

**ZAKŁAD PROJEKTOWANIA
WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI**

10-693 Olsztyn, ul. Zaruskiego 30

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

PROJEKT BUDOWLANY

Rozbudowa kanalizacji sanitarnej Tuczki, Żabiny

Obiekt : Pompownie ścieków P₁÷P₅ i P_{d1}÷P_{d17}.....

Kod WSZ: 45231300-8.....

Adres : Tuczki, Żabiny.....

Inwestor : Gmina Rybno, ul. Lubawska 15, 13-220 Rybno.....

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	
mgr inż. R. Glińska-Panfilow	77/85/OL	
Sprawdził:		
mgr inż. Stefan Pokorski	62/89/OL	

Olsztyn, czerwiec 2008 r.

PROJEKT ZAWIERA

I. Opis techniczny

	strona
I. Część ogólna	4
II. Część sanitarna	4
1. Pompownie ścieków	4
2. Urządzenia eliminujące powstający w kanalizacji siarkowodór	6
II. Część budowlana	7
1. Warunki gruntowo-wodne	7
2. Komory pompowni	7
3. Niwelacja i zagospodarowanie terenu	8
4. Ogrodzenia	8
5. Drogi dojazdowe, place wewnętrzne pompowni sieciowych	9
6. Fundament pod żuraw obrotowy	10
III. Część elektryczna	10
1. Pompownie sieciowe	10
2. Pompownie domowe	11
IV. Warunki wykonania robót	11
V. Załączniki	11

II. Spis rysunków

		skala
rys. Nr 1÷2	- Projekt zagospodarowania terenu pompowni	1:500
Nr 3	- Schemat do obliczeń rurociągów tłocznych i pompowni ścieków	b.s.
Nr 4	- Pompownie sieciowe	1:25
Nr 5	- Elementy wyposażenia pompowni	-
Nr 6	- Pompownie domowe	1:25
Nr 7	- Fundament pod żuraw obrotowy	1:20
Nr 8	- Żuraw obrotowy	b.s.
Nr 9	- Ogrodzenie terenu pompowni - cokół betonowy ze słupkami stalowymi	1:20
Nr 10	- Panele ogrodzenia	b.s.
Nr 11	- Utwardzona nawierzchni terenu pompowni	1:10
Nr 12	- Plan drogi dojazdowej do pompowni P ₅	1:500
Nr 13	- Przekrój podłużny drogi dojazdowej do pompowni P ₅	1:20/200
Nr 14	- Przekrój poprzeczny drogi dojazdowej do pompowni P ₅	1:20
Nr 15	- Schemat ułożenia żelbetowych płyt wielootworowych typu IOMB na skarpie drogi dojazdowej do pompowni P ₅	1:50

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego pompowni ścieków we wsi Tuczki - Żabiny, gm. Rybno.

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

Ścieki z gospodarstw domowych, budynków o charakterze usługowym wsi Tuczki i Żabiny będą spływać kanałami grawitacyjnymi do sieciowych i domowych pompowni ścieków i ostatecznie zostaną odprowadzone poprzez istniejącą pompownię we wsi Tuczki do oczyszczalni ścieków w Rybnie. Wydajność pompownia ścieków w Tuczach - $5.5 \text{ dm}^3/\text{s}$.

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

Zgodnie z warunkami Gminnego Zakładu Gospodarki Komunalnej w Rybnie przyjęto w projekcie dla pompowni sieciowych pompy zatapialne z wirnikiem otwartym typu vortex, firmy Metalchem S.A. Warszawa oraz pompy ABS z rozdrabniaczem dla pompowni domowych. Komory pompowni sieciowych z polimerobetonu i pompowni domowych z polietylenu.

Na terenie pompowni sieciowych zaprojektowano fundamenty pod żuraw obrotowy montowany na czas prac remontowo-montażowych oraz w kosztach ujęto jeden żuraw słupowy obrotowy ZK 350.

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

Projekt zawiera opracowania branży sanitarnej, budowlanej i elektrycznej.

II. CZĘŚĆ SANITARNA

1. Pompownie ścieków

Przy doborze pomp i średnic rurociągów tłocznych wykorzystano obliczenia ilości ścieków podane w projekcie kanalizacji sanitarnej wsi Tuczki - Żabiny. Schemat do doboru pomp przedstawiono na rys. Nr 2. 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 [kW]/[A]/[V]	waga pompy [kg]
		wydajność [m ³ /h]	wysokość podnoszenia [m]			
P ₁	MS1-52	6,07	25,13	2	5,5/11,4/400	109
P ₂	MS1-14L/Z	4,05	5,42	2	1,1/2,7/400	65
P ₃	MS1-14L/Z	5,84	4,40	2	1,1/2,7/400	65
P ₄	MS1-14L/Z	4,41	5,24	2	1,1/2,7/400	65
P ₅	MS1-14H/Z	4,13	9,93	2	1,5/3,7/400	67
P _{d1} ÷ P _{d13} P _{d15} ÷ P _{d17}	PIRANIA 09 D			1	2,0/4,6/400	23
P _{d14}	PIRANIA 09 W			1	1,8/11,6/220	23

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

Pompownie są sterowane z własnych szafek sterowniczo-zasilających. Pompy będą sterowane sondami hydrostatycznymi zamontowanymi w osłonie tworzywowej. W układzie sterowania będzie realizowana automatyczna zmiana kolejności pracy pomp. Pompownie domowe z zabudowaną jedną pompą są sterowane hydrostatycznymi miernikami poziomu.

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 dolny.

Projektowane elementy wyposażenia pompowni sieciowych:

- * rurociągi ze stali kwasoodpornej,
- * armatura zwrotna i odcinająca,
- * zawór do samoczynnego płukania pomp,
- * szybko-złączka z zasuwą odcinającą do podłączenia wody do płukania przewodów,
- * **w pompowni P₁ i P₄ - złączka 1/2" z gwintem wewnętrznym, zawór przelotowy i zwrotny, włączone przewodem 3/4" do rurociągu tłocznego pomp w komorze lub za komorą pompowni do podłączenia zestawu dozującego,**

- * drabina żłazowa ze stali kwasoodpornej,
- * pomost dla pompowni P₃, P₃ i P₅,
- * 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,
- * sonda hydrostatyczna w osłonie tworzywowej,
- * sterownik mikroprocesorowy.

Pompownie domowe:

- * rurociągi ze stali kwasoodpornej,
- * armatura zwrotna i odcinająca,
- * 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,
- * sonda pneumatyczna,
- * sterownik zabudowany przy pompowni,
- * sygnalizator optyczny i dźwiękowy.

Projektowane elementy wyposażenia pompowni podano na rys. Nr 4÷6. Dane pompowni sieciowych zawiera tab. Nr 2. Rzędne terenu w miejscach lokalizacji pompowni domowych o jednolitej konstrukcji podano w projekcie zagospodarowania terenu. Pokrywy pompowni posadowić 20 cm powyżej terenu.

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

2. Urządzenia eliminujące powstający w kanalizacji siarkowodór

W projekcie zastosowano zestaw dozujący płynne preparaty FERROX w pompowni P₁ i P₄ 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 15 dm³/h, zamontowana w szafce obiektowej zawieszanej na zbiorniku magazynowania środków o pojemności 1 m³. Pompa dozująca winna być włączona w szafce zasilająco-sterowniczej pompowni tak, aby podawała preparat do rurociągu tłoczego w czasie pracy pompowni ścieków.

II. CZĘŚĆ BUDOWLANA

1. Warunki gruntowo-wodne

Dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia pompowni ścieków wykonano wiercenia w miejscach ich lokalizacji. Budowa geologiczna terenu jest średnio skomplikowana i zróżnicowana. W podłożu pod warstwą gleby (lokalnie nasypów i gleby) występują osady lodowcowe w postaci glin oraz wodnolodowcowe i lodowcowe w postaci piasków. Również lokalnie poniżej warstwy nasypów i gleby zalegają osady bagienne w postaci torfów podścielone warstwą wodnolodowcowych piasków oraz piaski drobne z przewarstwieniami piasków próchnicznych.

Warunki gruntowe należy uznać za średnio korzystne. Nasypy, torfy i piaski próchniczne winny być usunięte i zastąpione zagęszczonym mineralnym podłożem.

Warunki wodne są również średnio korzystne. Woda gruntowa występuje na części terenu w warstwie piasków na głębokości powyżej projektowanego poziomu posadowienia budowli. Pompownie P₁÷P₄, P_{d16} i P_{d17} są posadowione poniżej zwierciadła wody gruntowej.

2. Komory pompowni

Zaprojektowano komory pompowni z polimerobetonu o średnicy 1200 mm dla pompowni sieciowych oraz z polietylenu o średnicy 800 mm dla pompowni domowych. Pokrywa pompowni sieciowej z obudową ø1200 mm winna być wyposażona w włącz o wymiarach 600x600 mm, pokrywy pompowni domowych - włązy ø 600. Włązy winny być przystosowane do ich zamknięcia.

Komory pompowni po wykonaniu wykopów należy posadzić na:

- * podsypce żwirowej o grubości warstwy 10 cm,
- * podsypce piaskowej o grubości warstwy 10 cm stabilizowanej cementem.

Przed przystąpieniem do wykonania posadowień pompowni P₂ i P₄ należy usunąć z wykopu torfy i piaski z przewarstwieniami piasków próchnicznych. W/g

opinii geotechnicznej do głębokości 0.45 m poniżej posadowienia pompowni P₂ i 0.30 m poniżej posadowienia pompowni P₄ zalegają torfy.

Komory pompowni P₁÷P₄ 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. Ścianki szczelne należy również stosować od strony północnej i zachodniej przy wykopach komory pompowni P₅.

Odwodnienie wykopów pompowni P₁÷P₄ igłofiltrami ø 50 wpłukiwanymi co 0.5 m do głębokości 0.5 m poniżej posadowienia komór.

Po zmontowaniu komór pompowni wykopy zasypać gruntem mineralnym, zagęszczając go do stopnia zagęszczenia 0.5 i przystąpić do montażu urządzeń pompowni.

3. 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, utwardzeniu części powierzchni polbrukiem oraz wykonaniu ogrodzeń pompowni sieciowych, teren przyległy po uformowaniu skarp zewnętrznych pompowni i ułożeniu warstwy humusu obsiać trawą.

4. 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 winien być zbrojony. Łączna długość ogrodzeń pompowni - 119,1 m.

W okresie budowy pompowni P₃ winna być zdemontowana część istniejącego ogrodzenia posesji nr 109 i ponownie wykonana po zakończeniu robót.

5. Drogi dojazdowe, place wewnętrzne pompowni sieciowych

Wjazdy na teren pompowni P₁÷P₄ bezpośredni z dróg gminnych.

Wewnętrzne tereny pompowni sieciowych

Dla zapewnienia obsługi pompowni sieciowych zaprojektowano wewnętrzne nawierzchnie z polbruku gr. 8 cm na podbudowie z chudego betonu grubości 5 cm i żwirowej podsypce odsączającej grubości 15 cm. Tam gdzie przewidziano częściowe utwardzenie terenu wewnętrznego, nawierzchnię wykonać w korycie z krawężników betonowych ułożonych na ławie betonowej. Spadek poprzeczny dróg - 2%, spadek podłużny w kierunku wjazdów. Łączna powierzchnia utwardzonych placów - 112,0 m².

Droga dojazdowa do pompowni P₅

Teren przeznaczony na drogę dojazdową jest usytuowany na działce nr 270/10 o szerokości 5,5 m. Wzdłuż posesji graniczącej z projektowaną drogą istnieje skarpa ziemna o zmiennej szerokości i wysokości do 1,3 m.

W celu wykonania drogi należy z istniejącego terenu zebrać grunt roślinny i na gruncie nośnym wykonać nasyp pod projektowaną drogę. Pozyskany grunt należy usypać u podnóża projektowanej skarpy drogi, na działce nr 270/11 w jej najniższych poziomach do uzyskania rzędnych min 160,1 mnpm na długości ok. 28 m i szerokości ok. 1,2 m.

Przed przystąpieniem do wykonania nasypu pod projektowaną drogę należy się upewnić czy wykopy po wykonaniu kanalizacji są należycie zagęszczone. Na piaszczystym gruncie rodzimym układać nasyp z pospółki gruboziarnistej do poziomu 45 cm poniżej korony drogi, warstwami wynoszącymi max. 30 cm i uwałować mechanicznie. Całość zagęścić do Is 0,98 maksymalnego zagęszczenia. Na nasypie na 20 cm warstwie podbudowy z zagęszczonego kruszywa łamanego niesortowanego i 10 cm warstwie podsypki piaskowej ułożyć żelbetowe płyty prefabrykowane typu IOMB o wymiarach 75x100x15 cm, ze spadkiem poprzecznym dwustronnym 2 % i podłużnym 0,4 i 3 %. Drogę zaprojektowano jako dwupasmową o szerokości pasma 1,0 m i odstępem między płytami 0,65 m. Koryto drogi ograniczono krawężnikami betonowymi 15x30 cm na podsypce cementowo piaskowej 1:4. Krawężnik drogowy od strony projektowanej skarpy należy ułożyć na równi ze skrajem drogi. Korpus drogi będzie wykonany na nasypie z wyprofilowaniem skarpy prawostronnej. Wzdłuż dołu skarpy na podsypce cementowo piaskowej grubości 5 cm ułożyć obrzeża trawnikowe 8x30x100 cm. Pobocza wykonać z 5 % spadkiem w kierunku skarpy. Przestrzeń między płytami

oraz między płytami a krawężnikiem i obrzeżem trawnikowym wypełnić zagęszczonym kruszywem łamanym niesortowanym, obsypać 5 cm warstwą humusu i obsiać mieszkankami traw o drobnym gęstym ukorzenieniu.

6. Fundament pod żuraw obrotowy

Fundamenty pod żurawie obrotowe dla pompowni $P_1 \div P_5$ o wymiarach $0.8 \times 0.8 \times 1.4$ m należy wykonać z betonu B 25 wg rysunku załączonego w projekcie.

III. CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

1. Pompownie sieciowe

Urządzenia pompowni ścieków $P_1 \div P_5$ zasilane i sterowane będą z szafek zasilająco-sterowniczych oznaczonych RT, które są jednym z elementów kompletnej dostawy pompowni. Ich zasilanie zostanie wykonane z szafek złączowo - pomiarowych oznaczonych ZK-TL/R/F liniami kablowymi YKY $5 \times 6 \text{ mm}^2$. Łączna długości linii kablowych - 42 m. Długość linii kablowych dla poszczególnych pompowni podano w projekcie zagospodarowania terenu. Kabel należy układać na głębokości 0.7 m na 10 cm podsypce z piasku. Po zmontowaniu kabla należy go przykryć 10 cm warstwą piasku, 15 cm warstwą gruntu rodzimego oraz folią niebieską-kablową. Wykop wyrównać gruntem rodzimym. Po wykonaniu montażu kabla należy dokonać jego pomiarów zgodnie z wymogami PN-EN 60204-1:2001, a przed zasypaniem dokonać inwentaryzacji geodezyjnej. Szafki RT należy połączyć z uziosem łącz poprzez ułożenie wzdłuż trasy kabla bednarki ocynkowanej 25×4 mm. Przewody urządzeń zamontowanych w pompowniach podłączyć bezpośrednio do szafek RT.

Dodatkowym wyposażeniem pompowni P_1 i P_4 będzie zestaw dozujący współpracujący z pompownią ścieków. Pompa dozująca będzie zasilana z szafy RT kablem YKY $5 \times 1,5 \text{ mm}^2$ długości 5 m i łączana równolegle z pompą ścieków.

Na szafkach zasilająco-sterowniczych poszczególnych pompowni zainstalować dodatkowo w zabezpieczenia 1-fazowe 16 A i 3 fazowe 16 A oraz gniazda wtykowe, przeznaczone dla celów eksploatacyjnych i remontowych.

Jako system dodatkowej ochrony od porażenia w skrzynkach zasilająco-sterowniczych winny być zamontowane łączniki różnicowo-prądowe o działaniu bezpośrednim o czasie wyłączenia $0.2 \div 0.4$ s i czułości 30 mA, podłączone zalicznikowo.

Tematem oddzielnego opracowania będą przyłącza kablowe z linii energetycznej do szafek łączowo-pomiarowych ZK+TL/R/F. Projekt budowlany w tym zakresie opracuje Rejon Energetyczny właściwy dla wsi Tuczek - Żabiny. Zapotrzebowanie mocy dla pompowni podano w tab. Nr 1.

2. Pompownie domowe

Pompownia domowa P₁₄ będzie zasilana z linii o napięciu znamionowym 230 V, pozostałe pompownie zasilane z linii o napięciu 400V. Pompownie będą zasilane liniami kablowymi YKY 5x2.5 mm² z rozdzielnic wewnątrzowych instalacji zalicznikowej poszczególnych odbiorców. Łączna długość kabli - 483 m. Miejsce zabudowy skrzynek ustalić z właścicielami posesji w czasie realizacji inwestycji. W rozdzielnicach wewnątrzowych zamontować na obwodzie pompy zabezpieczenie w postaci wyłącznika różnicowo-prądowego i wyłącznika nadmiarowo-prądowego typu C10A. Przy przepompowniach zamontować skrzynkę RT do podłączenia kabli zasilających z przewodami pomp.

Wykonanie linii kablowych jak w punkcie 1. Moc pomp projektowanych w pompowniach domowych podano w tab. Nr 1.

IV. 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 budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401). Prace wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych - montażowych Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci i instalacji, wydany przez Centralny Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSATAL - Warszawa 2001 r.

V. Załączniki

- * tab. Nr 1 - Dane techniczne pomp str. 5
- * tab. Nr 2 - Dane pompowni sieciowych str. 12

Dane pompowni sieciowych

Tab. Nr 2

Parametry pompowni domowych	Jedn.	Nr pompowni sieciowej				
		P1	P2	P3	P4	P5
Średnica komory - D	mm	1200	1200	1200	1200	1200
Wysokość komory - H	mm	4850	3050	5450	3300	4550
Rzędna terenu - Rt	m n.p.m.	161,60	160,20	163,45	160,20	161,20
Rzędna pokrywy - Rp	m n.p.m.	161,80	160,40	163,65	160,40	161,40
Rzędna posadowienia komory - Rp	m n.p.m.	156,95	157,35	158,20	157,10	156,85
Rzędna dna komory- Rd	m n.p.m.	157,10	157,50	158,35	157,25	157,00
Rzędna dna dopływu - Rn	m n.p.m.	158,46 159,56	158,54	159,45	158,40 158,25	158,82 158,11
Średnica kanału grawitacyjnego PP-B	mm	200 200	200	200	200 200	200 200
Rzędna rurociągu tłocznego - Rrt	m n.p.m.	160,10	158,50	161,95	158,30	159,40
Średnica rurociągu tłocznego PE100 PN10 SDR 17	mm	110x6,6	90x5,4	90x5,4	90x5,4	90x5,4
Rzędna max poziomu ścieków Rmax	m n.p.m.	158,00	158,20	159,05	157,95	157,70
Rzędna min poziomu ścieków Rmin	m n.p.m.	157,70	157,90	158,75	157,65	157,40
Rzędna poziomu alarmowego Ra	m n.p.m.	158,40	158,50	159,45	158,25	158,10
Robocza wysokość komory	m	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Robocza objętość komory	m ³	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
Martwa wysokość komory	m	0,60	0,40	0,40	0,40	0,40