

**TEMAT:** „Budowa pełnej infrastruktury technicznej wraz z drogami w miejscowości Zielątkowo i Chłudowo, gmina Suchy Las – ETAP III”

**LOKALIZACJA:** Zielątkowo, gm. Suchy Las

Obręb 0005 Zielątkowo  
działki ewidencyjne nr.: 253; 247; 238; 209/9; 209/16; 207/5; 219/15; 156/2; 59/22; 67/27;  
67/18; 67/17; 64/27; 67/10; 64/15; 59/7; 60/10; 60/26; 60/21; 26/5; 27/7; 29/14; 23/55;  
23/37; 23/25; 23/19; 23/14; 19; 23/26; 23/31; 23/54; 24/9; 24/13; 25/9; 26/21; 48;  
17/19; 40/8; 65; 66; 2; 59/38; 39/4; 23/9; 27/5;

Obręb 0002 Chłudowo  
działki ewidencyjne nr.: 159/1; 17; 133/2; 140;


**OBIEKT:** KANALIZACJA SANITARNA, PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW,  
SIECI ELEKTROENERGETYCZNE NN

**STADIUM:** PROJEKT BUDOWLANY  
Projekt zagospodarowania terenu, projekt architektoniczno-budowlany

**BRANŻA:** Sanitarna, Elektryczna

**INWESTOR:** Gmina Suchy Las, 62-002 Suchy Las ul. Szkolna 13

**KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XXVI**

AUTORZY	IMIĘ NAZWISKO	UPRAWNIENIA	DATA PODPIS
PROJEKTANT WIODĄCY	branża sanitarna mgr inż. Paweł Winturski	LBS/0063/POOS/09 spec. instalacyjna	08.2017 r. 
PROJEKTANT	branża sanitarna mgr inż. Bożena Baczymańska	21/2001/GW spec. instalacyjna	08.2017 r. 
PROJEKTANT	branża elektryczna mgr inż. Andrzej Wróblewski	LBS/0096/POOE/12 spec. instalacyjna	08.2017 r. 
SPRAWDZIŁ	branża sanitarna mgr inż. Andrzej Baczymański	14/93/ZG upr. do projektowania w zakresie sieci sanitarnych	08.2017 r. 
SPRAWDZIŁ	branża elektryczna mgr inż. Arkadiusz Sadowski	130/90/ZG spec. instalacyjno-inżynierska	08.2017 r. 

Opracowanie zawiera :

- TOM I Projekt zagospodarowania terenu
- TOM II Część formalno-prawna Część 1
- TOM III Część formalno-prawna Część 2
- TOM IV Część formalno-prawna Część 3
- TOM V Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Projekt architektoniczno – budowlany:  
- Branża sanitarna w zakresie sieci kanalizacji sanitarnej  
- Branża sanitarna w zakresie przepompowni ścieków  
- Branża elektryczna w zakresie przepompowni ścieków

**STAROSTWO POWIATOWE**  
w Poznaniu

**STAROSTA POZNAŃSKI**  
Załącznik do decyzji

Nr ..... 2366/18 .....  
z dn. .... 1.0.2018 .....

**EGZ.**  
**TOM V**

## SPIS TREŚCI

### TOM I

1. Strona tytułowa opracowania	str. 1
2. Spis treści (zawartość opracowania)	str. 2+3
3. Oświadczenie projektantów i sprawdzających	str. 4
4. <b>PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU</b>	str. 5
5. Opis techniczny do projektu zagospodarowania terenu	str. 6+15
6. Część rysunkowa	str. 16+35
7. Orientacja w skali 1: 5 000 - rys. 0	str. 16
8. Projekt zagospodarowania terenu w skali 1:500	str. 17+34
8.1. Projekt zagospodarowania terenu, skala 1:500 - rys. nr 1	str. 17
8.2. Projekt zagospodarowania terenu, skala 1:500 - rys. nr 2	str. 18
8.3. Projekt zagospodarowania terenu, skala 1:500 - rys. nr 5	str. 19
8.4. Projekt zagospodarowania terenu, skala 1:500 - rys. nr 6	str. 20
8.5. Projekt zagospodarowania terenu, skala 1:500 - rys. nr 7	str. 21
8.6. Projekt zagospodarowania terenu, skala 1:500 - rys. nr 9	str. 22
8.7. Projekt zagospodarowania terenu, skala 1:500 - rys. nr 11	str. 23
8.8. Projekt zagospodarowania terenu, skala 1:500 - rys. nr 12	str. 24
8.9. Projekt zagospodarowania terenu, skala 1:500 - rys. nr 14	str. 25
8.10. Projekt zagospodarowania terenu, skala 1:500 - rys. nr 15	str. 26
8.11. Projekt zagospodarowania terenu, skala 1:500 - rys. nr 16	str. 27
8.12. Projekt zagospodarowania terenu, skala 1:500 - rys. nr 17	str. 28
8.13. Projekt zagospodarowania terenu, skala 1:500 - rys. nr 18	str. 29
8.14. Projekt zagospodarowania terenu, skala 1:500 - rys. nr 19	str. 30
8.15. Projekt zagospodarowania terenu, skala 1:500 - rys. nr 21	str. 31
8.16. Projekt zagospodarowania terenu, skala 1:500 - rys. nr 22	str. 32
8.17. Projekt zagospodarowania terenu, skala 1:500 - rys. nr 23	str. 33
8.18. Projekt zagospodarowania terenu, skala 1:500 - rys. nr 25	str. 34
8.19. Projekt zagospodarowania terenu, skala 1:500 - rys. nr 26	str. 35

### TOM II

1. Strona tytułowa opracowania	str. 1
2. Spis treści (zawartość opracowania)	str. 2+3
3. <b>CZEŚĆ FORMALNO-PRAWNA CZEŚĆ 1</b>	str. 4
4. Decyzje o nadaniu uprawnień budowlanych i zaświadczenia z Izby,	str. 5+13
5. Decyzja o Środowiskowych Uwarunkowaniach nr WOO-II.4210.1.2013.EK z dnia 25.11.2013r.,	str. 14+27
6. Decyzja o lokalizacji celu publicznego GPU-A.6733.1.6.2015 z dnia 10.08.2015 r.,	str. 28+42
7. Warunki techniczne na budowę kanalizacji sanitarnej w miejscowości Gołęczewo i Zielątkowo, gmina Suchy Las z dnia 08.04.2013 r. wydane przez AQUANET S.A.,	str. 43+48
8. Aktualizacja warunków technicznych na budowę kanalizacji sanitarnej w miejscowości Gołęczewo i Zielątkowo, gmina Suchy Las oraz warunków technicznych na budowę przyłączy kanalizacyjnych wydana przez AQUANET S.A. z dnia 10.02.2015 r.,	str. 49+54
9. Aktualizacja warunków j.w. z dnia 01.02.2017 r.,	str. 55
10. Warunki przyłączenia przepompowni ścieków LPP-1 do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o. nr 21191/2017/OD5/ZR2 z dnia 05.06.2017 r.,	str. 56+57
12. Warunki przyłączenia przepompowni ścieków LPP-3 do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o. nr 21187/2017/OD5/ZR2 z dnia 05.06.2017 r.,	str. 58+59
12. Warunki przyłączenia przepompowni ścieków LPP-4 do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o. nr 21182/2017/OD5/ZR2 z dnia 02.06.2017 r.,	str. 60+61
12. Warunki przyłączenia przepompowni ścieków LPP-5 do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o. nr 21188/2017/OD5/ZR2 z dnia 05.06.2017 r.,	str. 62+63

### TOM III

1. Strona tytułowa opracowania	str. 1
2. Spis treści (zawartość opracowania)	str. 2+3
<b>3. CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA CZĘŚĆ 2</b>	str. 4
4. Decyzja znak RK.7230.4.239.2017 z dnia 8.11.2017 wydana przez Wójta Gminy Suchy Las	str. 5+26
5. Uzgodnienie Powiatowego Konserwatora Zabytków znak KZ.4123.2.00014.2013.IV z dnia 17.06.2013	str. 27+30
6. Pozwolenie nr 251/C/2015 na prowadzenie badań archeologicznych z dnia 30.07.2015	str. 31+33
7. Opinia geotechniczna, dokumentacja badań podłoża gruntowego	str. 34+65

### TOM IV

1. Strona tytułowa opracowania	str. 1
2. Spis treści (zawartość opracowania)	str. 2+3
<b>3. CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA CZĘŚĆ 3</b>	str. 4
4. Odpis protokołu z narady koordynacyjnej nr GKG.GZ.4091.4024.2017 z dnia 15.11.2017 r.	str. 5+39

### TOM V

1. Strona tytułowa opracowania	str. 1
2. Spis treści (zawartość opracowania)	str. 2+3
<b>3. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA</b>	str. 4+11
<b>4. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY</b>	str. 12
5. Projekt branży sanitarnej w zakresie sieci kanalizacji sanitarnej	str. 13
6. Opis techniczny	str. 14+32
7. Projekt branży sanitarnej w zakresie przepompowni ścieków	str. 33
8. Opis techniczny	str. 34+52
9. Część rysunkowa	str. 53+62
10. Projekt branży elektrycznej w zakresie przepompowni ścieków	str. 63
11. Opis techniczny	str. 64+75
12. Część rysunkowa	str. 76+

# **INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

---

---

WYKONANO W ZAKŁADACH DRUKARNIANYCH "KOPERNIK" W WARSZAWIE

## Informacja Dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia dla zadania inwestycyjnego p.n.:

### „Budowa pełnej infrastruktury technicznej wraz z drogami w miejscowości Zielątkowo i Chłudowo, gmina Suchy Las – ETAP III”

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126) wykonawca robót budowlanych przed przystąpieniem do ich wykonania zobowiązany jest do sporządzenia Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia – wg pkt. opisu j.n..

#### 1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Na terenie objętym opracowaniem projektuje się następujące objekty:

Sieć kanalizacji sanitarnej:

- kanalizację sanitarną grawitacyjną  $\varnothing 200$  mm o łącznej długości – l = 6137,7 m
- kanalizację sanitarną tłoczną o średnicy  $\varnothing 90$  mm o łącznej długości – l = 1105,0m
- studnie rewizyjne  $\varnothing 1000$  - 161 szt.
- studnie rewizyjne  $\varnothing 425$  - 308 szt.
- przepompownie ścieków P – 5 szt.
- studnie rozprężne  $\varnothing 1000$  – 4 szt.
- studnie czyszczakowe  $\varnothing 1200$  – 6 szt.
- studnie odpowietrzająca  $\varnothing 1200$  – 1 szt.

Sieci energetyczne zasilające projektowane przepompownie ścieków:

- linia kablowa nn – l = 113m
- szafka zasilająco-sterownicza – 4 szt.

Projektowane powierzchnie utwardzone:

- teren przy przepompowni LPP-3 utwardzony kostką betonową – 13,0 m<sup>2</sup>
- teren przy przepompowni LPP-5 utwardzony kostką betonową – 7,5 m<sup>2</sup>

Szczegółową lokalizację inwestycji przedstawiono na planach sytuacyjno-wysokościowych na rysunkach nr 2 do 26.

### 1.1. Kolejność realizacji poszczególnych sieci i uzbrojenia.

ETAP I - wykonanie kanałów grawitacyjnych.

ETAP II - wykonanie przepompowni ścieków.

ETAP II - wykonanie rurociągów tłocznych.

Szczegółowy harmonogram prac sporządza wykonawca przed wejściem z robotami.

## 2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Istniejące obiekty budowlane na przedmiotowym terenie to:

- zabudowa jednorodzinna zagrodowa z usytuowaniem budynków wzdłuż istniejących ciągów komunikacyjnych,
- linia energetyczna, telekomunikacyjna,
- drogi o nawierzchni asfaltowej,
- przepusty drogowe,
- sieć wodociągowa,
- sieć gazowa.

## 3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Elementami zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi przy budowie kanalizacji sanitarnej są:

- drogi – praca przy trwającym ruchu ulicznym.
- wykopy,
- stanowiska zgrzewania rurociągów,
- maszyny budowlane – koparki, zagęszczarki, zgrzewarki, sprężarki,
- montaż elementów konstrukcyjnych obiektów.

## 4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych wynikają z faktu prowadzenia tych robót w terenie. Zagrożeniami tymi są:

- Zagrożenia życia:
  - urazy,
  - zatrucia (przy wydzielaniu się gazu),
  - porażenia prądem,
  - upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (brak wygrozdzenia wykopu balustradami, brak przykrycia wykopu);

- zasypanie pracownika w wykopie wąsko przestrzennym (brak zabezpieczenia ścian wykopu przed obsunięciem się; obciążenie klina naturalnego odłamu gruntu urobkiem pochodzącym z wykopu);
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej),
- uderzenie, zranienie lub przygniecenie pracownika przez sąsiadujący przedmiot, montowane zbrojenie lub zawalenia się konstrukcji usztywniających deskowania,
- upadek pracownika z wysokości (brak zabezpieczenia obrysu konstrukcji lub wykonanych w niej otworów technologicznych, gdy wysokość górnej powierzchni konstrukcji do poziomu przyległego terenu jest większa niż 1,0m).
- Zagrożenie wywołane hałasem:
  - hałas (pochodzący od sprzętu, maszyn, itp.).
- Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:
  - pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu);
  - potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej);
  - porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi).

Zagrożenia jw. wynikają z prowadzonych robót budowlanych, takich jak:

- wykonywanie wykopów urządzeniami zmechanizowanymi,
- wykonywanie wykopów ręcznie,
- występowanie osuwisk i przebieg wodnych,
- wylewanie betonu i żelbetu (wibrowanie),
- prace instalacyjne (sanitarne), elektryczne i automatyki oraz wykończeniowe,
- prace montażowe,
- transport materiałów (o ciężkiej masie własnej, dużych gabarytach) niezbędnych do budowy,
- odwodnienia wykopów.

Prace wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami budowy i eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych, wymaganiami normy, a w szczególności z wymaganiami normy PN-ICE 60364 oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. (Dz. U. nr 75, poz. 690 z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Instalowane urządzenia i materiały muszą posiadać właściwe atesty. W pobliżu urządzeń podziemnych oznaczonych na planach zabrania się wykonywania wykopów mechanicznych. Ochronę od porażenia prądem elektrycznym przed dotykem bezpośrednim stanowi izolacja. Ochronę przed dotykem pośrednim dla linii stanowi SAMOCZYNNNE ODŁĄCZENIE ZASILANIA wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-92/E05009/41 i rozporządzeniem Ministra Przemysłu z dnia 08.10.1990r. Dz.U.81/90. Jako czas występowania zagrożeń podczas realizacji robót budowlanych przewiduje się okres od rozpoczęcia budowy do jego zakończenia.

## **5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Przed przystąpieniem do realizacji robót budowlanych kierownik budowy zobowiązany jest do bezwzględnego przeprowadzenia instruktażu osób bezpośrednio związanych z wykonawstwem inwestycji w zakresie przepisów BHP.

Ponadto kierownik budowy jest zobowiązany sprawdzić posiadane uprawnienia i umiejętności do wykonywania odpowiednich prac przez zatrudnionych pracowników oraz jest zobowiązany do przeprowadzenia instruktażu pracowników w zakresie wykonywanych przez nich prac, a także stałej kontroli przestrzegania przez pracowników przepisów BHP.

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia. Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy.

Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy. Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Szkolenie wstępne podstawowe w zakresie bhp, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 -miesiący od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 - lata, a na stanowiskach pracy na których występują szczególnie dla zagrożenia dla zdrowia oraz zagrożenia wypadkowe - nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.



## **6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia**

### Teren prowadzenia robót budowlanych

- 1/ Teren prowadzenia robót powinien być ogrodzony lub zabezpieczony zastawami ochronnymi, oświetlony w porze nocnej (przewidzieć oświetlenie zastępcze).
- 2/ Przy prowadzeniu robót na ulicach i drogach, stanowiska pracy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych oraz oznakować zgodnie z przepisami ruchu drogowego.
- 3/ Pracownicy wykonujący czynności na jezdni powinni być ubrani w kamizelki ochronne oraz odzież posiadającą barwy bezpieczeństwa.
- 4/ Zakład pracy zapewni pracownikom odpowiednie warunki higieniczno-sanitarne.
- 5/ W przypadku wykonywania robót z dala od zakładu pracy zapewnić należy pracownikom schronisko, wyposażone w:

- ogrzewanie (dotyczy pory zimowej),
- miejsce do podgrzewania posiłków,
- urządzenia sanitarne,
- apteczkę pierwszej pomocy,
- regulamin pracy,
- instrukcję, dotyczącą udzielania pierwszej pomocy,
- adresy i telefony pogotowia ratunkowego, straży pożarnej i policji.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy;
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń;
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem;
- organizować, przygotowywać i prowadzić pracę, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami przy pracy i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy;
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowanie zgodnie z przeznaczeniem.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

## 7. Prace w wykopach

- prace w wykopach powinny być prowadzone z zastosowaniem niezbędnych środków techniczno – organizacyjnych, zapewniających bezpieczeństwo i higienę pracy, przewidzianych w projekcie organizacji robót lub w instrukcji technologicznej,
- przed przystąpieniem do wykonywania prac budowlanych dokonać należy wstępnego rozpoznania terenu pod względem istniejącej infrastruktury podziemnej,
- prace w miejscach skrzyżowania istniejących sieci podziemnych (czynnych) z obiektami i sieciami projektowanej kanalizacji sanitarnej prowadzić ręcznie pod nadzorem odpowiednich służb,
- roboty ziemne wykonywać zgodnie z zasadami i przepisami BHP, ze szczególnym uwzględnieniem właściwego oznakowania i prowadzenia robót ziemnych,
- ściśle przestrzegać wytycznych producentów materiałów i urządzeń,
- przed zasypaniem sieć zainwentaryzować geodezyjnie,
- szczególną uwagę należy zwrócić na zagrożenia bezpieczeństwa, zdrowie i życia wynikające z prowadzenia robót liniowych i rozbiórkowo-montażowych przy urządzeniach elektrycznych:
  - właściwy rozładunek ciężkich materiałów,
  - składowanie materiałów zgodnie z instrukcją producenta i przepisami BHP w miejscach do których będzie ograniczony dostęp osób trzecich,
  - zagrożenia przy transporcie wewnętrznym ciężkich materiałów i urządzeń z miejsc składowania do miejsc montażu,
  - zagrożenie przy pracach prowadzonych na istniejącym obiekcie przy braku możliwości wyeliminowania osób trzecich.

W trosce o ochronę zdrowia pracowników oraz osób trzecich przestrzegać wszystkich obowiązujących zasad BHP zawartych w przepisach i normach branżowych m.in.:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 poz. 401),
- Rozporządzenie MG z dnia 17.09.1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. nr 80 poz. 912),
- Rozporządzenie MGPIB z dnia 01.10.1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz. U. nr 96 poz. 438),
- Rozporządzenie MG z dnia 30.10.2002r w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. nr 191 poz. 1596 z póź. zm.).


„ESKO” Consulting Sp. z o.o.  
65-454 Zielona Góra, ul. Sikorskiego 19  
☎ 68 451 85 86, 451 85 90, fax 68 451 85 85  
e-mail: sekretariat@eskoconsulting.pl

---

**Kierownik budowy zgodnie z art. 21a ust. 1 i 2 ustawy Prawo Budowlane jest obowiązany przed rozpoczęciem robót sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (o zakresie i formie określonych Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r.).**

Opracowali:

mgr inż. *Bożena Bączmańska*



**PROJEKT  
ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY**

**PROJEKT BRANŻY SANITARNEJ  
W ZAKRESIE SIECI  
KANALIZACJI SANITARNEJ**

## SPIS TREŚCI

<b>CZEŚĆ OGÓLNA.....</b>	<b>2</b>
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO XXVI – SIECI .....	2
INWESTOR.....	2
PODSTAWA OPRACOWANIA .....	2
<b>2. PRZEDMIOT I ZAKRES ZAMIERZENIA INWESTYCYJNEGO.....</b>	<b>3</b>
<b>3. LOKALIZACJA I UWARUNKOWANIA WŁASNOŚCIOWE.....</b>	<b>4</b>
<b>KANALIZACJA SANITARNA.....</b>	<b>4</b>
<b>OPIS OGÓLNY ROZWIĄZANIA.....</b>	<b>4</b>
<b>BILANS ŚCIEKÓW DLA STANU ISTNIEJĄCEGO .....</b>	<b>5</b>
<b>BILANS ŚCIEKÓW DLA STANU DOCELOWEGO .....</b>	<b>6</b>
<b>OPIS SZCZEGÓŁOWY.....</b>	<b>7</b>
SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ.....	7
STUDNIE REWIZYJNE Ø1000 MM.....	7
STUDNIE REWIZYJNE Ø425 MM.....	8
STUDNIE ROZPREŻNE.....	8
STUDNIE CZYSZCZAKOWE.....	9
STUDNIE ODPOWIETRZAJĄCA.....	9
<b>ROZWIĄZANIA TECHNICZNE I MATERIAŁOWE.....</b>	<b>10</b>
KANAŁY SANITARNE .....	10
STUDNIE BETONOWE REWIZYJNE.....	10
RUROCIĄGI TŁOCZNE .....	12
<b>SKRZYŻOWANIA PROJEKTOWANYCH SIECI Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM. 14</b>	<b>14</b>
<b>WYKOPY I SPOSÓB UŁOŻENIA PRZEWODÓW.....</b>	<b>15</b>
<b>WARUNKI GEOTECHNICZNE.....</b>	<b>16</b>
<b>ODWODNIENIE WYKOPÓW DLA BUDOWY KANAŁÓW I RUROCIĄGÓW.....</b>	<b>17</b>
<b>INSPEKCJA KAMERA TV .....</b>	<b>17</b>
<b>UWAGI KOŃCOWE.....</b>	<b>18</b>

# OPIS TECHNICZNY BRANŻY TECHNOLOGICZNEJ DO PROJEKTU BUDOWLANEGO W ZAKRESIE SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ

## CZĘŚĆ OGÓLNA

### KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO XXVI – SIECI

#### **INWESTOR**

Inwestorem jest:

**Gmina Suchy Las**  
**ul. Szkolna 13**  
**62-002 Suchy Las**

#### **PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawą opracowania są:

- umowa ZP.271.22.2016 na „Budowę pełnej infrastruktury technicznej wraz z drogami w miejscowości Zielątkowo i Chłudowo, gmina Suchy Las” pomiędzy Gminą Suchy Las a firmą ATA TECHNIK Spółką z ograniczoną odpowiedzialnością S.K.A. z siedzibą w Budzynie,
- aktualne mapy sytuacyjno-wysokościowe terenu projektowanej inwestycji w skali 1:500,
- Decyzja o lokalizacji celu publicznego GPU-A.6733.1.6.2015 z dnia 10.08.2015 r.,
- Uchwała nr XLIV/425/2001 z dnia 12.07.2001 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miejscowości Zielątkowo, rejon ulic Szkolnej, Leśnej i Dworcowej.
- Uchwała nr LIV/466/2006 z dnia 22.06.2006 r. w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miejscowości Zielątkowo, rejon ulic Szkolnej, Leśnej i Dworcowej na terenie działki o nr ewid. 67/2 oraz części działek o nr ewid.: 64/6, 65, 66 i 67/10,
- Uchwała nr L/464/10 z dnia 24.06.2010 r. w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miejscowości Zielątkowo, rejon ulic Szkolnej, Leśnej i Dworcowej na terenie pomiędzy ulicą Dworcową, działką o nr ewid. 18, północną granicą planu oraz granicą sołectw Zielątkowo i Chłudowo,
- Uchwała nr XXXVI/348/13 z dnia 27.06.2013 r. w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w Zielątkowie dla działek o nr ewid. 210/3 i 210/4, Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji inwestycji WOO-II.4210.1.2013.EK z dnia 25.11.2013 r.,
- Warunki techniczne na budowę kanalizacji sanitarnej w miejscowości Gołęczewo i Zielątkowo, gmina Suchy Las z dnia 08.04.2013 r. wydane przez AQUANET S.A.,
- Aktualizacja warunków technicznych na budowę kanalizacji sanitarnej w miejscowości Gołęczewo i Zielątkowo, gmina Suchy Las oraz warunków

technicznych na budowę przyłączy kanalizacyjnych wydana przez AQUANET S.A. z dnia 10.02.2015 r.,

- aktualizacja warunków j.w. z dnia 01.02.2017 r.,
- opinia geotechniczna terenu inwestycji opracowana przez firmę geologiczną Felkel i Guś w lutym 2016 r.,
- „Założenia techniczno-lokalizacyjne do projektu kanalizacji sanitarnej m. Zielątkowo/Chludowo, gm. Suchy Las” opracowane przez ESKO Consulting Sp. z o. o., marzec 2017r.
- wizje lokalne w terenie oraz ustalenia z instytucjami i właścicielami gruntów,
- literatura fachowa, normy i przepisy.

## 2. PRZEDMIOT I ZAKRES ZAMIERZENIA INWESTYCYJNEGO

Tematem całego zadania inwestycyjnego jest „Budowa pełnej infrastruktury technicznej wraz z drogami w miejscowości Zielątkowo i Chludowo, gmina Suchy Las”. Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano - wykonawczy sieci kanalizacji sanitarnej dla miejscowości Zielątkowo i Chludowo (zakres zgodnie z częścią graficzną opracowania) z odprowadzeniem ścieków do projektowanej w ramach etapu I i II kanalizacji sanitarnej w ul. Dworcowej, Leśnej i Szkolnej w m. Zielątkowo i Chludowo.

Zadanie inwestycyjne zostało podzielone na 3 etapy.

Zakresem niniejszego opracowania został objęty etap III inwestycji, tzn. zlokalizowane w m. Zielątkowo w drogach gminnych (ul. Zielona, Stefanii Wyrzykowskiej, sportowa, B. i J. Moraczewskich, Wichrowa, Pogodna, Słoneczna, Wspólna, Nad Torem, Sosnowa, Dębowa, Akacyjowa, Wierzbowa, Kasztanowa, Morwowa, Daglejzowa, Świerkowa, Leśna, Dworcowa i Wargowska) kanały zlewni przepompowni ścieków LPP-1, LPP-2, LPP-3, LPP4, LPP5 oraz przepompownie ścieków LPP-1, LPP-2, LPP-3, LPP4, LPP5 wraz z rurociągami tłocznymi,

Integralną częścią niniejszego opracowania są:

- wielobranżowy projekt budowlano-wykonawczy przepompowni ścieków LPP-1, LPP-2, LPP-3, LPP4, LPP5,
- projekt odtworzenia nawierzchni,
- dokumentacja terenowo-prawna.

Pozostałe etapy inwestycji obejmować będą:

- **etap I** – zlokalizowane w ul. Dworcowej kanały zlewni przepompowni ścieków P-4 kanał oraz przepompownia ścieków P-4 wraz z rurociągiem tłocznym.
- **etap II** – pozostałe kanały zlokalizowane w drogach powiatowych i gminnych oraz lokalne punkty podnoszenia ścieków P-1, P-2, P-3 wraz z rurociągami tłocznymi.



### 3. LOKALIZACJA I UWARUNKOWANIA WŁASNOŚCIOWE

Teren objęty niniejszym opracowaniem zlokalizowany jest w miejscowości Zielątkowo ul. Zielona, Stefanii Wyrzykowskiej, sportowa, B. i J. Moraczewskich, Wichrowa, Pogodna, Słoneczna, Wspólna, Nad Torem, Sosnowa, Dębowa, Akacyjowa, Wierzbowa, Kasztanowa, Morwowa, Daglezjowa, Świerkowa, Leśna, Dworcowa i Wargowska gmina Suchy Las, województwo wielkopolskie. Kanalizacja sanitarna prowadzona jest w drogach gminnych na działkach należących do gminy Suchy Las.

Szczegółowa lokalizacja projektowanych sieci przedstawiona jest na projekcie zagospodarowania terenu w skali 1:500. Projektowana inwestycja obejmuje sieci wraz z przyłączami do działek prywatnych, zakończonymi studniami na posesjach zlokalizowanymi w odległości do 3mb od granicy posesji.

### KANALIZACJA SANITARNA

#### OPIS OGÓLNY ROZWIĄZANIA

Projektowana kanalizacja sanitarna objęta niniejszym opracowaniem opiera się na grawitacyjno – ciśnieniowym układzie sieci.

Zaprojektowano kanalizację sanitarną mającą na celu odbiór ścieków sanitarnych z posesji zlokalizowanych w m. Zielątkowo. Główne kolektory ściekowe Ø200mm umożliwiają grawitacyjne odprowadzenie ścieków z posesji za pomocą przyłączy Ø160mm do pompowni LPP-1, LPP-2, LPP-3, LPP4, LPP5, a także do odgałęzień bocznych zaprojektowanych w etapach I i II.

Ścieki zlewni pompowni **LPP-1** przetłaczane są za pomocą rurociągu tłoczego śr. 90mm do studni rozprężnej **SR-4** i dalej grawitacyjnie spływają do punktu K4 wg Etapu II.

Ścieki zlewni pompowni **LPP-2** przetłaczane są za pomocą rurociągu tłoczego śr. 90mm do studni rozprężnej **SR-2** i dalej grawitacyjnie spływają do punktu K11 wg Etapu II.

Ścieki zlewni pompowni **LPP-3** przetłaczane są za pomocą rurociągu tłoczego śr. 90mm do studni rozprężnej **SR-3** i dalej grawitacyjnie spływają do punktu K7 wg Etapu II.

Ścieki zlewni pompowni **LPP-4** włączane są za pomocą rurociągu tłoczego śr. 90mm do rurociągu tłoczego zlokalizowanego w ul. Dworcowej w punkcie KT6 wg Etapu II.

Ścieki zlewni pompowni **LPP-5** przetłaczane są za pomocą rurociągu tłoczego śr. 90mm do studni rozprężnej **SR-4** i dalej grawitacyjnie spływają do punktu K3 wg Etapu II.

Zaprojektowano także odcinki kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z wpięciem do zaprojektowanej kanalizacji w etapie I i II.

**Poniżej podano zakres rzeczowy dla kanalizacji sanitarnej, zaprojektowano:**

- kanalizację sanitarną grawitacyjną Ø200 mm o łącznej długości – l = 6137,7 m
- przyłącza kanalizacyjne Ø160 mm o łącznej długości – l = 2171,7 m
- kanalizację sanitarną tłoczną o Ø90 mm o łącznej długości – l = 1105,0 m
- studnie rewizyjne Ø1000 – 161 szt.
- studnie rewizyjne Ø425 – 308 szt.
- przepompownie ścieków P – 5 szt.
- studnie rozprężne Ø1000 – 4 szt.
- studnie czyszczakowe Ø1200 – 6 szt.
- studnie odpowietrzająca Ø1200 – 1 szt.

Projekt przepompowni ścieków LPP-1, LPP-2, LPP-3, LPP4, LPP5 stanowi odrębne opracowanie.

## BILANS ŚCIEKÓW DLA STANU ISTNIEJĄCEGO

Założenia:

1. Ilość mieszkańców (LM), żyjących na rozpatrywanym terenie, obliczono na podstawie ilości posesji (domów), przyjmując 3,5 osoby na dom.
2. Wskaźnik jednostkowy ilości ścieków  $q_j = 0,11 \text{ m}^3/\text{M}\cdot\text{d}$ .
3. Współczynnik nierównomierności dobowej  $N_d = 1,5$ .
4. Współczynnik nierównomierności godzinowej  $N_h = 2,5$ .
5. Procent udziału ścieków pochodzących z przemysłu – przyjęto 2% dla zlewni P4 oraz 5% dla zlewni LPP5.
6. Procent udziału innych ścieków (usługi, handel, rzemiosło, oświata) – przyjęto 2% dla zlewni P2 oraz 5% dla zlewni P4, LPP4, LPP5.
7. Udział wód przypadkowych – przyjęto 20%.

Ilość ścieków bytowych obliczono według wzorów podanych poniżej:

- średnia dobowa ilość ścieków bytowych:

$$Q_{d\acute{s}r} = LM \cdot q_j [\text{m}^3/\text{d}]$$

- maksymalna dobowa ilość ścieków bytowych:

$$Q_{dmax} = Q_{d\acute{s}r} \cdot N_d, [\text{m}^3/\text{d}]$$

- maksymalna godzinowa ilość ścieków bytowych:

$$Q_{hmax} = Q_{dmax}/24 \cdot N_h, [\text{m}^3/\text{h}]$$

Bilans ścieków – dla stanu istniejącego przedstawiony został w załączniku nr 7.

## BILANS ŚCIEKÓW DLA STANU DOCELOWEGO

### Założenia:

1. Rozpatrywany teren podzielono na obszary na podstawie miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego oraz „Studium uwarunkowania przestrzennego gminy Suchy Las”, wyznaczając przy tym funkcję terenu tj.:
  - MN – tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej,
  - MN/U – tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej z usługami,
  - MU1 – zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna z usługami,
  - MG – tereny zabudowy mieszkaniowej z działalnością gospodarczą,
  - U – tereny zabudowy usługowej,
  - US – tereny usług sportu i rekreacji,
  - UO – tereny usług oświaty,
  - UI – tereny usług innych,
  - UR – tereny usług rzemiosła,
  - AG – tereny aktywizacji gospodarczej,
  - P/UK – tereny aktywizacji gospodarczej i usług komunikacyjnych,
  - PU – tereny produkcji, składów, magazynów i usług.
2. Dla terenów oznaczonych MN wyznaczono liczbę działek (na podstawie miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego oraz „Studium uwarunkowania przestrzennego gminy Suchy Las”) i przyjęto 3,5 osoby na działkę oraz wskaźnik jednostkowy ilości ścieków  $q_j = 0,11 \text{ m}^3/\text{M} \cdot \text{d}$ .
3. Dla terenów oznaczonych MN/U oraz MG wyznaczono liczbę działek (na podstawie miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego) i przyjęto 3,5 osoby na działkę oraz wskaźnik jednostkowy ilości ścieków  $q_j = 0,12 \text{ m}^3/\text{M} \cdot \text{d}$  (wskaźnik zwiększono o 10%).
4. Dla pozostałych terenów określono wskaźniki jednostkowej ilości ścieków  $q_{jha}$ :
  - a. MU1 –  $q_{jha(MU1)} = 2,96 \text{ m}^3/\text{d} \cdot \text{ha}$ , przy następujących założeniach:
    - jednostkowa ilość ścieków na mieszkańca  $q_j = 0,12 \text{ m}^3/\text{M} \cdot \text{d}$ ,
    - liczba mieszkańców – 24,5 M/ha (7 działek na 1 ha x 3,5 osoby na działkę),
  - b. U, US, UO, UI, UR, AG, P/UK, PU –  $q_{jha(U,AG,P/UK,PU)} = 1,9 \text{ m}^3/\text{d} \cdot \text{ha}$  – przyjęto na podstawie danych z innych, podobnych obszarów.
5. Współczynnik nierównomierności dobowej  $N_d = 1,5$ .
6. Współczynnik nierównomierności godzinowej  $N_h = 2,5$ .
7. Udział wód przypadkowych – przyjęto 20%.

Ilość ścieków bytowych obliczono według wzorów podanych poniżej:

- średnia dobowa ilość ścieków bytowych:  
 $Qdśr = LM \cdot qj [m^3/d]$
- maksymalna dobowa ilość ścieków bytowych:  
 $Qdmax = Qdśr \cdot Nd, [m^3/d]$
- maksymalna godzinowa ilość ścieków bytowych:  
 $Qhmax = Qdmax/24 \cdot Nh, [m^3/h]$

## OPIS SZCZEGÓŁOWY

### SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ

Zaprojektowano sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej o średnicy  $\varnothing 200$  mm oraz rurociągi tłoczne o średnicach  $\varnothing 90$  mm. Projektowane przyłącza  $\varnothing 160$  mm wpięte są do sieci głównej poprzez projektowane studzienki rewizyjne o średnicy  $\varnothing 1000$  oraz trójniki redukcyjne. Przyłącza zakończone na posesji studnią rewizyjną o średnicy  $\varnothing 425$ .

Rurociągi zaprojektowano ze spadkiem nie mniejszym niż minimalny, wynoszącym min.  $i = 0,5\%$  dla  $\varnothing 200$ ,  $i = 0,4\%$  dla  $\varnothing 250$  oraz  $i = 0,35\%$  dla  $\varnothing 315$ .

Zaprojektowane zagłębienia studzienek i kanałów pozwolą na zachowanie strefy przemarzania oraz uniknięcie kolizji z infrastrukturą podziemną.

Dla zapewnienia bezpieczeństwa i wymogów eksploatacyjnych, wzdłuż projektowanych kanałów należy zachować pasy ochronne pozbawione zabudowy stałej i tymczasowej oraz zadrzewienia o szerokości liczonej od osi przewodu w każdą stronę po 2,5 m.

### STUDNIE REWIZYJNE $\varnothing 1000$ mm

Na głównych kanałach sanitarnych tj. m.in. na początku i końcu, na załamaniach trasy oraz co 60-100 m zaprojektowano studnie betonowe o średnicy  $\varnothing 1000$  mm.

W miejscach, gdzie różnice rzędnych dna kanałów na sieci przekraczają 1,0 m zaprojektowano studzienki betonowe z rurą spadową. Rurę spadową należy przed zabetonowaniem owinać folią PE, a obetonowanie wykonać betonem C8/10 – wymiary w rzucie 500x400 cm oraz na wysokość zaprojektowanej rury spadowej powiększoną o wskazane na rysunku podkład i nadkład (grubości obetonowania pod i nad rurą spadową). W przypadku wykonywania betonowania rury spadowej od strony szalunku wykopu, należy stosować folię zabezpieczającą z PE mającą na celu odizolowanie betonowania, co ułatwi wyciągnięcie szalunków.

Dla projektowanych studni przeprowadzono analizę wyporności studni. Analiza nie wykazała konieczności dociążenia studni w celu zabezpieczenia ich przed wyporem.

Studnie kanalizacyjne osadzić na wypoziomowanej płycie żelbetowej 1,5x1,5 m wykonanej z betonu C12/15 o grubości min. 15 cm, pod którą wykonać należy podsypkę piaskową o grubości 10 cm zagęszczoną do  $Is \geq 0,97$ .

Studnie betonowe wykonane są z następujących prefabrykatów:

- dna studni betonowe,
- kręgi betonowe (h = 250 - 1000 mm),
- kręgi jednostronnie zwężkowe (h = 320; 620 mm),
- pierścienie dystansowe betonowe (h = 60 – 100 mm).

Podstawowe elementy składowe studzienki to:

- komora robocza,
- przejścia kanałów przez ściany studzienki,
- otwór złazowy przykryty włazem,
- stopnie włazowe.

Włączenia kanałów grawitacyjnych

Włączenie kanału sanitarnego grawitacyjnego w studzienkę betonową dla rur z polichloroku winylu lite realizować za pomocą zintegrowanego, prefabrykowanego przejścia szczelnego wyposażonego w uszczelkę elastomerową,

**STUDNIE REWIZYJNE Ø425 mm**

Studnie tworzywowe należy posadawiać na wyrównanym i odwodnionym podłożu, na podsypce z piasku gr. 15,0cm, zagęszczonej do 95,0% w/g skali Proctora. Podsypka nie może zawierać kamieni.

Wszystkie włazy kanałowe, żeliwne typu D400.

Zасыpywanie studzienek wykonywać obsypką piaskową, zagęszczoną warstwami do 93,0 ÷ 94,0% w skali Proctora. Szerokość zasypki studzienek licząc od zewnętrznej ścianki studzienki a studzienek Ø425mm – 30,0 cm.

Przy wszystkich studzienkach należy bardzo starannie dokonać zagęszczenia górnej warstwy zasypki.

**STUDNIE ROZPRĘŻNE**

Włączenia rurociągów tłocznych do kanalizacji grawitacyjnej zaprojektowano za pomocą studni rozprężnych, betonowych o średnicy Ø1000 mm oznaczonych symbolami SR1, SR2, SR3; SR4. Dennice studni zaprojektowano z prefabrykowanymi kinetami betonowymi spłaszczonymi. Rurociąg tłoczny powyżej odpływu grawitacji.

Wpięcie rurociągu tłoczego zaprojektowano za pomocą przejścia szczelnego łańcuchowego wykonanego z elementów gumowych z EPDM oraz stalowych st. min. 1.4301. Wpięcie rurociągu grawitacyjnego jak dla studni rewizyjnych zgodnie z pkt. 2.2.

W studniach rozprężnych pod wentylowanymi włazami pokrywowymi zaprojektowano filtry przeciwdorowe podwłazowe z wkładami z węgla katalitycznego.

Studnie osadzić na wypoziomowanej płycie żelbetowej 1,5x1,5m wykonanej z betonu C12/15 o grubości min. 15cm, pod którą wykonać należy podsypkę piaskową o

grubości 10cm zagęszczoną do  $Is \geq 0,97$ . Elementy studni (stopnie, włazy) zaprojektowano zgodnie z pkt. 3.2.

### **STUDNIE CZYSZCZAKOWE**

Na rurociągach tłocznych przed załamaniem trasy  $\geq 45^\circ$  oraz na odcinkach o długości  $\sim 150m$  zaprojektowano studzienki czyszczakowe oznaczone symbolem Cz. Studzienki czyszczakowe zaprojektowano jako betonowe o średnicy  $\varnothing 1200$ .

Wewnątrz studni zaprojektowano montaż czyszczaka wyposażonego w króciec przyłączeniowy do płukania o średnicy  $\varnothing 52$  mm z zaworem odcinającym. Przed i za czyszczakiem zaprojektowano montaż zasuw nożowych odpornych na korozyjne działanie ścieków w tym zabezpieczonych powłoką antykorozyjną o grubości min.  $250\mu m$ . Pod armaturą zaprojektowano montaż systemowych podpór wykonanych ze stali min. 1.4301 (2 szt./studnię).

Na dnie studni wylewka betonowa C35/45 W10 z osadnikiem o wymiarach  $0,25m \times 0,25m \times 0,25m$ .

Studnie osadzić na wypoziomowanej płycie żelbetowej  $1,5 \times 1,5m$  wykonanej z betonu C12/15 o grubości min. 15cm, pod którą wykonać należy podsypkę piaskową o grubości 10cm zagęszczoną do  $Is \geq 0,97$ . Elementy studni (stopnie, włazy) zaprojektowano zgodnie z pkt. 3.2.

Schemat poglądowy studzienki czyszczakowej przedstawiono w części graficznej opracowania.

### **STUDNIE ODPOWIETRZAJĄCA**

Na rurociągu tłocznym pompowni LPP5 w najwyższym punkcie zaprojektowano studnię napowietrzającą oznaczoną SOD. Studzienkę odpowietrzającą zaprojektowaną jako betonową o średnicy  $\varnothing 1200$ .

Wewnątrz studni zaprojektowano zawór odpowietrzający napowietrzający do ścieków DN80 montowany do trójnik kołnierzewego z kompletem zasuw, zgodnie z rysunkiem szczegółowym.

Pod armaturą zaprojektowano montaż systemowych podpór wykonanych ze stali min. 1.4301 (2 szt./studnię).

Na dnie studni wylewka betonowa C35/45 W10 z osadnikiem o wymiarach  $0,25m \times 0,25m \times 0,25m$ .

Studnie osadzić na wypoziomowanej płycie żelbetowej  $1,5 \times 1,5m$  wykonanej z betonu C12/15 o grubości min. 15cm, pod którą wykonać należy podsypkę piaskową o grubości 10cm zagęszczoną do  $Is \geq 0,97$ . Elementy studni (stopnie, włazy) zaprojektowano zgodnie z pkt. 3.2.

Schemat poglądowy studzienki odpowietrzającej przedstawiono w części graficznej opracowania.

## ROZWIĄZANIA TECHNICZNE I MATERIAŁOWE

### KANAŁY SANITARNE

Do budowy przedmiotowej kanalizacji sanitarnej należy stosować **rury z polichlorku winylu lite**. Rury i kształtki tworzywowe z PVC-U – klasy S o litej, jednorodnej (wykonanej z tego samego materiału) strukturze ścianki, o sztywności obwodowej nie mniejszej niż  $8 \text{ kN/m}^2$ , ( $\text{SN} \geq 8$ ) z uformowaną mufą i uszczelką wargową wg PN-EN 1401.

#### 1.1.1. Cechowanie rur

Wszystkie rury i kształtki powinny być oznakowane z zewnątrz w sposób czytelny i trwały. Oznakowanie powinno zawierać następujące informacje:

- kod producenta i/lub znak firmowy,
- surowiec,
- wymiar nominalny,
- min. grubość ścianki lub SDR (dla rur tworzywowych),
- klasa sztywności,
- oznaczenie klasy ciśnieniowej rury,
- data produkcji,
- powołanie się na normę, zgodnie z którą zostały wyprodukowane.

### STUDNIE BETONOWE REWIZYJNE

Studnie betonowe rewizyjne stosować jako prefabrykowane z elementów betonowych o klasie ekspozycji XA3 zgodnej z PN-EN 206-1 i cechach:

- klasa betonu C35/45 o  $W \leq 0,45$ ,
- cement siarczanoodporny CEM IIIA 42,5 (dopuszcza się stosowanie HSR 42,5) w ilości  $360 \text{ kg/m}^3$  zgodnie z klasyfikacją PN-B-19707 „Cement. Cement specjalny. Skład, wymagania i kryteria zgodności”,
- kruszywo i piaski zgodne z normą PN-EN 12620+A1:2010,
- nasiąkliwość betonu  $\leq 5\%$ ,
- wodoszczelności W10,
- tolerancja wymiarów elementów studzienek powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1917 oraz DIN 4034-1.

Dennice studzienne projektuje się ze szczelnym monolitycznym dnem wykonanym fabrycznie i wyprofilowanym korytem do przepływu ścieków (kinetą) oraz spocznikiem. Zwieńczeniem studni są kręgi zwężkowe asymetryczne (jednostronnie zwężkowe) o średnicy  $\text{Ø}600/1000\text{mm}$  dla studni  $\text{Ø}1000\text{mm}$ . Elementy studzienek łączyć z zastosowaniem uszczelki gumowych spełniających wymagania PN-EN681-1, odpornych:

- w zakresie temperatur stosowania od -30 do +80°,
- na agresywne oddziaływanie ścieków i gazów występujących w kanalizacji sanitarnej (w szczególności siarczany),
- na skutki przemieszczeń bocznych.

Studzienki należy posadowić na wypoziomowanej płycie żelbetowej o wymiarach 1,5x1,5m (dla st. Ø1000mm) i grubości 15 cm, wykonanej z betonu klasy C12/15 na podsypce piaskowej o grubości 10 cm zagęszczonej do  $I_s \geq 0,97$ .

Przejścia kanałów przez ściany studzienki projektuje się jako prefabrykowane zintegrowane ze studnią. Przejścia muszą być szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków oraz jako elastyczne na tyle, aby przewidzieć nierównomierności osiadania studzienki i kanału.

W zwężce studni, pod wjazdem, (ok. 10 cm), należy montować tzw. poręcz chwytną, z pręta stalowego ocynkowanego, pokrytego tworzywem o strukturze antypoślizgowej o średnicy Ø30 mm - w odległości 7 cm od ściany.

Ze względu na usytuowanie sieci kanalizacyjnej w drogach obciążonych ruchem kołowym zaprojektowano wykończenie góry studni i osadzenie wjazdu na pierścieniach wyrównujących. Pierścienie łączone zaprawą betonową mrozoodporną, o grubości warstwy połączeniowej do 10mm. Dodatkowo wjazdy studni zlokalizowanych w jezdni drogi powiatowej, wykonać w prefabrykowanej kwadratowej obudowie betonowej osadzonej w warstwie drogowej. Wjazdy stosować zgodnie z pkt. 3.2.1., a stopnie zjazdowe zgodnie z pkt. 3.2.2.

### 1.1.2. Wjazdy kanałowe

Jako zwieńczenie studni kanalizacyjnych projektuje się wjazdy kanałowe okrągłe, o średnicy DN 600 mm, klasy D400 (wg normy PN-EN 124:2000) i korpusie z żeliwa szarego o wysokości min. 140 mm, pokrywa wypełniona betonem klasy C 35/45. Rama oraz pokrywa mechanicznie obrabiana – przetłaczana.

### 1.1.3. Stopnie zjazdowe

Stosować stopnie zjazdowe kanałowe (klamry), dostępne w handlu jako produkt spełniający wymogi normy PN-EN 13101, zabezpieczone tworzywem przed poślizgiem, rozmieszczone w pionie co 30 cm (dopuszcza się rozstaw pionowy wynoszący min. 25 cm), w układzie drabinkowym, w odległości 15 cm od ściany studzienki.

Dopuszcza się stosowanie stopni zjazdowych (jako klamry), które mogą być również wykonane z prętów stalowych ocynkowanych, o średnicy Ø 30 mm lub prętów stalowych, o średnicy Ø30mm, pokrytych tworzywem, o strukturze antypoślizgowej.



#### 1.1.4. Charakterystyka materiałowa studni tworzywowych DN425mm

Studzienki o budowie segmentowej. Elementy składowe łączone na uszczelkę elastomerową.

Kineta produkowana metodą wtrysku z polipropylenu (PP).

Rura wznosząca z polipropylenu (PP) jednowarstwowa, korugowana o sztywności obwodowej 4 kPa (SN4). Średnica wewnętrzna 425 mm, średnica zewnętrzna 475 mm.

Rury teleskopowe PVC-U DN425 z włazami żeliwnymi klasy D400, do stosowania w terenach obciążonych ruchem kołowym.

Odporność chemiczna kinety PP zgodna z wytycznymi ISO/TR 10358. Włazy żeliwne spełniają wymagania polskiej normy PN-EN 124.

Uszczelki elastomerowe studzienek spełniają wymagania polskiej normy PN-EN 681-1. Ich odporność chemiczna jest zgodna z wytycznymi ISO/TR 7620.

Studzienki zgodne z polską normą PN-EN 13598-2.

Możliwość regulacji wysokościowej studzienki poprzez skracanie rury wznoszącej.

Możliwość wykonywania dodatkowych połączeń rur kanalizacyjnych o średnicach DN110 i DN160 przy pomocy wkładek „in-situ”, montowanych w rurze wznoszącej.

Kineta wyposażona w króćce kielichowe umożliwiające bezpośrednie połączenie rur gładkościennych.

Studzienka posiada uźebrowanie zewnętrzne zabezpieczające przed wyporem wody gruntowej.

#### **RUROCIĄGI TŁOCZNE**

Rurociągi tłoczne zaprojektowano z rur polietylenowych PE100 RC (co najmniej dwuwarstwowe z warstwą zewnętrzną zapobiegającą uszkodzeniu warstwy przewodowej), zgodne ze specyfikacją PAS 1075:2009-04, odcinki wykonane metodą bezwykopowa należy wykonać z rur PE100 RC z płaszczem naddanym.

Parametry rur zestawiono w poniższej tabeli.

Grubość ścianki warstwy wewn. [mm]	Grubość ścianki warstwy zewn. [mm]	Ciśnienie nominalne [MPa]	Szereg SDR	Klasa rury	Norma
<b>Pompownia LPP-1 Ø90 PE</b>					
min. 5,4	min. 1,2	min. 1,0	SDR 17	PE 100 RC	PN-EN 12201-2
<b>Pompownia LPP-2 Ø90 PE</b>					
min. 5,4	min. 1,2	min. 1,0	SDR 17	PE 100 RC	PN-EN 12201-2
<b>Pompownia LPP-3 Ø90 PE</b>					
min. 5,4	min. 1,2	min. 1,0	SDR 17	PE 100 RC	PN-EN 12201-2
<b>Pompownia LPP-4 Ø90 PE</b>					
min. 5,4	min. 1,2	min. 1,0	SDR 17	PE 100 RC	PN-EN 12201-2
<b>Pompownia LPP-5 Ø90 PE</b>					
min. 5,4	min. 1,2	min. 1,0	SDR 17	PE 100 RC	PN-EN 12201-2

Na załamaniach tras rurociągów zaprojektowano łuki 15°, 30°, 45° z polietylenu PE100 SDR 17, PN10. Załamania trasy rurociągów o niewielkim kącie (mniejszym niż 10 stopni) należy dokonywać bezpośrednio na łączeniu rur. W przypadku załamania trasy pod kątem prostym zastosować dwa łuki 45°. Połączenia wykonać poprzez zgrzewanie doczołowe.

Włączenie rurociągu tłoczego zaprojektowano do studni rozprężnych o średnicy Ø1000mm.

### UWAGI OGÓLNE

Kanalizacja powinna być poddana badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału sanitarnego. Próbę na eksfiltrację ścieków zaleca się wykonywać na wodzie.

Próby szczelności odbiera komisja powołana przez Zamawiającego w skład której winni wejść co najmniej Kierownik robót, inspektor nadzoru (przedstawiciel zamawiającego) oraz osoba odbierająca ze strony Aquanetu.

Komisja powołana przez Zamawiającego, dopuści rurociąg do prób po stwierdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową oraz właściwego przygotowania rurociągu do prób. Do odbioru prób szczelności Wykonawca przygotowuje dla każdego badanego odcinka:

- szkic geodezyjny wykonany i podpisany przez geodetę,
- analizę geodezyjną (dla danego odcinka) wykonaną i podpisaną na przekazanej Dokumentacji Projektowej przez geodetę.

### WYTYCZNE SZCZEGÓŁOWE

Po wykonaniu sieci należy poddać je próbie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próbę szczelności przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610 (Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych), Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wyd. PKTSGGiK Warszawa 1994 r. oraz zaleceniami instrukcji montażowej producenta zastosowanych rur. Należy zwrócić szczególną uwagę na:

- odpowiednie przygotowanie badanego odcinka kanału między studzienkami z zamknięciem wszystkich odgałęzień,
- zalecenie przeprowadzenia prób szczelności osobno dla przewodów z rur kanałowych i osobno dla studzienek wykonanych z betonu,
- optymalna długość badanego odcinka sieci wynosi ok. 50m,
- przy badaniu na eksfiltrację, poziom zwierciadła wody gruntowej powinien być obniżony o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu,
- przy badaniu na eksfiltrację, poziom zwierciadła wody w studziencie wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą co najmniej o 0,5m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej,
- zastosowanie metody przeprowadzenia próby i wielkości ciśnienia próbnego określonych przez producenta rur,

- podczas badania na eksfiltrację – po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach - nie powinno być ubytku wody w studziencie położonej wyżej, w czasie 30 min,
- badanie na infiltrację przeprowadzić jedynie w przypadku występowania wody gruntowej powyżej posadowienia dna kanału,
- badanie na infiltrację wykonać na całości wykonanej w określonym terenie sieci bez podziału jej na odcinki, co wynika z faktu konieczności przerywania przed tą próbą odwodnienia wykopów.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez kierownika robót, inspektora nadzoru (przedstawiciel zamawiającego) oraz osobę odbierającą ze strony Aquanetu.

Woda pochodząca z prób odprowadzana do rowów melioracyjnych będących własnością gminy Suchy Las.

## **SKRZYŻOWANIA PROJEKTOWANYCH SIECI Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM**

Szczegółowe wytyczne dotyczące skrzyżowań i zbliżeń z istniejącą infrastrukturą zawarte są w protokole z narady koordynacyjnej, będącego częścią dokumentacji formalno-prawnej projektu budowlanego.

### **Skrzyżowania projektowanych sieci z gazociągami**

Skrzyżowania projektowanej sieci z istniejącymi gazociągami zaprojektowano zgodnie z PN-91/M-34501. Odległości poziome projektowanych sieci od gazociągów zaprojektowano, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001r.

### **Skrzyżowania i zbliżenia projektowanych sieci z kablami energetycznymi**

W miejscach skrzyżowania i zbliżenia do kabla energetycznego wykopy prowadzić ręcznie. Kabel w wykopie zabezpieczyć, zachować normatywną odległość. Przed przystąpieniem do prac należy zgłosić je w Rejonie Dystrybucji Poznań ul. Marii Panny 2, Poznań. Szczegółowy przebieg linii kablowych należy ustalić na podstawie próbnych przekopów.

Jako zabezpieczenie istniejących kabli energetycznych stosować należy:

- na kablach niskiego napięcia dwudzielne rury ochronne z HDPE o średnicy  $\varnothing 110\text{mm}$ ,
  - na kablach średniego napięcia dwudzielne rury ochronne z HDPE o średnicy  $\varnothing 160\text{mm}$ ,
- o długości jednostkowej  $L = 3,0\text{m}$ .

W przypadku pracy przy sieci energetycznej SN zachować szczególną ostrożność. W momencie odkrycia kabli zabezpieczyć je przed osunięciem.

Zbliżenia i skrzyżowania z kablami i słupami energetycznymi wykonać zgodnie z normami PN-76/E-5125 i PN-E-05100-1.

## **Skrzyżowania sieci z kablami telekomunikacyjnymi**

Prace ziemne w miejscach skrzyżowań i zbliżeń z siecią INEA S.A. wykonywać ręcznie zgodnie z obowiązującymi przepisami, z należytą ostrożnością, zachowując normatywne odległości. Przed zasypaniem miejsca zabezpieczeń podlegają odbiorowi przez służby techniczne operatora. W miejscu zbliżeń do sieci telekomunikacyjnych stosować dwudzielne rury ochronne średnicy  $\varnothing 110$  o długości jednostkowej  $L=3,0m$ .

## **WYKOPY I SPOSÓB UŁOŻENIA PRZEWODÓW**

Projektowane rurociągi muszą być układane w wykopie w sposób umożliwiający jednolite podparcie oraz należy zachowywać spadki i określoną lokalizację zgodną z projektem zagospodarowania terenu.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, należy poprzez odkrywki sprawdzić rzędne posadowienia istniejących sieci. W przypadku pomiarów odbiegających od podanych w projekcie, należy zgłosić się do projektanta i inspektora nadzoru.

Projektowane rurociągi należy układać w wykopach wąskoprzestrzennych umocnionych.

W przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych, może okazać się konieczne wykonanie wykopów w zamkniętych ściankach szczelnych z profili stalowych poprzez wciskanie z zastosowaniem rozpór w celu wzmocnienia konstrukcji.

Wydobyty urobek z wykopów należy tymczasowo wywieźć.

Podsypkę pod projektowane rurociągi należy wykonywać zgodnie z zaleceniami i wytycznymi producentów rur.

Należy stosować zasadę, że w podsypce nie mogą występować cząstki o wymiarach powyżej 20mm oraz materiał nie może być zmrożony. Należy pamiętać, że w/w materiał na podsypkę nie może zawierać ostrych kamieni i innego łamanego materiału. W przypadku niemożliwości dopełnienia przez Wykonawcę robót warunków suchych wykonania kanałów w gruntach spoistych (gliny piaszczyste, piaski gliniaste), zgodnie z zaleceniami i wytycznymi producentów rur, może okazać się konieczne zwiększenie grubości podsypki piaskowej na odcinkach kanałów.

Zdjęcie warstwy o gr. 0,2 m pod docelową rzędną posadowienia wykonać ręcznie. Nie należy zagęszczać podsypki na gruntach spoistych z uwagi na możliwość ich uplastycznienia. Na pozostałych gruntach podsypkę zagęścić do  $Is \geq 0,95$ .

Obsypkę rurociągu należy wykonać po przeprowadzeniu próby szczelności. Obsypka powinna być wykonywana do momentu uzyskania grubości warstwy 30 cm (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury.

Zgodnie z dokumentacją badań podłoża do zasypki wykopów nadają się grunty pakietu III (piaski) i gliny piaszczyste, pod warunkiem, że ich stan nie będzie gorszy

niż naturalny (twardoplastyczny), nieuplastyczniony w związku z kontaktem z wodą i nieprzemarznięty.

W przypadku wystąpienia piasków gliniastych, przewiduje się konieczność ich wymiany, z uwagi na ich stan plastyczny oraz bardzo wysoką podatność na uplastycznienie w czasie robót ziemnych.

Zasyпка musi być tak wykonana, aby spełniała wymagania stanu struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika, czy terenów rolnych). Zagęszczanie zasyпки powinno odbywać się warstwami o grubości do 30cm.

Zasypanie rurociągu przeprowadza się w trzech etapach:

- **etap I** – wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków na złączach;
- **etap II** – po próbie szczelności połączeń rurociągów, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;
- **etap III** – zasypanie wykopu warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i ewentualną rozbiórką deskowań ścian wykopu.

W momencie zasypywania rurociągu należy uzyskać wskaźnik zagęszczenia warstwy wierzchniej wg Proctora = 1 (w drogach) i 0,98 (poza drogami).

### **Kładki**

W miejscach istniejących ciągów pieszych przewidzieć kładki dla pieszych.

Kładki o szerokości 1,2 m powinny mieć barierki zabezpieczające o wysokości 1,1 m. Przy pracach wykonywanych na jezdni należy ustawić znaki ostrzegawcze oraz barierki z lampami pulsującymi.

### **UWAGA !!!**

*Po zakończeniu budowy należy doprowadzić teren do stanu pierwotnego (w tym odbudowanie ogrodzeń, chodników, dróg dojazdowych, placów manewrowych, drenów, usunięcie wszelkich innych uszkodzeń i strat wynikających z prowadzenia prac budowlanych i pomocniczych). Sposób ułożenia i zasypania rurociągu wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.*

## **WARUNKI GEOTECHNICZNE**

Warunki gruntowo - wodne na terenie inwestycji określone zostały w odrębnie wykonane opinii geotechnicznej stanowiącej podstawę opracowania. Ogólnie należy stwierdzić, że budowa geologiczna została rozpoznana na podstawie 161 wierceń sondażowych. Maksymalna głębokość wiercenia to 8,0m p.p.t.

Dominującymi utworami na analizowanym terenie są spoiste utwory lodowcowe, reprezentowane przez gliny piaszczyste (Gp) oraz piaski gliniaste (Pg), w obrębie których stwierdzono występowanie licznych domieszek oraz przewarstwień. W większości wykonanych otworów stwierdzono w obrębie glin przewarstwienia lub soczewy niespoistych utworów wodnolodowcowych, wykształconych jako piaski pylaste (Pπ) oraz piaski drobno- i średnioziarniste (Pd, Ps). W zachodniej części m.

Zielątkowo (okolice ul. Lipowej, Krętej, Wyrzykowskiej, Szkolnej, Moraczewskich oraz Dworcowej do skrzyżowania z ul. Akacją) stwierdzono występowanie warstwy spoistych utworów o genezie zastoiskowej, wykształconych jako gliny pylaste (Gπ), gliny pylaste zwięzłe (Gπz), pyły piaszczyste Πp, a także ility (I).

Wody gruntowe na terenie badań występują stosunkowo głęboko, na ogół w przedziale głębokości 3,5 – 5,0 m p.p.t. Lokalnie w obniżeniach tereny lub przy ciekach zwierciadło kształtuje się na poziomie 1,0 – 2,5 m p.p.t. W glinach stwierdzono sączenia śródglinne.

## **ODWODNIENIE WYKOPÓW DLA BUDOWY KANAŁÓW I RUROCIĄGÓW**

### **Metoda odwadniania wykopów:**

Podstawową metodą odwadniania projektowanych wykopów będzie odwadnianie powierzchniowe. Metoda ta polega na pompowaniu wody gruntowej bezpośrednio z wykopu bądź ze specjalnych studni usytuowanych poza wykopem. Wody z powierzchniowo odwadnianego wykopu odprowadza się rowami przyskarpowymi, pogłębianymi w miarę postępu robót i odprowadzającymi wodę do studni zbiorczych, usytuowanych poza wykopem i w miarę możliwości od razu wykonanych na niezbędną dla pełnego odwodnienia głębokość.

Przy pompowaniu wody bezpośrednio z wykopu nie można dopuścić do rozmywania dna wykopu i wyłukiwaniu gruntu spoza jego ścian, gdyż w takim wypadku może nastąpić osłabienie bądź uszkodzenie ścian wykopu. Przy prowadzeniu robót wykopowych nie można dopuszczać do przerw w pompowaniu wody, dlatego zawsze powinny być przygotowane pompy rezerwowe, co umożliwi szybkie przeprowadzenie wymiany pompy uszkodzonej.

Do odwadniania gruntów niespoistych (piaski średnie oraz drobne) należy zastosować wgłębną metodę z zastosowaniem filtrów igłowych. Podstawowym urządzeniem do poboru będzie zestaw igłofiltrów np. IgE-81/32.

Woda pochodząca z odwadniania wykopów odprowadzana będzie do rowów melioracyjnych będących własnością gminy Suchy Las.

## **INSPEKCJA KAMERA TV**

Po wykonaniu kanału Wykonawca zobowiązany jest do zgłoszenia wykonania inspekcji kamerą w celu stwierdzenia jakości wykonania robót.

Materiały z inspekcji należy sporządzić na nośniku cyfrowym CD/DVD łącznie z opisem filmowanego zakresu oraz opinią techniczną autora inspekcji w zakresie interpretacji stwierdzonych inspekcją ewentualnych nieprawidłowości.

## **UWAGI KOŃCOWE**

1. Inwestycja nie znajduje się w granicach wpływów eksploatacji górniczej.
2. Teren na którym zaprojektowano przedmiotową inwestycję nie jest wpisany do rejestru zabytków oraz nie podlega ochronie na podstawie decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego.
3. Projektowane obiekty nie stwarzają zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia ludzi.
4. Realizacja sieci kanalizacyjnych winna być zgodna z opracowaniem standardy materiałowe obiektów sieci kanalizacyjnych w obszarze działania Aquanet S.A. – załącznik nr 2 do opracowania Aquanet S.A. pt. „Projektowanie, wykonawstwo sieci wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przyłączy. Wymagania ogólne”. Poznań, sierpień 2013 r.
5. Wykonawca robót dostarczy Inwestorowi umowy na odbiór śmieci i innych nieczystości.
6. Roboty ziemne wykonywać zgodnie z zasadami i przepisami BHP, ze szczególnym uwzględnieniem właściwego oznakowania i prowadzenia robot ziemnych.
7. Ściśle przestrzegać wytycznych producentów materiałów i urządzeń.
8. Przed przystąpieniem do robót inwestor jest zobowiązany zgłosić zamiar realizacji sieci i przyłączy do Aquanet S.A. Poznań ul. Dolna Wilda 126 występując zgodnie z wnioskiem (dostępny w Punkcie Obsługi Klienta AQUANET S.A. oraz na stronie [www.aquanet.pl](http://www.aquanet.pl)) o terminie realizacji sieci. Wykonawca robót powinien powiadomić z minimum 5 dniowym wyprzedzeniem Dział Eksploatacji Sieci Wod-Kan ul. Piątkowska 117/119, Poznań.  
Sieć należy zgłosić do odbioru odpowiednim służbom Aquanet S.A.: w stanie odkrytym i do odbioru końcowego - Dział Eksploatacji Sieci Wod-Kan ul. Piątkowska 117/119, Poznań. Przyłącze w stanie odkrytym należy zgłosić do inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej i odbioru technicznego przez Aquanet S.A. (Inwestor lub Wykonawca z 5 dniowym wyprzedzeniem powinien zgłosić przyłącze do odbioru w stanie odkrytym).
9. Przed zasypaniem sieć zainwentaryzować geodezyjnie i wykonać przegląd kamerą TV.
10. Wykonać odbiór techniczny częściowy i końcowy robót związanych z montażem sieci kanalizacyjnej. W zakres odbioru wchodzić powinna m.in. kontrola: wykopów, podłoża, podsypki, obsypki, materiałów na kanały i studzienki, szczelności kanału oraz zasypki wykopów. Odbiór sieci należy wykonać zgodnie z pkt. 7.2 Badania przy odbiorze – wymagania techniczne COBRTI INSTAL „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”.
11. W razie zaistnienia trudności w trakcie realizacji zadania inwestycyjnego należy powiadomić autorów projektu.

12. W miejscach występowania istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne i montażowe należy prowadzić ze szczególną ostrożnością i w porozumieniu z właścicielami lub użytkownikami tych sieci.
13. Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać geodezyjną dokumentację (mapę i szkic) wraz ze współrzędnymi wszystkich charakterystycznych punktów projektowanej sieci, przyłączy i obiektów zapisanych na typowych nośnikach informatycznych (płyta CD, płyta DVD) jako kopia materiału przekazanego do ośrodka geodezyjnego (w formacie pliku \*.txt). Zalecane jest przekazywanie w postaci numerycznej współrzędnych nawet niewielkiej ilości pomierzonych punktów. Współrzędne i rzędne należy podawać z dokładnością co najmniej dwóch miejsc po przecinku.

Opracował:

mgr inż. Bożena Baczyńska

mgr inż. Paweł Winturski

mgr inż. Adam Ceglarek



**PROJEKT BRANŻY SANITARNEJ  
W ZAKRESIE  
PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW**

## SPIS TREŚCI

1.	CZEŚĆ OGÓLNA.....	2
1.1.	KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO XXVI – SIECI.....	2
1.2.	INWESTOR.....	2
1.3.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	2
2.	PRZEDMIOT I ZAKRES ZAMIERZENIA INWESTYCYJNEGO.....	3
3.	LOKALIZACJA I UWARUNKOWANIA WŁASNOŚCIOWE.....	3
4.	OPIS OGÓLNY ROZWIĄZANIA.....	4
5.	DOBÓR PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW.....	4
5.1	PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW LPP-1.....	4
5.2	PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW LPP-3.....	4
5.3	PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW LPP-4.....	5
5.4	PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW LPP-5.....	5
6.	OPIS SZCZEGÓŁOWY ROZWIĄZAŃ.....	6
6.1	PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW LPP-1.....	6
6.2	PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW LPP-3.....	7
6.3	PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW LPP-4.....	9
6.4	PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW LPP-5.....	11
7.	INSTALACJA NAPOWIETRZANIA ŚCIEKÓW.....	13
8.	ZABEZPIECZENIE OBIEKTÓW PRZED WYPOREM.....	14
9.	UWAGI KOŃCOWE.....	14

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1.	Przykładowa charakterystyka pracy pompy dla przepompowni LPP-1.....	zał. nr 1
2.	Przykładowa charakterystyka pracy pompy dla przepompowni LPP-3.....	zał. nr 2
3.	Przykładowa charakterystyka pracy pompy dla przepompowni LPP-4.....	zał. nr 3
4.	Przykładowa charakterystyka pracy pompy dla przepompowni LPP-5.....	zał. nr 4

## SPIS RYSUNKÓW

1.	Plan zagospodarowania terenu przepompowni LPP-1, skala 1:100.....	rys. nr 1
2.	Plan zagospodarowania terenu przepompowni LPP-3, skala 1:100.....	rys. nr 2
3.	Plan zagospodarowania terenu przepompowni LPP-4, skala 1:100.....	rys. nr 3
4.	Plan zagospodarowania terenu przepompowni LPP-5, skala 1:100.....	rys. nr 4
5.	Rysunek szczegółowy przepompowni ścieków LPP-1, skala 1:25.....	rys. nr 5
6.	Rysunek szczegółowy przepompowni ścieków LPP-3, skala 1:25.....	rys. nr 6
7.	Rysunek szczegółowy przepompowni ścieków LPP-4, skala 1:25.....	rys. nr 7
8.	Rysunek szczegółowy przepompowni ścieków LPP-5, skala 1:25.....	rys. nr 8
9.	Schemat systemu napowietrzania ścieków w przepompowni.....	rys. nr 9
10.	Rysunek stacji bazowej systemu napowietrzania ścieków.....	rys. nr 10

Leśnej i Dworcowej na terenie działki o nr ewid. 67/2 oraz części działek o nr ewid.: 64/6, 65, 66 i 67/10,

- Uchwała nr L/464/10 z dnia 24.06.2010 r. w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miejscowości Zielątkowo, rejon ulic Szkolnej, Leśnej i Dworcowej na terenie pomiędzy ulicą Dworcową, działką o nr ewid. 18, północną granicą planu oraz granicą sołectw Zielątkowo i Chłudowo,
- Uchwała nr XXXVI/348/13 z dnia 27.06.2013 r. w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w Zielątkowie dla działek o nr ewid. 210/3 i 210/4,
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji inwestycji WOO-II.4210.1.2013.EK z dnia 25.11.2013 r.,
- Decyzja o lokalizacji celu publicznego GPU-A.6733.1.6.2015 z dnia 10.08.2015 r.,
- opinia geotechniczna terenu inwestycji opracowana przez firmę geologiczną Felkel i Guś w lutym 2016 r.,
- plany sytuacyjno-wysokościowe terenu,
- wizja lokalna w terenie,
- literatura fachowa, normy i przepisy.

## 2. PRZEDMIOT I ZAKRES ZAMIERZENIA INWESTYCYJNEGO

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy przepompowni ścieków LPP-1, LPP-3, LPP-4, LPP-5 stanowiący integralną część projektu kanalizacji sanitarnej w m. Zielątkowo/Chłudowo gm. Suchy Las.

W skład dokumentacji projektowej w zakresie wniosku o wydanie pozwolenia na budowę wchodzi:

- projekt zagospodarowania terenu,
- dokumentacja terenowa – prawna,
- instrukcja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- projekt architektoniczno – budowlany, a w nim:
  - projekt branży sanitarnej sieci kanalizacyjnej,
  - projekt branży sanitarnej przepompowni ścieków,
  - projekt branży elektrycznej w zakresie projektowanej sieci elektroenergetycznej NN,

## 3. LOKALIZACJA I UWARUNKOWANIA WŁASNOŚCIOWE

Teren, na którym zaprojektowano przepompownie ścieków zlokalizowany jest w miejscowościach Zielątkowo i Chłudowo w województwie wielkopolskim, w powiecie poznańskim.

Projektowane przepompownie ścieków będące integralną częścią sieci kanalizacji sanitarnej zlokalizowane zostały na następujących działkach należących do:

- Przepompownia LPP-1 (ul. Lipowa): dz. nr 219/15, obr. Zielątkowo, własność: Gmina Suchy Las

- długość rurociągu tłocznego:  $L=141$  m,
- całkowity (docelowy) dopływ ścieków  $Q_{hmax} = 0,3$  l/s,

W przepompowni zaprojektowano pompy o następujących parametrach:

- o wydajność  $Q = 4,4$  l/s
- o wysokość podnoszenia  $H = 6,2$  m sł.w.
- o moc silnika nominalna  $N = 1,1$  kW

Dobre pompy współpracować będą z rurociągiem tłocznym PE  $\varnothing 90$ mm SDR17, PN10 o długości 141 m. Prędkość przepływu ścieków w rurociągu tłocznym wynosić będzie  $v=0,89$  m/s.

### 5.3 Przepompownia ścieków LPP-4

Dane wyjściowe do doboru:

- geometryczna wysokość podnoszenia:  $H_g = 4,5$  m,
- długość rurociągu tłocznego:  $L=172$  m,
- całkowity (docelowy) dopływ ścieków  $Q_{hmax} = 0,6$  l/s,

W przepompowni zaprojektowano pompy o następujących parametrach:

- o wydajność  $Q = 4,4$  l/s
- o wysokość podnoszenia  $H = 7,9$  m sł.w.
- o moc silnika nominalna  $N = 1,3$  kW

Dobre pompy współpracować będą z rurociągiem tłocznym PE  $\varnothing 90$ mm SDR17, PN10 o długości 172 m. Prędkość przepływu ścieków w rurociągu tłocznym wynosić będzie  $v=0,93$  m/s. Rurociąg tłoczny  $\varnothing 90$ mm włączony będzie do rurociągu tłocznego  $\varnothing 160$ mm przepompowni P-3 (projektowanej w etapie 2). Podczas jednoczesnej pracy dwóch przepompowni, wydajność LPP-4 wyniesie 3,8 l/s.

### 5.4 Przepompownia ścieków LPP-5

Dane wyjściowe do doboru:

- geometryczna wysokość podnoszenia:  $H_g = 3,7$  m,
- długość rurociągu tłocznego:  $L=444$  m,
- całkowity (docelowy) dopływ ścieków  $Q_{hmax} = 0,8$  l/s,

W przepompowni zaprojektowano pompy o następujących parametrach:

- o wydajność  $Q = 4,6$  l/s
- o wysokość podnoszenia  $H = 11,6$  m sł.w.
- o moc silnika nominalna  $N = 2,2$  kW

Dobre pompy współpracować będą z rurociągiem tłocznym PE  $\varnothing 90$ mm SDR17, PN10 o długości 444 m. Prędkość przepływu ścieków w rurociągu tłocznym wynosić będzie  $v=0,93$  m/s.

## Wypożyczenie przepompowni

Projektuje się następujące wyposażenie obiektu:

- drabinka wykonana ze stali min. 1.4301,
- dwa kominki wentylacyjne Ø110 PVC z wkładami z węgla katalitycznego,
- podwójne prowadnice z rur grubościennych ze stali kwasoodpornej min. 1.4301 (zgodne z wytycznymi wybranego producenta),
- łańcuchy ze stali kwasoodpornej min. 1.4301 dla każdej z pomp, sondy hydrostatycznej oraz pływaków
- wszystkie elementy mocujące (wsporniki, kotwy), trzpienie, kardany, gniazda od zasuw ze stali kwasoodpornej min. 1.4301,
- odwodnienie rurociągu – rura spustowa DN50 mm wpięta w trójkąt orłowy wyposażona w zawór odcinający DN50mm,
- orurowanie wewnątrz przepompowni wykonane ze stali min. 1.4301, o gr. min. 2,0 mm, połączenia kołnierzone ze śrubami ze stali min. 1.4301, uszczelki międzykołnierzowe z gumy NBR do ścieków,
- kulowe zawory zwrotne DN80 dla każdej pompy,
- zasuw nożowe odcinające DN80 z uszczelnieniem gumowym chemoodpornym dla każdej pompy ,
- przegubowe trzpienie do zasuw (st. min. 1.4301) umożliwiające obsługę z poziomu terenu,
- samouszczelniające się połączenie pomiędzy pompą a podstawą; uszczelka neoprenowa pod wpływem ciężaru pompy i ciśnienia panującego w rurociągu pozwala na uzyskanie 100% szczelności,
- przejścia szczelne łańcuchowe:
  - DN 200 mm pod rurociąg grawitacyjny wlotowy,
  - DN 80 mm pod rurociąg tłoczny,
  - DN 110 mm pod otwór kablowy,
  - 2 x DN 110 mm pod przewody wentylacyjne,
- instalacja do napowietrzania ścieków.

Praca pompowni będzie całkowicie zautomatyzowana. Szafa sterownicza, sposób realizacji transmisji danych oraz zasilania w energię elektryczną realizować wg opracowania branży elektrycznej.

## 6.2 Przepompownia ścieków LPP-3

### Charakterystyka techniczna przepompowni

LPP3 zaprojektowano jako prefabrykowaną kompletną studnię z elementów żelbetowych o parametrach:

- średnica Ø 1200 mm,
- wysokości całkowita (liczona od dna studni) H = 3,15 m.

Przepompownia zlokalizowana jest w pasie drogowym ul. Słonecznej i wykonana została jako przejazdowa.

- odwodnienie rurociągu – rura spustowa DN50 mm wpięta w trójkąt orłowy wyposażona w zawór odcinający DN50mm,
- orurowanie wewnątrz przepompowni wykonane ze stali min. 1.4301, o gr. min. 2,0 mm, połączenia kołnierzone ze śrubami ze stali min. 1.4301, uszczelki międzykołnierzone z gumy NBR do ścieków,
- kulowe zawory zwrotne DN80 dla każdej pompy,
- zasuwy nożowe odcinające DN80 z uszczelnieniem gumowym chemoodpornym dla każdej pompy ,
- przegubowe trzpienie do zasuw (st. min. 1.4301) umożliwiające obsługę z poziomu terenu,
- samuszczelniające się połączenie pomiędzy pompą a podstawą; uszczelka neoprenowa pod wpływem ciężaru pompy i ciśnienia panującego w rurociągu pozwala na uzyskanie 100% szczelności,
- przejścia szczelne łańcuchowe:
  - DN 200 mm pod rurociąg grawitacyjny wlotowy,
  - DN 80 mm pod rurociąg tłoczny,
  - DN 110 mm pod otwór kablowy,
  - 2 x DN 110 mm pod przewody wentylacyjne,
- instalacja do napowietrzania ścieków.

Praca pompowni będzie całkowicie zautomatyzowana. Szafa sterownicza, sposób realizacji transmisji danych oraz zasilania w energię elektryczną realizować wg opracowania branży elektrycznej dokumentacji.

### 6.3 Przepompownia ścieków LPP-4

#### Charakterystyka techniczna przepompowni

LPP4 zaprojektowano jako prefabrykowaną kompletną studnię z elementów żelbetowych o parametrach:

- średnica  $\varnothing$  1200 mm,
- wysokości całkowita (liczona od dna studni)  $H = 3,37$  m.

Przepompownia zlokalizowana jest w pasie drogowym ul. Wspólnej i wykonana została jako przejazdowa.

Studnię zaprojektowano jako zlicowaną z terenem ze względu na brak możliwości wygradzenia terenu przepompowni (zlokalizowana w pasie drogowym). Przykrycie przepompowni stanowi płyta żelbetowa, na której zamontowano żeliwny właz dostępowy o średnicy  $\varnothing$  800 mm typ D400, który pełnić będzie rolę otworu montażowego i złączowego.

W przepompowni zaprojektowano dwa kanały wentylacyjne o średnicy  $\varnothing$  110 mm wykonane z PVC wyprowadzone pod granicę pasa drogowego i zakończone kominkami wentylacyjnymi (wywietrznikami) z PVC. W części końcowej przed wylotem projektuje się montaż filtrów przeciwdorowych z wkładem z węgla katalitycznego, z możliwością wymiany wkładu. Na wyposażeniu przepompowni przewidziano odcinek rury PVC  $\varnothing$  110 mm o długości  $L=1,2$  m,

- samouszczelniające się połączenie pomiędzy pompą a podstawą; uszczelka neoprenowa pod wpływem ciężaru pompy i ciśnienia panującego w rurociągu pozwala na uzyskanie 100% szczelności,
- przejścia szczelne łańcuchowe:
  - DN 200 mm pod rurociąg grawitacyjny wlotowy,
  - DN 80 mm pod rurociąg tłoczny,
  - DN 110 mm pod otwór kablowy,
  - 2 x DN 110 mm pod przewody wentylacyjne,
- instalacja do napowietrzania ścieków.

Praca pompowni będzie całkowicie zautomatyzowana. Szafa sterownicza, sposób realizacji transmisji danych oraz zasilania w energię elektryczną realizować wg opracowania branży elektrycznej dokumentacji.

## 6.4 Przepompownia ścieków LPP-5

### Charakterystyka techniczna przepompowni

LPP5 zaprojektowano jako prefabrykowaną kompletną studnię z elementów żelbetowych o parametrach:

- średnica  $\varnothing$  1200 mm,
- wysokości całkowita (liczona od dna studni)  $H = 5,06$  m.

Przepompownia zlokalizowana jest w pasie drogowym ul. Nad Torem i wykonana została jako przejazdowa.

Studnię zaprojektowano jako zlicowaną z terenem ze względu na brak możliwości wygrodzenia terenu przepompowni (zlokalizowana w pasie drogowym). Przykrycie przepompowni stanowi płyta żelbetowa, na której zamontowano żeliwny właz dostępowy o średnicy  $\varnothing$  800 mm typ D400, który pełnić będzie rolę otworu montażowego i złazowego.

W przepompowni zaprojektowano dwa kanały wentylacyjne o średnicy  $\varnothing$  110 mm wykonane z PVC wyprowadzone poza jezdnię i zakończone kominkami wentylacyjnymi (wywietrznikami) z PVC. W części końcowej przed wylotem projektuje się montaż filtrów przeciwdorowych z wkładem z węgla katalitycznego, z możliwością wymiany wkładu. Na wyposażeniu przepompowni przewidziano odcinek rury PVC  $\varnothing$  110 mm o długości  $L=1,2$  m, co umożliwi przedłużenie kanału wentylacyjnego do dna zbiornika w celu przewentylowania przestrzeni przydennej.

W komorze pompowni zaprojektowano pompy zatapialne do ścieków mocno zanieczyszczonych z wirnikiem o przelocie 80 mm pracujące w układzie 1+1 awaria. Pompy wyposażone są w czujnik termiczny uzwojenia silnika agregatu pompowego, czujnik zawilgocenia komory agregatu, zewnętrzny korek spustu oleju lub cieczy chłodząco – smarującej.

Punkt pracy pojedynczej pompy wynosi:

- wydajność  $Q = 4,6$  l/s
- wysokość podnoszenia  $H = 11,6$  m sł.w.

Praca pompowni będzie całkowicie zautomatyzowana. Szafa sterownicza, sposób realizacji transmisji danych oraz zasilania w energię elektryczną realizować wg opracowania branży elektrycznej dokumentacji.

## 7. INSTALACJA NAPOWIETRZANIA ŚCIEKÓW

Ze względu na czas przetrzymania ścieków w rurociągu tłocznym (przekraczający 3 godziny) i związaną z tym możliwość zagniwania ścieków, w przepompowniach zaprojektowano instalację napowietrzania ścieków.

Na system składają się następujące elementy:

- Bazowa stacja systemu napowietrzania w postaci sprężarki, wyposażonej w układ stabilizacji ciśnienia, w węzeł kontrolny rozdziału powietrza (tzw. węzeł zerowy) wraz z automatycznym zaworem odwadniającym; całość zabudowana w module kontenerowym z wygłuszonymi ścianami o wymiarach wewnętrznych szer. 1,8m x głęb. 0,8 m x wys. 1,3 m; moduł jest wyposażony w instalację elektryczną, oświetlenie, grzejnik, wentylację, zestaw dozowania powietrza w komorze czerpnej przepompowni ścieków.
- Układ sterowania i zasilania – zawór elektromagnetyczny sterowany przez programowalny sterownik zabudowany w szafie sterującej przepompownią – wymagane zintegrowanie oprogramowania funkcjonalnego przepompowni i systemu napowietrzania; wewnątrz modułu stacji bazowej znajduje się szafka z zabezpieczeniami dla wbudowanych urządzeń elektrycznych;
- Instalacja transportu i rozdziału sprężonego powietrza wyprowadzająca powietrze na zewnątrz rurociągiem z PE-HD PN16 o średnicy Ø32mm; Z uwagi na przebiegi rurociągów tłocznych projektuje się po jednym węźle zlokalizowanym na wyjściu rurociągu tłoczego w zbiorniku przepompowni.

Działanie systemu napowietrzania ścieków:

Działanie systemu napowietrzania ścieków polega na doprowadzeniu sprężonego, świeżego powietrza do ścieków przepływających w rurociągu tłocznym, przez co zachowane są w ściekach warunki aerobowe i nie dochodzi do tworzenia się siarkowodoru.

Sterownik steruje włączeniem i wyłączeniem sprężarki (otwarcie i zamknięcie zaworu elektromagnetycznego) według ustalonego algorytmu. Algorytm sterowania systemem napowietrzania zakłada włączenie sprężarki na zadany czas, po czym następuje postój układu, na zadany czas postoju. Włączenie się pomp, wstrzymuje pracę sprężarki i dmuchawy na czas pracy pomp. Po wyłączeniu pomp i upływie ok. 30sek. sprężarka zostanie włączona ponownie na pełen cykl napowietrzania. W przypadku długotrwałego postoju w pracy pomp, sprężarka zostanie ponownie uruchomiona po upływie nastawionego czasu postoju. Sprężarka nie powinna pracować równolegle z pompami przepompowni, dlatego możliwość załączenia sprężarki jest blokowana na czas pracy pomp przez sterownik.

O efekcie napowietrzania ścieków decyduje skuteczność wymieszania się powietrza ze ściekami, a ta uzależniona jest od różnicy ciśnienia między ściekami, a powietrzem. Minimalna różnica ciśnienia w punkcie pracy powinna wynosić 3 bary. W węźle rozdziału i dozowania powietrza znajduje się zawór regulacyjny (tzw. zawór nadmiarowy), którego



7. W przypadku natrafienia na niezinventaryzowane uzbrojenie podziemne jak kable, drenaż itp. należy je zabezpieczyć i po zakończeniu prac doprowadzić do stanu pierwotnego.
8. W razie zaistnienia okoliczności nieprzewidzianych w projekcie należy powiadomić jego autorów.
9. Przed przystąpieniem do robót inwestor jest zobowiązany zgłosić zamiar realizacji sieci i przyłączy do Aquanet S.A. Poznań ul. Dolna Wilda 126 występując zgodnie z wnioskiem (dostępny w Punkcie Obsługi Klienta AQUANET S.A oraz na stronie [www.aquanet.pl](http://www.aquanet.pl)) o terminie realizacji sieci Wykonawca robót powinien powiadomić z minimum 5 dniowym wyprzedzeniem Dział Eksploatacji Sieci Wod-Kan ul. Piątkowska 117/119, Poznań.

Sieć należy zgłosić do odbioru odpowiednim służbom Aquanet S.A.: w stanie odkrytym i do odbioru końcowego - Dział Eksploatacji Sieci Wod-Kan ul. Piątkowska 117/119, Poznań. Przyłącze w stanie odkrytym należy zgłosić do inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej i odbioru technicznego przez Aquanet S.A. (Inwestor lub Wykonawca z 5 dniowym wyprzedzeniem powinien zgłosić przyłącze do odbioru w stanie odkrytym).

10. Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać geodezyjną dokumentację (mapę i szkic) wraz ze współrzędnymi wszystkich charakterystycznych punktów projektowanej sieci, przyłączy i obiektów zapisanych na typowych nośnikach informatycznych (płyta CD, płyta DVD) jako kopia materiału przekazanego do ośrodka geodezyjnego (w formacie pliku \*.txt). Zalecane jest przekazywanie w postaci numerycznej współrzędnych nawet niewielkiej ilości pomierzonych punktów. Współrzędne i rzędne należy podawać z dokładnością co najmniej dwóch miejsc po przecinku.

Opracowali:

mgr inż. Bożena Baczmańska

mgr inż. Adam Cęglarek

2A6.1

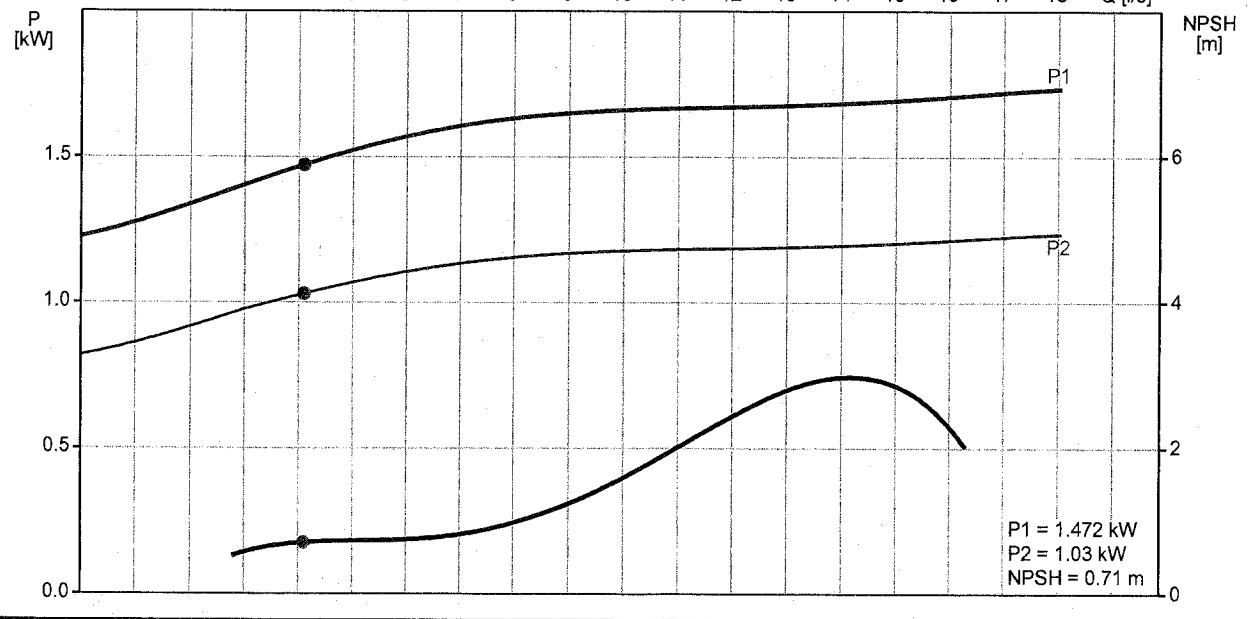
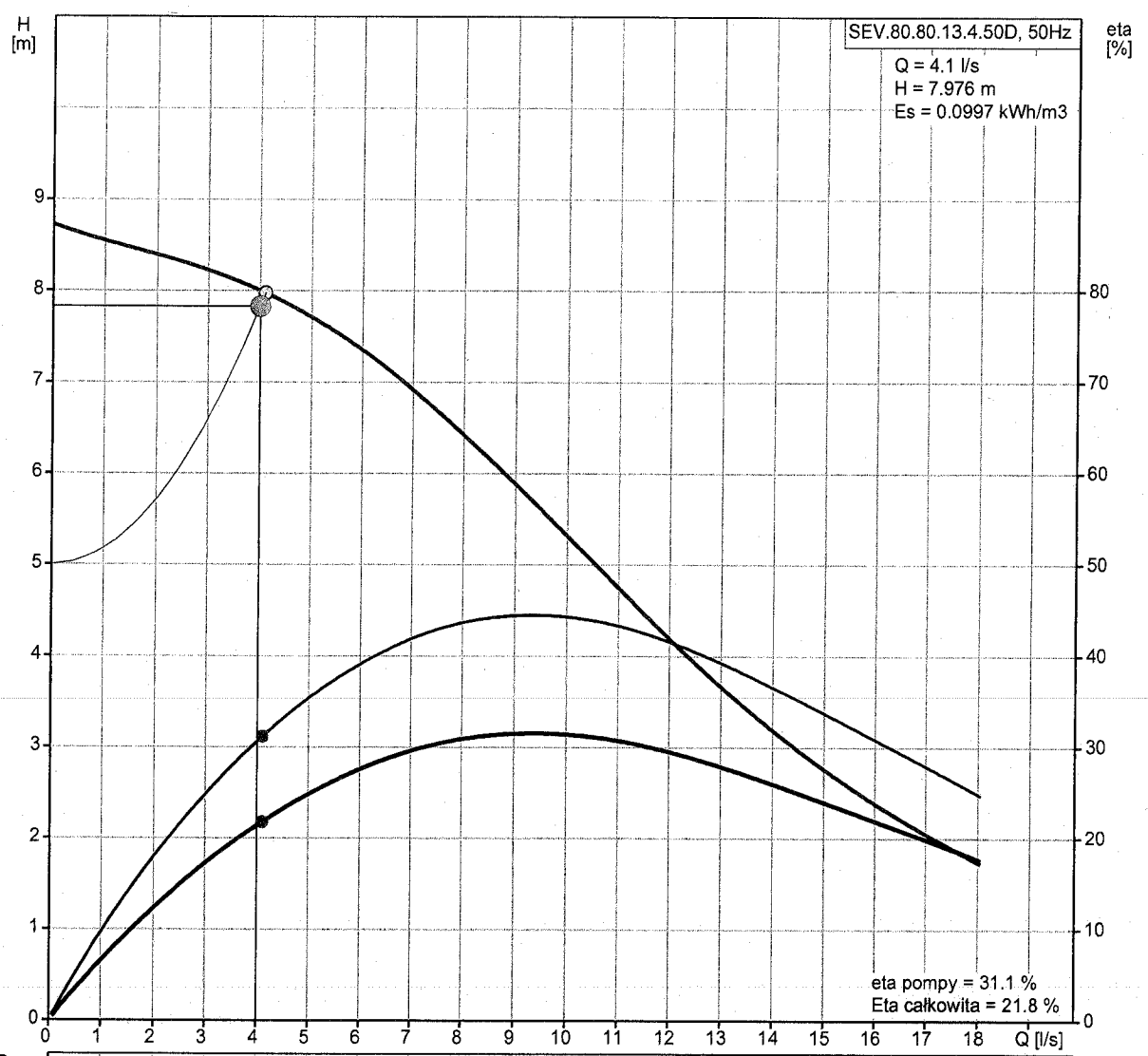


Nazwa firmy:  
Autor:  
Telefon:

LPP-1

Dane: 28.11.2017

### 96047757 SEV.80.80.13.4.50D 50 Hz



44

ZAL. 2

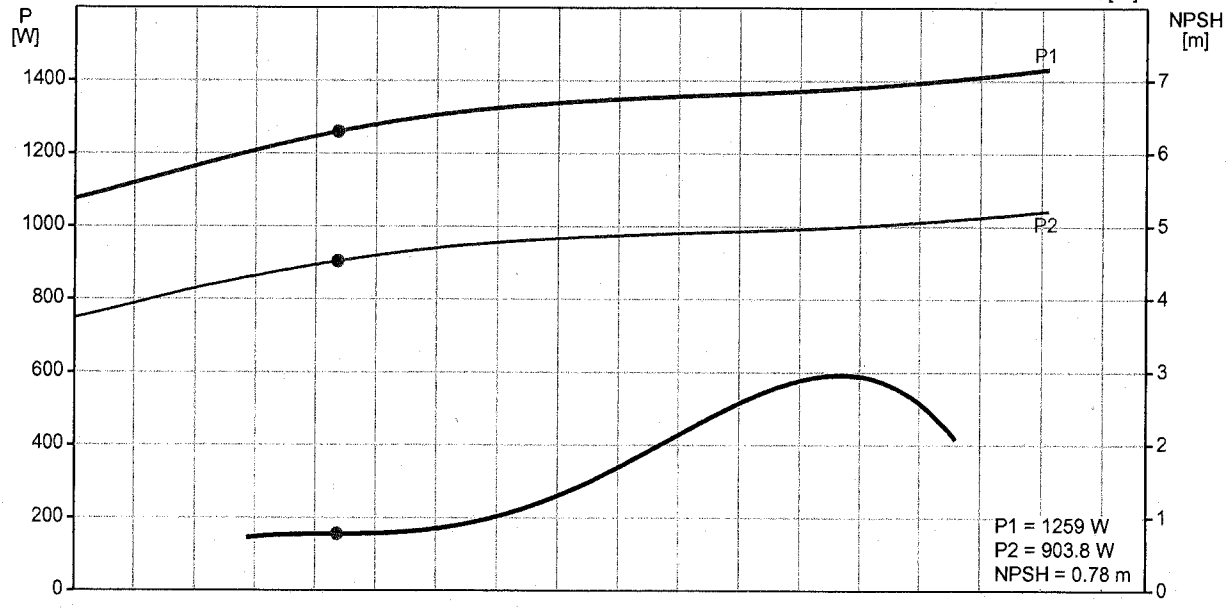
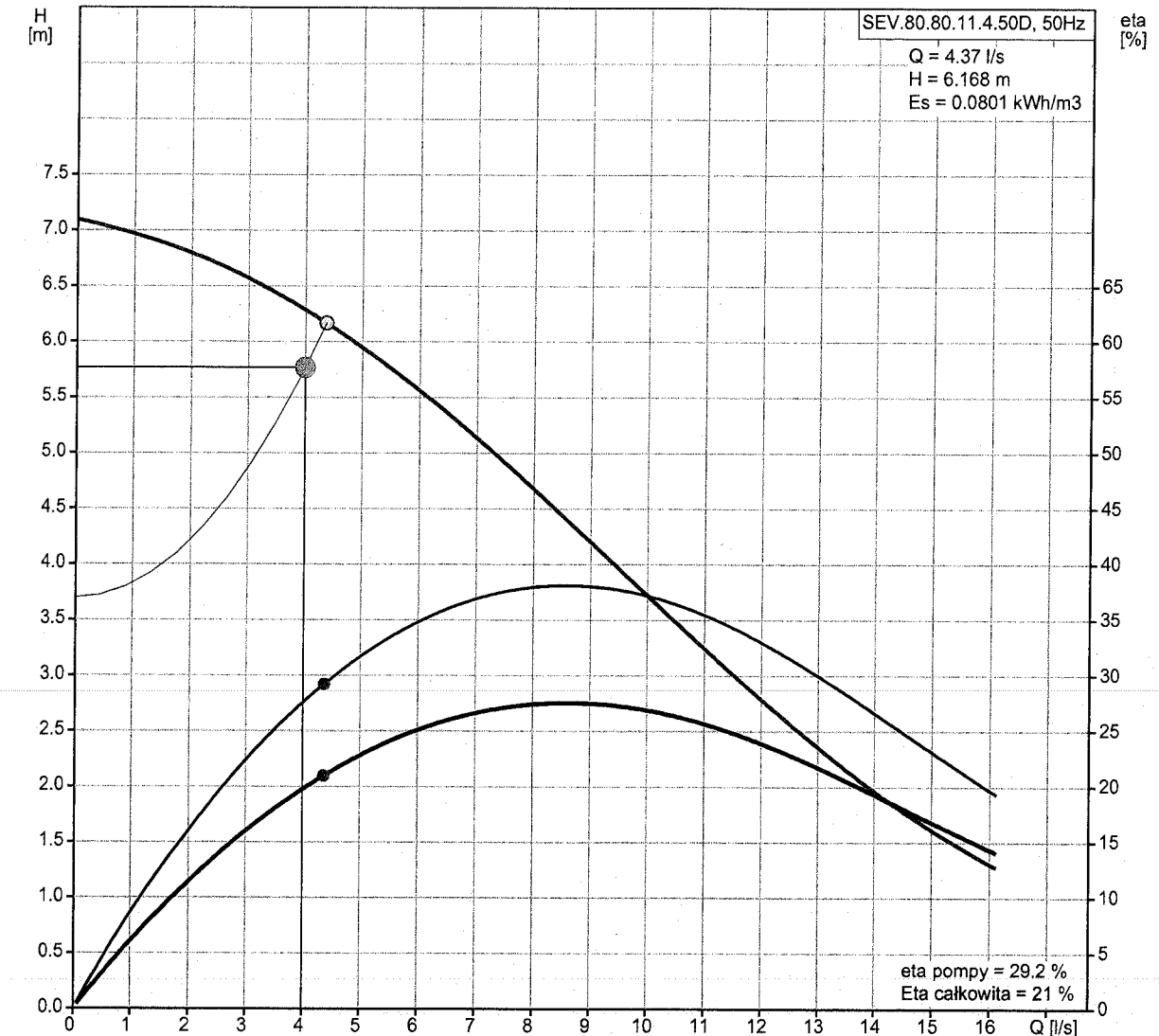


Nazwa firmy:  
Autor:  
Telefon:

LPP-3

Dane: 28.11.2017

### 96047745 SEV.80.80.11.4.50D 50 Hz



50

Zat. 3

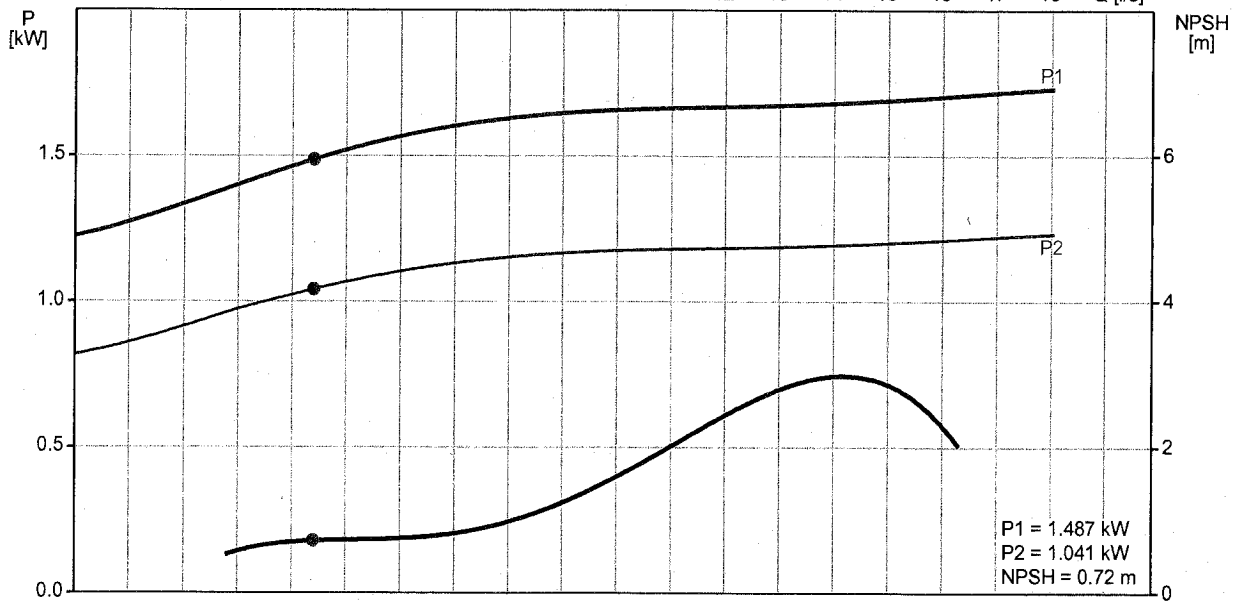
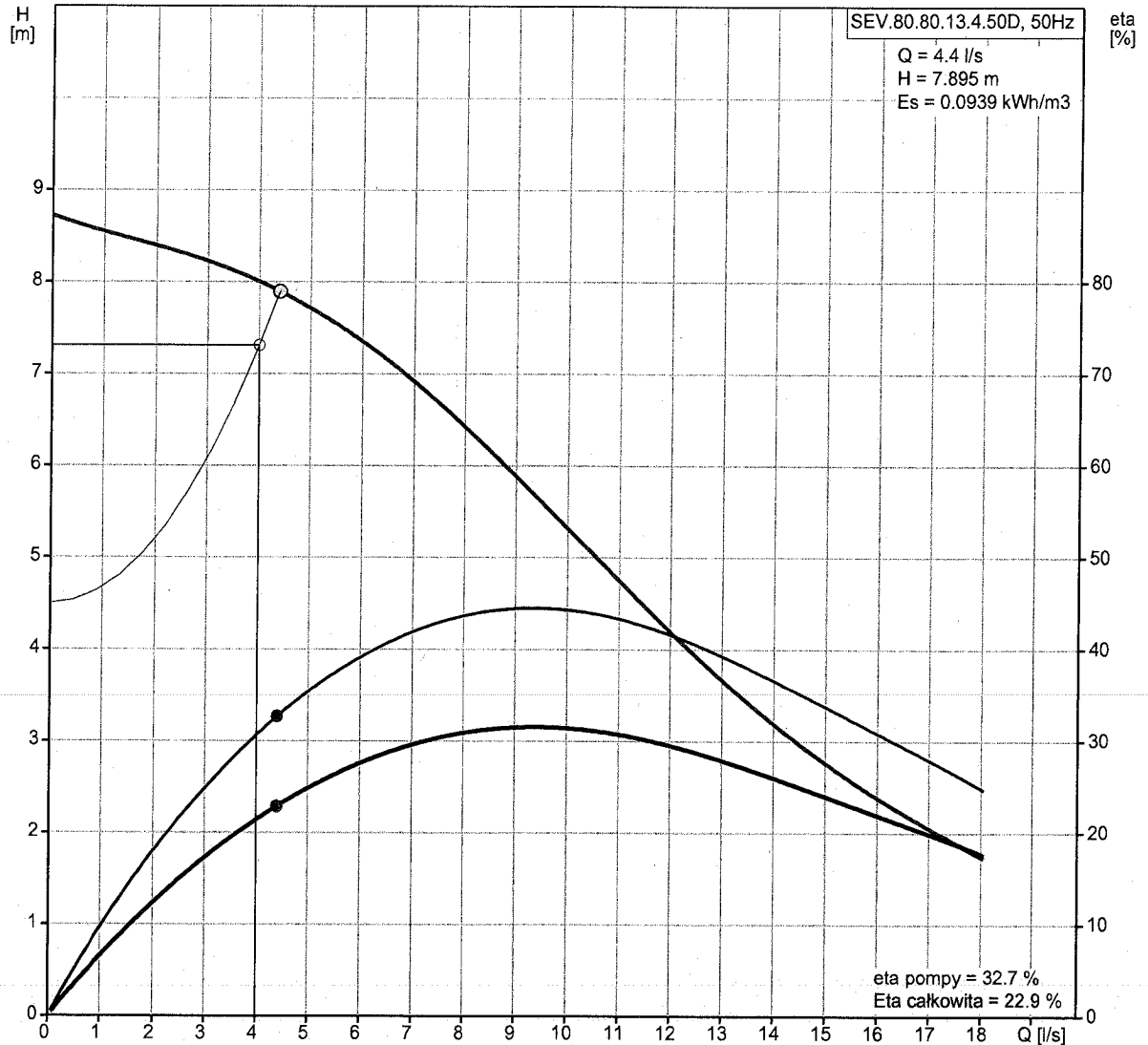


Nazwa firmy:  
Autor:  
Telefon:

LPP-4

Dane: 23.10.2017

### Na życzenie SEV.80.80.13.4.50D 50 Hz



5A

ZHE.4

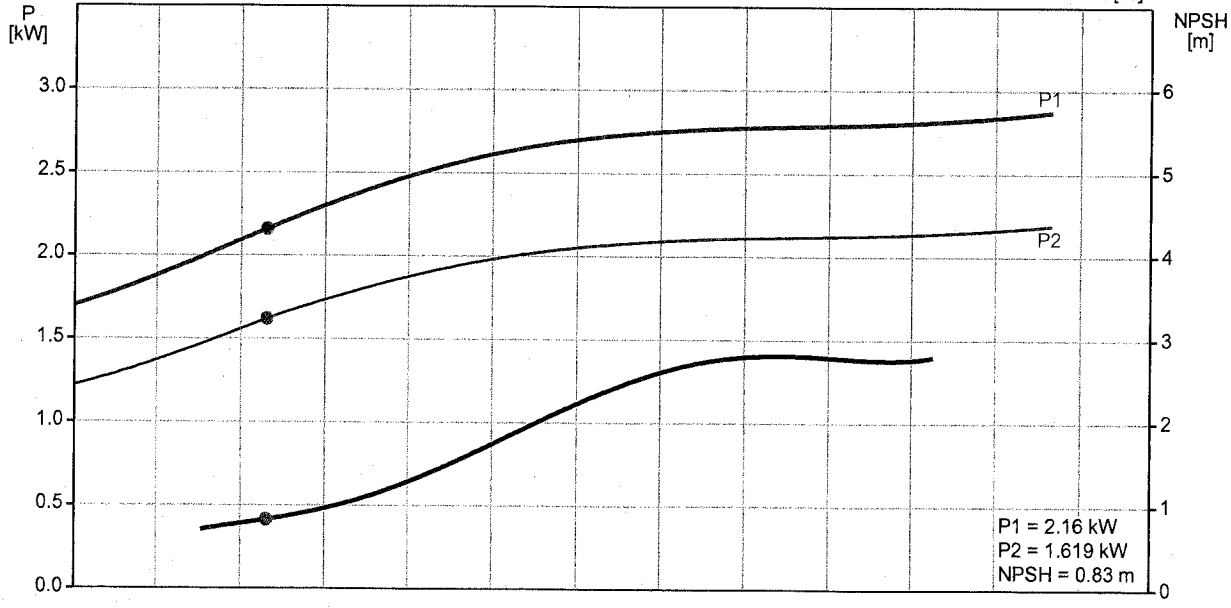
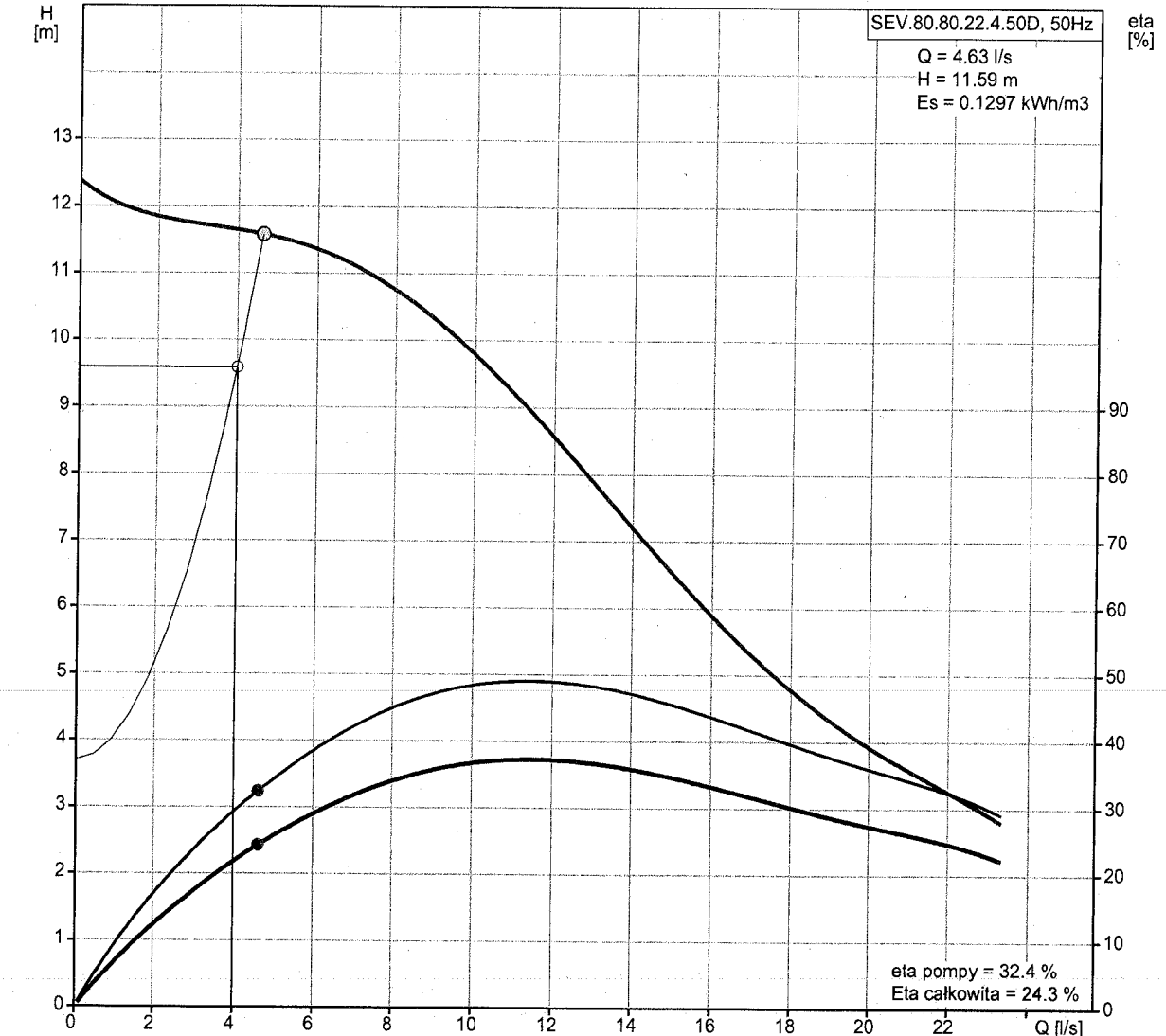


Nazwa firmy:  
Autor:  
Telefon:

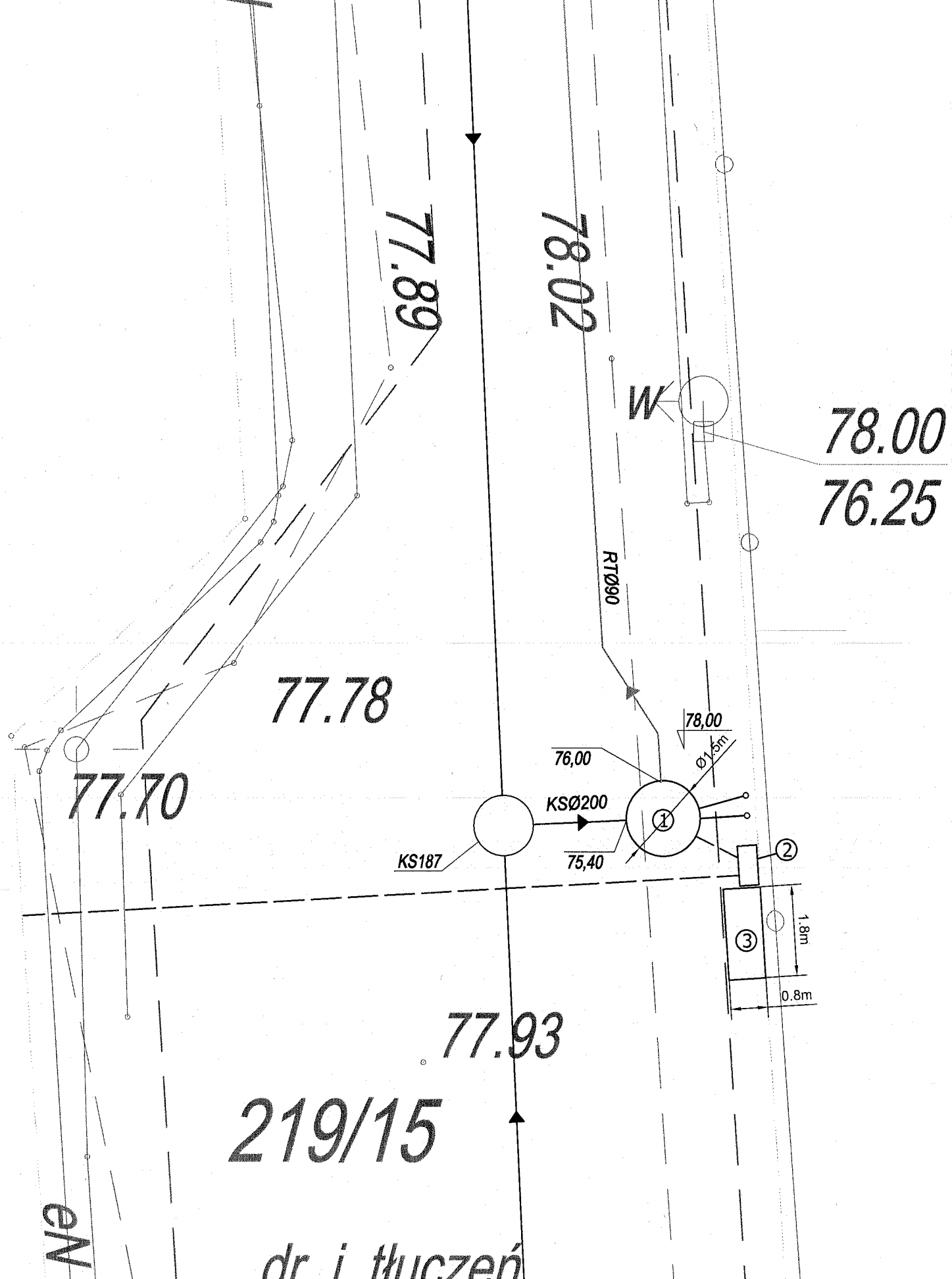
LPP-5

Dane: 28.11.2017

### 96047781 SEV.80.80.22.4.50D 50 Hz



52

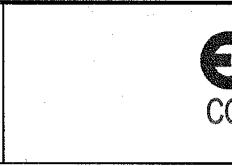


**Legenda:**

	proj. kanał grawitacyjny
	proj. rurociąg tłoczny
	proj. linia kablowa nn
	proj. przepompownia ścieków z korytami wentylacyjnymi PVC Ø110
	proj. szafka sterownicza
	proj. stacja do napowietrzania ścieków
	granice działek
	krawędź proj. jezdni wg innego opracowania

ESKO - CONSULTING Sp. z o.o.  
 ul. Ślężna 112/38, 53-111 Wrocław

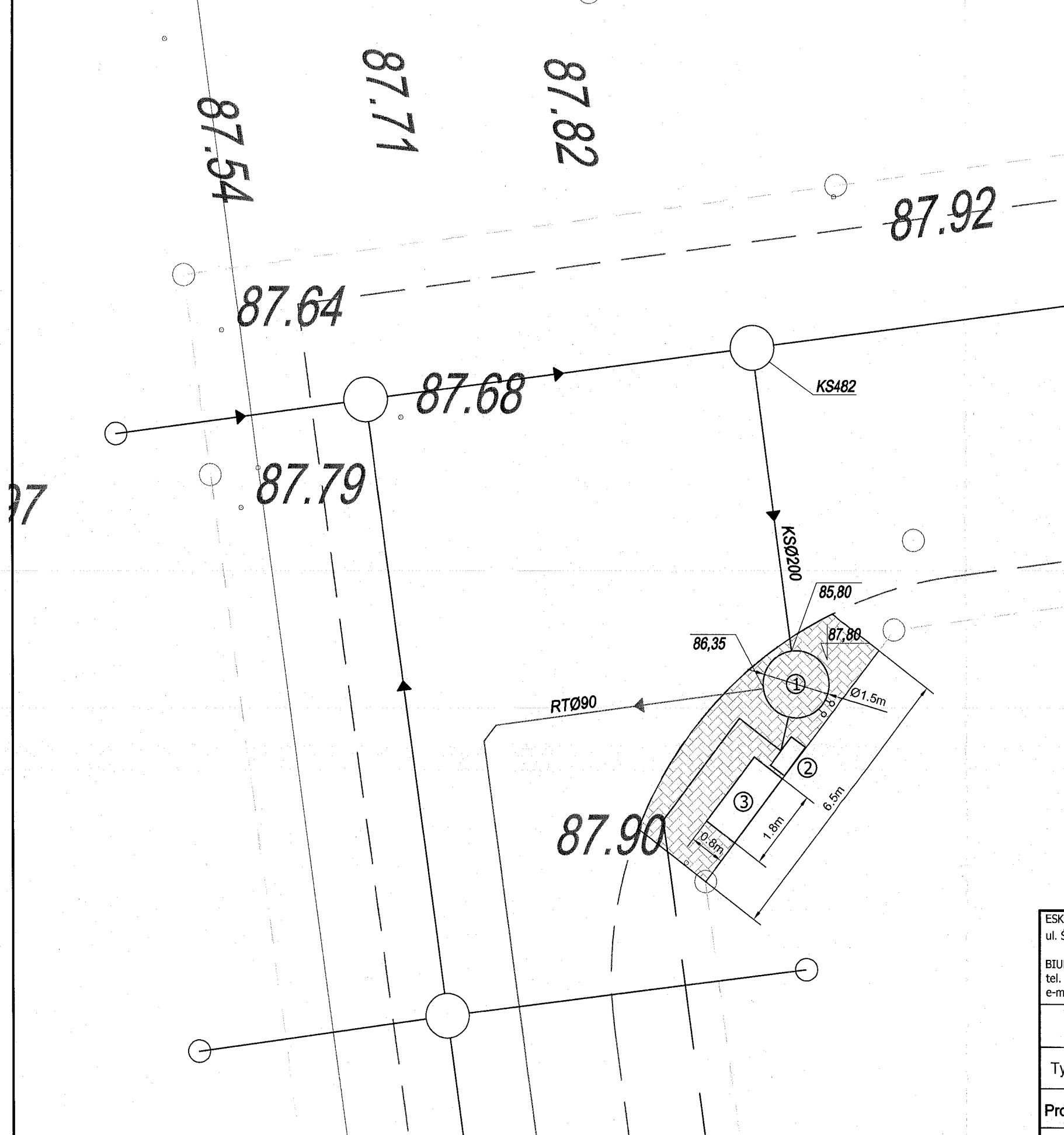
BIURO: ul. Sikorskiego 19, 65-454 Zielona Góra  
 tel. (68) 451-85-86, fax (68) 451-85-85  
 e-mail: sekretariat@eskoconsulting.pl



Budowa pełnej infrastruktury technicznej wraz z drogami w miejscowości gmina Suchy Las

Tytuł rys.: Projekt zagospodarowania terenu przepompowni ścieków LPP

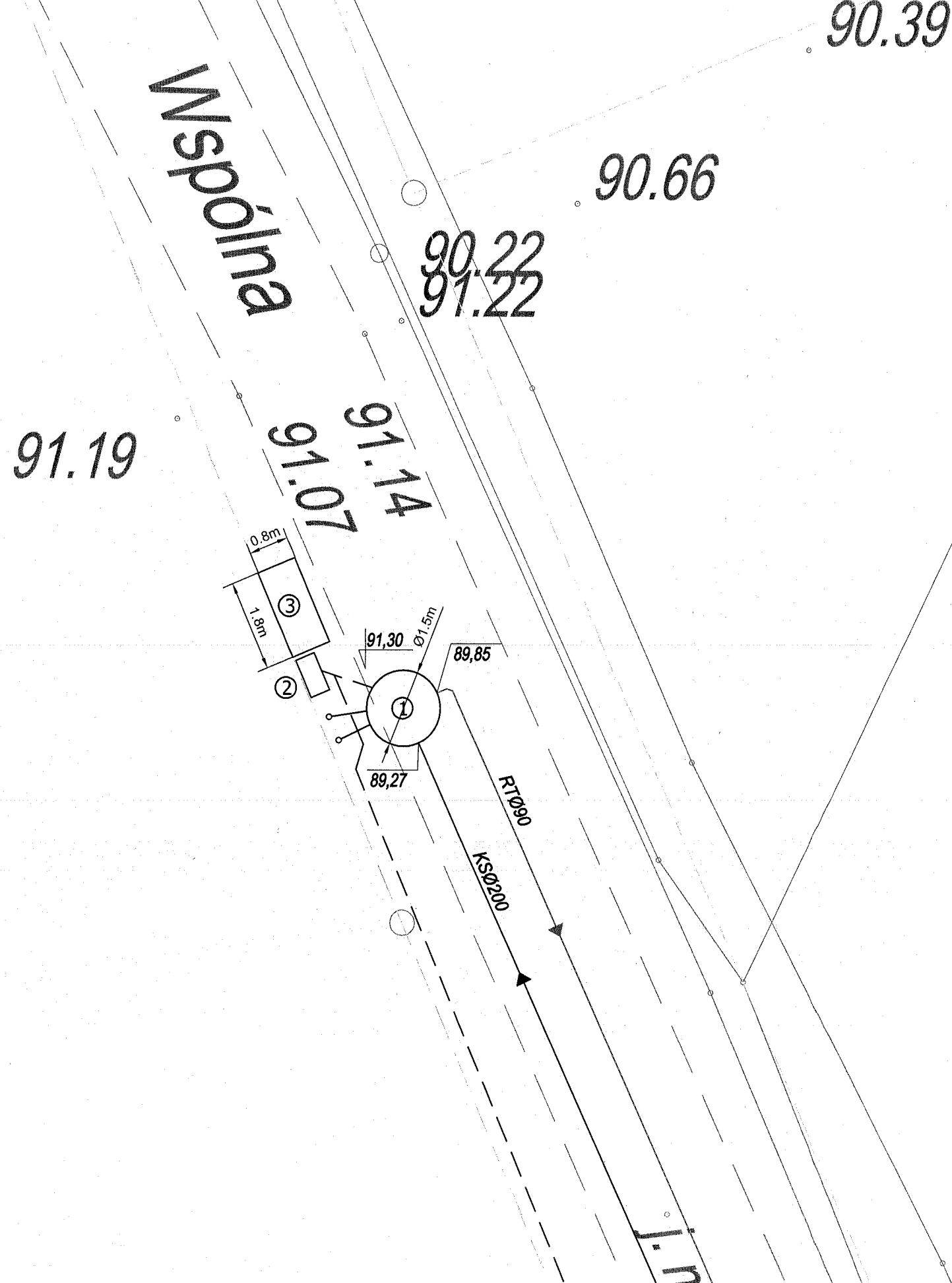
Projektował: mgr inż. Bożena Baczańska Upr.bud. nr 21/2001/G bez ograniczeń w spec



**Legenda:**

- proj. kanał grawitacyjny
- proj. rurociąg tłoczny
- proj. linia kablowa nn
- proj. przepompownia ścieków z kom. wentylacyjnymi PVC Ø110
- proj. szafka sterownicza
- proj. stacja do napowietrzania ścieków
- granice działek
- krawędź proj. jezdni wg innego oprac.
- proj. utwardzenie - kostka brukowa

ESKO - CONSULTING Sp. z o.o. ul. Ślężna 112/38, 53-111 Wrocław		
BIURO: ul. Sikorskiego 19, 65-454 Zielona Góra tel. (68) 451-85-86, fax (68) 451-85-85 e-mail: sekretariat@eskoconsulting.pl		
Budowa pełnej infrastruktury technicznej wraz z drogami w miejscowości Suchy Las gmina Suchy Las		
Tytuł rys.:	Projekt zagospodarowania terenu przepompowni ścieków LPP	
Projektował:	mgr inż. Bożena Baczańska	Upr.bud. nr 21/2001/G bez ograniczeń w spec

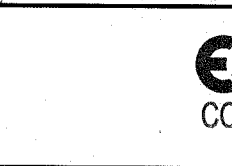


**Legenda:**

	proj. kanał grawitacyjny
	proj. rurociąg tłoczny
	proj. linia kablowa nn
	proj. przepompownia ścieków z wentylacyjnymi PVC Ø110
	proj. szafka sterownicza
	proj. stacja do napowietrzania ścieków
	granice działek

ESKO - CONSULTING Sp. z o.o.  
 ul. Ślężna 112/38, 53-111 Wrocław

BIURO: ul. Sikorskiego 19, 65-454 Zielona Góra  
 tel. (68) 451-85-86, fax (68) 451-85-85  
 e-mail: sekretariat@eskoconsulting.pl



Budowa pełnej infrastruktury technicznej wraz z drogami w miejscowości Suchy Las, gmina Suchy Las

Tytuł rys.: Projekt zagospodarowania terenu przepompowni ścieków LPP-

Projektował: mgr inż. Bożena Baczymańska Upr.bud. nr 21/2001/G bez ograniczeń w spec

01



89.20 89.06

89.37

89.51

89.33

88.49

89.33

89.36

89.49

88.45

W  
W  
W

KS450

KSØ200

85,56

Ø1,5m

89,47

87,35

RTØ90

1.8m

0.8m

4.0m

1.8m

**Legenda:**

—▶— proj. kanał grawitacyjny

—▶— proj. rurociąg tłoczny

--- proj. linia kablowa nn

① proj. przepompownia ścieków z wentylacyjnymi PVC Ø110

② proj. szafka sterownicza

③ proj. stacja do napowietrzania ścieków  
--- granice działek

▨ proj. utwardzenie - kostka brukowa

89.60  
89.08  
88.80

ESKO - CONSULTING Sp. z o.o.  
ul. Ślężna 112/38, 53-111 Wrocław

BIURO: ul. Sikorskiego 19, 65-454 Zielona Góra  
tel. (68) 451-85-86, fax (68) 451-85-85  
e-mail: sekretariat@eskoconsulting.pl



Budowa pełnej infrastruktury technicznej wraz z drogami w miejscowości Suchy Las  
gmina Suchy Las

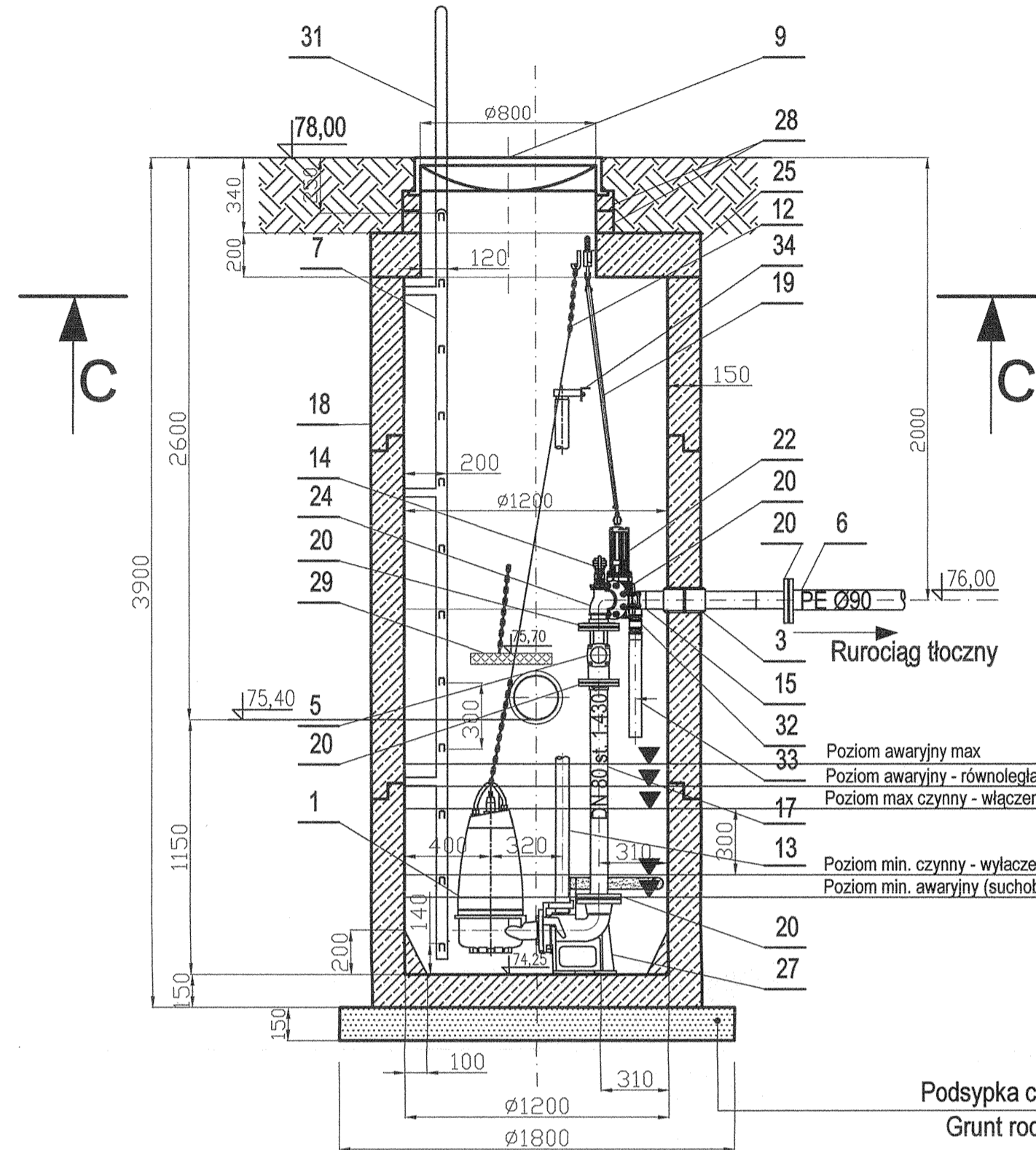
Tytuł rys.: Projekt zagospodarowania terenu przepompowni ścieków LPP

Projektował: mgr inż. Bożena Baczańska

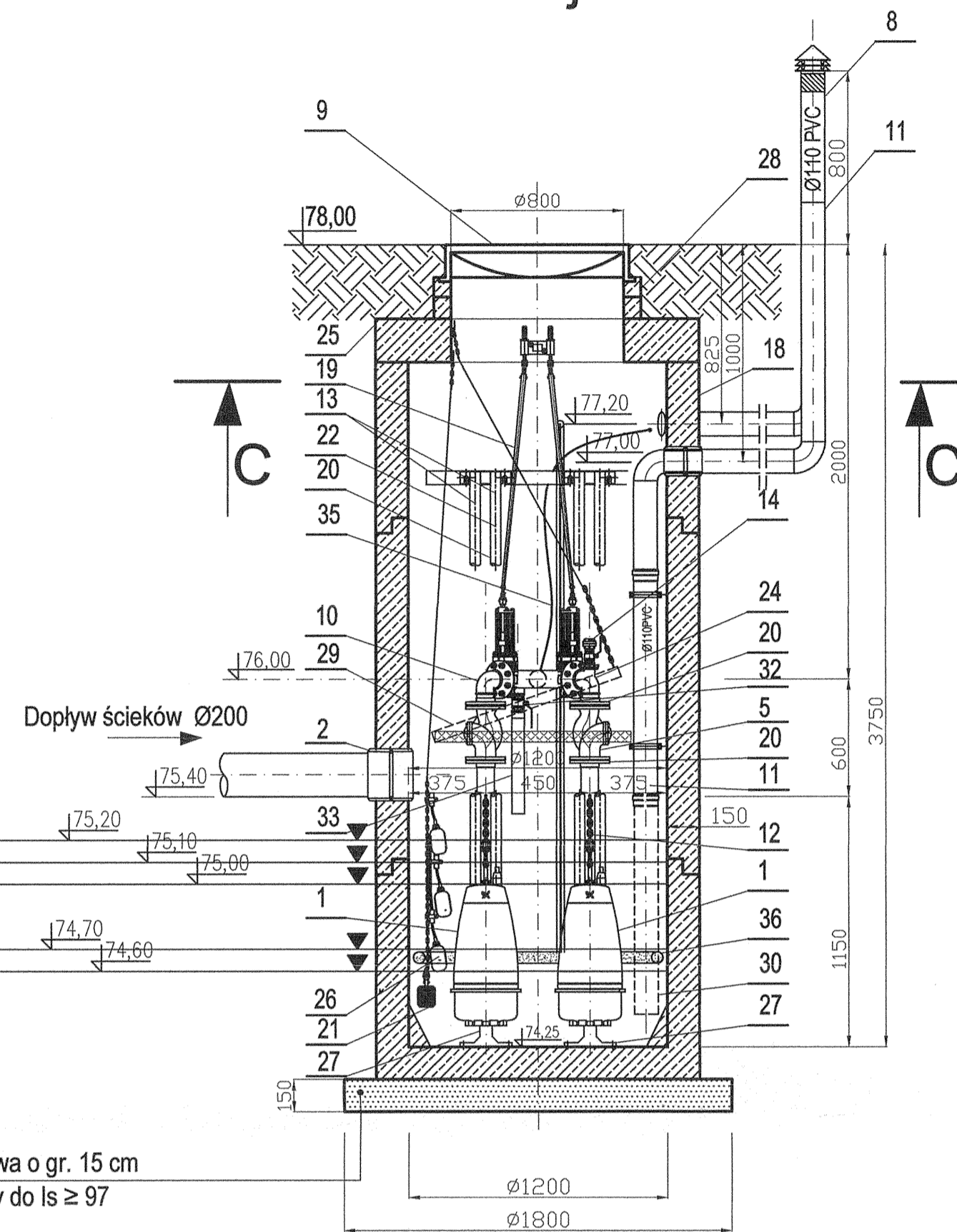
Upr.bud. nr 21/2001/G  
bez ograniczeń w spec

# Lokalny punkt podnoszenia LPP-1 (ul. Lipowa)

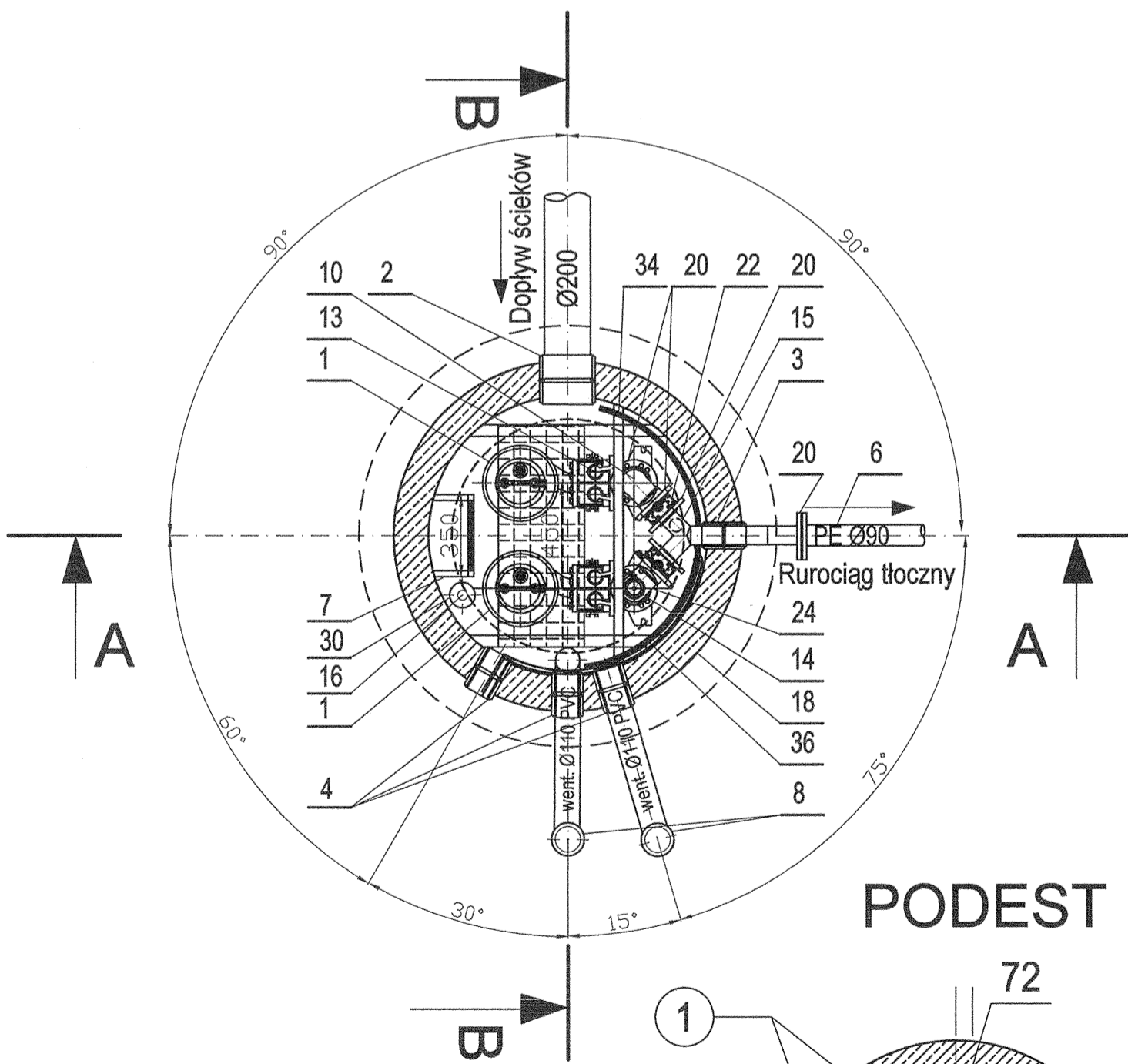
## Przekrój A-A



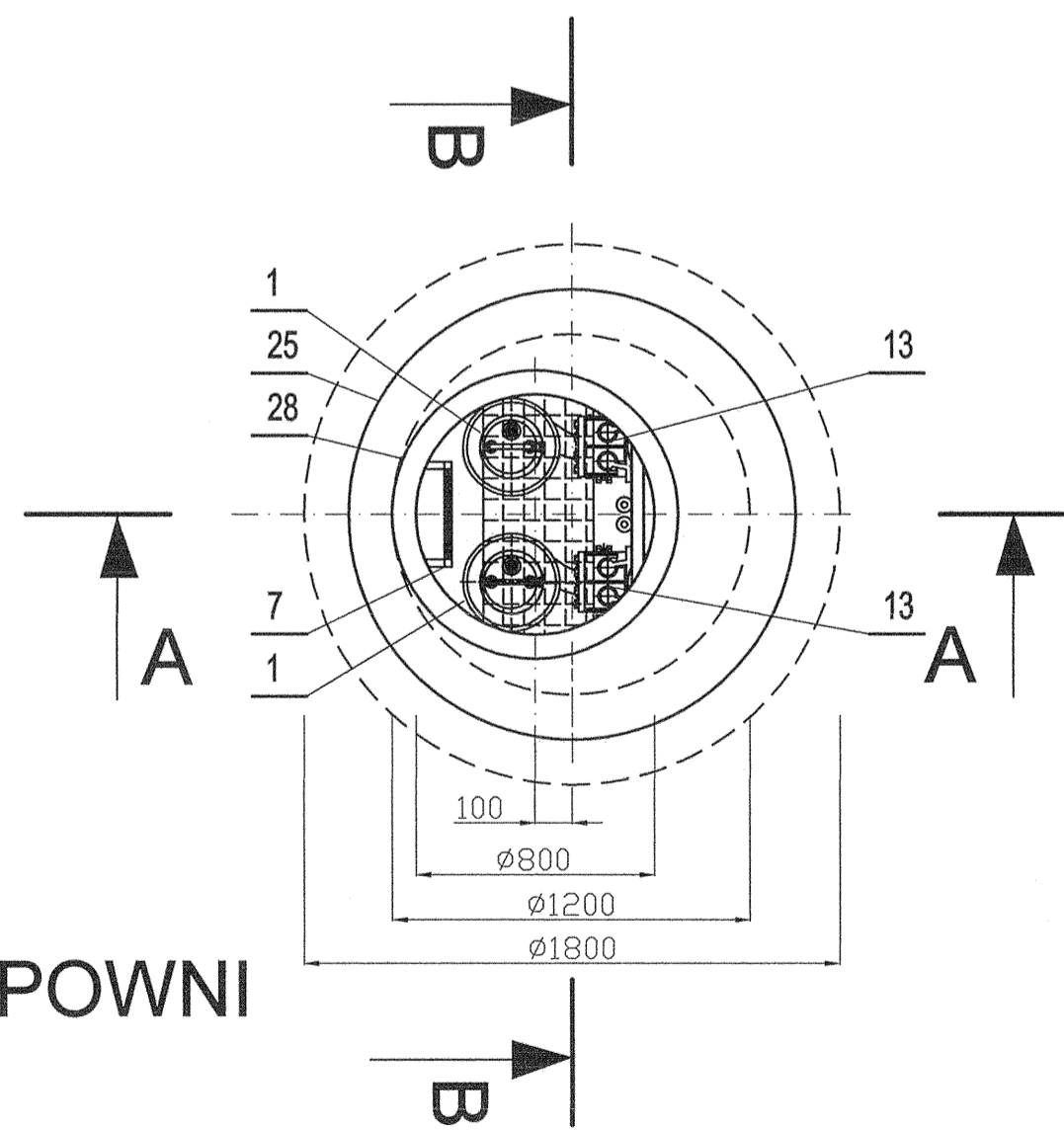
## Przekrój B-B



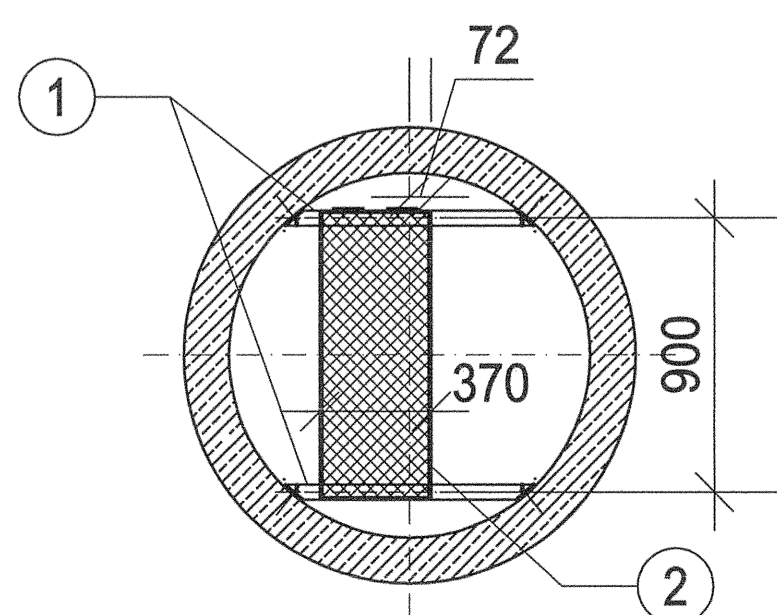
## PRZEKRÓJ C-C



## WIDOK Z GÓRY



## PODEST PRZEPOMPOWNI



- RAMA WSPORCZA Z "RK" 50x50x3, MOCOWANA DO ŚCIAN ZA POMOCĄ KOTEW WKLEJANYCH M10 POPRZEC BLACHĘ CZOŁOWĄ 80x8-150
- OBRAMOWANIE Z "L" 40x40x4 Z DWOMA ZAWIASAMI PRZYSPAWANYMI DO RAMY WSPORCZEJ. WYMIAR OBARAMOWANIA DOPASOWAĆ DO KRATY POMOSTOWEJ
- KRATA 950x370
- KRATA POMOSTOWA ZGRZEWANA LUB WCISKANA, ANTYPOŚLIZGOWA; PŁASKOWNIK NOŚNY 2x30mm; OCZKA STANDARDOWE 34x34mm (LUB ZBLIŻONE)
- WYKONANIE POMOSTU ZE STALI NIERDZEWNEJ GAT. 1.4301

Lp.	Nazwa elementu	J. m.	Ilość
1	Pompa zatapialna (N=1,3 kW, Q=4,1 l/s, ΔH=8,0 mH2O, masa: 103 kg) np. SEV.80.80.13.4.50D firmy Grundfos	sztuk	2
2	Przejście szczelne łańcuchowe DN200	sztuk	1
3	Przejście szczelne łańcuchowe DN 80	sztuk	1
4	Przejście szczelne łańcuchowe DN110	sztuk	3
5	Zawór zwrotny kulowy kolumnowy z żeliwa sferoidalnego pokryty farbą epoksydową DN80 z kulą ze stali nierdzewnej lub stali pokrytej gumą	sztuk	2
6	Tuleja kolumnowa PE + kolnierz stalowy DN 80	sztuk	1
7	Drabinka włazowa - stal kwasoodporna min. 1.4301, stopnie złączowe pokryte powierzchnią antypoślizgową, L=3,4 m	sztuk	1
8	Kominiek wentylacyjny PVC Ø110 z wkładem z węgla katalitycznego	kpl.	2
9	Niewentylowany żeliwny właz Ø600mm typ D400	sztuk	1
10	Kolano 90° stal kwasoodporna 1.4301 DN 80	sztuk	1
11	Kanały nawiewno-wyiewne Ø110 PVC Lcałk.=3,3m	kpl.	2
12	Łańcuch do wyciągania i opuszczania pomp ze stali kwasoodpornej min. 1.4301 o średnicy właściwej dla ciężaru pompy	metr	2x2,5
13	Prowadnice rurowe grubościennne Ø 2" dla pomp zestawu kwasoodpornej min. 1.4301	metr	4x2,5
14	Króciec do płukania Ø52 z ręcznym zaworem kulowym oraz trójnik "obrócone Y", stal min. 1.4301	sztuk	1
15	Trójnik ortowy DN80 ze stali kwasoodpornej min. 1.4301	sztuk	1
16	Sonda hydrostatyczna (na łańcuchu ze stali kwasoodpornej min. 1.4301)	sztuk	1
17	Pion tłoczny DN80 ze stali kwasoodpornej min. 1.4301, gr. min. 2,0 mm	metr	2x2,0
18	Zbiornik pompowni z prefabrykowanych elementów żelbetonowych C35/45, W10, łączonych na uszczelki gumowe odporne na agresywne działanie ścieków	sztuk	1
19	Przegubowe sterowanie zasuwami wraz z mocowaniem ze stali kwasoodpornej 1.4301	sztuk	2
20	Kolnierz stalowy DN80 do wspawania ze stali min. 1.4301	sztuk	11
21	Odwadznik na łańcuchy dla sygnalizatorów pływających	sztuk	1
22	Zasuwa nożowa żeliwna międzykolnierzowa DN80 PN10 z niewzruszającym się wrzecionem ze stali nierdzewnej	sztuk	2
24	Kolano DN 80 z odejściem do zaworu płuczącego DN50 stal kwasoodporna 1.4301 wykonanie indywidualne	sztuk	1
25	Żelbetowa płyta pokrywowa zbetonu klasy C35/45 z kratą zabezpieczającą ze stali min. 1.4301 (D=1500mm, h=200mm)	sztuk	1
26	Pływające sygnalizatory poziomu ścieków (na łańcuchu ze stali kwasoodpornej min. 1.4301)	sztuk	3
27	Słopa sprzęgająca DN80	sztuk	2
28	Pierścień wyrównawczy Ø 960 mm, h= 100 mm żelbetowy C35/45	sztuk	2
29	Podest technologiczny - stal kwasoodporna min. 1.4301, pokryty powierzchnią antypoślizgową wraz z konstrukcją wsporczą	sztuk	1
30	Rura ochronna z PVC Ø110 dla sondy hydrostatycznej	metr	2,0
31	Wysuwany pochwył stal kwasoodporna min. 1.4301, stopnie pokryte powierzchnią antypoślizgową	sztuk	1
32	Króciec fi 52 z ręcznym zaworem kulowym	sztuk	1
33	Rura DN50 spustowa stal kwasoodporna min. 1.4301	metr	1,0
34	Belka mocująca - kształownik L75x75 gr. 5mm ze stali kwasoodpornej min. 1.4301 (osadony trwale w zbiorniku pompowni)	sztuk	1
35	Przewód powietrza DN40 włączony w RT DN80 1.4301	kpl.	1
36	Dyfuzor rurowy z przewodem powietrza DN15	kpl.	1

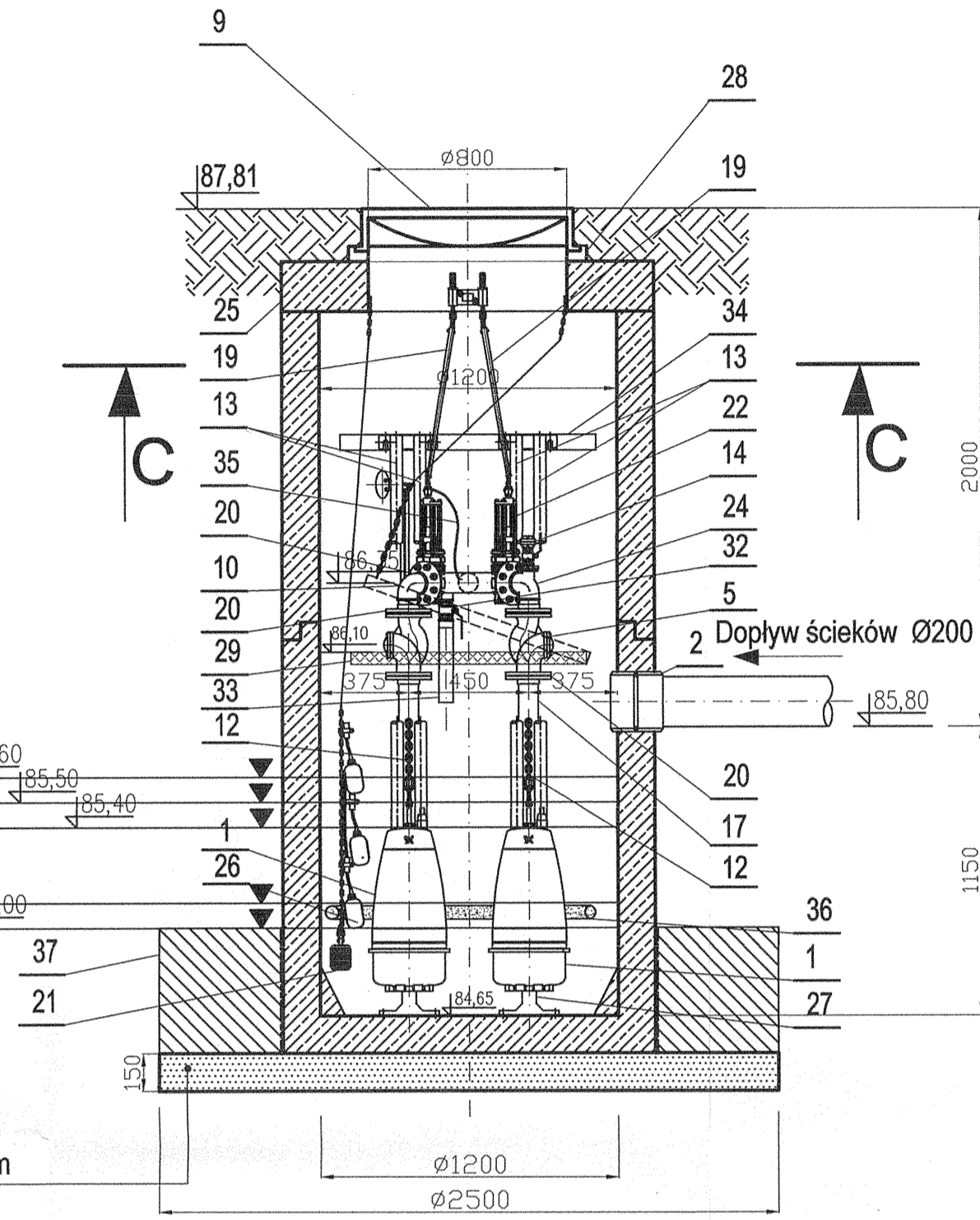
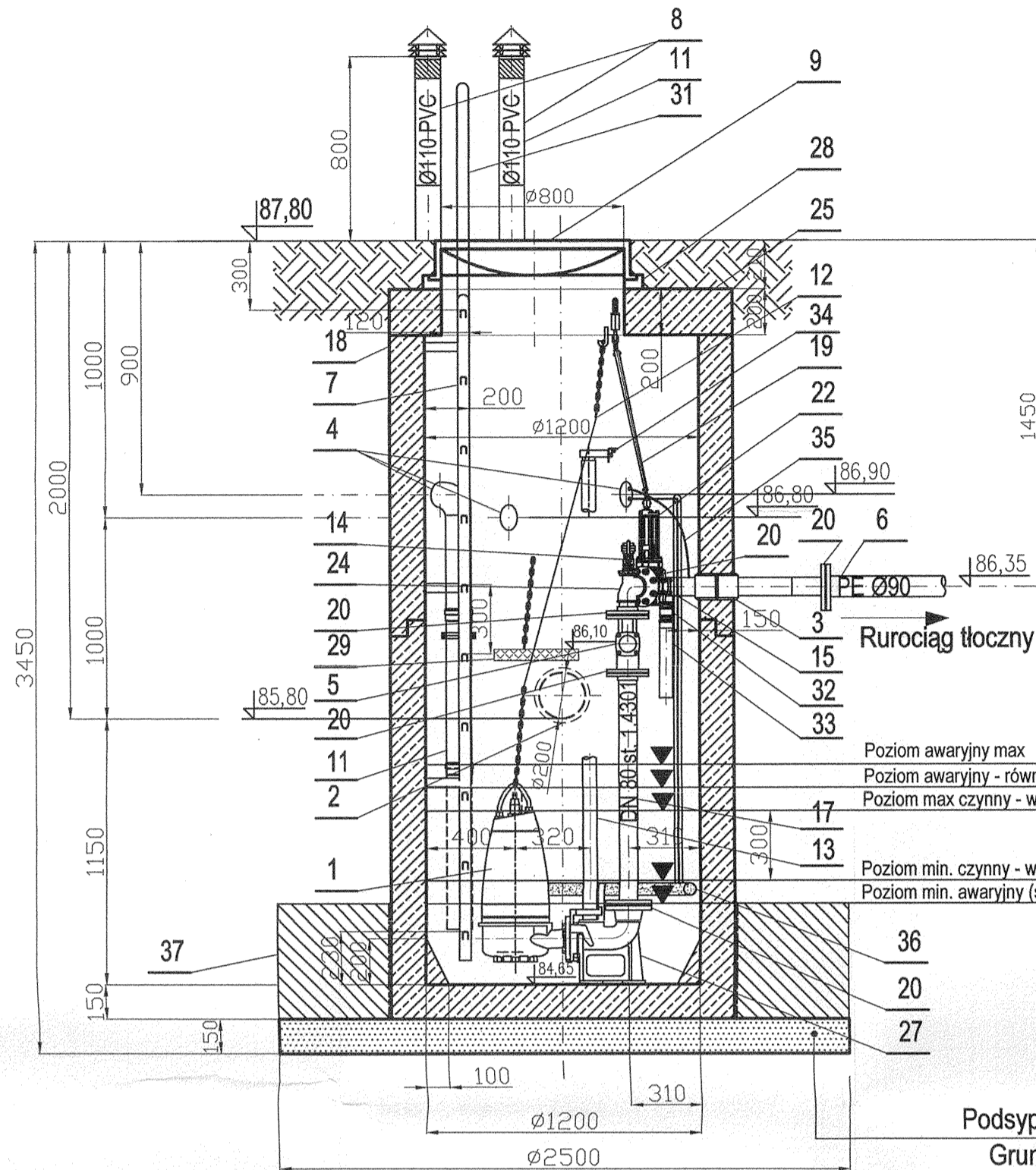
**Uwaga:**  
Należy zastosować pompy zanurzone o cechach zgodnych z projektem, spełniające wymagania gabarytowe (zapewnienie swobodnego montażu i demontażu oraz niezależnej i wspólnej pracy).

ESKO - CONSULTING Sp. z o.o. ul. Ślęzna 112/38, 53-111 Wrocław		
BIURO: ul. Sikorskiego 19, 65-454 Zielona Góra tel. (68) 451-85-86, fax (68) 451-85-85 e-mail: sekretariat@eskoconsulting.pl		
Objekt: Budowa pełnej infrastruktury technicznej wraz z drogami w miejscowości Ziętakowo i Chłudowo, gmina Suchy Las		skala 1:25
Tytuł rys.:	Lokalny punkt podnoszenia LPP-1	nr rys. 5
Projektował:	mgr inż. Bożena Baczańska	Upr.bud. nr 21/2001/Gw do projek. bez ograniczeń w spec. instalacyjnej
Opracował:	mgr inż. Adam Ceglarek	data: 12.2017
Sprawdził:	mgr inż. Andrzej Baczański	Upr.bud. nr 14/93/ZG do projek. w zakresie sieci sanitarnych
		data: 12.2017

# Lokalny punkt podnoszenia LPP-3 (ul. Słoneczna)

## Przekrój A-A

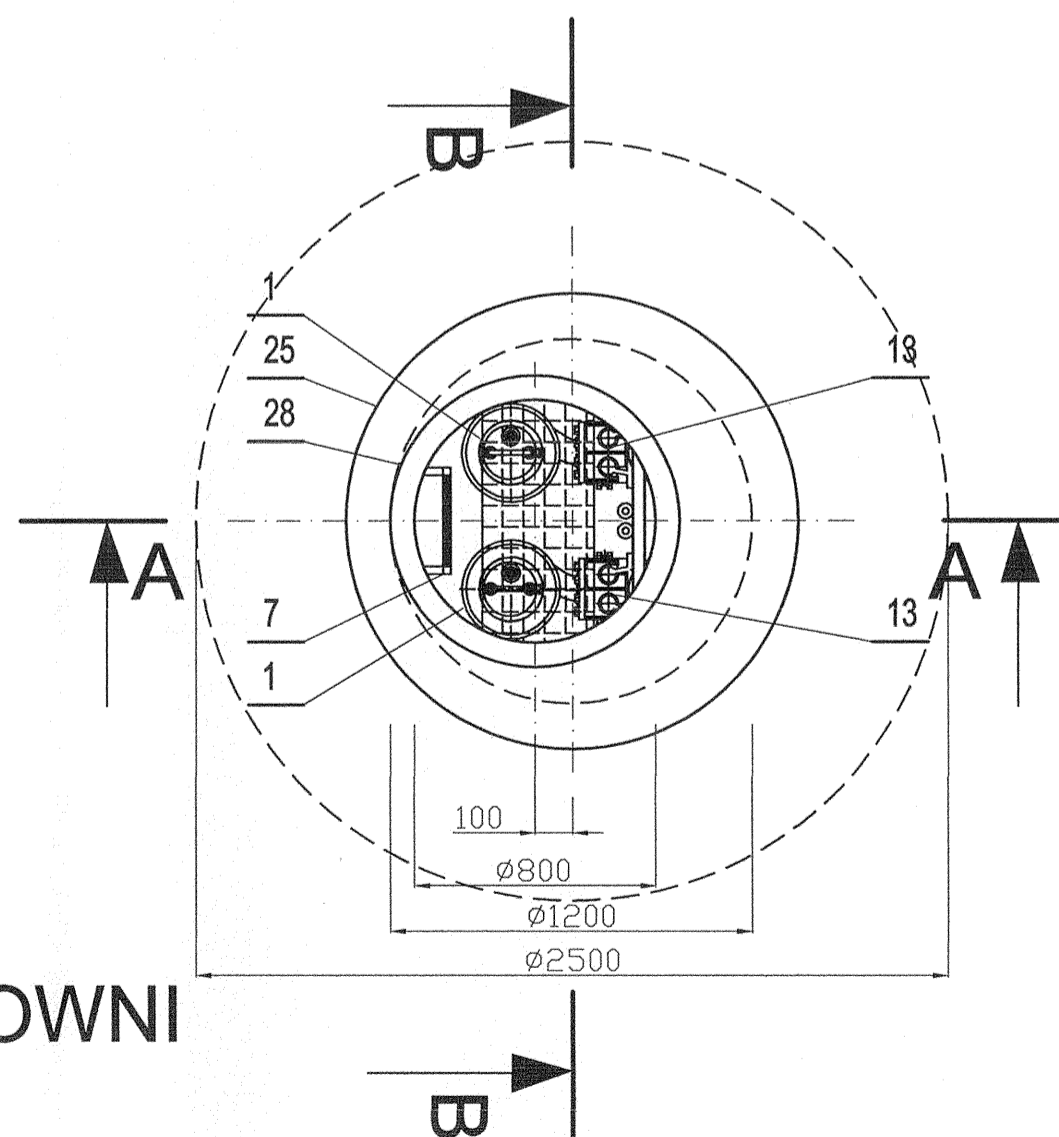
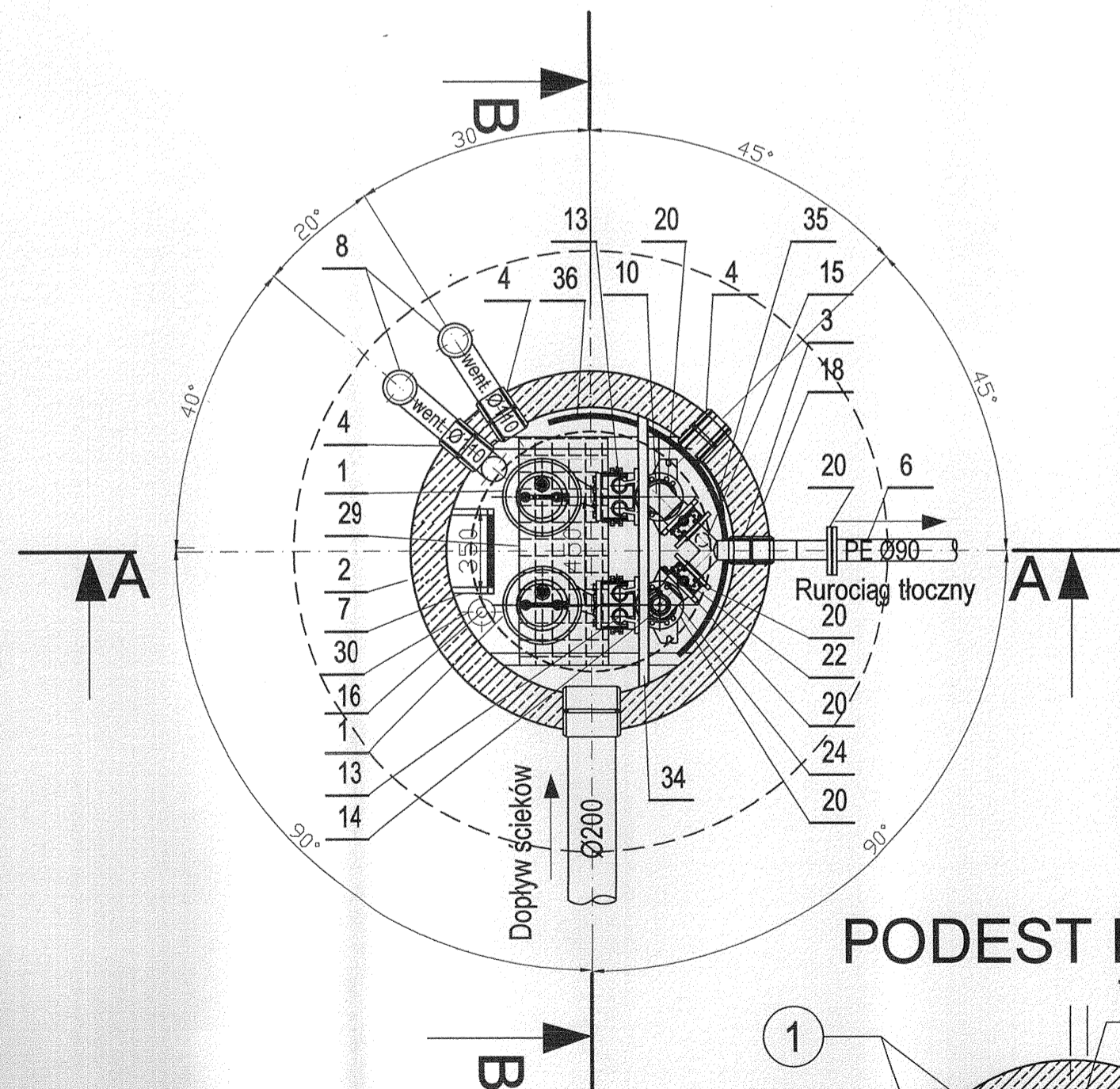
## Przekrój B-B



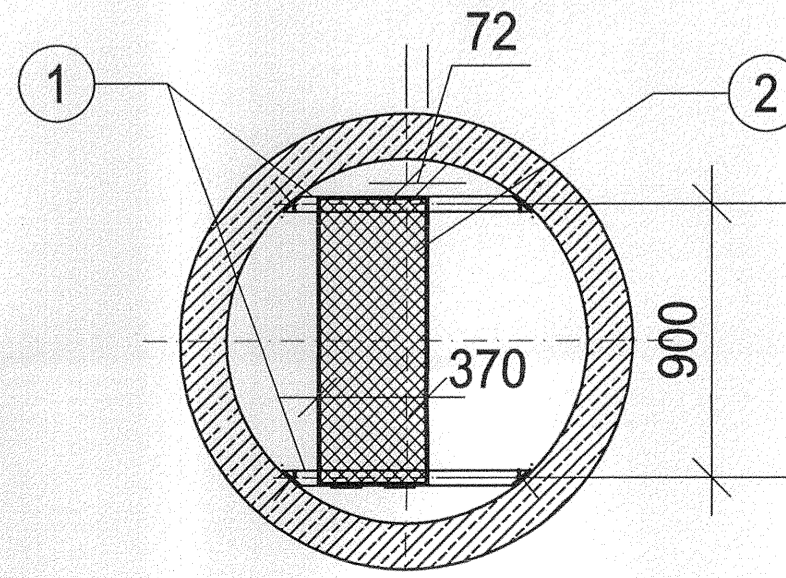
Podsyпка cementowo-piaskowa o gr. 15 cm  
Grunt rodzimy zagęszczony do  $\lambda_s \geq 97$

## PRZEKRÓJ C-C

## WIDOK Z GÓRY



## PODEST PRZEPOMPOWNI



1. RAMA WSPORCZA Z "RK" 50x50x3, MOCOWANA DO ŚCIAN ZA POMOCĄ KOTEW WKLEJANYCH M10 POPRZECZ BLACHĘ CZOŁOWĄ 80x8-150
2. OBRAMOWANIE Z "L" 40x40x4 Z DWOMA ZAWIASAMI PRZYSPAWANYMI DO RAMY WSPORCZEJ. WYMIAR OBRAMOWANIA DOPASOWAĆ DO KRATZ POMOSTOWEJ
3. KRATA 950x370
4. KRATA POMOSTOWA ZGRZEWANA LUB WCISKANA, ANTYPOŻISZGOWA; PŁASKOWNIK NOŚNY 2x30mm; OCZKA STANDARDOWE 34x34mm (LUB ZBLIŻONE)
5. WYKONANIE POMOSTU ZE STALI NIERDZEWNEJ GAT. 1.4301

Lp.	Nazwa elementu	J. m.	Ilość
1	Pompa zatapialna (N=1,1 kW, Q=4,4 l/s, $\Delta H=6,2$ mH <sub>2</sub> O, masa: 95 kg) np. SEV.80.80.11.4.50D firmy Grundfos	sztuk	2
2	Przejście szczelne łańcuchowe DN200	sztuk	1
3	Przejście szczelne łańcuchowe DN 80	sztuk	1
4	Przejście szczelne łańcuchowe DN110	sztuk	3
5	Zawór zwrotny kulowy kołnierzowy z żeliwa sferoidalnego pokryty farbą epoksydową DN80 z kulą ze stali nierdzewnej lub stali pokrytej gumą	sztuk	2
6	Tuleja kołnierzowa PE + kołnierz stalowy DN 80	sztuk	1
7	Drabinka włazowa - stal kwasoodporna min. 1.4301, stopnie złączowe pokryte powierzchnią antypoślizgową, L=5,29m	sztuk	1
8	Kolnierz wentylacyjny PVC Ø110 z wkładem z węgla katalitycznego	kpl.	2
9	Niewentylowany żeliwny właz Ø800mm typ D400	sztuk	1
10	Kolano 90° stal kwasoodporna 1.4301 DN 80	sztuk	1
11	Kanały nawiewno-wywiewne Ø110 PVC Lcałk.=4,4m	kpl.	2
12	Łańcuch do wyciągania i opuszczania pomp ze stali kwasoodpornej min. 1.4301 o średnicy właściwej dla ciężaru pompy	metr	2x2,0
13	Prowadnice rurowe grubościennne Ø 2" dla pomp zestali kwasoodpornej min. 1.4301	metr	4x2,0
14	Króciec do płukania Ø52 z ręcznym zaworem kulowym oraz trójnik "obrócone Y", stal min. 1.4301	sztuk	1
15	Trójnik ortowy DN80 ze stali kwasoodpornej min. 1.4301	sztuk	1
16	Sonda hydrostatyczna (na łańcuchu ze stali kwasoodpornej min. 1.4301)	sztuk	1
17	Pion tłoczny DN80 ze stali kwasoodpornej min. 1.4301, gr. min. 2,0 mm	metr	2x1,5
18	Zbiornik pompowni z prefabrykowanych elementów żelbetonowych C35/45, W10, łączonych na uszczelki gumowe odporne na agresywne działanie ścieków	sztuk	1
19	Przegubowe sterowanie zasuwaniami wraz z mocowaniem ze stali kwasoodpornej 1.4301	sztuk	2
20	Kolnierz stalowy DN80 do wspawania ze stali min. 1.4301	sztuk	11
21	Odważnik na łańcuchy dla sygnalizatorów pływakowych	sztuk	1
22	Zasuwa nożowa żeliwna międzykołnierzowa DN80 PN10 z niewznoszącym się wrzecionem ze stali nierdzewnej	sztuk	2
24	Kolano DN 80 z odejściem do zaworu płuczącego DN50 stal kwasoodporna 1.4301 wykonanie indywidualne	sztuk	1
25	Żelbetowa płyta pokrywowa z betonu klasy C35/45 z kratką zabezpieczającą ze stali min. 1.4301 (D=1500mm, h=200mm)	sztuk	1
26	Pływakowe sygnalizatory poziomu ścieków (na łańcuchu ze stali kwasoodpornej min. 1.4301)	sztuk	3
27	Stopa sprzęgająca DN80	sztuk	2
28	Pierścień wyrównawczy Ø 960 mm, h= 100 mm żelbetowy C35/45	sztuk	1
29	Podest technologiczny - stal kwasoodporna min. 1.4301, pokryty powierzchnią antypoślizgową wraz z konstrukcją wsporczą	sztuk	1
30	Rura ochronna z PVC Ø110 dla sondy hydrostatycznej	metr	2,0
31	Wysuwany pochwył stal kwasoodporna min. 1.4301, stopnie pokryte powierzchnią antypoślizgową	sztuk	1
32	Króciec fi 52 z ręcznym zaworem kulowym	sztuk	1
33	Rura DN50 spustowa stal kwasoodporna min. 1.4301	metr	1,0
34	Belka mocująca - kształtownik L75x75 gr. 5mm ze stali kwasoodpornej min. 1.4301 (osadony trwale w zbiorniku pompowni)	sztuk	1
35	Przewód powietrza DN40 włączony w RT DN80 1.4301	kpl.	1
36	Dyfuzor rurowy z przewodem powietrza DN15	kpl.	1
37	Blok betonowy z bet. C25/35 (B30) w klasie dyspozycji XCZ (po obwodzie studni)	sztuk	1

**Uwaga:**  
Należy zastosować pompy zanurzone o cechach zgodnych z projektem, spełniające wymagania gabarytowe (zapewnienie swobodnego montażu i demontażu oraz niezależnej i wspólnej pracy).

ESKO - CONSULTING Sp. z o.o.  
ul. Śiężna 112/38, 53-111 Wrocław

BIURO: ul. Sikorskiego 19, 65-454 Zielona Góra  
tel. (68) 451-85-86, fax (68) 451-85-85  
e-mail: sekretariat@eskoconsulting.pl

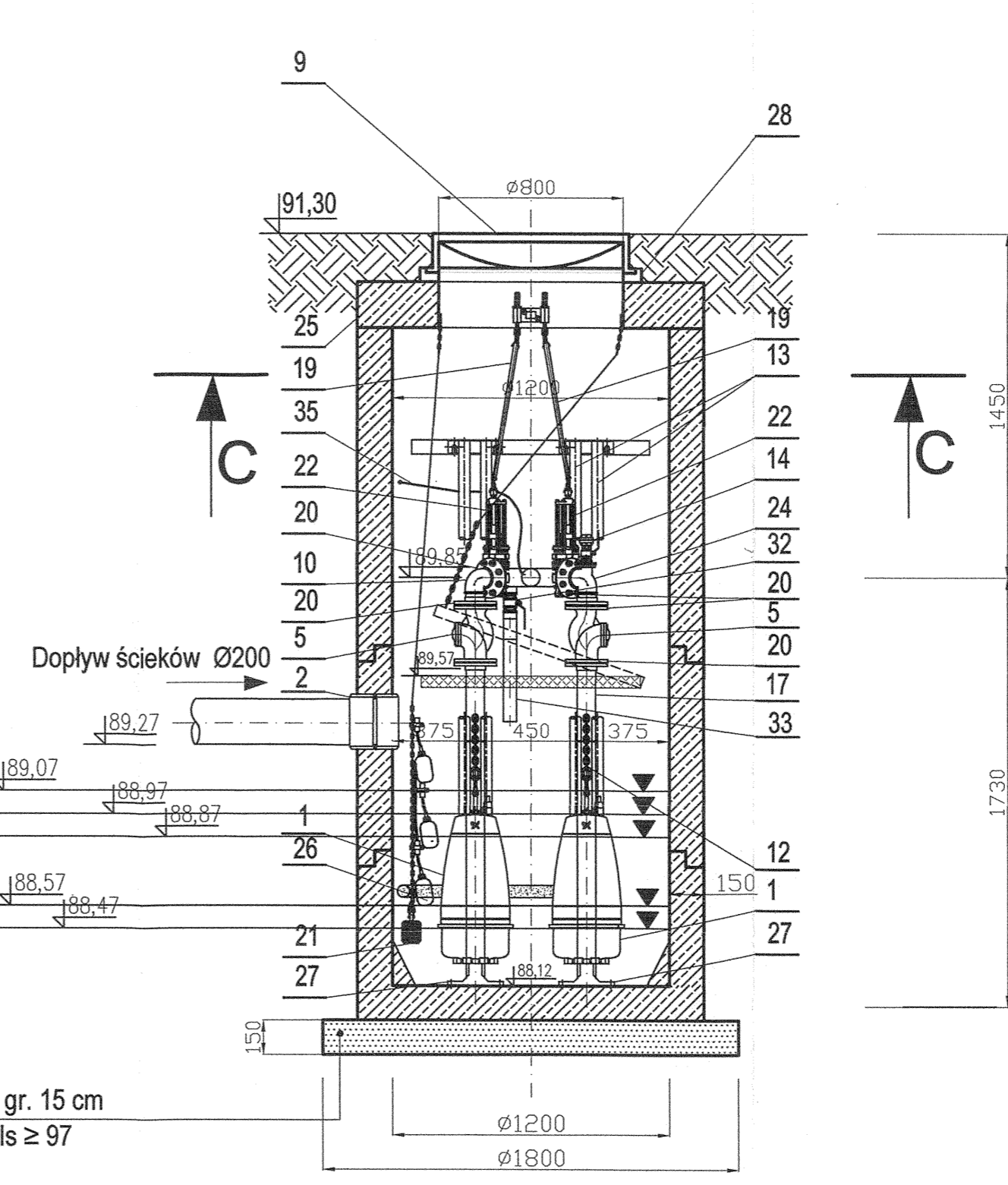
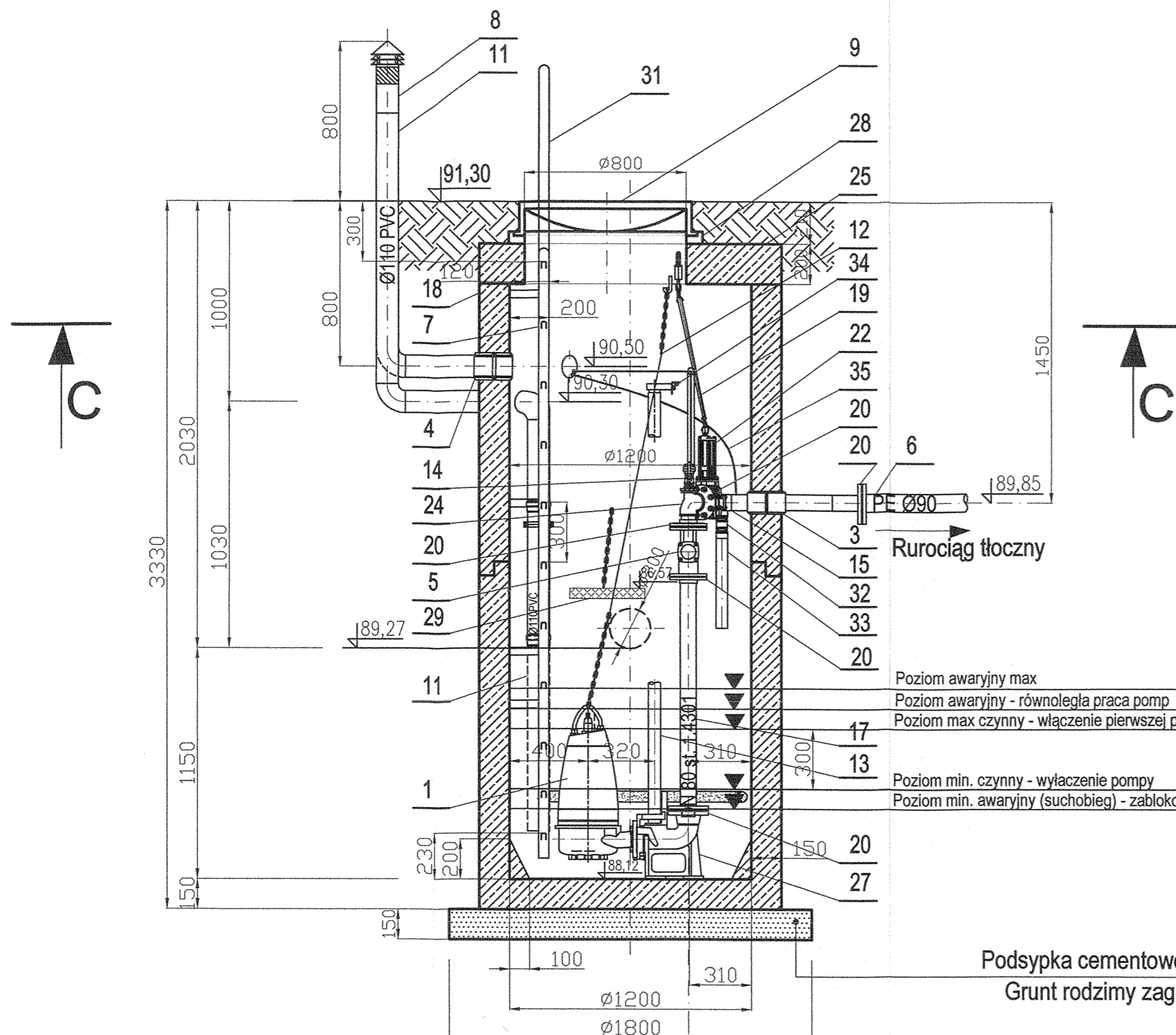
**ESKO**  
CONSULTING

Objekt: Budowa pełnej infrastruktury technicznej wraz z drogami w miejscowości Zielątkowo i Chłudowo, gmina Suchy Las		Skala: 1:25
Tytuł rys.:	Lokalny punkt podnoszenia LPP-3	nr rys. 6
Projektował:	mgr inż. Bożena Baczańska	Upr.bud. nr 21/2001/Gw do projekt. bez ograniczeń w spec. instalacyjnej
Opracował:	mgr inż. Adam Ceglarek	data: 12.2017
Sprawdził:	mgr inż. Andrzej Baczański	Upr.bud. nr 14/93/ZG do projekt. w zakresie sieci sanitarnych

# Lokalny punkt podnoszenia LPP-4 (ul. Wspólna)

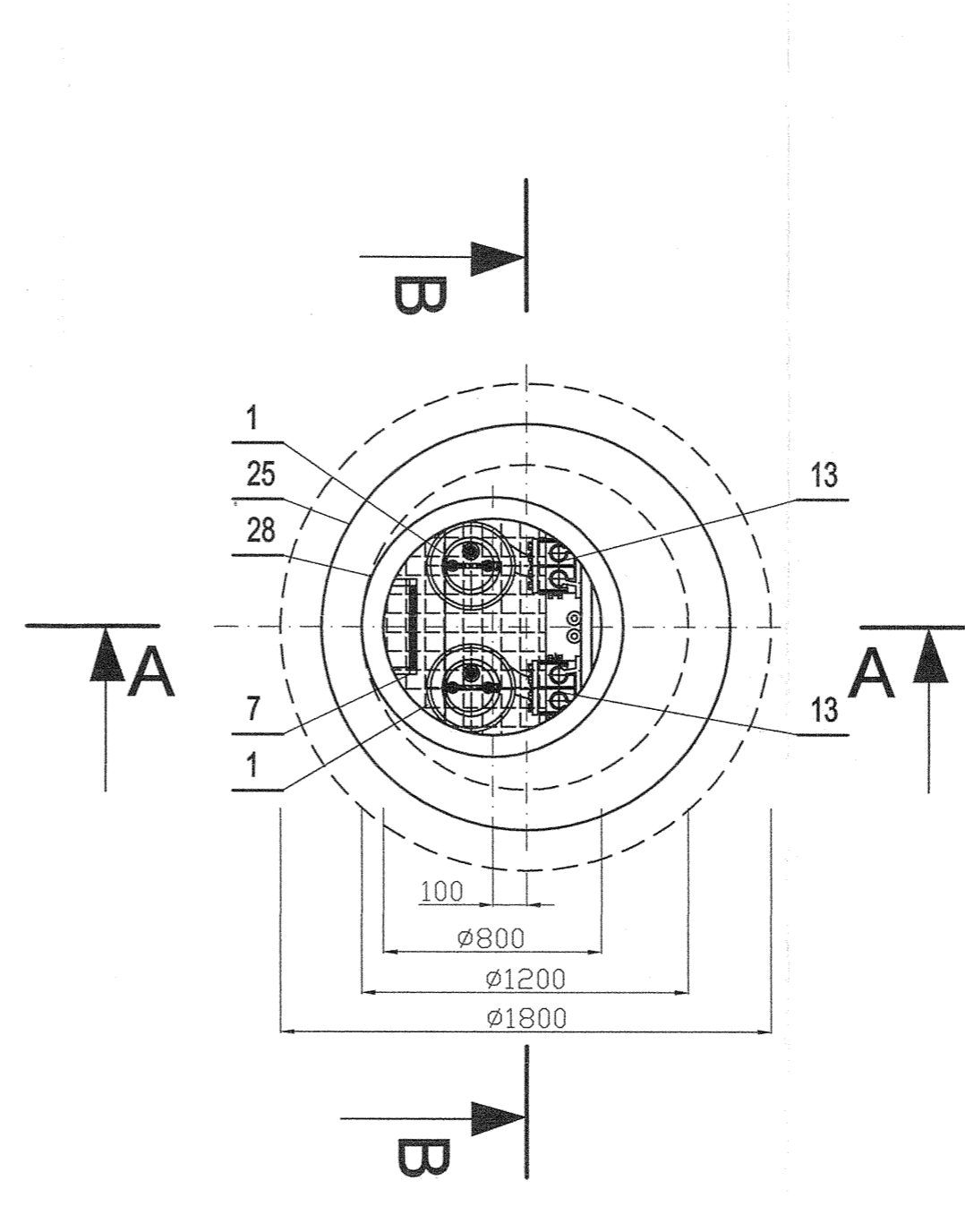
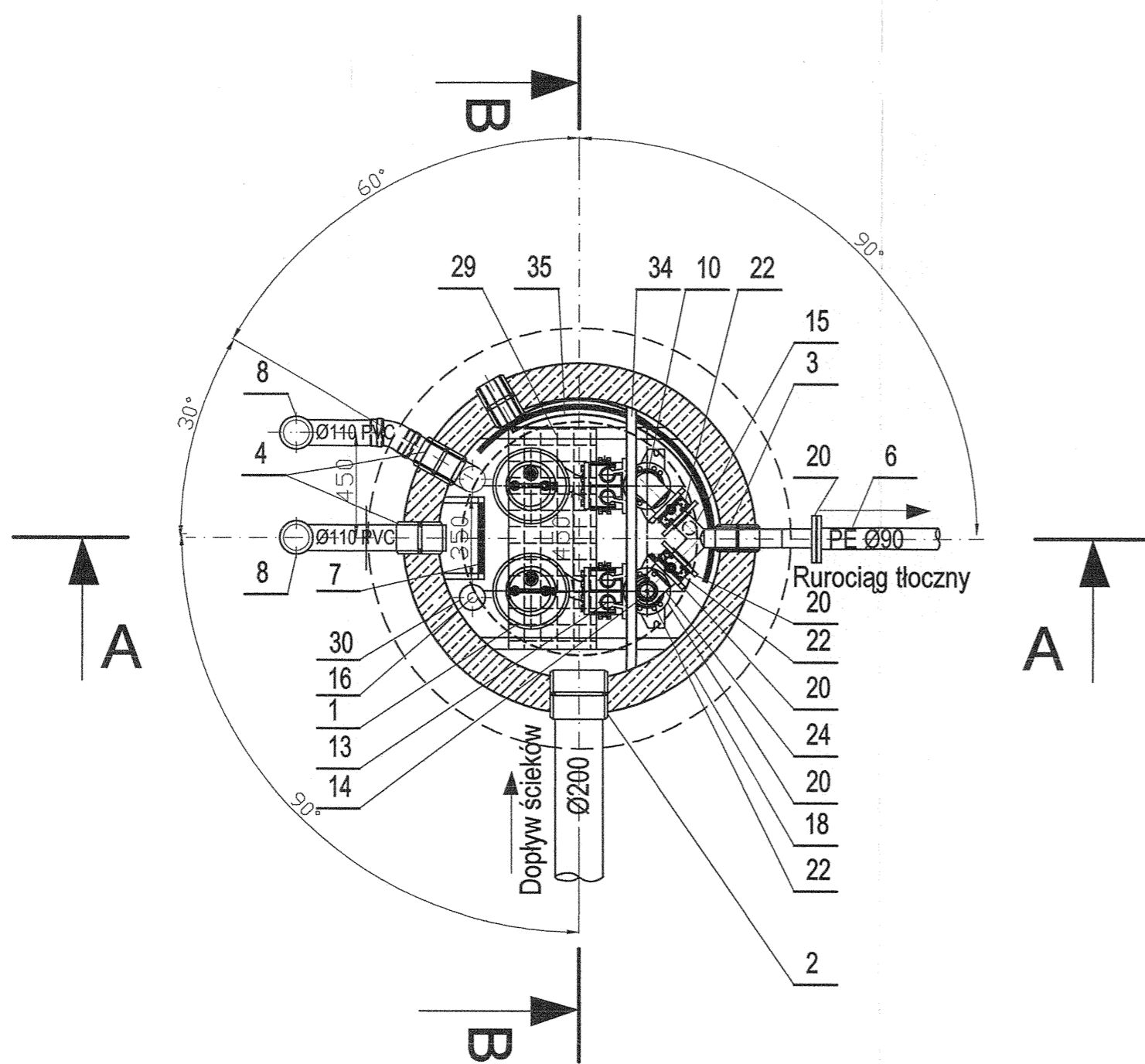
## Przekrój A-A

## Przekrój B-B

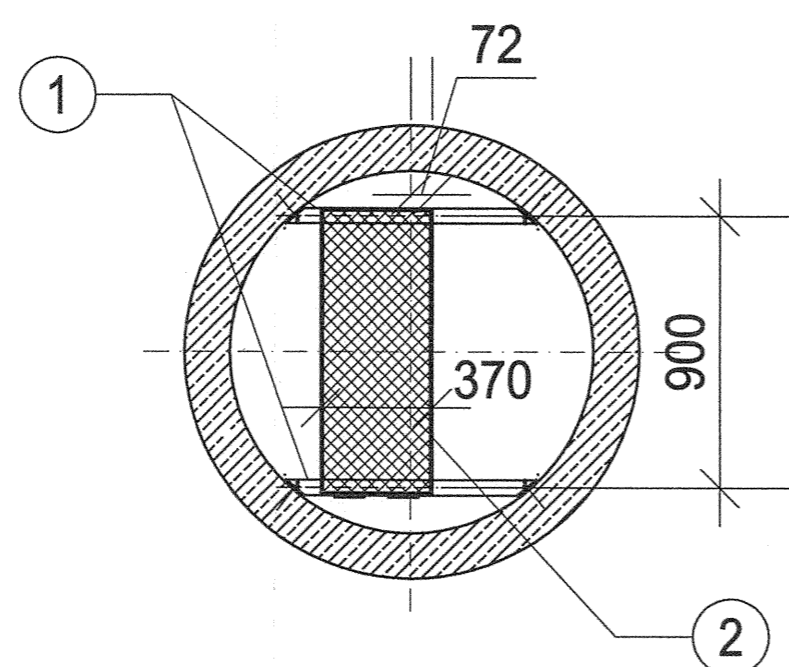


## PRZEKRÓJ C-C

## WIDOK Z GÓRY



## PODEST PRZEPOMPOWNI



1. RAMA WSPORCZA Z "RK" 50x50x3, MOCOWANA DO ŚCIAN ZA POMOCĄ KOTEW WKLEJANYCH M10 POPRZEC BLACHĘ CZOŁOWĄ 80x8-150
2. OBRAMOWANIE Z "L" 40x40x4 Z DWOMA ZAWIASAMI PRZYSAPAWANYMI DO RAMY WSPORCZEJ. WYMIAR OBRAMOWANIA DOPASOWAĆ DO KRATZ POMOSTOWEJ
3. KRATA 950x370
4. KRATA POMOSTOWA ZGRZEWANA LUB WCISKANA, ANTYPOŚLIZGOWA; PŁASKOWNIK NOŚNY 2x30mm; OCZKA STANDARDOWE 34x34mm (LUB ZBLIŻONE)
5. WYKONANIE POMOSTU ZE STALI NIERDZEWNEJ GAT. 1.4301

Lp.	Nazwa elementu	J. m.	Ilość
1	Pompa zatapialna (N=1,3 kW, Q=4,4 l/s, ΔH=7,9mH <sub>2</sub> O, masa: 103 kg) np. SEV.80.80.13.4.50D firmy Grundfos	sztuk	2
2	Przejście szczelne łańcuchowe DN200	sztuk	1
3	Przejście szczelne łańcuchowe DN 80	sztuk	1
4	Przejście szczelne łańcuchowe DN110	sztuk	3
5	Zawór zwrotny kulowy kołnierzowy z żeliwa sferoidalnego pokryty farbą epoksydową DN80 z kulą ze stali nierdzewnej lub stali pokrytej gumą	sztuk	2
6	Tuleja kołnierzowa PE + kołnierz stalowy DN 80	sztuk	1
7	Drabinka włazowa - stal kwasoodporna min. 1.4301, stopnie złączowe pokryte powierzchnią antypoślizgową, L=5,29m	sztuk	1
8	Kominek wentylacyjny PVC Ø110 z wkładem z węgla katalitycznego	kpl.	2
9	Niewentylowany żeliwny właz Ø800mm typ D400	sztuk	1
10	Kolano 90° stal kwasoodporna 1.4301 DN 80	sztuk	1
11	Kanały nawiewno-wywiewne Ø110 PVC Lcałk.=4,4m	kpl.	2
12	Łańcuch do wyciągania i opuszczania pomp ze stali kwasoodpornej min. 1.4301 o średnicy właściwej dla ciężaru pompy	metr	2x 3,5
13	Prowadnice rurowe grubościenné Ø 2" dla pomp zestali kwasoodpornej min. 1.4301	metr	4x 3,5
14	Króciec do płukania Ø52 z ręcznym zaworem kulowym oraz trójnik "obrócone Y", stal min. 1.4301	sztuk	1
15	Trójnik orłowy DN80 ze stali kwasoodpornej min. 1.4301	sztuk	1
16	Sonda hydrostatyczna (na łańcuchu ze stali kwasoodpornej min. 1.4301)	sztuk	1
17	Pion tłoczny DN80 ze stali kwasoodpornej min. 1.4301, gr. min. 2,0 mm	metr	2x2,5
18	Zbiornik pompowni z prefabrykowanych elementów żelbetowych C35/45, W10, łączonych na uszczelki gumowe odporne na agresywne działanie ścieków	sztuk	1
19	Przegubowe sterowanie zasuwaniami wraz z mocowaniem ze stali kwasoodpornej 1.4301	sztuk	2
20	Kołnierz stalowy DN80 do wspawania ze stali min. 1.4301	sztuk	11
21	Odważnik na łańcuchy dla sygnalizatorów pływakowych	sztuk	1
22	Zasuwa nożowa żeliwna międzykołnierzowa DN80 PN10 z niewznoszącym się wrzecionem ze stali nierdzewnej	sztuk	2
24	Kolano DN 80 z odejściem do zaworu płuczącego DN50 stal kwasoodporna 1.4301 wykonanie indywidualne	sztuk	1
25	Żelbetowa płyta pokrywowa z betonu klasy C35/45 z kratką zabezpieczającą ze stali min. 1.4301 (D=1500mm, h=200mm)	sztuk	1
26	Pływakowe sygnalizatory poziomu ścieków (na łańcuchu ze stali kwasoodpornej min. 1.4301)	sztuk	3
27	Stopa sprzęgająca DN80	sztuk	2
28	Pierścieni wyrównawczy Ø 960 mm, h= 100 mm żelbetowy C35/45	sztuk	1
29	Podest technologiczny - stal kwasoodporna min. 1.4301, pokryty powierzchnią antypoślizgową wraz z konstrukcją wsporczą	sztuk	1
30	Rura ochronna z PVC Ø110 dla sondy hydrostatycznej	metr	2,5
31	Wysuwany pochwył stal kwasoodporna min. 1.4301, stopnie pokryte powierzchnią antypoślizgową	sztuk	1
32	Króciec fi 52 z ręcznym zaworem kulowym	sztuk	1
33	Rura DN50 spustowa stal kwasoodporna min. 1.4301	metr	1,0
34	Belka mocująca - kształtownik L75x75 gr. 5mm ze stali kwasoodpornej min.1.4301 (osadony trwale w zbiorniku pompowni)	sztuk	1
35	Przewód powietrza DN40 włączony w RT DN80 1.4301	kpl.	1
36	Dyfuzor rurowy z przewodem powietrza DN15	kpl.	1

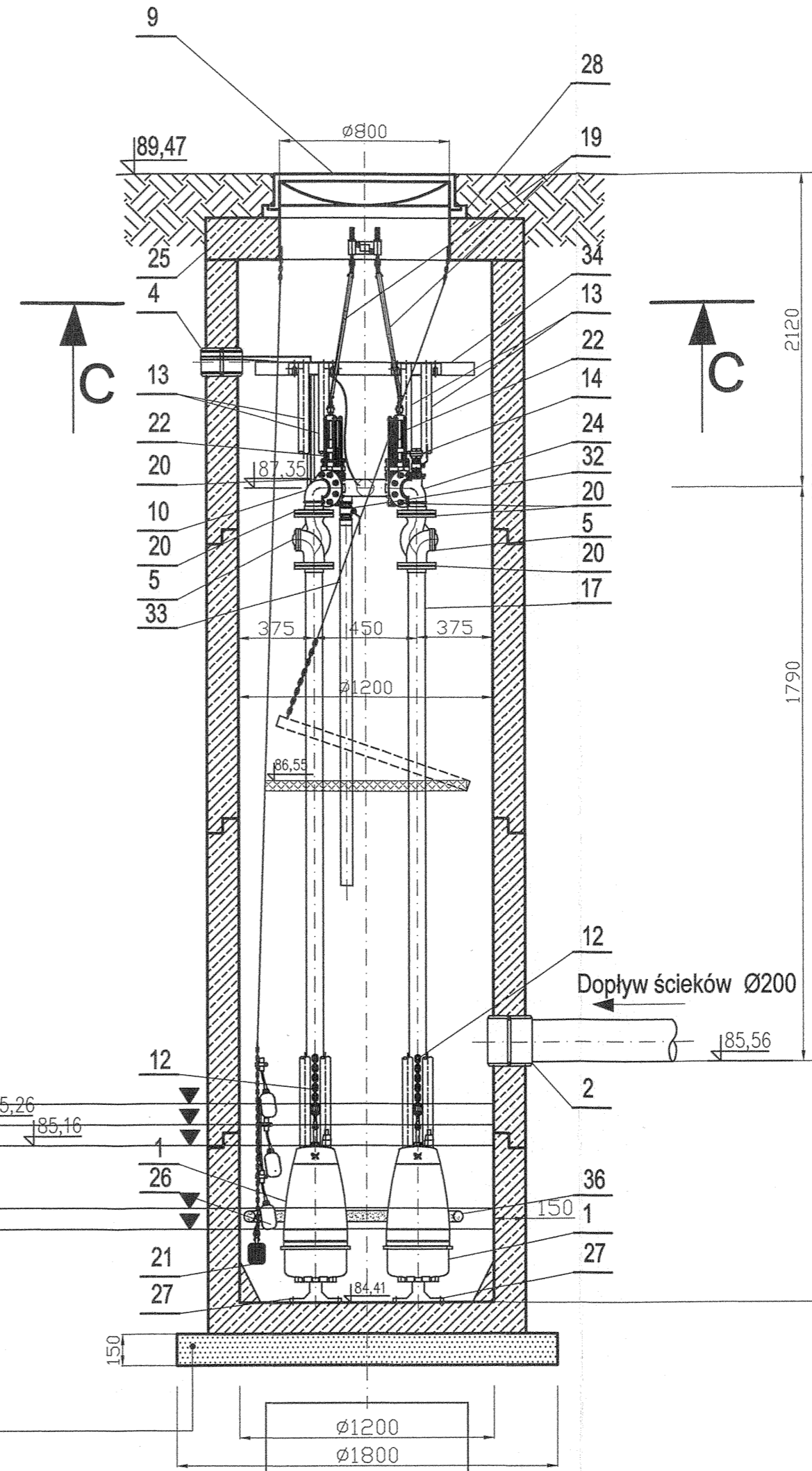
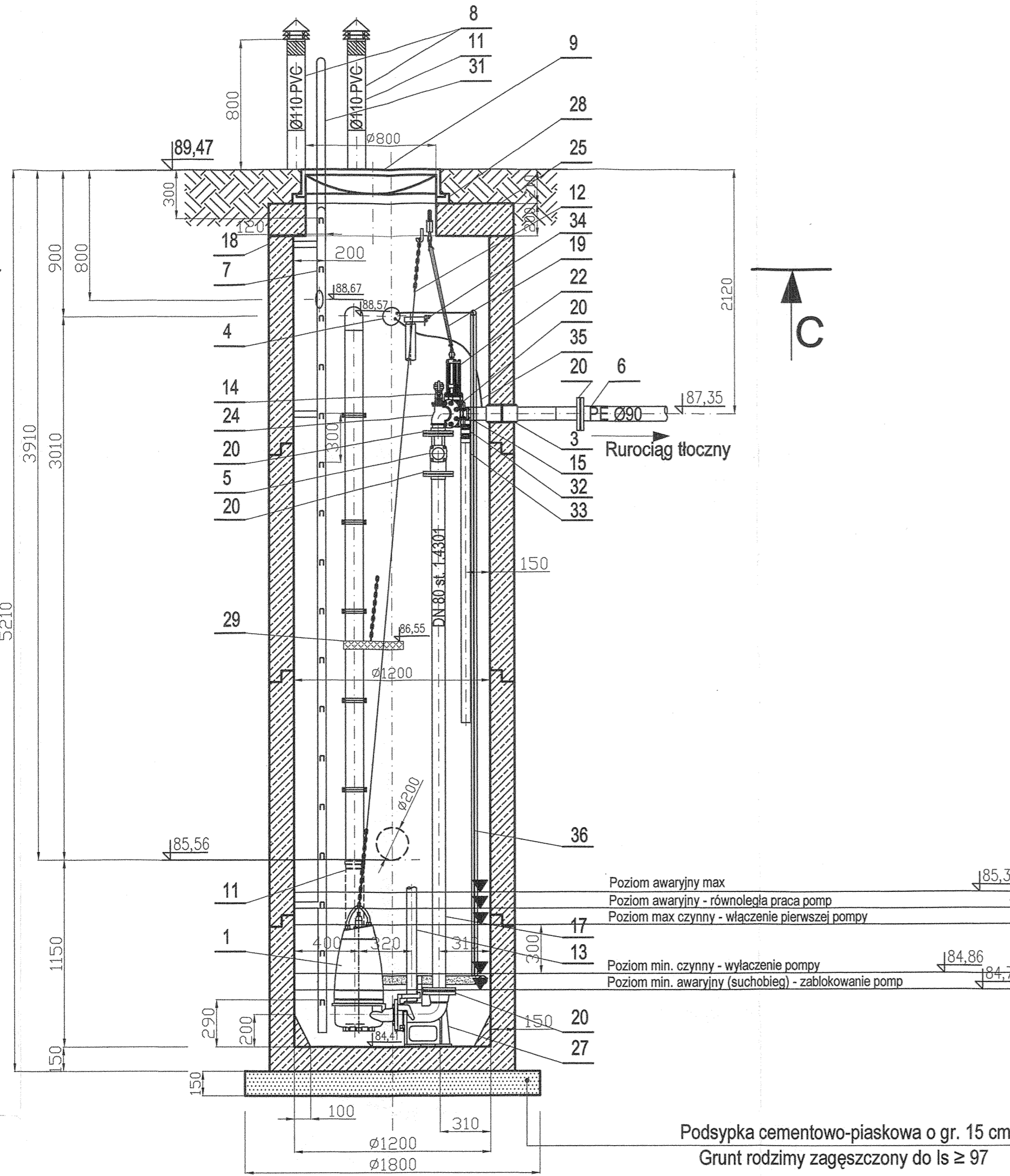
Uwaga:  
Należy zastosować pompy zanurzone o cechach zgodnych z projektem, spełniające wymagania gabarytowe (zapewnienie swobodnego montażu i demontażu oraz niezależnej i wspólnej pracy).

ESKO - CONSULTING Sp. z o.o. ul. Słężna 112/38, 53-111 Wrocław		<b>ESKO</b> CONSULTING	
BIURO: ul. Sikorskiego 19, 65-454 Zielona Góra tel. (68) 451-85-86, fax (68) 451-85-85 e-mail: sekretariat@eskoconsulting.pl		skala 1:25	
Objekt: Budowa pełnej infrastruktury technicznej wraz z drogami w miejscowości Zielątkowo i Chłudowo, gmina Suchy Las			
Tytuł rys.:	Lokalny punkt podnoszenia LPP-4	nr rys.	7
Projektował:	mgr inż. Bożena Baczańska	Upr.bud. nr 21/2001/Gw do projek. bez ograniczeń w spec. instalacyjnej	podpis: [signature] data: 12.2017
Opracował:	mgr inż. Adam Ceglarek		podpis: [signature] data: 12.2017
Sprawdził:	mgr inż. Andrzej Baczański	Upr.bud. nr 14/93/ZG do projek. w zakresie sieci sanitarnych	podpis: [signature] data: 12.2017

# Lokalny punkt podnoszenia LPP-5 (ul. Nad Torem)

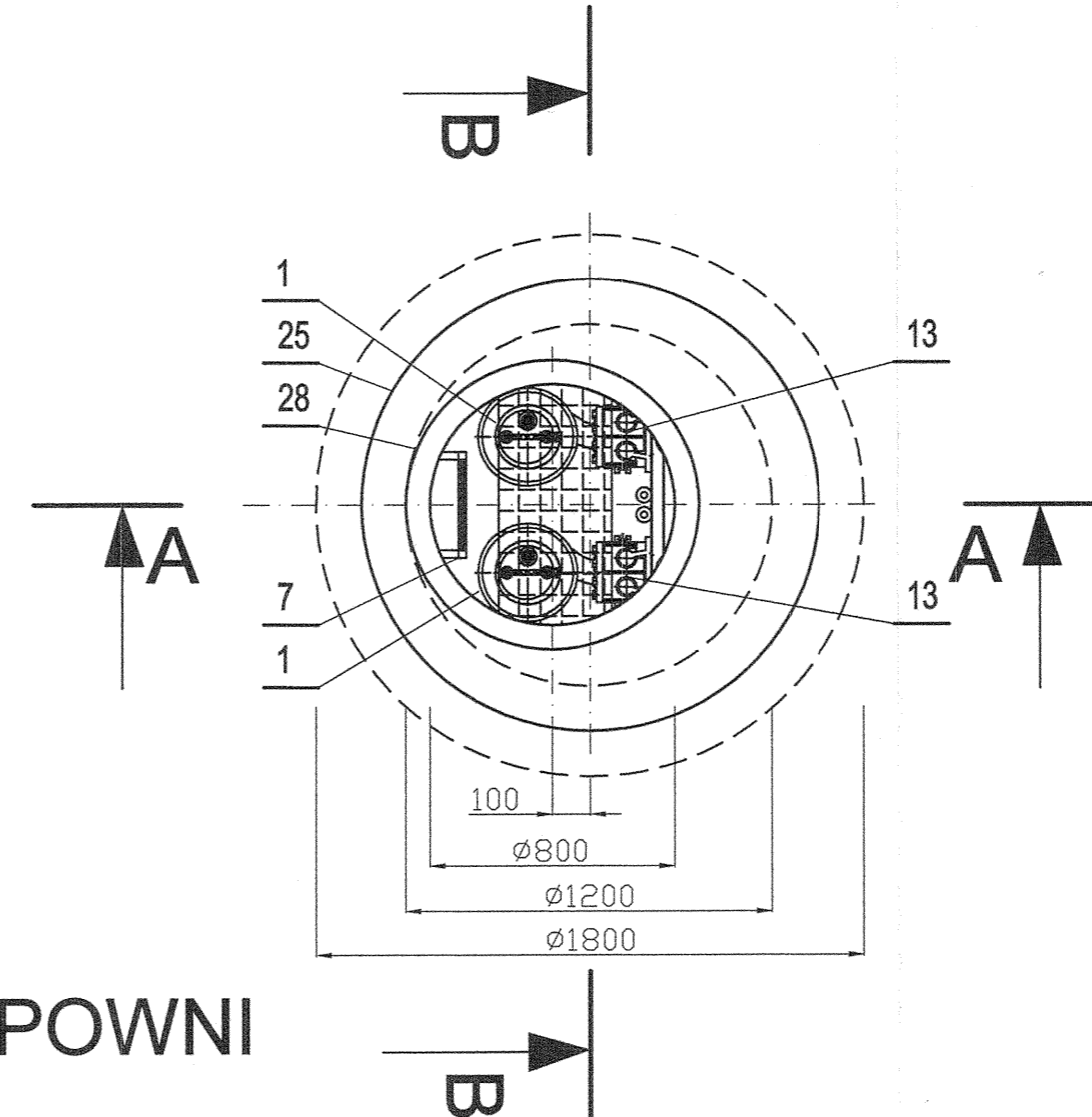
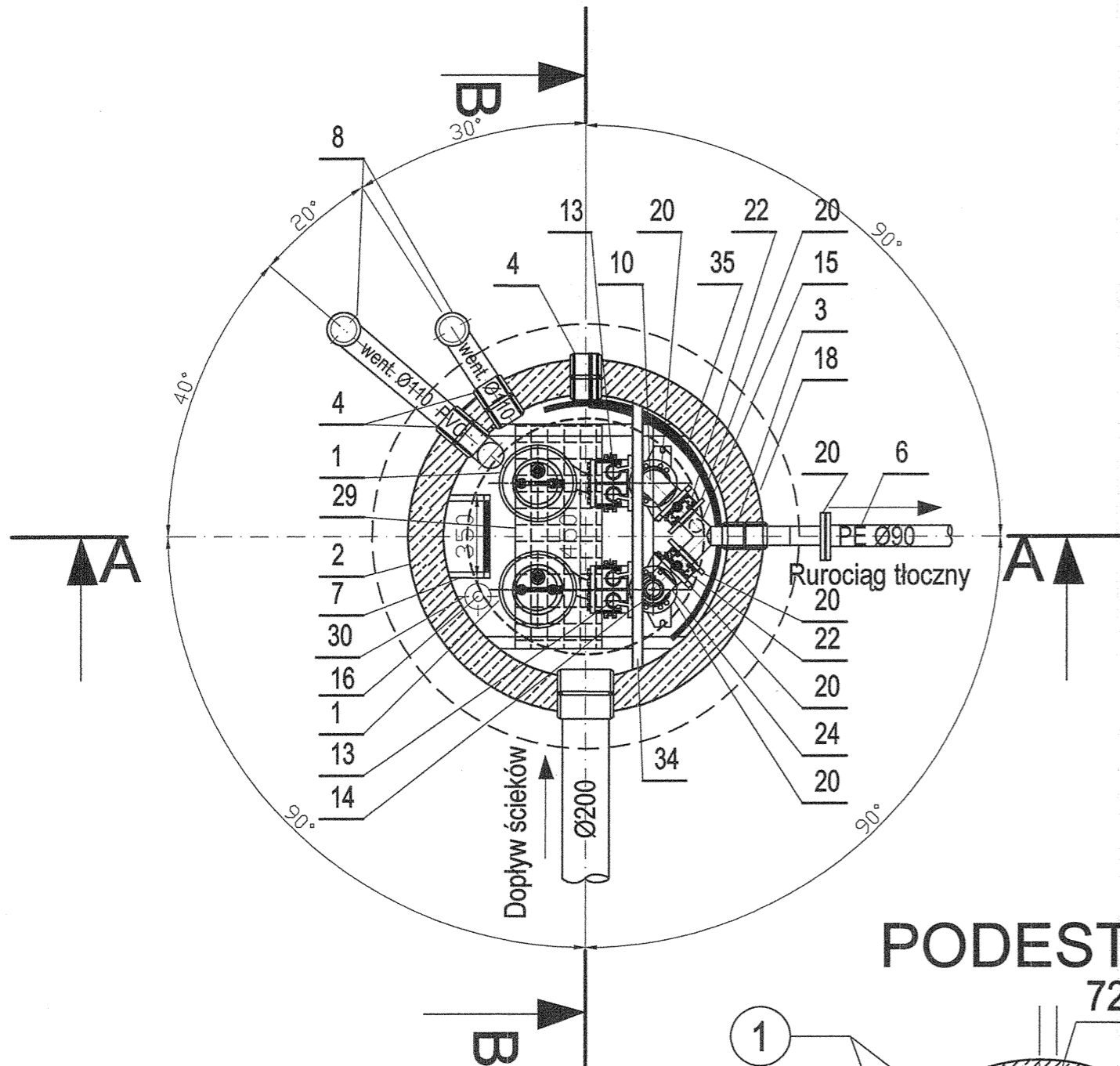
## Przekrój A-A

## Przekrój B-B

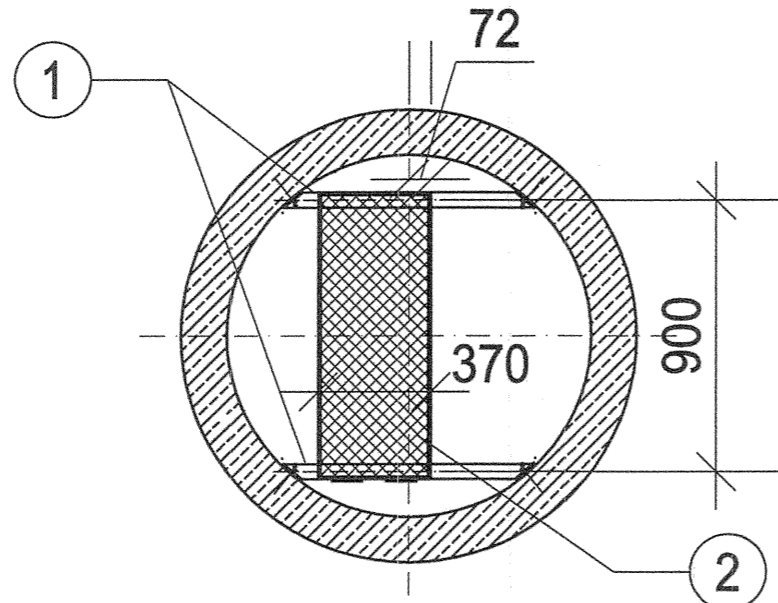


## PRZEKRÓJ C-C

## WIDOK Z GÓRY



## PODEST PRZEPOMPOWNI



Lp.	Nazwa elementu	J. m.	Ilość
1	Pompa zasilająca (N=2,2 kW, Q=4,6 l/s, ΔH=11,6mH <sub>2</sub> O, masa: 106 kg) np. SEV.80.80.22.4.50D firmy Grundfos	sztuk	2
2	Przejście szczelne łańcuchowe DN200	sztuk	1
3	Przejście szczelne łańcuchowe DN 80	sztuk	1
4	Przejście szczelne łańcuchowe DN110	sztuk	3
5	Zawór zwrotny kulowy kołnierzowy z żeliwa sferoidalnego pokryty farbą epoksydową DN80 z kulą ze stali nierdzewnej lub stali pokrytej gumą	sztuk	2
6	Tuleja kołnierzowa PE + kołnierz stalowy DN 80	sztuk	1
7	Drabinka włazowa - stal kwasoodporna min. 1.4301, stopnie złączowe pokryte powierzchnią antypoślizgową, L=5,29m	sztuk	1
8	Kominiek wentylacyjny PVC Ø110 z wkładem z węgla katalitycznego	kpl.	2
9	Niewentylowany żeliwny wąż Ø800mm typ D400	sztuk	1
10	Kolano 90° stal kwasoodporna 1.4301 DN 80	sztuk	1
11	Kanały nawiewno-wyiewne Ø110 PVC Lcałk.=4,4m	kpl.	2
12	Łańcuch do wyciągania i opuszczania pomp ze stali kwasoodpornej min. 1.4301 o średnicy właściwej dla ciężaru pompy	metr	2x 4,5
13	Prowadnice rurowe grubościennne Ø 2" dla pomp zestali kwasoodpornej min. 1.4301	metr	4x 4,5
14	Króciec do płukania Ø52 z ręcznym zaworem kulowym oraz trójnik "obrócone Y", stal min. 1.4301	sztuk	1
15	Trójnik orłowy DN80 ze stali kwasoodpornej min. 1.4301	sztuk	1
16	Sonda hydrostatyczna (na łańcuchu ze stali kwasoodpornej min. 1.4301)	sztuk	1
17	Pion tłoczny DN80 ze stali kwasoodpornej min. 1.4301, gr. min. 2,0 mm	metr	2x3,5
18	Zbiornik pompowni z prefabrykowanych elementów żelbetonowych C35/45, W10, łączonych na uszczelki gumowe odporne na agresywne działanie ścieków	sztuk	1
19	Przegubowe sterowanie zasuwami wraz z mocowaniem ze stali kwasoodpornej 1.4301	sztuk	2
20	Kolnierz stalowy DN80 do spawania ze stali min. 1.4301	sztuk	11
21	Odwadznik na łańcuchy dla sygnalizatorów pływających	sztuk	1
22	Zasuwa nożowa żeliwna międzykołnierzowa DN80 PN10 z niewznoszącym się wrzecionem ze stali nierdzewnej	sztuk	2
24	Kolano DN 80 z odejściem do zaworu płuczącego DN50 stal kwasoodporna 1.4301 wykonanie indywidualne	sztuk	1
25	Żelbetowa płyta pokrywowa z betonu klasy C35/45 z kratą zabezpieczającą ze stali min. 1.4301 (D=1500mm, h=200mm)	sztuk	1
26	Pływające sygnalizatory poziomu ścieków (na łańcuchu ze stali kwasoodpornej min. 1.4301)	sztuk	3
27	Stopa sprzęgająca DN80	sztuk	2
28	Pierścień wyrównawczy Ø 960 mm, h= 100 mm żelbetowy C35/45	sztuk	1
29	Podest technologiczny - stal kwasoodporna min. 1.4301, pokryty powierzchnią antypoślizgową wraz z konstrukcją wsporczą	sztuk	1
30	Rura ochronna z PVC Ø110 dla sondy hydrostatycznej	metr	3,0
31	Wysuwany pochwył stal kwasoodporna min. 1.4301, stopnie pokryte powierzchnią antypoślizgową	sztuk	1
32	Króciec fi 52 z ręcznym zaworem kulowym	sztuk	1
33	Rura DN80 spustowa stal kwasoodporna min. 1.4301	metr	1,0
34	Belka mocująca - kształtownik L75x75 gr. 5mm ze stali kwasoodpornej min.1.4301 (osadony trwale w zbiorniku pompowni)	sztuk	1
35	Przewód powietrza DN40 włączony w RT DN80 1.4301	kpl.	1
36	Dyfuzor rurowy z przewodem powietrza DN15	kpl.	1

**Uwaga:**  
Należy zastosować pompy zanurzone o cechach zgodnych z projektem, spełniające wymagania gabarytowe (zapewnienie swobodnego montażu i demontażu oraz niezależnej i wspólnej pracy).

ESKO - CONSULTING Sp. z o.o.  
ul. Ślężna 112/38, 53-111 Wrocław

**ESKO**  
CONSULTING

BIURO: ul. Sikorskiego 19, 65-454 Zielona Góra  
tel. (68) 451-85-86, fax (68) 451-85-85  
e-mail: sekretariat@eskoconsulting.pl

Objekt: Budowa pełnej infrastruktury technicznej wraz z drogami w miejscowości Zielątkowo i Chłudowo, gmina Suchy Las		Skala: 1:25
Tytuł rys.:	Lokalny punkt podnoszenia LPP-5	nr rys. 8
Projektował:	mgr inż. Bożena Baczańska	Upr.bud. nr 21/2001/Gw do projek. bez ograniczeń w spec. instalacyjnej
Opracował:	mgr inż. Adam Ceglarek	podpis: data: 12.2017
Sprawdził:	mgr inż. Andrzej Baczański	Upr.bud. nr 14/93/ZG do projek. w zakresie sieci sanitarnych

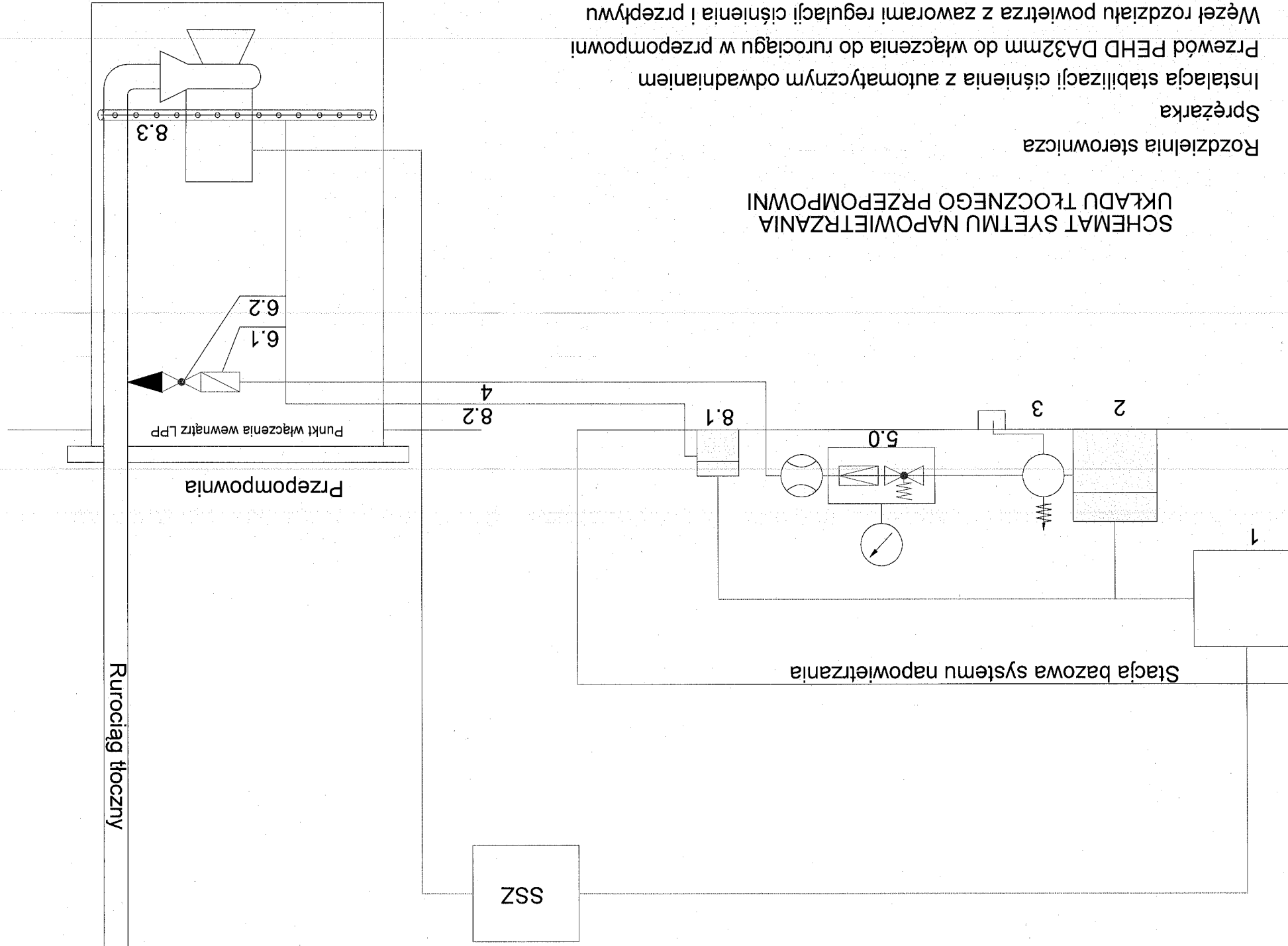
- RAMA WSPORCZA Z "RK" 50x50x3, MOCOWANA DO ŚCIAN ZA POMOCĄ KOTEW WKLEJANYCH M10 POPRZEC BLACHĘ CZOŁOWĄ 80x8-150
- OBRAMOWANIE Z "L" 40x40x4 Z DWOMA ZAWIASAMI PRZYSAPAWANYMI DO RAMY WSPORCZEJ. WYMIAR OBARAMOWANIA DOPASOWAĆ DO KRATZ POMOSTOWEJ
- KRATA 950x370
- KRATA POMOSTOWA ZGRZEWANA LUB WCISKA, ANTYPOŚLIZGOWA; PŁASKOWNIK NOŚNY 2x30mm; OCZKA STANDARDOWE 34x34mm (LUB ZBLIŻONE)
- WYKONANIE POMOSTU ZE STALI NIERDZEWNEJ GAT. 1.4301

3 Ruszt napowietrzający DN1" ze stali 1.4301  
 2 Przewód DA25mm do włączenia do rusztu napowietrzania

- 1 Dmuchawa
- 2 Zawór odcinający DN1"
- 1 Zawór zwrotny DN1"

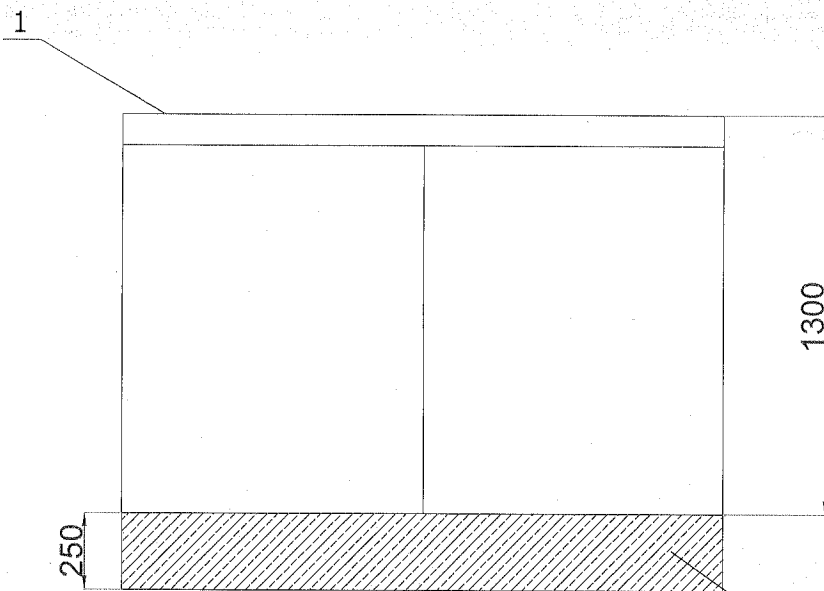
Węzeł rozdzielu powietrza z zaworami regulacji ciśnienia i przepływu  
 Przewód PEHD DA32mm do włączenia do rurociągu w przepompowni  
 Instalacja stabilizacji ciśnienia z automatycznym odwadnianiem  
 Sprężarka  
 Rozdzielnia sterownicza

**SKEMAT SYSTEMU NAWIETRZANIA UKŁADU TŁOCZNEGO PRZEPOMPOWNI**

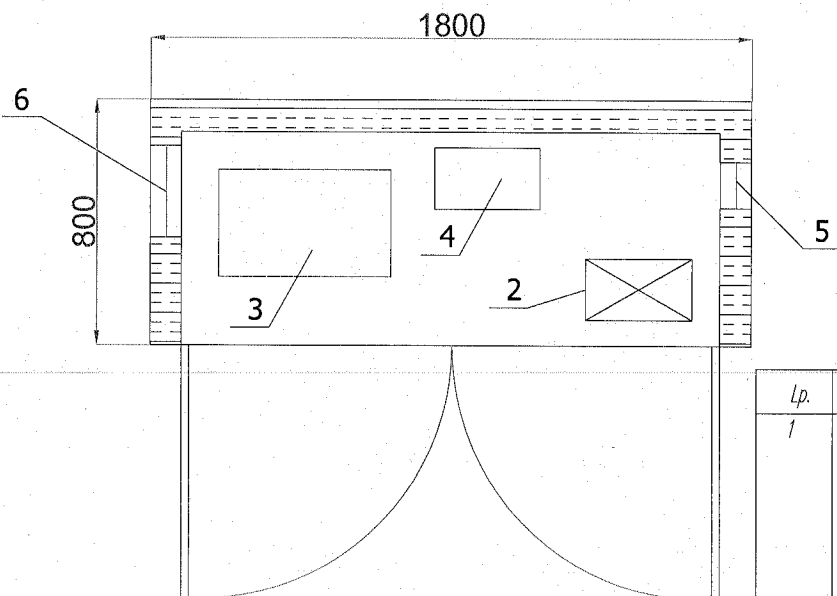


ESKO - CONSULTING Sp. z o.o. ul. Ślężna 112/38, 53-111 Wrocław		BIURO: ul. Sikorskiego 19, 65-454 Zielona Góra tel. (68) 451-85-86, fax (68) 451-85-85 e-mail: sekretariat@eskoconsulting.pl	
Budowa pełnej infrastruktury technicznej wraz z drogami w miejscowości Zielątkowo skala -		nr rys. 9	
Tytuł rys.: Schemat systemu nawietrzania ścieków w przepompowni		Projektował: mgr inż. Bożena Baczmajska	
Opracował: mgr inż. Adam Ceglarek		Upr.bud. nr 21/2001/Gw do projek. bez ograniczeń w spec. instalacyjnej	
data: 12.2017		podpis:	





Fundament z bloczków M6



Lp.	NAZWA ELEMENTU
1	Obudowa: konstrukcja z profili stalowych, ściany z płyt warstwowych gr. 40mm (izolacja: styropian) elewacja w kolorze RAL 9002/9010, strop ocieplony drzwi dwuskrzydłowe 1700x1200 instalacja oświetleniowa grzejnik wentylacja: kratka żaluzjowa nawiewna i wentylator Ø150 wygłuszenie ścian
2	Skrzynka bezpiecznikowo-sterownicza
3	Kompresor
4	Instalacja węża stabilizacji (i rozdziatu) powietrza
5	Wentylator sterowany wskazaniem z termostatu
6	Czerpnia żaluzjowa ręczna

ESKO - CONSULTING Sp. z o.o.  
ul. Ślężna 112/38, 53-111 Wrocław

BIURO: ul. Sikorskiego 19, 65-454 Zielona Góra  
tel. (68) 451-85-86, fax (68) 451-85-85  
e-mail: sekretariat@eskoconsulting.pl

**ESKO**  
CONSULTING

Budowa pełnej infrastruktury technicznej wraz z drogami w miejscowości Zielątkowo i Chludowo, gm. Suchy Las

skala  
-

Tytuł rys.: Stacja bazowa systemu napowietrzania ścieków - schemat

nr rys.  
10

Projektował: mgr inż. Bożena Baczymańska

Upr.bud. nr 21/2001/Gw do projek. bez ograniczeń w spec. instalacyjnej

podpis:

data: 12.2017

Opracował: mgr inż. Adam Ceglarek

podpis:

data: 12.2017

Sprawdził: mgr inż. Andrzej Baczymański

Upr.bud. nr 14/93/ZG do projek. w zakresie sieci sanitarnych

podpis:

data: 12.2017

**PROJEKT BRANŻY ELEKTRYCZNEJ  
W ZAKRESIE  
PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW**



## SPIS ZAWARTOŚCI

1. Opis techniczny
  - Przedmiot opracowania
  - Podstawa opracowania
  - Zakres opracowania
  - Charakterystyka energetyczna
  - Opis rozwiązań projektowych
  - Pomiary i odbiory
  - Uwagi końcowe
  - Obliczenia techniczne
2. Część rysunkowa
  - Rys. nr 1 – Plan zagospodarowania terenu przepompowni ścieków LPP1
  - Rys. nr 2 – Plan zagospodarowania terenu przepompowni ścieków LPP3
  - Rys. nr 3 – Plan zagospodarowania terenu przepompowni ścieków LPP4
  - Rys. nr 4 – Plan zagospodarowania terenu przepompowni ścieków LPP5
  - Rys. nr 5 – Schemat zasilania przepompowni ścieków LPP1
  - Rys. nr 6 – Schemat zasilania przepompowni ścieków LPP3
  - Rys. nr 7 – Schemat zasilania przepompowni ścieków LPP4
  - Rys. nr 8 – Schemat zasilania przepompowni ścieków LPP5

## OPIS TECHNICZNY

### do projektu budowlanego zasilania i instalacji elektrycznych przepompowni ścieków

#### 1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany zasilania i instalacji elektrycznych dla przepompowni ścieków LPP1, LPP3, LPP4, LPP5 zaprojektowanych dla przedsięwzięcia pn.: „Budowa pełnej infrastruktury technicznej wraz z drogami w miejscowości Zielątkowo i Chłudowo, gmina Suchy Las”.

#### 2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- umowa z Inwestorem,
- WP wydane przez ENEA Operator Sp. z o.o. RD Szamotuły,
- „Warunki techniczne wykonania przepompowni z pompami zatapialnymi i przepompowni – tłoczni – branża elektryczna, automatyki i pomiarów (AKP) oraz przekazu do Komputerowego Systemu Nadzoru Technologicznego” AQUANET S.A.,
- opracowanie branży sanitarnej,
- wizja lokalna w terenie,
- obowiązujące normy i przepisy,
- katalogi i informacje producentów i dostawców zastosowanych urządzeń.

#### 3. Zakres opracowania

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

- budowę linii kablowej WLZ od złącza kablowo-pomiarowego do szafki RZS przepompowni ścieków,
- montaż szafki zasilająco-sterowniczej RZS przepompowni ścieków,
- ułożenie kabli fabrycznych od szafki przepompowni i przyłączenie silników pomp i czujników kontrolno-pomiarowych,
- instalacje ochronne,
- monitoring i wizualizacja pracy przepompowni.

#### 4. Charakterystyka energetyczna

##### Przepompownia LPP1

- |                                 |                |
|---------------------------------|----------------|
| • Moc zainstalowana             | 5,6kW          |
| • Moc szczytowa                 | 3,0kW          |
| • Prąd szczytowy                | 7,0A           |
| • Napięcie znamionowe           | 0,23/0,4kV     |
| • Układ sieci                   |                |
| - przyłącze elektroenergetyczne | TN-C           |
| - instalacje odbiorcze          | TN-C-S         |
| • Typ kabla WLZ                 | YKY 4x10 L=18m |
| • Rząd izolacji                 | 1kV            |
| • Układ rozliczeniowy – 3f      | bezpośredni    |

### Przepompownia LPP3

• Moc zainstalowana	5,2kW
• Moc szczytowa	3,0kW
• Prąd szczytowy	7,0A
• Napięcie znamionowe	0,23/0,4kV
• Układ sieci	
- przyłącze elektroenergetyczne	TN-C
- instalacje odbiorcze	TN-C-S
• Typ kabla WLZ	YKY 4x10 L=35m
• Rząd izolacji	1kV
• Układ rozliczeniowy – 3f	bezpośredni

### Przepompownia LPP4

• Moc zainstalowana	5,6kW
• Moc szczytowa	3,0kW
• Prąd szczytowy	7,0A
• Napięcie znamionowe	0,23/0,4kV
• Układ sieci	
- przyłącze elektroenergetyczne	TN-C
- instalacje odbiorcze	TN-C-S
• Typ kabla WLZ	YKY 4x10 L=38m
• Rząd izolacji	1kV
• Układ rozliczeniowy – 3f	bezpośredni

### Przepompownia LPP5

• Moc zainstalowana	7,4kW
• Moc szczytowa	4,4kW
• Prąd szczytowy	10,0A
• Napięcie znamionowe	0,23/0,4kV
• Układ sieci	
- przyłącze elektroenergetyczne	TN-C
- instalacje odbiorcze	TN-C-S
• Typ kabla WLZ	YKY 4x10 L=22m
• Rząd izolacji	1kV
• Układ rozliczeniowy – 3f	bezpośredni

## **5. Opis rozwiązań projektowych**

### **5.1. Zasilanie obiektu**

Zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej projektowane przepompownie ścieków LPP1, LPP3, LPP4, LPP5 zasilane będą z sieci energetyki zawodowej poprzez zestaw złączowo-pomiarowy typu ZK1-1P (ZK1x-1P).

Zakres robót od strony sieci i budowa złącza pomiarowego leży po stronie ENEA Operator Sp. z o.o. RD Szamotuły, natomiast linia WLZ od listwy zaciskowej złącza kablowo-pomiarowego do szafki RZS jest zadaniem Wykonawcy.

Lokalizacja złącza kablowo-pomiarowego oraz szafki RZS została pokazana jest na planie zagospodarowania. Zasilanie i sterowanie pomp zostanie wykonane przewodami fabrycznymi od szafki RZS do komory przepompowni, układanymi w rurze osłonowej HDPEØ110.

Przewiduje się możliwość zasilania rezerwowego przepompowni przez przyłączenie przewodnego agregatu prądotwórczego do wtyczki odbornikowej (w wykonaniu szczelnym) przygotowanej w szafce zasilająco-sterowniczej RZS przepompowni.

## 5.2. Układanie kabli

Projektowane linie kablowe układać w wykopie o szerokości co najmniej 0,4m na głębokości 0,7m; na podsypce piaskowej z piasku drobnoziarnistego o grubości piasku 10cm. Kabel układać linią falistą z zapasem 3% długości wykopu. Przy złączu licznikowym i przy szafce zasilająco-sterowniczej pozostawić zapas kabla o długości ok. 2m.

W miejscach skrzyżowań z instalacjami obcymi oraz przy przejściach przez drogi kabel układać w rurze osłonowej HDPEØ110.

Kable zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki w odstępach co 10m, oraz w punktach charakterystycznych (zakręty, końce przepustów). Na oznacznikach umieścić napisy: typ kabla, relację linii kablowej oraz symbol właściciela. Treść opisu opasek OKI uzgodnić z Inwestorem.

Przed zasypaniem wykonać inwentaryzację geodezyjną ułożonych linii kablowych. Na kabel nasypać 10cm piasku drobnoziarnistego – nadsypkę i 15cm gruntu rodzimego pozbawionego zanieczyszczeń i na tej wysokości (25cm od górnej powłoki kabla) ułożyć pas folii o szerokości 0,2m z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim. Kable układać zgodnie z normą SEP-E-004.

## 5.3. Szafka zasilająco-sterownicza RZS

W miejscu pokazanym na rysunku zabudować szafkę zasilająco-sterowniczą RZS przepompowni ścieków posadzoną na cokole, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej. Szafkę RZS należy wykonać na bazie obudowy z tworzywa termoutwardzalnego odpornego na promieniowanie UV z drzwiami wewnętrznymi o wymiarach min. 1000x800x300 (wys. x szer. x głęb.) i stopniu ochrony IP65.

Wraz z pompami i urządzeniami pomiarowymi dostarczone będą w dostawie technologicznej przewody zasilające i sygnalizacyjno-sterownicze. Szafka zasilająco-sterownicza zawiera obwody siłowe, elementy sterujące, wyłączniki i zabezpieczenia pomp.

Wszystkie zebrane informacje przekazywane są do odczytu na panel operatorski. Panel operatorski ułatwia obsługę systemu, poprzez umożliwienie odczytu danych (np. czasu pracy pomp, ilości załączeń, stanów awaryjnych) oraz wczytywanie ustawień parametrów technologicznych pracy przepompowni.

Układ automatycznego sterowania zapewnia sterownik PLC wraz oprogramowaniem systemu. Tryb pracy ręcznej służy głównie do sprawdzenia działania poszczególnych urządzeń oraz załączania pomp w stanach awaryjnych.

W przepompowni pompy pracują naprzemienne (załączenie pompy następuje po osiągnięciu maksymalnego poziomu ścieków, wyłączenie po osiągnięciu poziomu minimalnego). Szafka powinna być dostosowana do komunikacji z obiektem zdalnie nadzorującym pracę przepompowni.

## 5.4. Instalacja sterownicza

Pracę przepompowni nadzoruje sterownik PLC, do którego wchodzi następujące sygnały (wszystkie sygnały binarne powinny być wyprowadzone z przekaźników pomocniczych):

Wejścia (24VDC):

- tryb pracy (Ręczny/Automatyczny),
- zasilanie na obiekcie (prawidłowe/nieprawidłowe),
- zasilanie rezerwowe,
- potwierdzenie pracy pompy nr 1,

- potwierdzenie pracy pompy nr 2,
- awaria pompy nr 1 – kontrola termika, zawilg. pompy i wyłącznika silnikowego,
- awaria pompy nr 2 – kontrola termika, zawilg. pompy i wyłącznika silnikowego,
- kontrola otwarcia drzwi szafki sterowniczej,
- kontrola otwarcia wjazdu pompowni,
- kontrola pływaka suchobiegu,
- kontrola pływaka alarmowego – przelania,
- praca/awaria stacji napowietrzania ścieków,

Wejścia analogowe (4-20mA):

- sygnał z sondy hydrostatycznej (4-20mA).

Wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC):

- załączenie pompy nr 1,
- załączenie pompy nr 2,
- blokada trybu awaryjnego.

W pracy przepompowni przewidziano następujące poziomy zwierciadeł ścieków:

- maksymalny awaryjny,
- maksymalny czynny,
- minimalny czynny,
- minimalny awaryjny (zabezpieczenie przed suchobiegiem w układzie sterowania ręcznego i automatycznego).

Do pomiaru poziomów oraz w sterowaniu pracą przepompowni ścieków w układzie automatyki zastosowano sondę hydrostatyczną. Dla poziomów maks. awaryjne i min. awaryjne - niezależne pływakowe czujniki poziomu ścieków (gruszki). Wskaźniki pływakowe należy przymocować do łańcucha obciążonego ciężarkiem. Sondę hydrostatyczną należy przymocować do łańcucha bez ciężarka i montować w komorze czerpnej w rurze osłonowej.

Przewidziano następujące sposoby sterowania przepompownią ścieków wybierane za pomocą przełącznika rodzaju pracy:

0- sterowanie wyłączone,

1- sterowanie ręczne miejscowe przyciskami dla wszelkiego rodzaju prób urządzeń przepompowni,

2- sterowanie automatyczne realizowane będzie od poziomów zaprogramowanych w sterowniku przy zastosowaniu ciągłego analogowego pomiaru poziomu. W przypadku uszkodzenia (awarii) sterownika lub sondy pomiarowej układ sterowania przechodzi w tryb tzw. sterowania awaryjnego zrealizowany z wykorzystaniem niezależnych sygnalizatorów poziomu (gruszek) usytuowanych na poziomie minimum awaryjnego (zabezpieczenie przed suchobiegiem) oraz maksimum awaryjnego. Układ taki pozwala na kilkudniową samoczynną pracę przepompowni ścieków do chwili usunięcia awarii aparatury automatyki.

Przewidziano następujący algorytm sterowania przepompownią ścieków:

- poziom maksymalny awaryjny – włączenie drugiej pompy (gotowej do pracy) i sygnalizacji o stanie awaryjnym (optyczna),
- poziom maksymalny czynny - włączenie pompy,
- poziom minimalny czynny - wyłączenie pompy (pomp),
- poziom minimalny awaryjny – zabezpieczenie pomp przed suchobiegiem – następuje blokada pracy pomp i włączenie sygnalizacji o stanie awaryjnym (optyczna),
- praca agregatów pompowych przemienna.

Ostateczne parametry algorytmu sterowania Wykonawca uzgodni z Wydziałem Eksploatacji Sieci Wodno-Kanalizacyjnej AQUANET SA w trakcie rozruchu przepompowni.

Urządzenia automatyki zasilane są z zasilacza buforowego z układem akumulatorów, dla zapewnienia bezprzerwowego zasilania w czasie przełączania z zasilania podstawowego na rezerwowe oraz zapewnienia przesłania do dyspozytorni informacji o zaniku napięcia zasilającego przepompownię.

Układ sterowania przepompowni należy wyposażyć w układ monitorujący zużycie energii elektrycznej. Przekaz danych z układu monitorującego po łączu transmisyjnym RS485 z wykorzystaniem protokołu Modbus RTU.

### 5.5. System wizualizacji i monitoringu

Układ sterowania i wizualizacji ma zapewnić zdalne nadzorowanie i zarządzanie przepompowniami z centralnej dyspozytorni z zainstalowanego tam KSNT opartego na pakiecie wizualizacyjnym ControlMaestro 2008 oraz relacyjnej bazy danych PostgreSQL wersja 9.0. Dane z centrum zarządzania transmisją będą przesyłane do Centralnej Dyspozytorni zlokalizowanej na terenie COŚ w Koziegłowach ul. Gdyńska 1 siecią teleinformatyczną spółki.

Zastosowany w szafce zasilająco-sterowniczej sterownik PLC wraz z modemem GSM/GPRS udostępni możliwość monitoringu i sterowania z wykorzystaniem transmisji danych w sieci GSM w trybie transmisji pakietowej GPRS oraz wysyłanie wiadomości tekstowych SMS.

Oprogramowanie sterownika PLC musi zachować zawartość rejestrów w sterowniku do zdalnego odczytu przez modem transmisji identyczną, jak w już zrealizowanych dla gminy przepompowniach lub tłoczniach ścieków (do wglądu w Centralnym Systemie Zarządzania CSZ).

#### Do systemu monitoringu przesłane będą następujące informacje:

- sygnalizacja awarii zasilania,
- pomiary z analizatora parametrów sieci elektrycznej,
- sygnalizacja pracy i awarii agregatów pompowych,
- sygnalizacja pracy i awarii stacji napowietrzania ścieków,
- sygnalizacja zawilgocenia lub nieszczelności pomp,
- sygnalizacja rodzaju sterowania AUTO/RĘCZNE,
- sygnalizacja przejścia z zasilania podstawowego na rezerwowe,
- sygnalizacja poziomu minimum awaryjnego (z oddzielnego czujnika),
- sygnalizacja poziomu maksimum awaryjnego (z oddzielnego czujnika),
- sygnalizacja otwarcia drzwi szafki zasilająco-sterowniczej,
- sygnalizacja otwarcia komory czerpnej,
- ciągły pomiar poziomu zwierciadła ścieków,
- czasy pracy pomp naliczany w sterowniku PLC przepompowni.

#### System monitoringu umożliwi m.in.:

- sterowanie zdalne pompą P1 (pod warunkiem lokalnego trybu AUTO);
- sterowanie zdalne pompą P2 (pod warunkiem lokalnego trybu AUTO).

Transmisja danych z przepompowni do Komputerowego Systemu Nadzoru powinna odbywać się w następujących trybach:

- cyklicznie co jakiś ustalony czas KSN nawiązuje łączność z przepompownią i sprawdza jej stan pracy. Parametry technologiczne i stany pracy urządzeń mogą być wizualizowane na ekranie monitora centrum zarządzania transmisją,
- w dowolnym momencie, łączność z przepompownią może nawiązać operator z centralnej dyspozytorni i odczytać na wizualizacji objęte transmisją parametry technologiczne i stany pracy urządzeń,
- w przypadku powstania stanu awaryjnego w przepompowni, zostanie zainicjowane połączenie z KSN centrum zarządzania transmisją. Operator w centralnej dyspozytorni

zobaczy na monitorze KSN stan pracy przepompowni lub tłoczni wraz ze stanem awaryjnym, który to połączenie wywołał.

Ponadto system monitoringu powinien umożliwiać kontrolę pracy przepompowni poprzez wysyłanie komunikatów SMS pod wybrane numery telefonów komórkowych - sterownik dysponuje bazą numerów, pod które są wysyłane komunikaty oraz bazą numerów uprawnionych nadawców (tylko wiadomość nadana z uprawnionego numeru będzie zaakceptowana).

Dostawca systemu zapewni kartę aktywacyjną SIM, w której będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP, a także własny numer APN do korzystania z transmisji danych GPRS.

W celu aktualizacji pracy systemu monitoringu pompowni należy wykonać:

- konfigurację oprogramowania komunikacyjnego kanału dostępu do systemu GPRS w pompowni,
- uruchomienie komunikacji GPRS w systemie,
- uruchomienie archiwizacji pracy pompowni.

Rozbudowa monitoringu jest w zakresie Wykonawcy w związku z tym powinien on uwzględnić to w kosztach wykonania.

#### 5.6. Instalacja wyrównawcza i uziemiająca

W celu wyrównania potencjałów w komorze przepompowni projektuje się wykonanie instalacji wyrównawczej, którą przyłączyć do szyny SW w szafce za pomocą przewodu LgYżo 1x16. Do instalacji wyrównawczej komory przepompowni przyłączyć wszystkie dostępne części przewodzące oraz części przewodzące obce (drabinę, podest obsługowy, prowadnice). Połączenia wykonać przewodem LgYżo 1x6. Zaciski połączeń wyrównawczych należy pokryć przewodzącymi powłokami ochronnymi (antykorozyjnymi).

Uziemienie przepompowni należy wykonać przy pomocy bednarki FeZn 25x4 (układanej m.in. w rowach kablowych) i prętów stalowych miedziowanych  $\phi 17,2\text{mm}$ . Konieczne jest uzyskanie oporności uziemienia mniejszej od  $10\Omega$ . W przypadku zbyt dużej wartości rezystancji uziemienia uziom rozbudować do wymaganej wartości rezystancji uziemienia. Do instalacji uziemiającej należy przyłączyć przy pomocy płaskownika FeZn 25x4 szynę SW szafki RZS oraz szynę uziemiającą kontenera stacji napowietrzania.

#### 5.7. Ochrona od porażen

Ochronę od porażen prądem elektrycznym przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja urządzeń i przewodów. Jako uzupełnienie ochrony przed dotykiem bezpośrednim w szafkach sterowniczych przepompowni zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe. Ochronę przy uszkodzeniu stanowi

#### SAMOCZYNNY WYŁĄCZENIE ZASILANIA.

Wszystkie dostępne części przewodzące przyłączyć do przewodu PE. Przewód PE przyłączyć do uziemienia.

#### 5.8. Ochrona od przepięć

Ochrona od przepięć zapewniona będzie przez ograniczniki przepięć zabudowane w szafce zasilająco-sterowniczej. Zastosowane ograniczniki przepięć zapewniają ochronę przepięciową I i II stopnia.

Przyczyną powstawania przepięć mogą być:

- bliskie i dalekie wyładowania atmosferyczne,
- bezpośrednie wyładowania atmosferyczne,
- procesy łączeniowe w sieci elektroenergetycznej,

- fale wędrujące.

## 6. Pomiary i odbiory

Po zakończeniu robót elektrycznych należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Należy sprawdzić:

- trasę linii kablowej,
- ciągłość żył,
- zgodność faz,
- rezystancję izolacji,
- rezystancję uziemienia szafki zasilająco-sterowniczej RZS,
- skuteczność ochrony od porażeń,
- prawidłowość montażu i pracy urządzeń AKPiA.

Wyniki pomiarów zaprotokolować i przekazać użytkownikowi obiektu.

## 7. Uwagi końcowe

Prace związane z montażem sieci, urządzeń elektrycznych i AKPiA powinna wykonać firma posiadająca niezbędną wiedzę oraz przygotowanie zawodowe i sprzętowe do wykonywania tego typu prac. W trakcie robót przestrzegać zgodności wykonania z PBUE, PEUE oraz przepisów BHP.

Instalacje podczas montażu i po wykonaniu, a przed oddaniem do eksploatacji poddać oględzinom i próbom w celu sprawdzenia, czy zostały spełnione wymagania norm. Instalowane urządzenia i materiały muszą posiadać wymagane atesty.

### UWAGI DOTYCZĄCE WYKONAWSTWA

1. Wykonawca przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dokumentacjami branżowymi i budowlanymi.
2. Roboty budowlano-instalacyjne muszą być prowadzone z równoległą bieżącą koordynacją międzybranżową.
3. Dla stosowanych w projekcie rozwiązań systemowych dopuszcza się stosowanie systemów równoważnych.
4. Biuro Projektowe nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wprowadzone w rozwiązaniach technicznych bez akceptacji Biura.
5. W sprawach nie określonych dokumentacją obowiązują:
  - Ustawa Prawo Budowlane, z dnia 07 lipca 1994r. (Dz. U. Nr 207/2003, poz. 2016 z późniejszymi zmianami),
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75/2002 poz. 690 i z późniejszymi zmianami),
  - warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (wg Ministerstwa Budownictwa i Instytutu Techniki Budowlanej),
  - normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (P.K.N.),
  - instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty Instytutu Techniki Budowlanej,
  - instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano-instalacyjnych,
  - przepisy techniczne instytucji kontrolujących jakość materiałów i wykonywanych robót.

W pobliżu urządzeń podziemnych oznaczonych na planach zabrania się wykonywania wykopów mechanicznych. Wszystkie projektowane elementy sieci i urządzeń elektrycznych należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami budowy i eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych oraz zgodnie z zaleceniami i wytycznymi ENEA Operator Sp. z o.o.

Wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą linii kablowej ułożonej w ziemi.

21



## 8. Obliczenia techniczne

### 8.1. Obliczenie rezystancji projektowanego uziemienia przepompowni

Uziom wykonany z bednarki FeZn 25x4 (L=6m) będzie współpracował z dwoma uziomami pionowymi o długości 6m (pograżanymi w odstępnie 6m). Zakłada się, że rezystywność gruntu wynosi  $\rho=100\Omega/m$ .

$$\text{- uziom poziomy: } R_{BE} = \frac{\rho}{\pi L} * \ln \frac{2L}{d} = \frac{100}{18,9} * \ln \frac{12}{0,012} = 36,5\Omega$$

$$\text{- uziom pionowy: } R_{PR} = \frac{\rho}{2\pi d} * \ln \frac{4L}{d} = \frac{100}{2\pi * 6} * \ln \frac{24}{0,017} = 19,2\Omega$$

Rezystancja wypadkowa:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_{BE}} + \frac{2}{R_{PR}} = \frac{1}{36,5} + \frac{2}{19,2}$$
$$\frac{1}{R} = 0,13 \quad R=7,7\Omega < 10\Omega$$

### 8.2. Zasilanie przepompowni LPP1

Warunki koordynacji urządzeń zabezpieczających z przewodami YKY 4x10 (WLZ)

a)  $I_B \leq I_N \leq I_Z$

b)  $I_2 \leq 1,45 * I_Z$

gdzie:

$I_B$  – prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym

$I_Z$  – obciążalność prądowa długotrwała przewodu

$I_N$  – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

$I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego przyjmowany jako wartość prądu powodującego zadziałanie wyłącznika ( $I_2 = 1,45 * I_N$ )

Spadek napięcia

$$dU_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2} = \frac{100 \cdot 3000 \cdot 18}{56 \cdot 10 \cdot 400^2} = 0,06\%$$

Dobór zabezpieczeń

$I_N = 16A$  (zabezpieczenie przedlicznikowe w złączu ZK1x-1P)

$$7,0 < 16 < 52$$

$$23,2 < 75,4$$

Zabezpieczenie silników pomp (prąd rozruchu  $I_r=19,6A < I_2$ ):

Iwe - zabezpieczenie zwarciove 62A  
 $I_{we} > 1,2 \cdot I_r$      $I_{we} > 23,5A$

Iwp - zabezpieczenie przeciążeniowe 2,5-4A  
 $I_{wp} = 1,1 \cdot I_b$      $I_{wp} = 3,85A$

Zabezpieczenia i kable dobrano prawidłowo.

### 8.3. Zasilanie przepompowni LPP3

Warunki koordynacji urządzeń zabezpieczających z przewodami YKY 4x10 (WLZ)

a)  $I_B \leq I_N \leq I_Z$

b)  $I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$

gdzie:

$I_B$  – prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym

$I_Z$  – obciążalność prądowa długotrwała przewodu

$I_N$  – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

$I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego przyjmowany jako wartość prądu powodującego zadziałanie wyłącznika ( $I_2 = 1,45 \cdot 16$ )

Spadek napięcia

$$dU_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2} = \frac{100 \cdot 3000 \cdot 35}{56 \cdot 10 \cdot 400^2} = 0,12\%$$

Dobór zabezpieczeń

$I_N = 16A$  (zabezpieczenie przedlicznikowe w złączu ZK1x-1P)

$$5,6 < 16 < 52$$

$$23,2 < 75,4$$

Zabezpieczenie silników pomp (prąd rozruchu  $I_r = 13A < I_2$ ):

Iwe - zabezpieczenie zwarciove 62A

$I_{we} > 1,2 \cdot I_r$      $I_{we} > 15,6A$

Iwp - zabezpieczenie przeciążeniowe 2,5-4A

$I_{wp} = 1,1 \cdot I_b$      $I_{wp} = 3,1A$

Zabezpieczenia i kable dobrano prawidłowo.

### 8.4. Zasilanie przepompowni LPP4

Warunki koordynacji urządzeń zabezpieczających z przewodami YKY 4x10 (WLZ)

a)  $I_B \leq I_N \leq I_Z$

b)  $I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$

gdzie:

$I_B$  – prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym

$I_Z$  – obciążalność prądowa długotrwała przewodu

$I_N$  – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

$I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego przyjmowany jako wartość prądu powodującego zadziałanie wyłącznika ( $I_2 = 1,45 \cdot 16$ )

#### Spadek napięcia

$$dU_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2} = \frac{100 \cdot 3000 \cdot 38}{56 \cdot 10 \cdot 400^2} = 0,13\%$$

#### Dobór zabezpieczeń

$I_N = 16A$  (zabezpieczenie przedlicznikowe w złączu ZK1-1P)

$$7,0 < 16 < 52$$

$$23,2 < 75,4$$

Zabezpieczenie silników pomp (prąd rozruchu  $I_r = 18,5A < I_2$ ):

$I_{we}$  - zabezpieczenie zwarciove 62A

$$I_{we} > 1,2 \cdot I_r \quad I_{we} > 22,2A$$

$I_{wp}$  - zabezpieczenie przeciążeniowe 2,5-4A

$$I_{wp} = 1,1 \cdot I_b \quad I_{wp} = 3,9A$$

Zabezpieczenia i kable dobrano prawidłowo.

#### 8.5. Zasilanie przepompowni LPP5

##### Warunki koordynacji urządzeń zabezpieczających z przewodami YKY 4x10 (WLZ)

a)  $I_B \leq I_N \leq I_Z$

b)  $I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$

gdzie:

$I_B$  – prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym

$I_Z$  – obciążalność prądowa długotrwała przewodu

$I_N$  – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

$I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego przyjmowany jako wartość prądu powodującego zadziałanie wyłącznika ( $I_2 = 1,45 \cdot 25$ )

#### Spadek napięcia

$$dU_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2} = \frac{100 \cdot 4400 \cdot 22}{56 \cdot 10 \cdot 400^2} = 0,1\%$$

#### Dobór zabezpieczeń

$I_N = 25A$  (zabezpieczenie przedlicznikowe w złączu ZK1-1P)

10 < 25 < 52

36,3 < 75,4

Zabezpieczenie silników pomp (prąd rozruchu  $I_r=30A < I_2$ ):

$I_{we}$  - zabezpieczenie zwarciove 88A

$I_{we} > 1,2 \cdot I_r$      $I_{we} > 38,4A$

$I_{wp}$  - zabezpieczenie przeciążeniowe 4-6,3A

$I_{wp} = 1,1 \cdot I_b$      $I_{wp} = 5,5A$

Zabezpieczenia i kable dobrano prawidłowo.

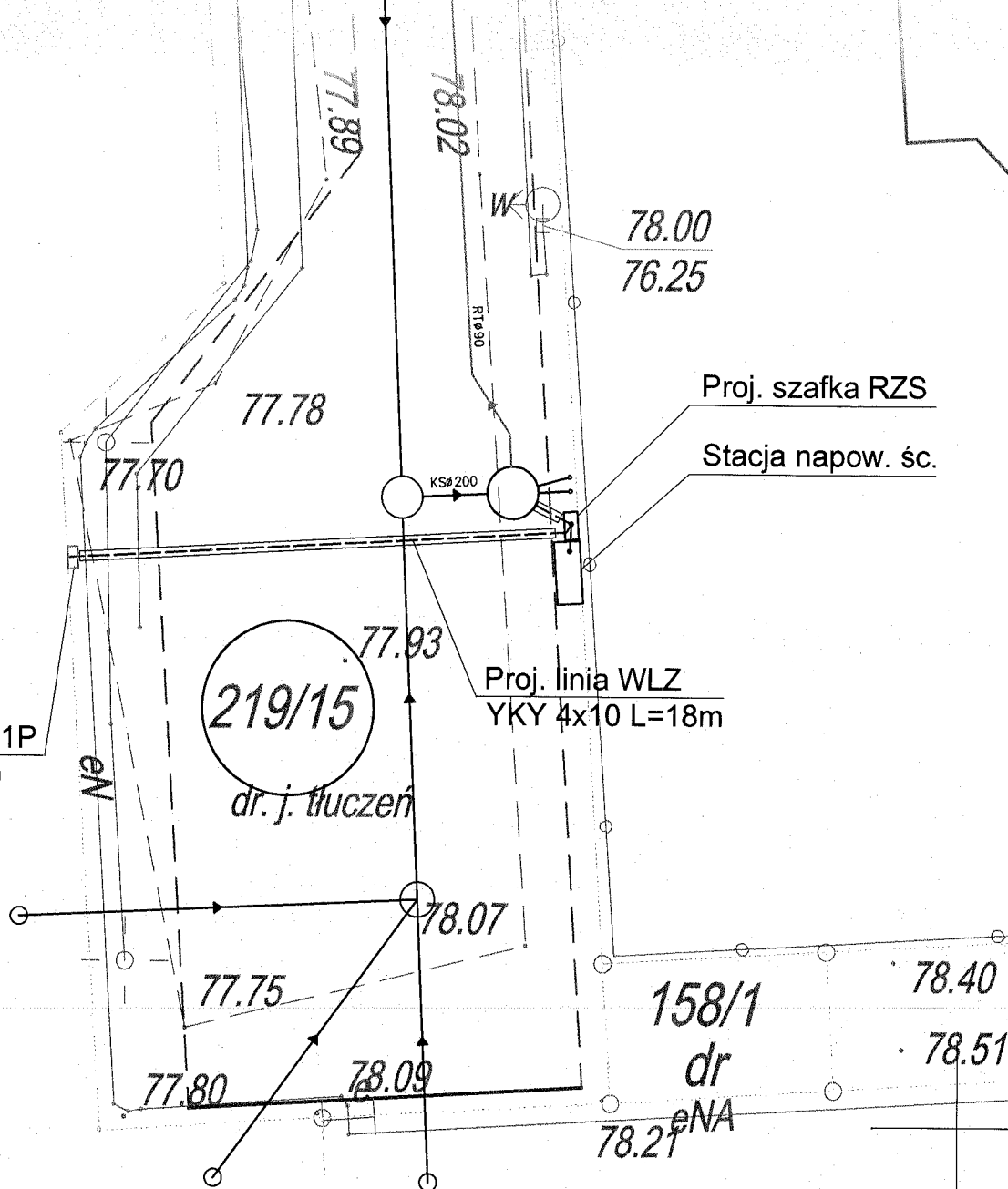
Opracował:

mgr inż. Andrzej Wróblewski

nr upr. LBS/0096/POOE/12



Proj. złącze ZK1x-1P  
(oprac. RD ENEA)



218

Legenda

- Proj. linia kablowa nn
- ▬▬▬ Proj. linia kablowa w rurze osłonowej HDPE Ø110
- Proj. szafka sterownicza RZS
- Proj. lokalna przepompownia ścieków
- Granice działek ewidencyjnych

UWAGA! **B**  
Pozostałe sieci uzbrojenia terenu wg odrębnego opracowania

ESKO - CONSULTING Sp. z o.o.  
ul. Ślężna 112/38, 53-111 Wrocław

BIURO: ul. Sikorskiego 19, 65-454 Zielona Góra  
tel. (68) 451-85-86, fax (68) 451-85-85  
e-mail: sekretariat@eskoconsulting.pl

**ESKO**  
CONSULTING

Objekt: Budowa pełnej infrastruktury technicznej wraz z drogami w miejscowości Zielątkowo i Chłudowo, gmina Suchy Las

skala  
1:200

Tytuł rys.: Plan zagospodarowania terenu przepompowni ścieków LPP1

nr rys. 1

Projektował: mgr inż. Andrzej Wróblewski

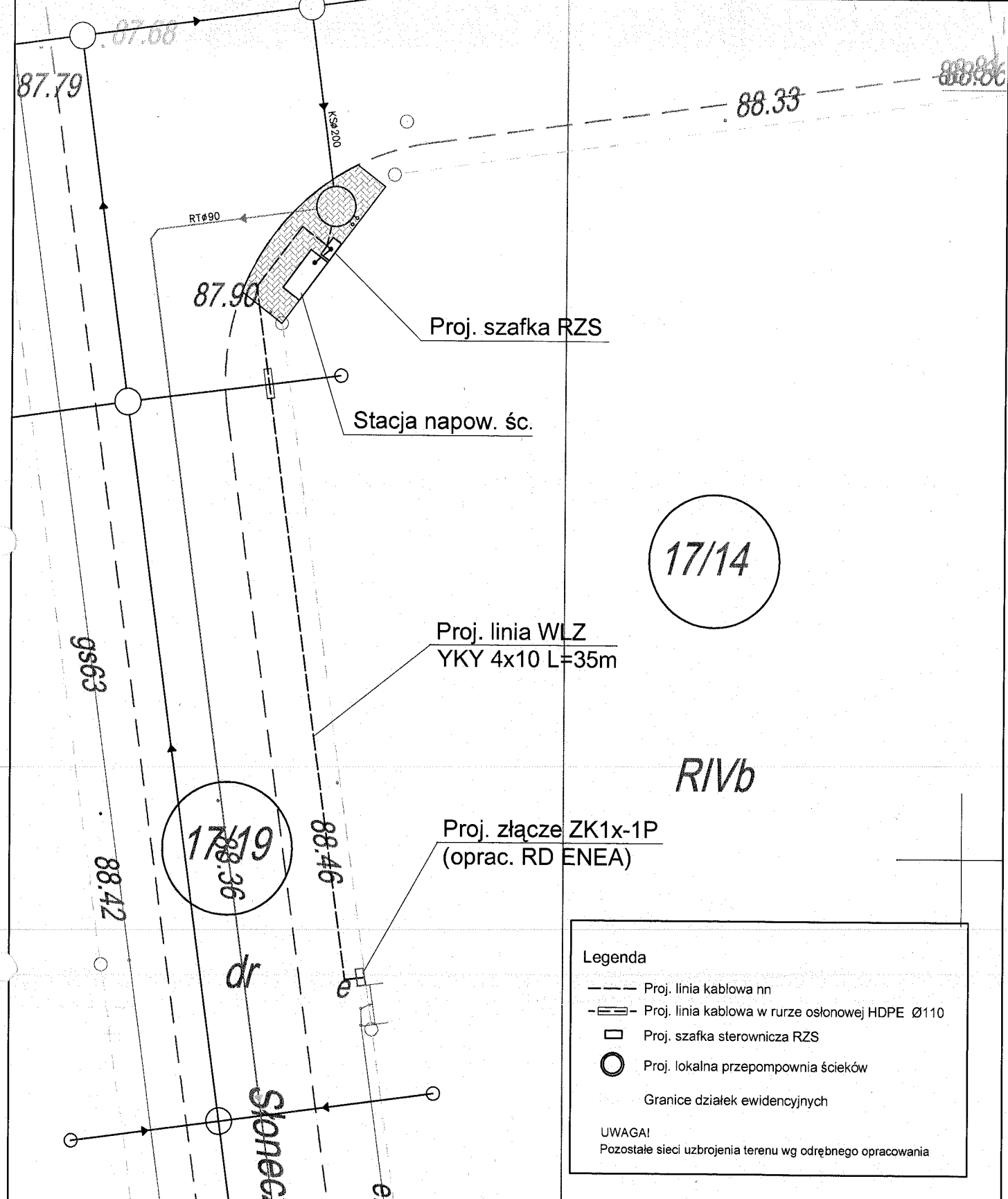
Upr.bud. nr LBS/0096/POOE/12 do proj. bez ograniczeń w specj. instalacyjnej

podpis:  
*J.W.*  
data: 11.2017

Sprawdził: mgr inż. Arkadiusz Sadowski

Upr.bud. nr 130/90/ZG do proj. bez ograniczeń w specj. instalacyjnej

podpis:  
*A.S.*  
data: 11.2017



17/14

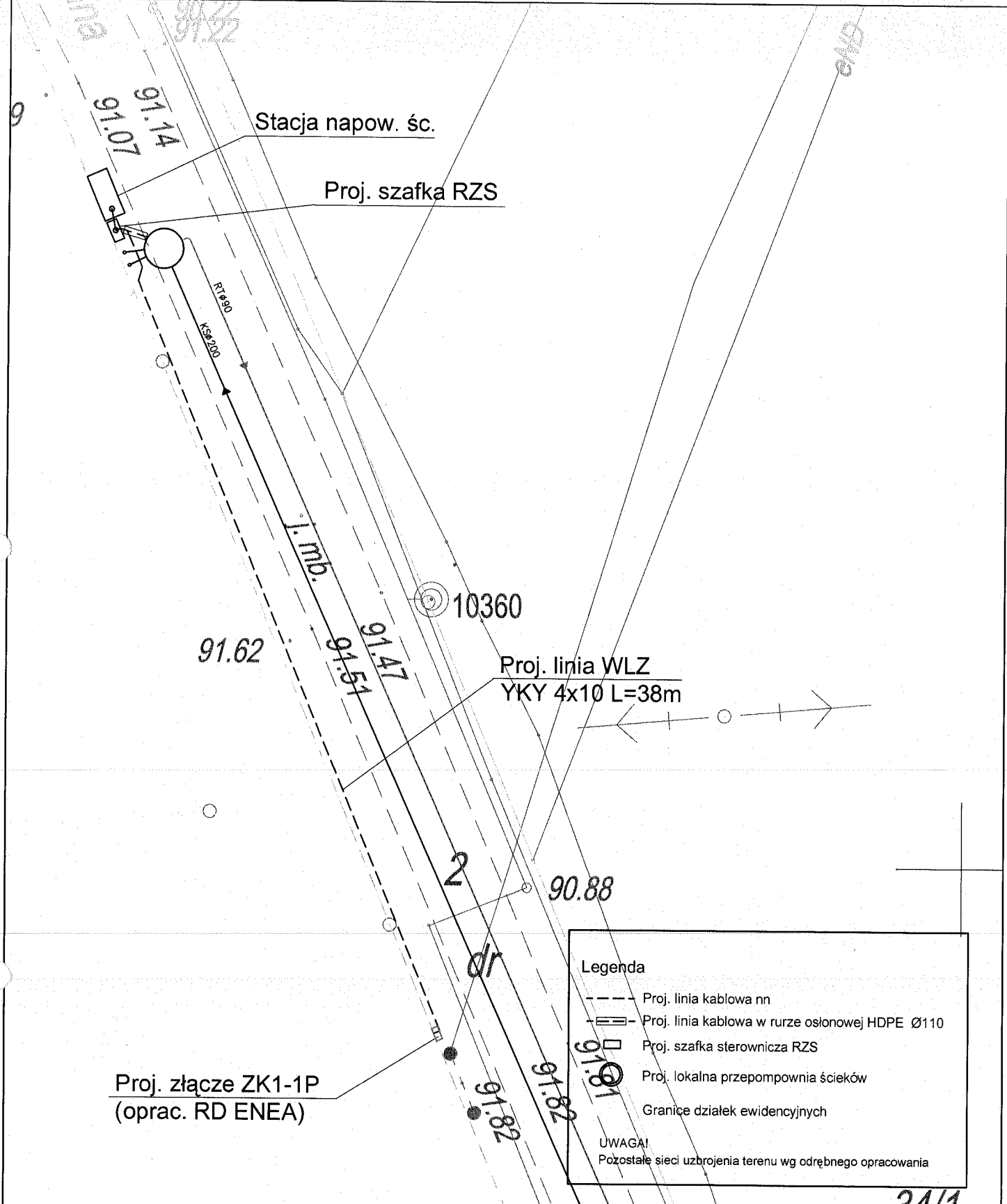
17/19

**Legenda**

- Proj. linia kablowa nn
- - - - Proj. linia kablowa w rurze osłonowej HDPE Ø110
- ▭ Proj. szafka sterownicza RZS
- Proj. lokalna przepompownia ścieków
- Granice działek ewidencyjnych

**UWAGA!**  
Pozostałe sieci uzbrojenia terenu wg odrębnego opracowania

ESKO CONSULTING Sp. z o.o. ul. Ślężna 112/38, 53-111 Wrocław			
BIURO: ul. Sikorskiego 19, 65-454 Zielona Góra tel. (68) 451-85-86, fax (68) 451-85-85 e-mail: sekretariat@eskoconsulting.pl			
Obiekt: Budowa pełnej infrastruktury technicznej wraz z drogami w miejscowości Zielątkowo i Chłudowo, gmina Suchy Las			skala <b>1:200</b>
Tytuł rys.: Plan zagospodarowania terenu przepompowni ścieków LPP3			nr rys. <b>2</b>
Projektował: mgr inż. Andrzej Wróblewski	88.14 17/15	Upr.bud. nr LBS/0096/POOE/12 do proj. bez ograniczeń w specj. instalacyjnej	podpis:  data: 11.2017
Sprawdził: mgr inż. Arkadiusz Sadowski		Upr.bud. nr 130/90/ZG do proj. bez ograniczeń w specj. instalacyjnej	podpis:  data: 11.2017



**Legenda**

- Proj. linia kablowa nn
- == Proj. linia kablowa w rurze osłonowej HDPE Ø110
- Proj. szafka sterownicza RZS
- Proj. lokalna przepompownia ścieków
- Granice działek ewidencyjnych

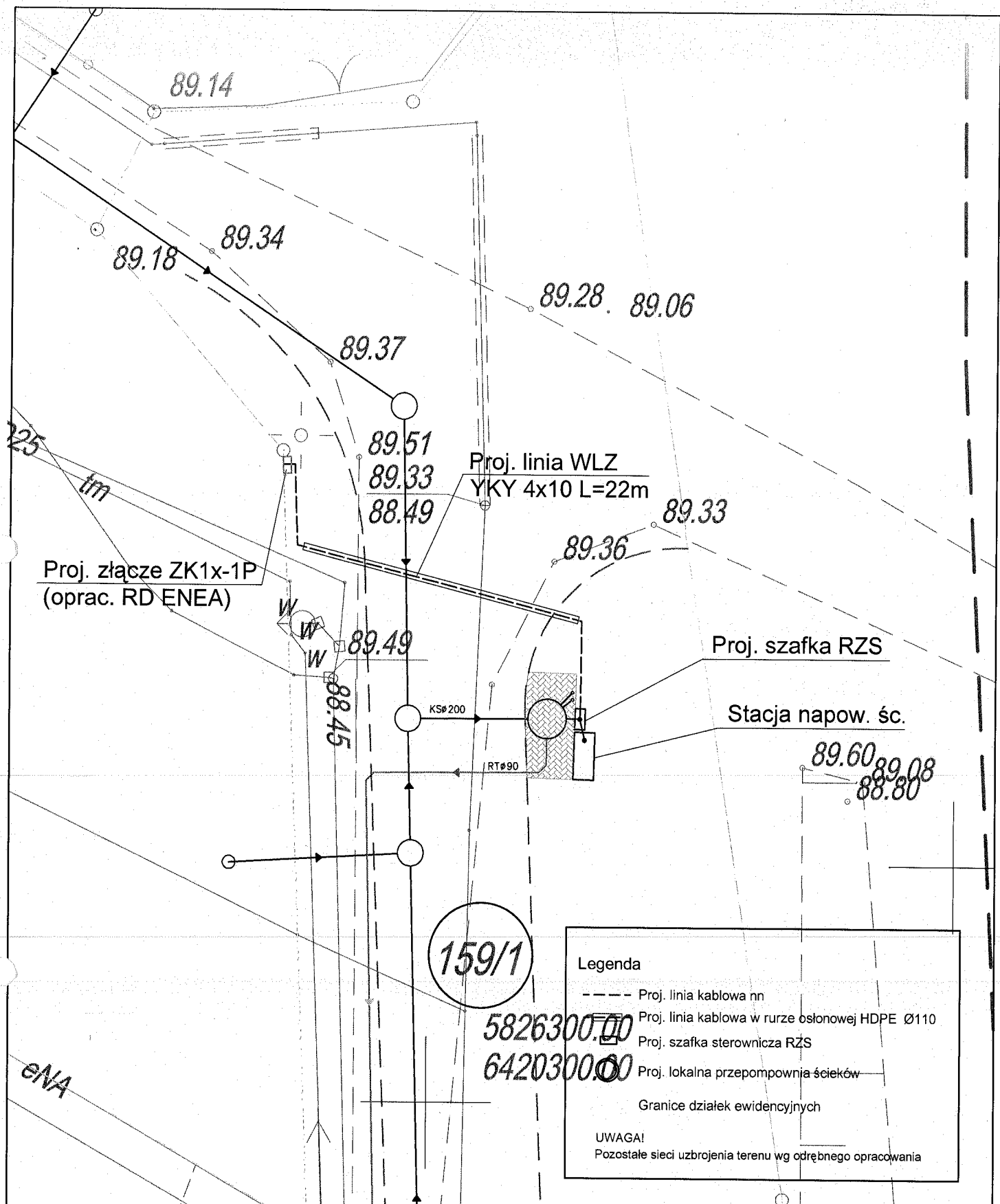
UWAGA!  
Pozostałe sieci uzbrojenia terenu wg odrębnego opracowania

Proj. złącze ZK1-1P  
(oprac. RD ENEA)

15/7

34/1

ESKO - CONSULTING Sp. z o.o. ul. Ślężna 112/38, 53-111 Wrocław			
BIURO: ul. Sikorskiego 19, 65-454 Zielona Góra tel. (68) 451-85-86, fax (68) 451-85-85 e-mail: sekretariat@eskoconsulting.pl			
Obiekt: Budowa pełnej infrastruktury technicznej wraz z drogami w miejscowości Zielonka i Chłudowo, gmina Suchy Las			skala <b>1:200</b>
Tytuł rys.:	Plan zagospodarowania terenu przepompowni ścieków LPP4		nr rys. <b>3</b>
Projektował:	mgr inż. Andrzej Wróblewski	Upr.bud. nr LBS/0096/POOE/12 do proj. bez ograniczeń w specj. instalacyjnej	podpis:  data: 11.2017
Sprawdził:	mgr inż. Arkadiusz Sadowski	Upr.bud. nr 130/90/ZG do proj. bez ograniczeń w specj. instalacyjnej	podpis:  data: 11.2017



**Legenda**

- Proj. linia kablowa nn
- Proj. linia kablowa w rurze osłonowej HDPE Ø110
- Proj. szafka sterownicza RZS
- Proj. lokalna przepompownia ścieków
- Granice działek ewidencyjnych

**UWAGA!**  
Pozostałe sieci uzbrojenia terenu wg odrębnego opracowania

ESKO- CONSULTING Sp. z o.o.  
ul. Sienka 11/28/53-11, Wrocław

BIURO: ul. Sikorskiego 19, 65-454 Zielona Góra  
Tel. (68) 451-85-86, fax (68) 451-85-85  
e-mail: sekretariat@eskoconsulting.pl

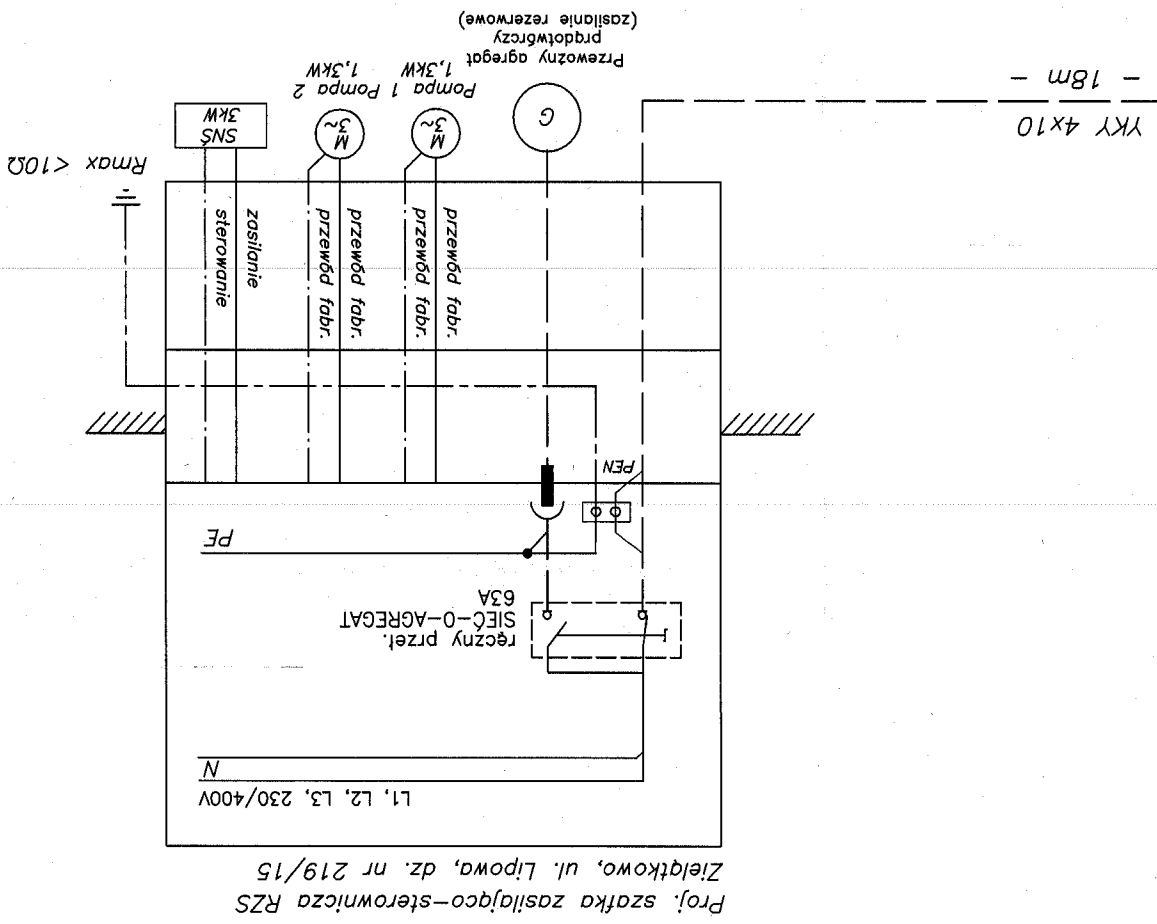
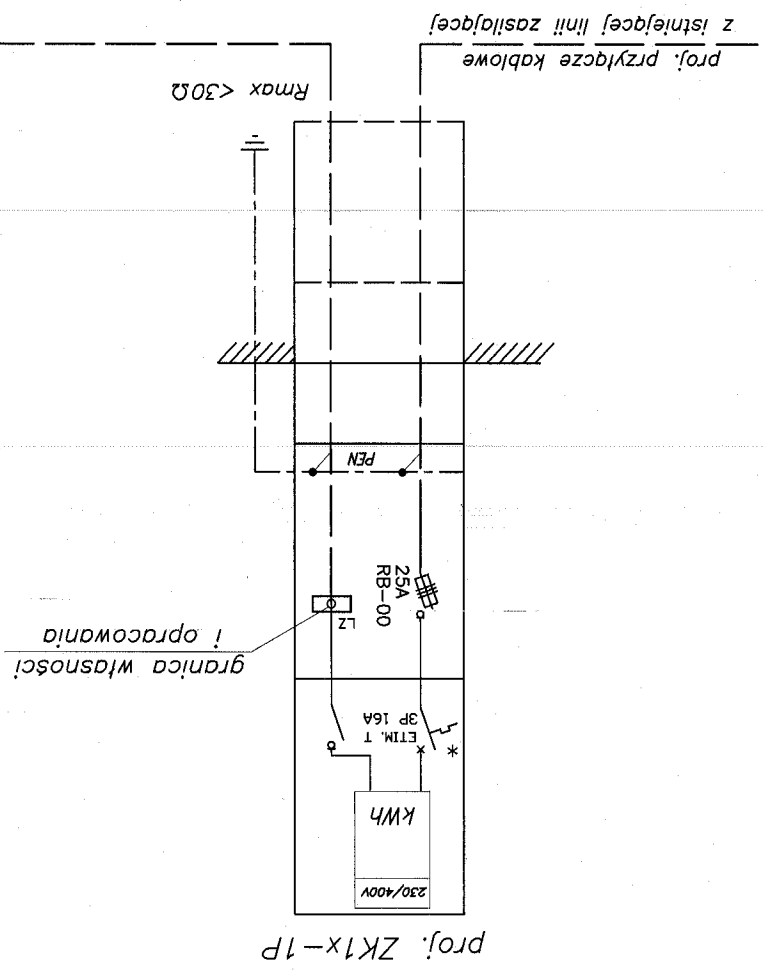
**ESKO**  
CONSULTING

Objekt: Budowa pełnej infrastruktury technicznej wraz z drogami w miejscowości Zielętkowo i Chłudowo, gmina Suchy Las		skala 1:200
Tytuł rys.: Plan zagospodarowania terenu przepompowni ścieków LPP5		nr rys. 4
Projektował: mgr inż. Andrzej Wróblewski	Upr.bud. nr LBS/0096/POOE/12 do proj. bez ograniczeń w specj. instalacyjnej	podpis: <i>AW</i> data: 11.2017
Sprawdził: mgr inż. Arkadiusz Sadowski	Upr.bud. nr 130/90/ZG do proj. bez ograniczeń w specj. instalacyjnej	podpis: <i>AS</i> data: 11.2017

RIVa



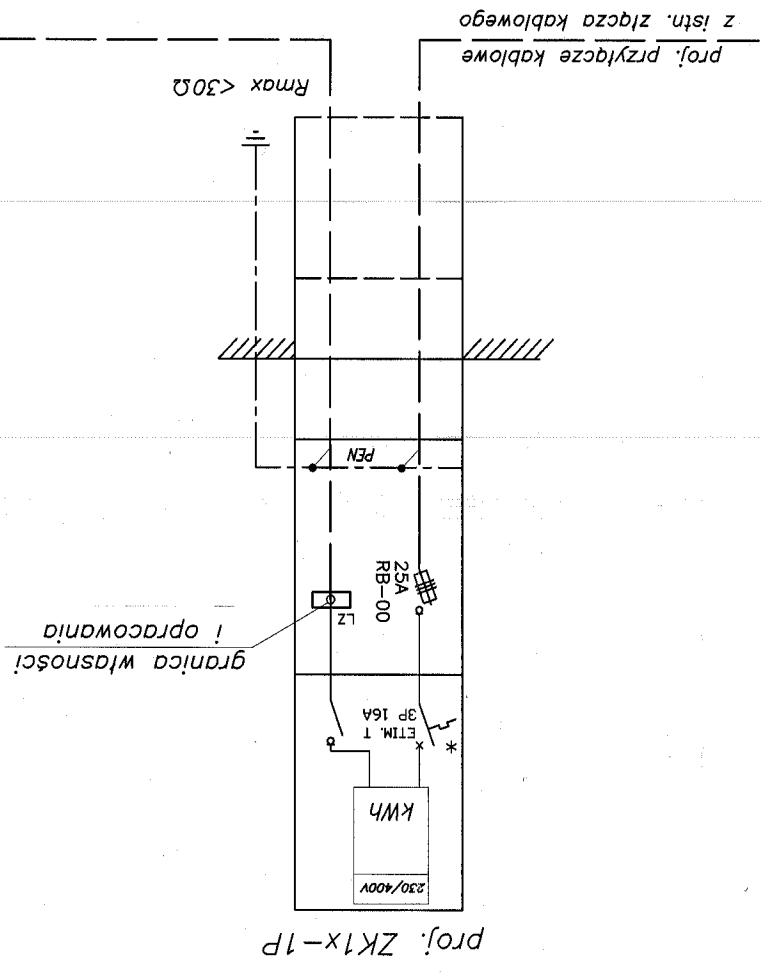
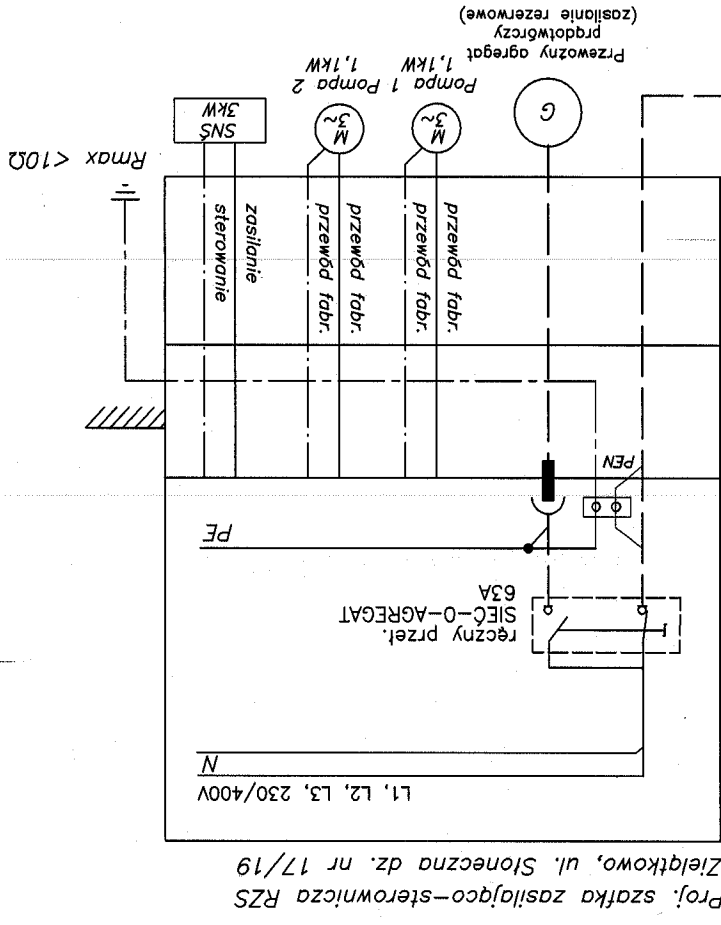
D SIECI: TN-C  
 WYŁĄCZENIE ODBIORCZE: TN-C-S  
 RONA OD PORAZEN  
 OCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA



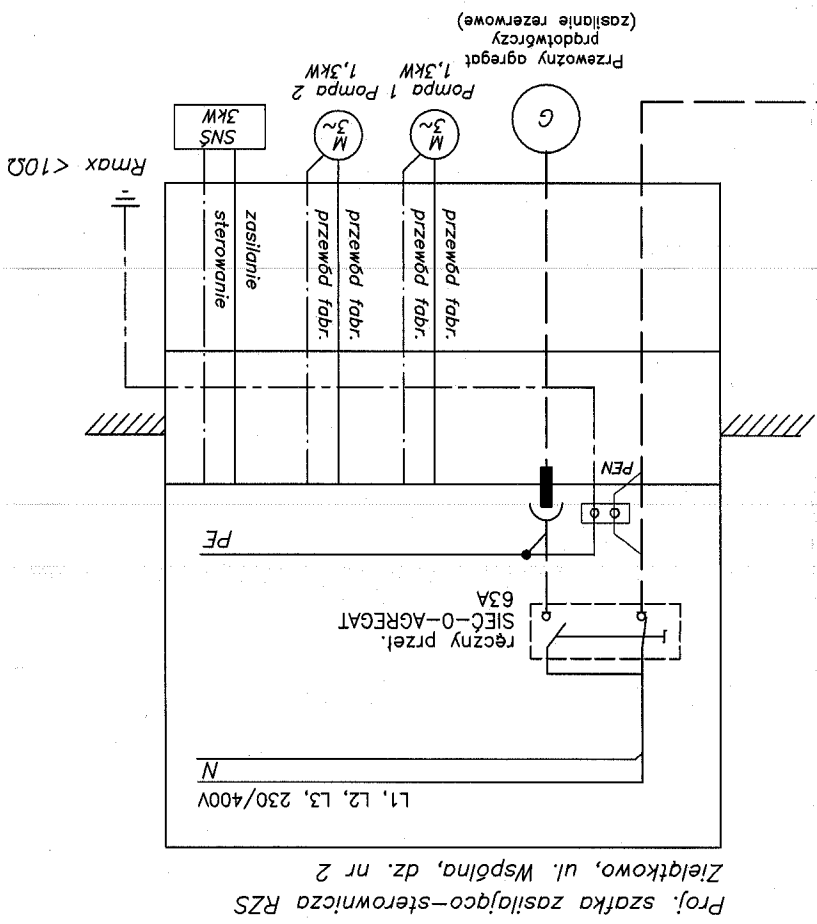
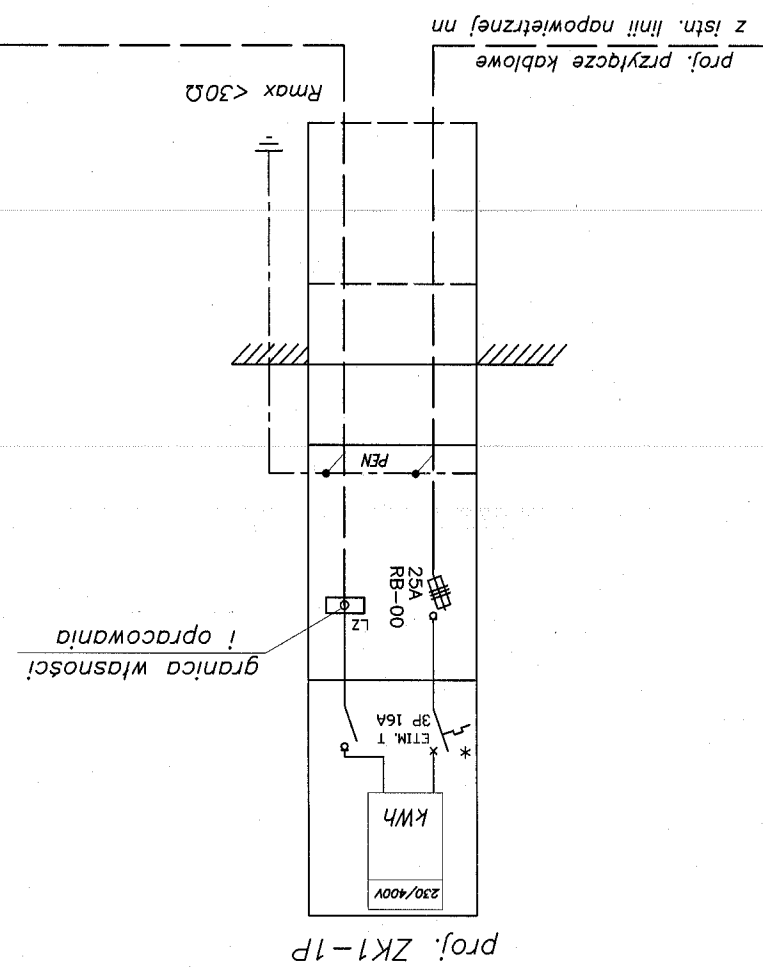
ESKO - CONSULTING Sp. z o.o. ul. Ścieżna 112/38, 53-111 Wrocław BIURO: ul. Sikorskiego 19, 65-454 Zielona Góra tel. (68) 451-85-86, fax (68) 451-85-85 e-mail: sekretariat@eskoconsulting.pl		ESKO CONSULTING	
Obiekt: Budowa petnej infrastruktury technicznej wraz z drogami w miejscowości Zielątkowo i Chłudowo, gmina Suchy Las			
nr rys.	5	skala	--
Tytuł rys.: Schemat zasilania przepompowni ścieków LPP1		mgr inż. Andrzej Wróblewski Upr. bud. nr LBS/0096/POE/12 do proj.	
podpis:			

SIECI: TN-C  
 ACJE ODBIORCZE: TN-C-S  
 RONA OD PORAŻEN  
 OCZYNNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA

ESKO - CONSULTING Sp. z o.o. ul. Śnieżna 112/38, 53-111 Wrocław tel. (68) 451-85-86, fax (68) 451-85-85 e-mail: sekretariat@eskoconsulting.pl		ESKO CONSULTING	
Objekt: Budowa pełnej infrastruktury technicznej wraz z drogami w miejscowości Zielątkowo i Chłudowo, gmina Suchy Las			
nr rys. 6		skala -:-	
Tytuł rys.: Schemat zasilania przepompowni ścieków LPP3			
mgr inż. Andrzej Wróblewski		Projektował:	
Upr. bud. nr LBS/0096/POOE/12 do proj.		bez ograniczeń w sferze instalacyjnej	



SIECI: TN-C  
 ACJUE ODBIORCZE: TN-C-S  
 RONA OD PORAŻEN  
 OCZYNNNE WYLĄCZENIE ZASILANIA



ESKO - CONSULTING Sp. z o.o. ul. Ślężna 112/38, 53-111 Wrocław		ESKO - CONSULTING Sp. z o.o. ul. Ślężna 112/38, 53-111 Wrocław BIURO: ul. Sikorskiego 19, 65-454 Zielona Góra tel. (68) 451-85-86, fax (68) 451-85-85 e-mail: sekretariat@eskoconsulting.pl	
Objekt: Budowa pełnej infrastruktury technicznej wraz z drogami w miejscowości Zielątkowo i Chłudowo, gmina Suchy Las		Objekt: Budowa pełnej infrastruktury technicznej wraz z drogami w miejscowości Zielątkowo i Chłudowo, gmina Suchy Las	
nr rys. 7		nr rys. 7	
skala -:-		skala -:-	
Tytuł rys.: Schemat zasilania przepompowni ścieków LPP4		Tytuł rys.: Schemat zasilania przepompowni ścieków LPP4	
mgr inż. Andrzej Wróblewski		mgr inż. Andrzej Wróblewski	
Upr. bud. nr LBS/0096/POE/12 do proj.		Upr. bud. nr LBS/0096/POE/12 do proj.	
podpis: <i>[Signature]</i>		podpis: <i>[Signature]</i>	



