

**ZAKŁAD PROJEKTOWANIA
WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI**

10-774 Olsztyn, ul. Markiewicza 2

tel./fax (0-89) 533-18-37

PROJEKT BUDOWLANY i WYKONAWCZY

Kanalizacja sanitarna w m. Szklarnia-m. Krzywy Róg-
m. Rutkowo-m. Głogno-m. Dłużec,
etap: od m. Piecki do m. Dłużec

Obiekt : Pompownie ścieków P₁÷P₃ i P_{d1}÷P_{d13}.....

Branża : Sanitarna

Adres : Piecki, Szklarnia, Krzywy Róg, Dłużec, gm. Piecki.....

Inwestor : Gmina Piecki, ul. Zwycięstwa 34, 11-710 Piecki.....

| Imię i Nazwisko | Nr uprawnień | Podpis |
|---|--------------|--------|
| Opracował: mgr inż. Grzegorz Pokorski | 06/01/OL | |
| mgr inż. Jan Ostrowski | 203/74/OL | |
| mgr inż. Krzysztof Nakonieczny | 08/01/OL | |
| Sprawdził: mgr inż. Stefan Pokorski | 62/89/OL | |

Olsztyn, styczeń 2010 r.

PROJEKT ZAWIERA

I. Opis techniczny

| | strona |
|--|--------|
| 1. Część ogólna | 4 |
| 2. Pompownie ścieków | 4 |
| 3. Urządzenia eliminujące powstający w kanalizacji siarkowodór | 6 |
| 4. Warunki gruntowo-wodne | 7 |
| 5. Komory pompowni | 7 |
| 6. Niwelacja i zagospodarowanie terenu | 8 |
| 7. Ogrodzenia | 8 |
| 8. Zjazdy i place wewnętrzne pompowni | 8 |
| 9. Fundament pod żuraw obrotowy | 9 |
| 10. Warunki wykonania robót | 9 |
| 11. Załączniki | 9 |

II. Spis rysunków

| | | skala |
|-------------|--|-------|
| rys. Nr 1÷3 | - Projekt zagospodarowania terenu pompowni sieciowych | 1:500 |
| Nr 4 | - Projekt zagospodarowania terenu pompowni domowych | 1:500 |
| Nr 5 | - Schemat do obliczeń rurociągów tłocznych i pompowni ścieków | b.s. |
| Nr 6 | - Sieciowe pompownie ścieków | 1:25 |
| Nr 7 | - Elementy wyposażenia pompowni sieciowych | |
| Nr 8 | - Domowe pompownie ścieków | 1:20. |
| Nr 9 | - Fundament pod żuraw obrotowy ZS 150 | 1:20 |
| Nr 10 | - Żuraw składany ZS 150 | b.s. |
| Nr 11 | - Ogrodzenie terenu pompowni - cokół betonowy ze słupkami stalowymi | 1:20 |
| Nr 12 | - Panele ogrodzenia | b.s. |
| Nr 13 | - Utwardzona nawierzchnia terenu pompowni | 1:10 |

I. OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego pompowni ścieków w m. Piecki, Szklarnia, Krzywy Róg, Dłużec, gm. Piecki, **etap: od m. Piecki do m. Dłużec.**

1. Część ogólna

Ścieki z gospodarstw domowych m. Piecki, Szklarnia, Krzywy Róg i dwóch gospodarstw m. Dłużec będą spływać kanałami grawitacyjnymi do sieciowych i domowych pompowni ścieków a ostatecznie pompownie P1, P2 i P3 przetłoczą je do istniejącej kanalizacji grawitacyjnej w Pieckach.

Lokalizację projektowanych pompowni wniesiono na mapach - projekt zagospodarowania terenu, załączonych w projekcie kanalizacji sanitarnej. W niniejszym projekcie załączono jedynie fragmenty map w skali 1:500 z lokalizacją pompowni.

Zgodnie z warunkami Gminnego Zakładu Gospodarki Komunalnej w Pieckach w projekcie przyjęto:

- * dla pompowni sieciowych
 - komory pompowni z polimerobetonu,
 - pompy typu ABS,
- * dla pompowni domowych,
 - komory pompowni z polietylenu,
 - pompy typu ABS.

Na terenie pompowni sieciowych P2 i P3 zaprojektowano fundamenty pod żuraw obrotowy składany ZS 150. W kosztorysie ujęto koszt zakupu jednego żurawia ZS 150.

Dla pompowni z pompami zatapialnymi nie jest wymagana strefa ochrony sanitarnej, ponieważ nie będzie prowadzona gospodarka skratkami.

Projekt branży elektrycznej stanowi oddzielne opracowanie.

2. Pompownie ścieków

Przy doborze pomp i średnic rurociągów tłocznych wykorzystano obliczenia ilości ścieków podane w projekcie kanalizacji sanitarnej etap: od m. Piecki do m. Dłużec. Schemat do obliczeń pompowni i rurociągów tłocznych pompowni przedstawiono na rys. Nr 5. Dobrane pompy podano w tabeli Nr 1.

Tabela Nr 1

| LP. | typ pompy | punkty pracy przy indywidualnej pracy pompowni | | ilość pomp [szt.] | moc P2 silnika pompy/prąd nominalny/napięcie [kW]/[A]/[V] | waga pompy [kg] |
|------------------------------------|----------------|--|--------------------------|-------------------|---|-----------------|
| | | wydajność [dm ³ /s] | wysokość podnoszenia [m] | | | |
| P ₁ | PIRANIA S21/2D | 2,9÷3,6 | 10,2÷18,9 | 2 | 2.1/4.75/400 | 37 |
| P ₂ | PIRANIA M55/2D | 0,1÷4,2 | 26,9÷38,3 | 2 | 6.5/10.4/400 | 76 |
| P ₃ | PIRANIA S85/2D | 4,0÷6,2 | 43,6÷52,4 | 2 | 8.5/17.2/400 | 78 |
| P _{d1} ÷ P _{d13} | PIRANIA 09W | 0,0÷2,7 | 5,5÷21,2 | po 1 | 1.8/11.6/240 | 23 |

Dla pompowni sieciowych przyjęto pompy rezerwowe. W pompowniach domowych zaprojektowano po jednej pompie.

Pompownie sieciowe i domowe są sterowane z własnych szafek sterowniczo-zasilających. Pompy będą sterowane czujnikami pływakowymi. W układzie sterowania pompowni sieciowych będzie realizowana automatyczna zmiana kolejności pracy pomp.

Sterowanie pompowni z dwoma zabudowanymi pompami: alarm (poziom górny), załączanie pompy, wyłączanie pompy, alarm dolny (suchobiegi). Sterowanie pompowni domowych z zabudowaną jedną pompą: załącz pompę, wyłącz pompę i alarm górny.

Projektowane elementy wyposażenia pompowni sieciowych:

- * rurociągi ze stali kwasoodpornej,
- * kolana stopowe sprzęgłowe,
- * armatura zwrotna i odcinająca,
- * pompy zatapialne,
- * system zamykania zasuw z poziomu terenu,
- * przyłącze do płukania z nasadą do przyłączenia węża,
- * w pompowni P₃ - złączka 1/2" z gwintem wewnętrznym, dwa zawory przelotowe i zawór zwrotny, włączone przewodem PE3/4" do rurociągu tłocznego pompy za komorą pompowni do podłączenia zestawu dozującego,
- * drabina złazowa ze stali kwasoodpornej,
- * prowadnice do pomp ze stali kwasoodpornej,
- * właz wykonany z materiałów odpornych na korozję o wymiarach umożliwiających swobody montaż i demontaż pomp, wyposażony w blokadę, zabezpieczony zamkiem przed otwarciem przez osoby niepowołane,
- * wentylacja grawitacyjna nawiewno-wywiewna,

- * pływakowe czujniki poziomu,
- * sterownik mikroprocesorowy,
- * sondę hydrostatyczną,
- * zestaw do monitoringu GPRS/GSM

Pompownie domowe:

- * rurociągi ze stali kwasoodpornej,
- * armatura zwrotna i odcinająca,
- * przewodnice do pomp ze stali kwasoodpornej,
- * stopa sprzęgłowa,
- * pompa zatapialna,
- * **w pompowni Pd1, Pd2 i Pd3 - przerywacz podciśnienia,**
- * właz wykonany z materiałów odpornych na korozję o wymiarach umożliwiających swobody montaż i demontaż pomp, wyposażony w blokadę, zabezpieczony zamkiem przed otwarciem przez osoby niepowołane,
- * pływakowe czujniki poziomu,
- * sterownik zabudowany przy pompowni,
- * sygnalizator optyczny i dźwiękowy.

Projektowane elementy wyposażenia pompowni podano na rys. Nr 7. Parametry pompowni sieciowych i domowych podano w tab. Nr 2, 3.

W realizacji inwestycji można zastosować równoważne pompy, armaturę i inne elementy wyposażenia pompowni

3. Urządzenia eliminujące powstający w kanalizacji siarkowodór

W pompowni P3 przewidziano możliwość podłączenia i ujęto w kosztorysie zestaw dozujący preparaty FERROX, do:

- * usuwania odorów z rurociągów,
- * zapobiegania zagniwaniu ścieków,
- * eliminacji powstającego siarkowodoru,
- * precyzyjnego dozowania chemikaliów.

Preparaty FERROX zapobiegają fermentacji ścieków w kanalizacji, wiążą siarkowodór i usuwają go po jego powstaniu.

Stacja dozująca to: pompa o wydajności ca 50 dm³/h może być zamontowana w szafce obiektowej zawieszanej na zbiorniku magazynowania środków o pojemności 1 m³. Pompa dozująca może być włączona w szafce zasilająco-sterowniczej pompowni tak, aby podawała preparat do rurociągu tłocznego w czasie pracy pompowni ścieków.

4. Warunki gruntowo-wodne

Wykonana dla potrzeb projektu dokumentacja geotechniczna określa warunki gruntowo - wodne terenu projektowanych sieci kanalizacyjnych.

Dla etapu: od m. Piecki do m. Dłużec budowa geologiczna terenu jest średnio skomplikowana. W podłożu terenu występują osady holoceny i plejstoceny;

- * helocen - nasypy i gleba. W skład gleby wchodzi piasek próchniczny. Miąższość nasypów i warstwy gleby lokalnie dochodzi do 1.0 m. Grunty należące do tej warstwy to grunty słabonośne.
- * plejstocen - lodowcowe i wodnolodowcowe piasek drobny i średni, piasek gliniasty i gliny piaszczyste.

Wodę gruntową stwierdzono jedynie w postaci sączy w warstwie glin piaszczystych, w miejscu lokalizacji pompowni P3.

Nośność gruntów poniżej warstwy humusu i nasypów jest wystarczająca dla posadowienia projektowanych pompowni ścieków. Głębokość przemarzania gruntów w rejonie inwestycji wynosi 1.2 m.

Przyjęto, że w rejonie prowadzonych robót występują grunty kat. III - 50 %, grunty kat. II - 50 %.

5. Komory pompowni

Zaprojektowano komory pompowni sieciowych z polimerobetonu średnicy 1200 i 1500 mm oraz komory pompowni domowych z polietylenu średnicy 1000 mm.

Wykopy komór pompowni sieciowych należy wykonywać w ściankach szczelnych zabudowanych do głębokości ca 1.0 m poniżej rzędnych ich posadowienia. Wykopy w ściankach szczelnych o wymiarach w planie 4x4 m. Komory pompowni domowych montować w wykopach umocnionych.

Komory pompowni po wykonaniu wykopów należy posadowić:

- * w gruntach niespoistych o uziarnieniu do 200 mm:
 - bezpośrednio na gruncie,
- * w gruntach niespoistych o uziarnieniu ponad 20 mm:
 - podsypka piaskowa grubości 15 cm,
- * w gruntach spoistych:
 - podsypka piaskowa grubości 5 cm,
 - warstwa żwiru lub tłucznia grubości 15 cm.

Pokrywa pompowni sieciowej z obudową $\varnothing 1200$ mm winna być wyposażona w włącz o wymiarach 600x600 mm, $\varnothing 1500$ mm włącz o wymiarach 800x800 mm, pokrywy pompowni domowych - włązy $\varnothing 600$ (przed zamówieniem komór, wykonawca winien sprawdzić czy podane wymiary włączów są właściwe dla jego „konstrukcji” wewnętrznej pompowni). Włązy winny być przystosowane do ich zamknięcia, wyposażone w blokadę, zabezpieczone zamkiem uniemożliwiającym ich otwarcie przez osoby niepowołane

Po zmontowaniu komory pompowni wykop zasypać gruntem mineralnym, zagęszczając go do stopnia zagęszczenia $I_D = 0.5$ i przystąpić do montażu urządzeń pompowni

6. Niwelacja i zagospodarowanie terenu

Po zmontowaniu komór i urządzeń sieciowych pompowni ścieków należy teren podwyższyć do rzędnych podanych w projekcie zagospodarowania terenu, zagęszczając grunt do stopnia $I_D = 0.5$. Teren wolny po wykonaniu pompowni sieciowych i domowych, wykonaniu ogrodzeń pompowni sieciowych, utwardzeniu powierzchni polbrukiem, teren przyległy po uformowaniu skarp zewnętrznych i ułożeniu warstwy humusu należy obsiać trawą.

7. Ogrodzenia

Dla pompowni sieciowych zaprojektowano typowe ogrodzenia panelowe na słupkach przystosowanych do montażu paneli, osadzonych w cokole betonowym. Panele o wysokości 1.56 m, brama dwuskrzydłowa otwierana do wewnątrz o wymiarach 1.8x3.5 m. Ogrodzenia pompowni należy wykonać po zagęszczeniu i ustabilizowaniu nasypów. Cokół ogrodzenia z betonu C16/20, zbrojony. Łączna długość ogrodzeń pompowni - 94 m.

8. Zjazdy i place wewnętrzne pompowni

Zjazdy na teren pompowni sieciowych P_1 i P_3 bezpośrednie z drogi powiatowej, natomiast wjazd na teren pompowni P_2 z drogi gminnej.

Po wykonaniu pompowni należy naprawić pobocze drogi powiatowej, gminnej - 20 cm warstwa pospółki i 5cm warstwa mieszanki gliny z piaskiem i żwirem. Teren od granicy działki i wewnętrzne nawierzchnie pompowni z polbruku gr. 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej grubości 5 cm, 15 cm zagęszczonej warstwie kruszywa naturalnego i 17 cm warstwie podsypki odsączającej. Nawierzchnię drogi wjazdowej do pompowni P_1 wykonać w korycie z krawężników betonowych ułożonych na ławie betonowej. Spadek poprzeczny

dróg - 2%, spadek podłużny w kierunku wjazdów. Łączna powierzchnia utwardzonych placów - 204.0 m².

9. Fundament pod żuraw obrotowy

Fundamenty pod żurawie obrotowe dla pompowni sieciowych P₂ i P₃ o wymiarach 0.8x0.8x 1.4 m należy wykonać z betonu C16/20 wg rysunku załączonego w projekcie.

10. Warunki wykonania robót

Przy wykonywaniu robót ziemnych i montażowych należy uwzględniać uwagi zawarte w uzgodnieniach, przestrzegać warunków określonych w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlano-montażowych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401). Prace wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci i instalacji, wydanymi przez Centralny Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSATAL - Warszawa 2001 r.

11. Załączniki

- * tab. Nr 1 - Dane projektowanych pomp - str. 5,
- * tab. Nr 2 - Parametry pompowni sieciowych - str. 10,
- * tab. Nr 3 - Parametry pompowni domowych - str. 11÷13.

Parametry pompowni sieciowych

tab. Nr 2

| Parametry pompowni sieciowych | Jedn. | Nr pompowni | | |
|---|----------------|-------------|--------|--------|
| | | P1 | P2 | P3 |
| Średnica komory - D | mm | 1200 | 1500 | 1500 |
| Wysokość komory - H | m | 5,10 | 5,40 | 4,90 |
| Rzędna terenu - Rt | m n.p.m. | 147,70 | 153,40 | 148,00 |
| Rzędna pokrywy - Rpp | m n.p.m. | 148,00 | 153,70 | 148,3 |
| Rzędna posadowienia komory - Rp | m n.p.m. | 142,90 | 148,30 | 143,40 |
| Rzędna dna komory- Rd | m n.p.m. | 143,00 | 148,40 | 143,50 |
| Rzędna dna dopływu - Rn | m n.p.m. | 143,98 | 149,64 | 144,77 |
| Średnica kanału grawitacyjnego PP-B | mm | 200 | 200 | 200 |
| Rzędna rurociągu tłoczego - Rrt | m n.p.m. | 146,00 | 151,60 | 146,40 |
| Średnica stalowego pionu tłoczego w pompowni DN | mm | 50 | 65 | 80 |
| Rzędna max poziomu ścieków Rmax | m n.p.m. | 143,75 | 149,40 | 144,50 |
| Rzędna min poziomu ścieków Rmin | m n.p.m. | 143,40 | 149,00 | 144,10 |
| Rzędna poziomu alarmowego Ra | m n.p.m. | 143,90 | 149,55 | 144,65 |
| Robocza wysokość komory - F | m | 0,35 | 0,40 | 0,40 |
| Robocza objętość komory | m ³ | 0,40 | 0,70 | 0,70 |
| Zapas alarmowy komory - G | m | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| Martwa wysokość komory | m | 0,40 | 0,60 | 0,60 |

Parametry pompowni domowych

tab. Nr 3

| Parametry pompowni domowych | Jedn. | Nr pompowni | | | | |
|--|----------------|-------------|--------|--------|--------|--------|
| | | Pd1 | Pd2 | Pd3 | Pd4 | Pd5 |
| Średnica komory - D | mm | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| Wysokość komory - H | m | 2,7 | 2,7 | 2,7 | 2,7 | 2,7 |
| Rzędna pokrywy komory pompowni Rpp | m n.p.m. | 151,30 | 154,53 | 151,97 | 148,62 | 149,27 |
| Rzędna terenu - Rt | m n.p.m. | 151,10 | 154,40 | 151,80 | 148,50 | 149,10 |
| Rzędna dna komory- Rd | m n.p.m. | 148,73 | 151,96 | 149,40 | 146,05 | 146,70 |
| Rzędna dna dopływu - Rn | m n.p.m. | 149,70 | 152,84 | 150,28 | 146,93 | 147,58 |
| Średnica kanału grawitacyjnego PVC DN | mm | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 |
| Rzędna rurociągu tłocznego - Rrt | m n.p.m. | 149,60 | 152,70 | 150,00 | 146,80 | 147,40 |
| Średnica stalowego pionu tłocznego w pompowni DN | mm | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Rzędna max poziomu ścieków Rmax | m n.p.m. | 149,45 | 152,60 | 150,05 | 146,70 | 147,35 |
| Rzędna min poziomu ścieków Rmin | m n.p.m. | 149,15 | 152,40 | 149,80 | 146,45 | 147,10 |
| Rzędna poziomu alarmowego ścieków - Ra | m n.p.m. | 149,60 | 152,75 | 150,20 | 146,85 | 147,50 |
| Robocza wysokość komory | m | 0,25 | 0,20 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| Robocza pojemność komory | m ³ | 0,20 | 0,16 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |

| Parametry pompowni domowych | Jedn. | Nr pompowni domowej | | | | |
|--|----------------|---------------------|------------|------------|------------|-------------|
| | | Pd6 | Pd7 | Pd8 | Pd9 | Pd10 |
| Średnica komory - D | mm | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| Wysokość komory - H | m | 3,3 | 3,0 | 3,0 | 2,7 | 2,7 |
| Rzędna pokrywy komory pompowni Rpp | m n.p.m. | 149,77 | 150,89 | 151,41 | 152,17 | 147,77 |
| Rzędna terenu - Rt | m n.p.m. | 149,60 | 150,70 | 151,20 | 152,00 | 147,50 |
| Rzędna dna komory- Rd | m n.p.m. | 146,60 | 148,32 | 148,54 | 149,60 | 145,10 |
| Rzędna dna dopływu - Rn | m n.p.m. | 147,50 | 149,3 | 149,42 | 150,50 | 146,00 |
| Średnica kanału grawitacyjnego PVC | mm | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 |
| Rzędna rurociągu tłocznego - Rrt | m n.p.m. | 148,00 | 150,10 | 149,70 | 150,40 | 142,90 |
| Średnica stalowego pionu tłocznego w pompowni DN | mm | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Rzędna max poziomu ścieków Rmax | m n.p.m. | 147,25 | 149,05 | 149,20 | 150,25 | 145,75 |
| Rzędna min poziomu ścieków Rmin | m n.p.m. | 147,00 | 148,75 | 149,00 | 150,00 | 145,50 |
| Rzędna poziomu alarmowego ścieków - Ra | m n.p.m. | 147,40 | 149,20 | 149,35 | 150,40 | 145,90 |
| Robocza wysokość komory | m | 0,25 | 0,30 | 0,20 | 0,25 | 0,25 |
| Robocza pojemność komory | m ³ | 0,20 | 0,23 | 0,16 | 0,20 | 0,20 |

c.d. tab. Nr 3

| Parametry pompowni domowych | Jedn. | Nr pompowni domowej | | |
|--|----------------|---------------------|-------------|-------------|
| | | Pd11 | Pd12 | Pd13 |
| Średnica komory - D | mm | 1000 | 1000 | 1000 |
| Wysokość komory - H | m | 2,8 | 2,7 | 2,7 |
| Rzędna pokrywy komory pompowni Rpp | m n.p.m. | 145,47 | 144,17 | 148,50 |
| Rzędna terenu - Rt | m n.p.m. | 145,30 | 144,00 | 148,30 |
| Rzędna dna komory- Rd | m n.p.m. | 142,80 | 141,60 | 145,93 |
| Rzędna dna dopływu - Rn | m n.p.m. | 143,70 | 142,50 | 146,90 |
| Średnica kanału grawitacyjnego PVC DN | mm | 160+160 | 160 | 160 |
| Rzędna rurociągu tłocznego - Rrt | m n.p.m. | 143,50 | 142,50 | 149,80 |
| Średnica stalowego pionu tłocznego w pompowni DN | mm | 32 | 32 | 32 |
| Rzędna max poziomu ścieków Rmax | m n.p.m. | 143,45 | 142,45 | 146,65 |
| Rzędna min poziomu ścieków Rmin | m n.p.m. | 143,20 | 142,00 | 146,40 |
| Rzędna poziomu alarmowego ścieków Ra | m n.p.m. | 143,60 | 142,40 | 146,80 |
| Robocza wysokość komory | m | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| Robocza pojemność komory | m ³ | 0,20 | 0,20 | 0,20 |