektu (rozdzielnica) z możliwością podłączenia szafy elektrycznej dla celów technologicznych
- Oświetlenie obiektu
- Wentylacja obiektu

## 19. STREFA UCIAŹLIWOŚCI

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

- mechaniczne oczyszczanie ścieków w budynku zamkniętym
- zainstalowanie dmuchaw w pomieszczeniu zamkniętym (wytlumienie hałasu)
- przyjęcie procesu technologicznego gwarantującego tlenową stabilizację osadu (zmniejszona emisja zapachów)
- kierowanie odcieków z procesów technologicznych do ponownego oczyszczania (ciecz nadosadowa, odcieki z prasy i in.)
- rodzaj przyjętego napowietrzania, napowietrzanie wgłębne (wyeliminowanie aerozoli i zapachów)
- przyjęcie procesu technologicznego gwarantującego usuwanie związków biogenych
- zautomatyzowanie procesów mechanicznego i biologicznego oczyszczania ścieków
- wywóz odwodnionych skrutek i osadów na składowisko odpadów (poza teren oczyszczalni)

Technologia oczyszczania ścieków przyjęta w projekcie i zastosowane rozwiązania techniczne (ograniczające kontakt ścieków z powietrzem) w znacznym stopniu zmniejszają emisję zanieczyszczeń do powietrza.

I tak stanowiący zazwyczaj największe zagrożenie dla stanu powietrza blok oczyszczania mechanicznego ścieków (sito) umieszczone będzie w pomieszczeniu zamkniętym, samo urządzenie jest hermetycznie zamknięte, skratki odprowadzane są szczelną rurą spustową do worka foliowego, który po napełnieniu jest zamknięty i wywożony do zamkniętego kontenera na skratki na zewnątrz budynku.

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

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

Hermetyzację pompowni zapewni przykrycie z płyty żelbetowej.

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

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

## 20. SPIS RYSUNKÓW

1.	<b>Plan zagospodarowania terenu oczyszczalni ścieków</b>	1:200	ZG-01.01
2.	<b>Schemat blokowy oczyszczalni ścieków</b>	–	TE – 01
3.	<b>Pompownia ścieków surowych</b> Instalacje technologiczne	1:25	TE – 01-01
4.	<b>Budynek techniczny</b> Instalacje technologiczne, Rzut B-B	1:50	TE – 02-01
5.	<b>Budynek techniczny</b> Instalacje technologiczne, Przekrój A-A	1:50	TE – 02-02
6.	<b>Budynek techniczny</b> Instalacje dystrybucji powietrza	1:50	TE – 02-03
7.	<b>Reaktor biologiczny</b> Instalacja technologiczna ścieków	1:50	TE – 02-03
8.	<b>Reaktor biologiczny</b> Instalacja układu dystrybucji powietrza	1:50	TE – 03-02
9.	<b>Reaktor biologiczny</b> Instalacja technologii - przekrów	1:50	TE – 03-03
10.	<b>Zbiornik osadu</b> Instalacje i urządzenia technologiczne	1:50	TE – 04-01
11.	<b>Studnia przepływomierza</b>	1: 25	TE – 05-01
11.	<b>Krata Hakowa Obiekt Sk</b>	1: 20	TE – 06-01



**Projekt: O.Ś. Wólka Kosowska, gm. Lesznowola**  
 opracowany przez: Ludovit Zarnovsky

obliczony dnia: 2005-07-05

STANOWISKO POWIATOWE W LESZNOWOLIE  
 Wydział Architektury i Inżynierii Budowlanej  
 Program do wymiarowania i projektowania oczyszczalni  
 ul. Gminnej 136, Lesznowola  
 06-506 Lesznowola  
 tel. 022 757 93 40-42 WSK. 136, 137

**Konfiguracja oczyszczalni:**

- Komora osadu czynnego
- Osadnik wtórny

**Cel oczyszczania ścieków:**

- Rozkład organicznych zw. węgla
- Nityfikacja
- Denityfikacja

Metoda denityfikacji: Denityfikacja symultaniczna

Osadnik wtórny: typ osadnika Osadn. lejowy, przepływ pionowy

**Założenia obciążeń:**

Ładunek BZT5 w dopływie: 500 kg BZT<sub>5</sub>/d

**Obliczone przypadki obciążeń:**

- Obciążenie 1: Wymiarowanie
- Obciążenie 2: Sprawdzenie nityfikacji dla temperatury minimalnej
- Obciążenie 3: Wyznaczenie zapotrzeb. na tlen dla temperatury maksymalnej

Obliczenia na podstawie BZT

	Obciążenie	1	2	3
<b>Wielkość dopływu:</b>				
Ilość ścieków	Q <sub>d</sub>	400	400	400 m <sup>3</sup> /d
	Q <sub>t</sub>	22	22	22 m <sup>3</sup> /h
<b>Stężenia zanieczyszczeń w dopływie:</b>				
ChZT	C <sub>ChZT,ZB</sub>	718	718	718 mg/l
ChZT substancji rozpuszczonych	S <sub>ChZT,ZB</sub>	700	700	700 mg/l
BZT <sub>5</sub>	C <sub>BZT,ZB</sub>	433	433	433 mg/l
ChZT/BZT <sub>5</sub>		1,66	1,66	1,66 -
Zawiesina ogólna	X <sub>SM,ZB</sub>	465	465	465 mg/l
Azot Kjeldahla	C <sub>TKN,ZB</sub>	80,6	80,6	80,6 mg/l
Azot amonowy	S <sub>NH4,ZB</sub>	60,0	60,0	60,0 mg/l
Azot azotanowy	S <sub>NO3,ZB</sub>	0,0	0,0	0,0 mg/l
Fosfor	C <sub>P,ZB</sub>	11,8	11,8	11,8 mg/l
Pojemność kwasowa	S <sub>KS,ZB</sub>	10,0	10,0	10,0 mmol/l
<b>Ładunki zanieczyszczeń w dopływie:</b>				
ChZT	B <sub>d,ChZT</sub>	287	287	287 kg/d
ChZT substancji rozpuszczonych	B <sub>d,SChZT</sub>	280	280	280 kg/d
BZT <sub>5</sub>	B <sub>d,BZT</sub>	173	173	173 kg/d
Zawiesina ogólna	B <sub>d,XSM</sub>	186	186	186 kg/d
Azot Kjeldahla	B <sub>d,TKN</sub>	32,2	32,2	32,2 kg/d
Azot amonowy	B <sub>d,NH4</sub>	24,0	24,0	24,0 kg/d
Azot azotanowy	B <sub>d,NO3</sub>	0,0	0,0	0,0 kg/d
Fosfor	B <sub>d,P</sub>	4,7	4,7	4,7 kg/d

**Komorze osadu czynnego, obciążenie 1:**

Temperatura w komorze osadu czynnego

**Bilans azotu:**

Dopływ: C <sub>TKN</sub> + S <sub>NO3</sub>	C <sub>N</sub>	80,6 mg/l
Azot związany w biomacie	X <sub>orgN,BM</sub>	21,7 mg/l
Azot amonowy w odpływie	S <sub>NH4,AN</sub>	9,0 mg/l
Azot organiczny w odpływie	S <sub>orgN,AN</sub>	1,0 mg/l
Azot do nityfikacji	S <sub>NO3,N</sub>	48,9 mg/l
Azot azotanowy w odpływie (wartość graniczna)	S <sub>NO3,AN</sub>	15,0 mg/l
Azot azotanowy do denityfikacji	S <sub>NO3,D</sub>	33,9 mg/l
Wymagana pojemność denityfikacyjna	S <sub>NO3,D/CBZT</sub>	0,078 kg/kg
Założony udział objętościowy strefy denityfikacji	V <sub>D/VBB</sub>	0,30 -
Istniejąca pojemność denityfikacyjna	S <sub>NO3,D/CBZT</sub>	0,090 kg/kg
Azot azotanowy do denityfikacji	S <sub>NO3,D</sub>	39,0 mg/l
Azot azotanowy w odpływie (istniejący)	S <sub>NO3,AN</sub>	9,9 mg/l

**Eliminacja fosforu:**

Fosfor w dopływie	C <sub>P,ZB</sub>	11,8 mg/l
Fosfor związany w biomacie (normalna asymilacja)	X <sub>P,BM</sub>	4,3 mg/l
Fosfor związany w biomacie (zwiększona asymilacja)	X <sub>P,BioP</sub>	0,0 mg/l
Fosfor w odpływie (istniejący)	S <sub>PO4,AN</sub>	7,5 mg/l

**Zawartość suchej masy osadu w komorze osadu czynnego:**

Dopuszczalna zawartość suchej masy osadu w odpływie z komory osadu czynnego	S <sub>MAB</sub>	4,67 kg/m <sup>3</sup>
Założona zawartość suchej masy osadu w odpływie z komory osadu czynnego	S <sub>MAB</sub>	4,50 kg/m <sup>3</sup>

**Pojemność komory osadu czynnego:**

Wymagany wiek osadu	wym.t <sub>SM</sub>	11,7 d
Wymagana ilość osadu	wym.M <sub>SM</sub>	3105 kg
Wymagana pojemność	V <sub>BB</sub>	463 m <sup>3</sup>
Założona pojemność	V <sub>BB</sub>	690 m <sup>3</sup>
Istniejący wiek osadu	t <sub>SM</sub>	18,6 d
Istniejący tlenowy wiek osadu	t <sub>SM,aer.</sub>	13,0 d
Istniejący współczynnik bezpieczeństwa	SF	2,85 -
Obciążenie objętości komory ładunkiem BZT <sub>5</sub>	B <sub>R,BZT</sub>	0,25 kg/(m <sup>3</sup> *d)
Obciążenie osadu ładunkiem BZT <sub>5</sub>	B <sub>SM,BZT</sub>	0,06 kg/(kg*d)

**Przyrost osadu:**

Osad z rozkładu zw.węgla	Ü <sub>Sd,C</sub>	167 kg/d
Osad z dozowania zewnętrznego źródła C	Ü <sub>Sd,extC</sub>	0 kg/d
Osad z defosfatacji biologicznej	Ü <sub>Sd,BioP</sub>	0 kg/d
Osad ze strącania fosforu	Ü <sub>Sd,F</sub>	0 kg/d
Całkowity przyrost osadu	Ü <sub>Sd</sub>	167 kg/d

**Zużycie tlenu:**

na rozkład związków węgla	O <sub>Vd,C</sub>	207 kg/d
na nityfikację	O <sub>Vd,N</sub>	84 kg/d
na rozkład zw.węgla w procesie denityfikacji	O <sub>Vd,D</sub>	-45 kg/d
Dobowe zużycie tlenu	O <sub>Vd</sub>	246 kg/d

Współczynnik uderzeniowy dla rozkładu zw.węgla

Współczynnik uderzeniowy dla nitryfikacji

Godzinowe zużycie tlenu,  $fC=1$ ,  $fN=1,80$

Wymagany transfer tlenu

Pojemność kwasowa:

Pojemność kwasowa w odpływie

STAROSTWO POWIATOWE w PIASECZNIKACH  
Wydział Architektoniczno-Budowlany  
REFERAT w LESZNOWOLI  
ul. Gminnej Rady Narodowej 60  
05-508 Lesznówola  
tel. 022 757 88 42 wew. 136, 137

alpha\*OC<sub>n</sub> 15,2 kg/h

SKSAN 5,74 mmol/l

**Komorza osadu czynnego, obciążenie 2:**

Temperatura w komorze osadu czynnego

**Bilans azotu:**

Dopływ: C <sub>TKN</sub> + S <sub>NO3</sub>	C <sub>N</sub>	80,6 mg/l
Azot związany w biomacie	X <sub>orgN,BM</sub>	21,7 mg/l
Azot amonowy w odpływie	S <sub>NH4,AN</sub>	9,0 mg/l
Azot organiczny w odpływie	S <sub>orgN,AN</sub>	1,0 mg/l
Azot do nityfikacji	S <sub>NO3,N</sub>	48,9 mg/l
Założony udział objętościowy strefy denityfikacji	V <sub>D/VBB</sub>	0,30 -
Istniejąca pojemność denityfikacyjna	S <sub>NO3,D/CBZT</sub>	0,090 kg/kg
Azot azotanowy do denityfikacji	S <sub>NO3,D</sub>	39,0 mg/l
Azot azotanowy w odpływie (istniejący)	S <sub>NO3,AN</sub>	9,9 mg/l

**Eliminacja fosforu:**

Fosfor w dopływie	C <sub>P,ZB</sub>	11,8 mg/l
Fosfor związany w biomacie (normalna asymilacja)	X <sub>P,BM</sub>	4,3 mg/l
Fosfor związany w biomacie (podwyższona asymilacja)	X <sub>P,BioP</sub>	0,0 mg/l
Fosfor w odpływie(istniejący)	S <sub>PO4,AN</sub>	7,5 mg/l

**Zawartość suchej masy osadu w komorze osadu czynnego:**

Dopuszczalna zawartość suchej masy osadu w odpływie z komory osadu czynnego	S <sub>MAB</sub>	4,67 kg/m <sup>3</sup>
Założona zawartość suchej masy osadu w odpływie z komory osadu czynnego	S <sub>MAB</sub>	4,50 kg/m <sup>3</sup>

**Wiek osadu:**

Istniejący wiek osadu	t <sub>SM</sub>	18,2 d
Istniejący tlenowy wiek osadu	t <sub>SM,aer.</sub>	12,8 d
Istniejący współczynnik bezpieczeństwa	SF	2,30 -
Obciążenie objętości komory ładunkiem BZT <sub>5</sub>	B <sub>R,BZT</sub>	0,25 kg/(m <sup>3</sup> *d)
Obciążenie osadu ładunkiem BZT <sub>5</sub>	B <sub>SM,BZT</sub>	0,06 kg/(kg*d)

**Przyrost osadu:**

Osad z rozkładu związków węgla	Ü <sub>Sd,C</sub>	170 kg/d
Osad z dozowania zewnętrznego źródła C	Ü <sub>Sd,extC</sub>	0 kg/d
Osad z biologicznej defosfatacji	Ü <sub>Sd,BioP</sub>	0 kg/d
Osad ze strącania fosforu	Ü <sub>Sd,F</sub>	0 kg/d
Całkowity przyrost osadu	Ü <sub>Sd,F</sub>	170 kg/d

**Zużycie tlenu:**

na rozkład związków węgla	OV <sub>d,C</sub>	202 kg/d
na nityfikację	OV <sub>d,N</sub>	84 kg/d
na rozkład zw.węgla podczas denityfikacji	OV <sub>d,D</sub>	-45 kg/d
Dobowe zużycie tlenu	OV <sub>d</sub>	241 kg/d
Współczynnik uderzeniowy dla rozkładu zw.węgla	f <sub>C</sub>	1,20 -
Współczynnik uderzeniowy dla nityfikacji	f <sub>N</sub>	1,80 -
Godzinowe zużycie tlenu	OV <sub>h</sub>	12,8 kg/h
Wymagany transfer tlenu	alpha*OC <sub>h</sub>	14,8 kg/h

**Pojemność kwasowa:**

Pojemność kwasowa w odpływie	SKS <sub>AN</sub>	5,74 mmol/l
------------------------------	-------------------	-------------

STAROSTWO POWIATOWE w PIASECZNE 5  
 Wydział Architektoniczno-Budowlany  
 REFERAT w LESZNOWOLI  
 ul. Gminnej Rady Narodowej 60  
 06-506 Lesznowola  
 tel. 089 757 93 40-42 wew. 136, 137

**Komorze osadu czynnego, obciążenie 3:**

Temperatura w komorze osadu czynnego T 20,0 Stopnie C

**Bilans azotu:**

Dopływ: CTKN + SNO3	CN	80,6 mg/l
Azot związany w biomase	XorgN,BM	21,7 mg/l
Azot amonowy w odpływie	SNH4,AN	9,0 mg/l
Azot organiczny w odpływie	SorgN,AN	1,0 mg/l
Azot do nitrifikacji	SNO3,N	48,9 mg/l
Azot azotanowy w odpływie (wartość graniczna)	SNO3,AN	15,0 mg/l
Azot azotanowy do denitryfikacji	SNO3,D	33,9 mg/l
Wymagana pojemność denitryfikacyjna	SNO3,D/CBZT	0,078 kg/kg
Założony udział objętościowy strefy denitryfikacji	VD/VBB	0,30 -
Istniejąca pojemność denitryfikacyjna	SNO3,D/CBZT	0,097 kg/kg
Azot azotanowy do denitryfikacji	SNO3,D	42,0 mg/l
Azot azotanowy w odpływie (istniejący)	SNO3,AN	6,9 mg/l

**Eliminacja fosforu:**

Fosfor w dopływie	CP,ZB	11,8 mg/l
Fosfor związany w biomase (normalna asymilacja)	XP,BM	4,3 mg/l
Fosfor związany w biomase (podwyższona asymilacja)	XP,BioP	0,0 mg/l
Fosfor w odpływie (istniejący)	SPO4,AN	7,5 mg/l

**Zawartość suchej masy osadu w komorze osadu czynnego:**

Dopuszczalna zawartość suchej masy osadu w odpływie z komory osadu czynnego	SMAB	4,67 kg/m <sup>3</sup>
Założona zawartość suchej masy osadu w odpływie z komory osadu czynnego	SMAB	4,50 kg/m <sup>3</sup>

**Wiek osadu:**

Istniejący wiek osadu	tSM	20,0 d
Istniejący tlenowy wiek osadu	tSM,aer.	14,0 d
Istniejący współczynnik bezpieczeństwa	SF	6,70 -
Obciążenie objętości komory ładunkiem BZT <sub>5</sub>	BR,BZT	0,25 kg/(m <sup>3</sup> *d)
Obciążenie osadu ładunkiem BZT <sub>5</sub>	BSM,BZT	0,06 kg/(kg*d)

**Przyrost osadu:**

Osad z rozkładu związków węgla	ÜS <sub>d,C</sub>	156 kg/d
Osad z dozowania zewnętrznego źródła C	ÜS <sub>d,extC</sub>	0 kg/d
Osad z biologicznej defosfatacji	ÜS <sub>d,BioP</sub>	0 kg/d
Osad ze strącania fosforu	ÜS <sub>d,F</sub>	0 kg/d
Całkowity przyrost osadu	ÜS <sub>d</sub>	156 kg/d

**Zużycie tlenu:**

na rozkład związków węgla	OV <sub>d,C</sub>	224 kg/d
na nitrifikację	OV <sub>d,N</sub>	84 kg/d
na rozkład zw.węgla podczas denitryfikacji	OV <sub>d,D</sub>	-49 kg/d
Dobowe zużycie tlenu	OV <sub>d</sub>	259 kg/d
Współczynnik uderzeniowy dla rozkładu zw.węgla	f <sub>C</sub>	1,20 -
Współczynnik uderzeniowy dla nitrifikacji	f <sub>N</sub>	1,80 -
Godzinowe zużycie tlenu	OV <sub>h</sub>	13,6 kg/h
Wymagany transfer tlenu	alpha*OC <sub>h</sub>	16,3 kg/h



Pojemność kwasowa:

Pojemność kwasowa w odpływie

STAROSTWO POWIATOWE W PIASECZNE  
Wydział Architektury i Budownictwa  
KANCELARIA GMINY  
URZĘD GMINY  
ul. Gminnej Rady Narodowej 60  
05-506 Lesznówola  
tel. 022 757 93 40-42 wew. 136, 137

STAROSTWO POWIATOWE w PIASECZNIKU  
 Wydział Architektoniczno-Budowlany  
 REFERAT w LESZNOWOLI  
 ul. Gminnej Rady Narodowej 60  
 05-506 Lesznowola  
 tel. 022 757 93 40-42 waw. 136. 137

**Osadnik wtórny:**

Typ osadnika: Osadn. lejowy

Rodzaj przepływu: pionowy

Miarodajna ilość ścieków  $Q_m$  22 m<sup>3</sup>/h**Indeks osadu, czas zagęszczania, stopień recyrkulacji:**

Indeks osadu, założony	ISV	100 l/kg
Czas zagęszczania osadu, założony	tE	2,0 h
Zawartość suchej masy osadu przy dnie osadnika	SM <sub>BS</sub>	12,6 kg/m <sup>3</sup>
Założony stosunek SM <sub>RS</sub> /SM <sub>BS</sub>		0,90 -
Zawartość suchej masy osadu w osadzie powrotnym	SM <sub>RS</sub>	11,3 kg/m <sup>3</sup>
Stopień recyrkulacji dla pogody deszczowej, założony	RV	0,70 -
Dopuszczalna zawartość suchej masy osadu w dopływie	SM <sub>AB</sub>	4,67 kg/m <sup>3</sup>
Założona zawartość suchej masy osadu w dopływie (=SM <sub>AB</sub> )	SM <sub>AB</sub>	4,50 kg/m <sup>3</sup>

**Powierzchnia osadnika, ilość i wymiary:**

Dopuszczalne obciążenie objętością osadu	q <sub>SV</sub>	650 l/(m <sup>2</sup> *h)
Dopuszczalne obciążenie powierzchni osadnika	q <sub>A</sub>	2,00 m/h
Ilość osadników	a	3
Założona średnica	D <sub>NB</sub>	4,50 m
Średnica komory centralnej	D <sub>MB</sub>	0,80 m
Średnica przy dnie	D <sub>s</sub>	0,50 m
Nachylenie ścian leja osadowego	x	1,75 -
Istniejąca powierzchnia osadnika	A <sub>NB</sub>	48 m <sup>2</sup>
Czynna powierzchnia osadnika	A <sub>NB,eff</sub>	48 m <sup>2</sup>
Istniejące obciążenie objętością osadu	q <sub>SV</sub>	207 l/(m <sup>2</sup> *h)
Istniejące obciążenie powierzchni osadnika	q <sub>A</sub>	0,46 m/h

**Głębokość osadnika:**

Strefa ścieków sklarowanych	h <sub>1</sub>	0,52 m
Strefa rozdziału i przepływu wstecznego	h <sub>2</sub>	0,77 m
Strefa gromadzenia	h <sub>3</sub>	0,48 m
Strefa zagęszczania i zgarniania	h <sub>4</sub>	2,53 m
Miarodajna głębokość osadnika	h <sub>ges</sub>	4,30 m
Wysokość ściany zbiornika pod zwierciadłem ścieków	h <sub>s</sub>	0,80 m
Głębokość wlotu do osadnika pod zwierciadłem ścieków	h <sub>e</sub>	1,50 m