



ETGAR Krzysztof Wójcik

30-418 KRAKÓW ul. ZAKOPIAŃSKA 73/306
 tel./fax +48 12 261 85 80, tel. +48 12 261 85 82
 kom: +48 502 063 472; +48 510 092 710
 NIP: 945 195 43 21, REGON: 12 00 54 827
 biuro@etgar.pl

Zadanie inwestycyjne:**BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W MIEJSCOWOŚCI DALBOSZEK, GMINA MOGIELNICA**Temat opracowania:**PRZEDMIAR ROBÓT**Zamawiający:**GMINA I MIASTO MOGIELNICA**Adres zamawiającego:

**UL. PLAC RYNEK 1
 05-640 MOGIELNICA**

Jednostka opracowująca kosztorys:**FIRMA ETGAR KRZYSZTOF WÓJCIK**Adres jednostki opracowującej kosztorys:**UL. ZAKOPIAŃSKA 73/306, 30-418 KRAKÓW**

	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Specjalność</i>	<i>Uprawnienia</i>	<i>Podpis</i>
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Wójcik	instalacyjna w zakresie sieci, inst. i urządz. ciepłych, wentylacyjnych gaz, wod-kan	SWK/0131/POOS/04	

Data opracowania: GRUDZIEŃ 2012

mgr inż. KRZYSZTOF WÓJCIK
 Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń
 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci
 instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych,
 gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
 Nr ewid. SWK/0131/POOS/04

OPIS INWESTYCJI

Przedmiotem inwestycji jest wykonanie dokumentacji projektowej dla budowy sieci kanalizacyjnej sanitarnej grawitacyjno-tłocznej wraz z odcinkami bocznymi w miejscowości Dalboszek w gminie Mogielnica. Częściowo sieć kanalizacji sanitarnej jest zlokalizowana w miejscowości Kozietuły Nowe, w gminie Mogielnica.

Odprowadzenie ścieków z w/w miejscowości planuje się poprzez włączenie do istniejącej sieci kanalizacyjnej zlokalizowanej w obrębie działki nr 34/25 położonej w miejscowości Kozietuły Nowe, poprzez którą ścieki odprowadzane będą do oczyszczalni ścieków w Mogielnicy.

Trasę sieci kanalizacji sanitarnej dostosowano do układu głównych ciągów komunikacyjnych, istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej oraz obecnego i planowanego zagospodarowania działek.

W ramach opracowania dokumentacji projektowej zaprojektowano łącznie:

- 4 kanały główne grawitacyjne,
- 4 kanały boczne grawitacyjne,
- 3 rurociągi tłoczne (sieciowy i przydomowe),
- 1 sieciową pompownię ścieków,
- 2 przydomowe pompownie ścieków,
- 1 przyłączy energetyczne do zasilania sieciowej pompowni ścieków.

1. SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ

Kanały grawitacyjne:

Uwaga: nie dopuszcza się stosowania rur o spienionym rdzeniu.

Z uwagi na różne oznaczenia klas wytrzymałościowych rur podawane przez producentów przyjęto następujące oznaczenie:

- Klasa rury T (SN – 8kN/m²)
- Klasa rury N (SN – 4kN/m²)

Łączna długość zaprojektowanej sieci kanalizacji grawitacyjnej wraz z odcinkami bocznymi wynosi – **2323,0m**, z czego:

- długość głównych kanałów grawitacyjnych – **2257,5m**, w tym:
 - rury PVC Ø250mm klasy T – 127,5m
 - rury PVC Ø200mm klasy T – 1929,5m
 - rury PVC Ø200mm klasy N – 200,5m
- długość odcinków bocznych kanałów grawitacyjnych - rury PVC Ø160mm klasy T – **65,5m**.

Rurociągi tłoczne:

Łączna długość zaprojektowanej sieci kanalizacji tłocznej z rur PE100 PN10 SDR17 wynosi – **896,0m** z czego:

- długość rurociągu tłoczego głównego P1 - PEØ75x4,5mm – **662,5m**
- długość rurociągu tłoczego przydomowego Pd1 - PEØ63x3,8mm – **143,0m**
- PEØ40x2,4mm – **84,5m**
- długość rurociągu tłoczego przydomowego Pd2 – PEØ40x2,4mm – **6,0m**

Studnie kanalizacyjne:

Łączna ilość studni kanalizacyjnych wynosi – **58 szt.** w tym:

- studnie Ø1200mm bet. – **17 szt.** w tym:
 - rewizyjna przelotowa – szt. 10
 - rewizyjna przelotowa połączeniowa – szt. 5
 - rewizyjna przelotowa redukcyjna – szt. 2
- studnie Ø1000mm z PE – **4 szt.** w tym:
 - rewizyjna przelotowa połączeniowa z kinetą Ø250mm – szt. 1
 - rewizyjna przelotowa połączeniowa z kinetą Ø200mm – szt. 3
- studnie Ø600mm z PP – **34 szt.** w tym:
 - przepływowa z kinetą Ø250mm – szt. 2
 - przepływowa z kinetą Ø200mm – szt. 15
 - przepływowa połączeniowa z kinetą Ø200mm – szt. 15
 - rozprężna – szt. 2

- zbiornik sieciowej pompowni ścieków Ø1200mm bet. – 1 szt.
- zbiornik przydomowej pompowni ścieków Ø800mm HDPE – 2 szt.

2. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ, ZASTOSOWANE MATERIAŁY, SPOSÓB REALIZACJI

2.1. Rury PVC

Ze względów techniczno-ekonomicznych projektuje się zastosowanie rur PVC o średnicach Ø160mm, Ø200mm i Ø250mm klasy T(SN=8kN/m²) oraz N(SN=4kN/m²) z kielichowo elastycznymi złączami z uszczelnieniem gumowym, umożliwiającymi łatwy montaż i wysoką szczelność kanałów. Z uwagi na przebieg kanałów w większości w pasach uczęszczanych przez pojazdy kołowe zastosowano rury klasy T. Minimalny spadek gwarantujący wymaganą prędkość dla samooczyszczania się kanału wynosi 0,5% dla średnicy Ø200 i Ø250 oraz i=1,5% dla średnicy Ø160.

Uwaga: nie dopuszcza się stosowania rur o spienionym rdzeniu.

Rurociągi PVC można montować przy temperaturze powietrza od 5-30°C. Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zfażować bosc końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki była nadal prostopadła do osi rury. Aby ułatwić wciskanie bosych końców rur PVC do kielichów, uszczelki umieszczone w kielichu należy smarować płynem FF lub pastą BHP. W trakcie robót montażowych należy przestrzegać instrukcji montażu producenta rur.

2.2. Rury PE

Rurociągi tłoczne zaprojektowano z rur PE100 PN10 SDR17 dla kanalizacji ciśnieniowej łączonych poprzez zastosowanie kształtek zaciskowych do rur polietylenowych (dopuszcza się zastosowanie kształtek elektrooporowych) dla przewodów o średnicach Ø40-75.

Rury i kształtki wykonane z tworzyw termoplastycznych nie wymagają żadnego zabezpieczenia antykorozyjnego. Przewodów z tworzyw sztucznych nie należy malować ani powlekać agresywnymi farbami i rozpuszczalnikami, ani też zasypywać gruntem mogącym zawierać węglowodory aromatyczne oraz związki działające agresywnie. Elementy z tworzywa sztucznego nie mogą stykać się z asfaltem, smołą i olejami. Wymagania i zakres badań przy odbiorze przewodów kanalizacyjnych budowanych w wykopach otwartych wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.

2.3. Rury osłonowe/ochronne

Rury osłonowe i ochronne stosuje się w miejscach przejść bezwykopowych oraz wykopowych – pod drogami, na odcinkach o nawierzchni utwardzonej na działkach prywatnych właścicieli, przepustami wodnymi rowami melioracyjnymi oraz w miejscach skrzyżowań kanałów grawitacyjnych miejscach sieci gazową.

Rury osłonowe stalowe wykonać z rur stalowych ze szwem, czarnych o sprawdzonej szczelności według PN-79/H-74244. Łączenie rur poprzez spawanie elektryczne doczołowe. Miejsca spawania nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych większych niż 5% grubości materiału i większych niż 10% powierzchni. Ponadto nie powinny mieć rys, pęknięć i innych wad. Do spawania zaleca się stosowanie elektrod EP146. Suszenie elektrod powinno być zgodne z zaleceniem producentów. Spawacze wykonujący złącze spawane powinni mieć aktualne uprawnienia specjalistyczne, odpowiednie do zakresu wykonywanych robót udokumentowane wpisem do książeczki spawacza. Wszystkie rury, uszczelki, kształtki powinny posiadać atesty techniczne i sanitarne.

Zastosowano **polietylenowe oraz stalowe** rury osłonowe i ochronne. Rodzaj, usytuowanie oraz średnicę rur przedstawiono na projekcie zagospodarowania terenu oraz na profilach podłużnych.

Średnicę rury osłonowej należy dostosować do średnicy rury przewodowej.

Rury osłonowe polietylenowe:

- dla rury przewodowej PEØ40mm zastosować rurę osłonową PEØ90mm PN6 SDR26 PE100,
- dla rury przewodowej PVCØ160mm zastosować rurę osłonową PEØ250mm SDR26 PN6 PE100,
- dla rury przewodowej PVCØ200mm zastosować rurę osłonową PEØ315mm SDR26 PN6 PE100,

Rury osłonowe stalowe:

- dla rury przewodowej PVCØ160mm zastosować rurę osłonową DN273,0 x 7,1mm,
- dla rury przewodowej PVCØ200mm zastosować rurę osłonową DN273,0 x 7,1mm.
- dla rury przewodowej PVCØ250mm zastosować rurę osłonową DN323,9 x 8,0mm.

3. UZBROJENIE PROJEKTOWANEJ SIECI

3.1. Uzbrojenie projektowanych kanałów sanitarnych stanowią rewizyjne studnie betonowe Ø1200mm i z tworzywa sztucznego (PE) Ø1000mm: przelotowe, połączeniowe redukcyjne oraz studnie inspekcyjne niewłazowe Ø600mm z PP.

Typ I - studnie betonowe rewizyjne Ø1200mm

➤ studnie Ø1200mm bet. – 17 szt. w tym:

- rewizyjna przelotowa – szt. 10
- rewizyjna przelotowa połączeniowa – szt. 5
- rewizyjna przelotowa redukcyjna – szt. 2

Studnię stanowią:

- część denna monolityczna z fabrycznie wykonanymi wejściami dla kanałów oraz z fabrycznie wyprofilowaną kinetą,
- część z kręgów żelbetowych łączonych na zaprawę i uszczelkę bentonitową oraz wyposażona w fabrycznie montowane stopnie żłazowe. Część ta stanowi tzw. komorę roboczą,
- płyta przykrywowa betonowa i posadowiony na niej właz żeliwny sferoidalny o klasie dostosowanym do przewidywanych obciążeń,
- w przypadku studni o głębokości większej niż 3m należy zastosować betonową studnię przejściową i komin o średnicy 800mm. Na komin stosuje się płytę przykrywową i posadowiony na niej właz żeliwny sferoidalny o klasie dostosowanym do przewidywanych obciążeń. Minimalna wysokości komory roboczej – 2m a odległość wlotu rury kanalizacyjnej od stropu płyty przejściowej nie może być mniejsza niż 0,5m.

Włączenie odcinka kanału do studni, w którym różnica pomiędzy rzędną wlotu do studni a rzędną wylotu z studni wynosi minimum 0,6m wykonać jako przepad z wykonaniem kaskady zewnętrznej. Kaskady projektuje się z zastosowaniem rur i kształtek PVC. Kaskady należy sprowadzić do dna studni, oszalać i zalać betonem na całej wysokości. Powinny mieć wspólny fundament ze studnią.

Przepad stanowią:

- trójkąt PVC równoprzelotowy 45° Ø200/200mm
- króciec dostudzienny Ø200mm – 2 szt.
- odcinek rury PVC Ø 200mm
- łuk PVC 45° Ø 200mm – 1 szt..

Szczegółowe zestawienie rodzaju studni, typu kinet oraz klasy włazów przedstawiono w zestawieniach załączonych do opracowania. Rysunki konstrukcyjne studni umieszczone zostały w części graficznej niniejszego opracowania.

Typ II – studnie rewizyjne włazowe Ø1000mm z PE

➤ studnie Ø1000mm z PE – 4 szt. w tym:

- rewizyjna przelotowa połączeniowa z kinetą Ø250mm – szt. 1
- rewizyjna przelotowa połączeniowa z kinetą Ø200mm – szt. 3

Jest to studnia włazowa prefabrykowana o elementach łączonych na uszczelki gumowe o średnica wewnętrznej komina 1000mm i średnicy wejścia 600mm. Konstrukcja studzienki składa się z trzech podstawowych elementów wykonanych z polietylenu (PE) tj:

- wyprofilowanej kinety (podstawa studni) dla studni rewizyjnej,
- pierścieni dystansowych tworzących komin studni o średnicy wewnętrznej komina 1000mm
- stożka zmniejszającego średnice studni do 638mm
- zwieńczenia w skład, którego wchodzi właz żeliwny układany bezpośrednio na stożku

Szczegółowe zestawienie rodzaju studni, typu kinet oraz klasy włazów przedstawiono w zestawieniach załączonych do opracowania. Rysunki konstrukcyjne studni umieszczone zostały w części graficznej niniejszego opracowania.

Typ III – studnia inspekcyjna/rozprężna niewłazowa Ø600mm z PP

➤ studnie Ø600mm z PP – 34 szt. w tym:

- przepływowa z kinetą Ø250mm – szt. 2
- przepływowa z kinetą Ø200mm – szt. 15
- przepływowa połączeniowa z kinetą Ø200mm – szt. 15
- rozprężna – szt. 2

Konstrukcja studni inspekcyjnej Ø600mm składa się z następujących elementów:

- wyprofilowanej kinety z polipropylenu dla studni inspekcyjnej, kinety z blokiem w celu wytracenia energii tłoczonych ścieków dla studni rozprężnej,
- rury karbowanej stanowiącej komin studni o średnicy wewnętrznej komina 600mm,
- zwieńczenia w skład, którego wchodzi wąż żeliwny układany bezpośrednio na rurze karbowanej, stożku betonowym, lub teleskopowym adapterze do włazów.

Ze względu na konstrukcję kinety studni typu II i III przy wykonywaniu włączeń bocznych należy zastosować następujące kształtki kanalizacyjne z PVC tj. redukcje oraz kolana. Budowa studni PEØ1000mm, PPØ600mm umożliwia wykonanie dodatkowych podłączeń bezpośrednio w dno kinety lub powyżej kinety za pomocą wkładki In situ o średnicy dobranej do średnicy przewodu włączającego. Z uwagi na brak możliwości wykonania włączeń w tzw. strefie użytecznej kinety należy stosować się do rzędnych włączeń podanych na profilach podłużnych.

3.2. Zwieńczenia studni kanalizacyjnych – włazy

Zwieńczenia studni kanalizacyjnych powinny być zgodne z obowiązującą normą PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości”. Należy zastosować następujące klasy włazów kanalizacyjnych:

- **Klasa B125** – dopuszczalne obciążenie do 12,5T; stosować w chodnikach oraz na drogach pieszych lub powierzchniach równorzędnych oraz parkingach i terenach parkowania samochodów osobowych oraz w chodnikach,
- **Klasa D400** – dopuszczalne obciążenie do 40T; stosować w jezdniach dróg utwardzonych poboczach oraz obszarach parkingowych dla wszystkich rodzajów pojazdów drogowych.

3.3. Biofiltry do studni kanalizacyjnych

Biofiltry należy zamontować w studniach rozprężnych stanowiących „zakończenie” rurociągów tłocznych 'P1', 'Pd1' oznaczonych na planie zagospodarowania kolejno st.r.28A i st.r.3BA.

Substancje zapachowe wydobywające się ze studni kanalizacyjnych będą neutralizowane przez mikroorganizmy znajdujące się we wkładzie filtra. Materiał filtracyjny stanowi naturalne drewno pochodzące z korzeni drzew poddawanych dodatkowo obróbce mikrobiologicznej i mechanicznej. Drewno pochodzące z korzeni jest materiałem trwałym i z upływem czasu nie zmienia swoich właściwości mechanicznych i mikrobiologicznych. Obudowa filtra wykonana jest z EPDM, PE i stali ocynkowanej.

3.4. Trójniki włączeniowe

W celu umożliwienia wykonania w przyszłości podłączeń do projektowanej sieci wszystkich posesji zlokalizowanych w pobliżu planowanych odcinków kanalizacyjnych, na kanałach sanitarnych zaplanowano odgałęzienia w postaci trójników. Projektuje się trójniki skośne 45° z PVC 200/200/160mm. Trójniki należy zamontować na kanałach z poderwaniem 20cm oraz zaślepić.

3.6. Przejście przez przeszkody

Zaprojektowano łącznie 9 przejść w polietylenowych oraz stalowych rurach osłonowych/ochronnych o łącznej długości 139,5 mb w tym:

na kanałach grawitacyjnych:

- przeciskiem w rurze osłonowej DN323,9 x 8,0mm - 1szt. o długości L-21,0 mb,
- przeciskiem w rurze osłonowej DN273,0 x 7,1mm - 2szt. o łącznej długości L-35,5 mb,

na kanałach (odcinkach) bocznych grawitacyjnych:

- przeciskiem w rurze osłonowej DN273,0 x 7,1mm - 4szt. o łącznej długości L-67,0 mb,

na rurociągach tłocznych:

- wykopem w rurze ochronnej PEØ90mm PN6 SDR26 PE100 – 2szt. o łącznej długości L-16,0 mb,
- Lokalizacja przejść w rurach osłonowych/ochronnych została przedstawiona na planie zagospodarowania terenu.

Technologia wykonania przejścia bezwykopowego (przecisk) w rurze osłonowej:

- Etap 1

Dla metody **przecisku** wykonać komory robocze o szerokości zależnej od głębokości podanej na profilach podłużnych kanałów załączonych do opracowania. Długość komory roboczej dostosować do długości przecisku. Ściany komór należy umocnić przy zastosowaniu ścian szczelnych. Wykonać otwór wstępny rozwiercony dostosowany do średnicy rury osłonowej.

- Etap 2

Następnie rozciągnąć rurę osłonową. Rurę przewodową wprowadzać do rury ochronnej na płozach centrujących typu B lub L. Typ i wysokość płozy dobiera się w zależności od średnicy rury przewodowej i osłonowej (szczegóły na załączonym do opracowania rysunku). Na rurze przewodowej należy zamontować płozy a odległość między obwodami nie większa niż 1,5m. Końcówki rury osłonowej uszczelnić materiałem elastycznym do głębokości 30cm, a następnie zabezpieczyć np. manszetami wykonanymi z elastomeru EPDM lub z silikonu. Wykonanie zabezpieczenia rury osłonowej (montaż manszet) oraz przewodowej (montaż płóz) należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

W przypadku prowadzenia robót w okresie silnych opadów lub roztopów należy przewidzieć odwodnienie wykopu w postaci:

- pomp o napędzie spalinowym,
- igłofiltrów.

Pompowanie wody z wykopów przewiduje się na teren zielony. Po zakończeniu budowy teren należy przywrócić do stanu normatywnego tj. z przed rozpoczęcia robót. Schemat przejścia pod przeszkodą przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

4. SIECIOWA POMPOWNIA ŚCIEKÓW (P1)

Sieciową pompownię ścieków (P1) zaprojektowano na działce ewidencyjnej nr 51 - obręb Dalboszek - stanowiącej własność prywatnych osób.

Przydomową pompownię ścieków (Pd1) zaprojektowano na działce ewidencyjnej nr 48 - obręb Dalboszek, a pompownię (Pd2) - na działce ewidencyjnej nr 38/2 - obręb Dalboszek, stanowiących własności prywatnych osób. Na lokalizację pompowni na w/w działkach uzyskano zgodę właścicieli działek w formie oświadczeń.

4.1. Ogrodzenie sieciowej pompowni

Zagospodarowanie terenu pompowni ścieków przedstawiono na załączniku graficznym w skali 1:80. Rysunek wykonano poprzez przeskalowanie mapy do celów projektowych w skali 1:1000.

Projektowaną pompownię sieciową należy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych przez wykonanie ogrodzenia.

Teren projektowanej pompowni po zakończeniu prac budowlanych należy doprowadzić do stanu pierwotnego tj. nadmiar ziemi należy wywieźć poza teren budowy, powierzchnię gruntu obsiać mieszkanką traw wieloletnich.

Zaprojektowano ogrodzenie z siatki plecionej o wysokości 1,45m rozpiętej na słupkach metalowych z rur o średnicy 50mm. Siatka naprężona za pomocą drutu ocynkowanego o średnicy Ø5,5mm. Słupki osadzono w murku o grubości 0,25m, na głębokości 0,6m pod powierzchnią terenu i 0,2m nad powierzchnią terenu. Projekt ogrodzenia wykonać zgodnie z załączonymi do opracowania rysunkami. W ogrodzeniu przewidziano zastosowanie bramy jednoskrzydłowej otwieranej na zewnątrz. Bramę wjazdową należy zamontować na ceownikach 140x60. Ceowniki osadzono w fundamencie o wymiarach 0,35x0,35m wykonanym z gruzobetonu B15, na głębokości 0,8m pod powierzchnią terenu i 0,2m nad powierzchnią terenu. Łączna długość ogrodzenia wynosi 10 mb.

Dla przydomowych pompowni ścieków nie wymaga się budowy ogrodzenia.

4.2. Zagospodarowanie terenu pompowni

Na terenie pompowni powierzchnię niezbędną do obsługi obiektu należy utwardzić poprzez ułożenie kostki brukowej lub ewentualnie żużlem wg załączonego do opracowania projektu zagospodarowania terenu. Z uwagi na małe gabaryty obiektu, należy utwardzić całą powierzchnię wewnątrz terenu pompowni. Powierzchnia utwardzona wynosi 5m².

4.3. Zbiornik pompowni

Plaszcz wykonany są z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych o przekrojach kołowych i średnicy Ø1200mm.

Kręgi oraz podstawa zbiornika mają wyprofilowane powierzchnie czołowe tworzące złącze w formie tzw. zamka, który wraz z uszczelką z elastomeru, umieszczona wewnątrz złącza pomiędzy sąsiednimi elementami studzienki zapewnia wymagana szczelność połączenia. Elementy zbiornika wykonano z betonu klas od B30-B55.

Zbiornik pompowni o średnicy 1200mm składają się z następujących elementów:

- podstawy zbiornika z dnem monolitycznym (element żelbetowy) o wysokości 2133mm lub 1130mm i grubości ścianki 143mm
- kręgów stanowiących komorę roboczą o wysokościach 2000, 1000, 500, 250mm, o grubości ścianki 143mm
- pokrywy z włazem.

W ścianach pionowych podstawy zbiornika wykonano otwory podłączeniowe przewodów kanalizacyjnych, o średnicach w zależności od potrzeb odbiorcy. W płycie dennej podstawy zbiornika od strony wewnętrznej w celu ukierunkowania przepływu ścieków wykonano wyprofilowane koryto tzw. kinetę.

4.4. Zwieńczenie i sposób wentylacji pompowni, biofiltry

Zwieńczenie pompowni wykonać poprzez zastosowanie płyty pokrywowej wyposażonej we właz wejściowy o wymiarach w świetle 1000x600mm wykonany ze stali kwasoodpornej. Zbiornik pompowni będzie wyposażony we właz bez otworów wentylacyjnych, przez które mogłyby przedostawać się zanieczyszczenia stałe (ziemia, piasek itp.), wpływające niekorzystnie na trwałość wirników pomp. Właz należy ocieplić styropianem, wyposażyć w amortyzator, uchwyt do podnoszenia, zaczep do mocowania kłódki.

Pompownie będą wentylowane przy pomocy dwóch rur wywiewnych z kominkiem PVCØ110 zamontowanych w pokrywie betonowej i wyniesionych ponad poziom terenu. W celu równomiernej wentylacji zbiornika rury wywiewne zamontować na dwóch różnych poziomach.

Biofiltry kominowe należy zamontować w króccach odpowietrzających w celu usunięcia emitowanych zapachów z pompowni ścieków. Zaprojektowano biofiltry kominowe składające się z obudowy z PEHD, wypełnienia biofiltra, kołnierza z uszczelką oraz demontowanej pokrywy. Materiał filtracyjny stanowi naturalne drewno pochodzące z korzeni drzew poddawanych dodatkowo obróbce mikrobiologicznej i mechanicznej. Drewno pochodzące z korzeni jest materiałem trwałym i z upływem czasu nie zmienia swoich właściwości mechanicznych i mikrobiologicznych.

4.5. Płyta fundamentowa

Pompownię należy posadzić na betonowej płycie fundamentowej wykonanej w postaci gotowego elementu lub odlewanej na dnie wykopu bezpośrednio na gruncie rodzimym lub na podsypce cementowo piaskowej lub warstwie ubitego żwiru. Zbiornik pompowni należy za pomocą uchwytów montażowych przytwierdzić do płyty

4.6. Orurowanie

Orurowanie i kształtki wewnątrz pompowni będą wykonane ze stali kwasoodpornej łączone na kołnierze. Zastosowanie orurowania z tworzyw sztucznych jest w tym przypadku niedopuszczalne z uwagi na podatność na uszkodzenia podczas montażu lub demontażu pomp oraz innych prac konserwacyjnych. Dla pompowni na każdym pionie tłocznym zaprojektowano zawór kulowy zwrotny kołnierzowy i zasuwę miękko uszczelnioną kołnierzową o średnicy DN65. Na pionie tłocznym wewnątrz pompowni przewidzieć montaż króćca ze złączką strażacką DN50 z zaworem do płukania. Do kolan sprzęgających zapewniających automatyczne połączenie pompy z pionem tłocznym są mocowane prowadnice rurowe oraz armatura hydrauliczna.

Wszystkie niezbędne elementy do prawidłowego działania pompowni takie jak: drabinka zejściowa, łańcuchy do podnoszenia pomp, deflektor, główne uchwyty prowadnic, prowadnice, elementy złączeniowe, śruby wykonane ze stali kwasoodpornej. Na króćcu tłocznym, na zewnątrz pompowni, zamontowana będzie kształtka przejściowa w postaci

kołnierza umożliwiające połączenie rurociągu tłocznego wewnątrz pompowni z rurociągiem zewnętrznym z PE. Kształtkę należy dobrać w zależności od średnicy przewodu tłocznego zewnętrznego.

4.7. Pompy

Pompy dobrano na podstawie obliczeń hydraulicznych. Zastosowano zatapialne pompy ściekowe typu MS1-14H/Z firmy Metalchem Warszawa. W pompowni będą zamontowane 2 pompy (podstawowa i awaryjna).

W zaprojektowanej pompowni wykorzystano zatapialne pompy ściekowe wyposażone w wirniki typu Vortex z wirnikami jednokanałowymi posiadającymi swobodny przełot DN65. W związku z tym wszelkie zanieczyszczenia o wymiarach nieprzekraczających wartości swobodnego przełotu są bez przeszkód przetłaczane do rurociągu tłocznego. Pompy dobrano na podstawie obliczeń hydraulicznych. Pompy posiadają ograniczniki temperatury w trzech fazach uzwojeń stojana silnika oraz wyłącznik wilgotnościowy. Elementy te wykluczają możliwość uszkodzenia silnika w przypadku przeciążenia lub dostania się wilgoci do jego wnętrza. Silnik uszczelniony jest od strony zespołu pompowego podwójnym uszczelnieniem mechanicznym w komorze olejowej. Pompa wyposażona jest w kabel w osłonie neoprenowej o długości 10m. Wszystkie pompy w posiadają zaczepek prowadzący oraz nierdzewny łańcuch do opuszczania i podnoszenia pomp.

Zastosowane pompy charakteryzują się:

- korpus silnika, korpus pompy, wirnik, zaczepek, stopa sprzęgająca - żeliwo ŻL200, ŻL250,
- wał pompy - stal 3H13, 4H13,
- elementy złączne - stal nierdzewna,
- łożyska - kulkowe jednorzędowe (Z),
- uszczelnienie mechaniczne czołowe podwójne (węgiel krzemu),
- powłoka lakiernicza epoksydowa.

4.8. Deflektor

W celu umożliwienia wykonania krótkotrwałych prac konserwatorskich na dnie zbiornika, zaleca się montaż deflektora z blachy kwasoodpornej. Deflektor zamontować wewnątrz zbiornika pompowni na dopływie rury zasilającej.

4.9. Monitoring, sterowanie

Standardowo stosowane są pływakowe sygnalizatory poziomu typu MAC-3 montowane w podzespół montażowy na nierdzewnym łańcuchu z obciążnikiem. Zespół pływaków jest podwieszony na haku w pokrywie górnej. Na życzenie wykonywane są pompownie z ultradźwiękowym lub hydrostatycznym systemem kontroli poziomów ścieków.

Skrzynka automatycznego sterowania pompownią

Sterowanie pompowni dokonuje się za pomocą rozdzielnicy w większości przypadków usytuowanej na pompowni, ale może ona być usytuowana także poza pompownią, zawieszona na słupie lub posadowiona na specjalnej podstawie. Zależnie od odległości pomiędzy pompownią, a rozdzielnicą, podłączenie następuje bezpośrednio długimi kablami, których maksymalna długość wynosi 20m (w wykonaniu standardowym długości kabli pomp i pływaków wynoszą 10m) lub przy większych odległościach poprzez złącze pośrednie.

Rozdzielnice wyposażone są w wyłącznik różnicowo-prądowy 30mA stanowiący zabezpieczenie przeciwporażeniowe, elektroniczny wykrywacz zaniku i asymetrii faz, liczniki czasu pracy pomp, blokadę obwodu wyłączania sygnału MINIMUM (dla wypompowania ścieków do poziomu ssania pompy przy sterowaniu ręcznym bez konieczności wchodzenia do pompowni), optyczne wskaźniki stanów alarmowych:

- awaria pompy I (przerwanie jej obwodu sterowniczego)
- awaria pompy II
- awaryjny poziom ścieków
- brak zasilania.

Wyżej podane stany mogą być przesyłane do centralnej dyspozytorni kablem 4x1,5mm w tym celu na listwie zaciskowej w rozdzielnicy przewidziano odpowiednie zaciski, z których sygnały te mogą być wyprowadzone.

Przy dużych odległościach pomiędzy pompownią i dyspozytornią, gdy prowadzenie kabla jest niecelowe, można podane wyżej stany alarmowe plus dodatkowo sygnał zaniku napięcia na pompowni przesyłać drogą radiową. Producent

dostarcza na życzenie system radio powiadamiania o stanach awaryjnych w oparciu o telefonię komórkową GSM. W tym systemie komunikaty o stanach awaryjnych przesyłane są w postaci SMS na telefon komórkowy osoby odpowiedzialnej za obsługę pompowni. W przypadku monitorowania kilku pompowni producent oferuje system powiadamiania skonfigurowany z komputerem PC. Układ ten pozwala na ciągły dozór pracujących pompowni wraz z wizualizacją i archiwizacją zdarzeń.

Budowa rozdzielnic w wykonaniu podstawowym oparta jest na sterowniku elektronicznym bądź na zasadzie impulsowego układu przekaźnikowo-stycznikowego. Dla mocy do 4kW układ sterowania realizuje rozruch bezpośredni pomp, zaś dla wyższych mocy rozruch pośredni: gwiazda-trójkąt. Na życzenie oferujemy również skrzynki sterownicze z łagodnym rozruchem z tzw. SOFT-STARTEM. Układ sterowania umożliwia automatyczną pracę pompowni a także pracę w trybie ręcznego.

Skrzynki automatycznego sterowania posiadają w wykonaniu standardowym sygnalizację dźwiękowo-optyczną stanów alarmowych.

Standardowe wyposażenie rozdzielnic elektrycznej obejmuje:

- obudowę z niepalnego tworzywa poliestrowego
- sterownik mikroprocesorowy typu SP umożliwiający połączenie monitoringu GSM lub GPRS
- wyłącznik główny
- wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowoprądowy
- zabezpieczenie przeciążeniowe dla każdej z pomp
- zabezpieczenie przeciw zanikowi i zamianie kolejności faz (czujnik zaniku i asymetrii faz)
- zabezpieczenie przepięciowe klasy C
- zabezpieczenie pomp obwodem sterującym tzw. 1-2 (szeregowo połączone w pompie wyłączniki termiczne i wyłącznik wilgotnościowy)
- zabezpieczenie pomp przed pracą w „suchobiegu”
- gniazdo serwisowe 230V
- licznik czasu pracy oraz liczby załączeń dla każdej z pomp
- sterowanie ręczne lub automatyczne
- sygnalizowana praca pomp
- akustyczno świetlną sygnalizację awarii
- bezpotencjałowy zbiorczy sygnał o awarii wyprowadzony na listwę zaciskową.

Rozdzielnica współpracuje z **plywakowymi sygnalizatorami poziomu typu MAC-3** wyznaczającymi:

- poziom SUCHOBIEG (blokada pracy pomp)
- poziom MIN (wyłączanie pomp)
- poziom MAX (włączanie pomp)
- poziom ALARM (włączenie sygnalizacji akustyczno-świetlnej).

Układ sterowania realizuje następujące funkcje:

- naprzemiennej pracy pomp
- w przypadku jednoczesnego załączenia pomp, pompy załączają się z określonym przesunięciem czasowym (możliwa jest blokada jednoczesnej pracy dwóch pomp)
- w momencie dużego napływu włącza się automatycznie druga pompa (poz. ALARM)
- w przypadku awarii jednej z pomp, pracę pompowni przejmuje automatycznie druga pompa
- przy sterowaniu ręcznym jest możliwość spompowania ścieków poniżej poziomu MINIMUM
- przełączenie pomp po 20 min. ciągłej pracy
- chwilowe załączenie pompy po 7 godzinach postoju i poziomie ścieków powyżej „suchobiegu”
- po przerwie w zasilaniu układ zapewnia kontynuację procesu pompowania bez konieczności ponownego ustawienia parametrów pracy.

4.10. Zasilanie energetyczne pompowni ścieków

Z ZKP należy wyprowadzić obwód kablowy YKY żo 5x10, bezpośrednio do skrzynki złączowej przepompowni P1 (w szczególności do rozdzielnic zasilających sterowniczej zestawu pompowego) o długości L-32mb. Kabel należy ułożyć w

ziemi na głębokości 0,9m na warstwie piasku o miąższości co najmniej 10cm. Kabel należy przykryć warstwą piasku tej samej miąższości a następnie warstwą rodzimego gruntu o miąższości co najmniej 15cm. Następnie należy ułożyć folię z tworzywa sztucznego. Folia powinna być koloru niebieskiego minimalnej grubości 0,5mm, a szerokość 20cm. Kabel należy ułożyć w wykopie linią falistą z zapasem 3% długości układanego odcinka. Przy złączu pomiarowym ZKP pozostawić zapas kabla min. 1,5m. Przy złączu do głębokości 0,5m pod jej powierzchnią kabel chronić rurą DVK75. Taką samą rurą chronić kabel w obrębie przejścia pod oznaczoną i nieoznaczoną siecią infrastruktury podziemnej.

5. PRZYDOMOWE POMPOWNIE ŚCIEKÓW (Pd1, Pd2)

5.1. Bilans ścieków dopływających do pompowni

Ilości ścieków dopływające do przydomowych pompowni można ustalić na podstawie liczby gospodarstw podłączonych do danej pompowni i normatywnego dopływu ścieków. Dla przydomowych pompowni maksymalny godzinowy dopływ ścieków kształtuje się na poziomie $Q_{\max,g}=0,01$ l/s.

5.2. Układy pompowe i dobór pompowni

Komorę pompowni przydomowych stanowi monolityczny zbiornik Ø800mm z HDPE o standardowych głębokościach 2,10m wraz z pokrywą z tworzywa sztucznego, szczelnym wejściem Ø160mm na przyłącze grawitacyjne i Ø40 – Ø50mm na przewód tłoczny. Na zewnątrz zbiornika wykonane są obwodowe żebra przeciw wyporowe rozmieszczone, co 240mm.

Wysokości komory daje możliwość uzyskania koniecznej retencji przyjętej z uwagi na warunki eksploatacji. Kilkugodzinne przerwy w dostawie energii elektrycznej i brak całodobowego serwisu nie powodują utrudnień w korzystaniu z urządzeń sanitarnych.

Wykonanie zbiornika z tworzywa sztucznego jako monolitycznego elementu charakteryzujący się:

- szybka i łatwa zabudowa w wykopie bez konieczności stosowania ciężkiego sprzętu,
- prostym montażem zespołu pompowego z armaturą technologiczną i automatyką,
- odpornością na wody gruntowe i agresywne ścieki, gwarantującą całkowitą szczelność i zapobiegającą przed eksfiltracją i infiltracją ścieków i wód gruntowych,
- odporność na siły wyporu wód gruntowych,
- trwałość i pełna odporność na ścieki sanitarne,
- niski koszt instalacji.

Wykop pod zbiornik pompowni powinien być około 30cm głębszy niż planowana rzędna dna zbiornika i minimum 100cm szerszy niż średnica zewnętrzna zbiornika. Wykop należy oczyścić z kamieni, korzeni i innych twardych elementów. Na dnie wykopu należy zastosować 15cm podsypkę cementowo-piaskową, wyrównaną, wypoziomowaną i zagęszczoną do 95% w skali Proctora. Zbiornik należy ustawić na dnie wykopu i sprawdzić jego wypoziomowanie.

Na całej wysokości zbiornika należy stosować obsypkę piaskową o szerokości minimum 50cm. Obsypkę należy dokonać równomiernie, co 30cm i zagęszczać używając lekkiego sprzętu by nie uszkodzić zbiornika pracując przy samej ścianie. Zagęszczenie powinno być prowadzone do uzyskania 93-94% stopnia zagęszczenia w skali Proctora.

Wykonanie prawidłowego zagęszczenia jest szczególnie ważne dla trwałości i bezpieczeństwa eksploatacji pompowni.

5.3. Orurowanie

Orurowanie i kształtki wewnątrz pompowni będą wykonane ze stali kwasoodpornej. Zastosowanie orurowania z tworzyw sztucznych jest w tym przypadku niedopuszczalne z uwagi na podatność na uszkodzenia podczas montażu lub demontażu pomp oraz innych prac konserwacyjnych. Armaturę stanowi złącze hakowe DN32, zawór zwrotno-przeciążeniowy, zawór odcinający.

5.4. Pompy

Pompownie przydomowe wyposażone są w pompę wyporową do ścieków typ Orka 5/4" o mocy $N=1,1$ kW (trójfazowa -400V lub jednofazowa - 230V) z urządzeniem rozdrabniającym, przyłącze tłoczne 1 1/4". Pompa zostanie zamontowana w sposób umożliwiający jej wyjęcie i opuszczenie bez konieczności wchodzenia do wnętrza zbiornika.

Zastosowane pompy charakteryzują się następującymi parametrami technicznymi:

- | | |
|--|-------|
| - maksymalna wydajność przepływu Q_{m3K} [l/s] | 0,8 |
| - maksymalne ciśnienie użytkowe p_{uzyt} [MPa] | 1,0 |
| - średnica przewodu tłoczego | G5/4" |
| - prąd znamionowy [A] | 7,2 |

-	moc P1 [kW]	0,8
-	napięcie U [V]	230
-	częstotliwość f [Hz]	50
-	kondensator pracy [uF]	30
-	klasa szczelności	IP68
-	obroty n [1/min]	1370
-	standardowa długości kabla [m]	2,5
-	maksymalne zanurzenie pompy [m]	50
-	temperatura medium t_{m3K} [°C]	40
-	zakres pH medium	6,5-12
-	waga pompy m [kg]	23

Pompa ORKA 5/4" posiada konstrukcję cechującą się:

- obudowę silnika ze stali kwasoodpornej
- zmniejszoną mocą silnika
- energooszczędnością, pompa zużywa ok. dobę na 120W (dla 4-os. rodziny)
- zabezpieczeniem silnika przed przegrzaniem i przeciążeniem wbudowany termik (klikson)
- zmniejszoną liczbą obrotów z 2800 do 1400 - 4x mniejsze zużycie części zamiennych
- ciśnieniem użytkowym wynoszącym do 1MPa, które pozwala na tłoczenia nawet do 5km.
- lekką konstrukcją pompy wynoszącą ok. 22kg
- wysokiej jakości łożyska skośne 2-rzędowe obustronnie chronione niewymagających smarowania
- statorem kieszeniowym zapewniającym stałe utrzymanie parametrów pompy, w okresie 3x dłuższym w stosunku do statora w tulei stalowej, dzięki dociskaniu statora do rotora przez ciśnienie.
- specjalne uszczelnienie mechaniczne chroniące silnik pompy
- elementy złączne oraz rotor są wykonane ze stali nierdzewnej
- małą liczbą elementów zamiennych (stator, rozdrabniacz, uszczelnienie)
- nowoczesną konstrukcją rozdrabniacza, którą stanowi nieblokujący się wirnik o dużej średnicy z nożami tnącymi współpracującymi ze skośnię (efekt nożyc) ustawionymi zębami tarczy rozdrabniacza.
- Łopatkami wirnika rozdrabniacza wytwarza silny wir medium w zbiorniku, zapobiegają osadzaniu się zanieczyszczeń na dnie komory. Przy częściowym wynurzeniu pompy, wirnik rozdrabniacza wzburza ścieki powodując ich mieszanie oraz napowietrzanie, a tym samym redukcję procesów gnilnych i nieprzyjemnych zapachów.
- Dzięki wprowadzeniu dolnego układu ssąco-tłoczącego wraz ze zmianą konstrukcji rozdrabniacza został wyeliminowany efekt suchobiegu podczas użytkowej pracy pompy. W pompie ORKA 5/4" w momencie wypompowania medium do lub poniżej poziomu minimalnego, nie występuje praca "na sucho". Stator i rotor zawsze są nawilżane oraz smarowane tłoczonym medium przez co nie następuje przegrzanie statora oraz jego uszkodzenie.

5.5. Zasilanie energetyczne przydomowych pompowni, sterowanie

Zasilanie przydomowych pompowni ścieków przewiduje się z prywatnych instalacji elektrycznych (zasilanie zalicznikowe). Z tablicy licznikowej budynku prywatnego właściciela wyprowadzić obwód o przekroju 5x2,5mm² do tablicy bezpiecznikowej.

Za układem wyłączników wyprowadzić przewód o parametrach 5x2,5mm² do szafy sterującej zlokalizowanej w pobliżu pompowni ścieków. Kabel zasilający układany w gruncie zabezpieczyć przed uszkodzeniem poprzez zastosowanie rury osłonowej PEØ32mm o długości dostosowanej do długości kabla.

Układ sterowania RZS wraz z sygnalizatorami pływakowymi posiada:

- obudowę IP55
- wyłącznik główny
- zabezpieczenie silnika nadprądowe i termiczne
- licznik czasu pracy
- sygnalizacja alarmowa
- przełącznik A-R).

Kanalizacja sanitarna

Nr	Podstawa	Opis robót	Jm	Ilość
		1 Kanaly główne grawitacyjne		
		1.1. Roboty ziemne		
1	KNNR 1 0210/01	Wykopy oraz przekopy wykonywane na odkład koparkami podsiębiernymi o pojemności łyżki 0,15m ³ na głębokość do 3m w gruncie kategorii I-III - 80% d=250mm 1,1*(2,4+0,2)*(127,5-2*2,5-21,0)*0,8 stud. 2*2,5*2,5*(2,4+0,3)*0,8 d=200mm 1,1*(2,2+0,2)*(2130,0-19*2,5-35,5)*0,8 stud. 19*2,5*2,5*(2,2+0,3)*0,8 razem	m3 m3 m3 m3 m3	232,232 27,000 4.323,264 237,500 4.819,996
2	KNNR 1 0307/03	Wykopy liniowe w gruncie suchym kategorii I-II szerokości 0,8-2,5m, głębokości 3,0m o ścianach pionowych, z ręcznym wydobywaniem urobku - 20% d=250mm 1,1*(2,4+0,2)*(127,5-2*2,5-21,0)*0,2 stud. 2*2,5*2,5*(2,4+0,3)*0,2 d=200mm 1,1*(2,2+0,2)*(2130,0-19*2,5-35,5)*0,2 stud. 19*2,5*2,5*(2,2+0,3)*0,2 razem	m3 m3 m3 m3 m3	58,058 6,750 1.080,816 59,375 1.204,999
3	KNNR 1 0313/01	Umocnienie pełne palami szalunkowymi stalowymi (wypraskami) wraz z ich rozbiórką deskowania, ścian wykopów w gruntach suchych kategorii I-IV o szerokości 1m i głębokości do 3,0m d=250mm (2,4+0,2)*(127,5-2*2,5-21,0)*2 d=200mm (2,2+0,2)*(2130,0-19*2,5-35,5)*2 razem	m2 m2 m2	527,800 9.825,600 10.353,400
4	KNNR 1 0315/04	Umocnienie palami szalunkowymi stalowymi wraz z ich rozbiórką ścian wykopów pod komory, studzienki itp. o głębokości do 3,0m na sieciach zewnętrznych w gruntach suchych kategorii I-IV stud. 2*4*2,5*(2,4+0,3) 19*4*2,5*(2,2+0,3) razem	m2 m2 m2	54,000 475,000 529,000
5	KNNR 1 0318/03	Zasypanie wykopów o ścianach pionowych o szerokości 0,8-2,5m i głębokości 3,0m gruntem kategorii I-II - obsypka d=250mm 1,1*0,55*(127,5-1,4-1,2-21,0) -3,14*0,125*0,125*(127,5-1,4-1,2-21,0) d=200mm 1,1*0,5*(2130,0-16*1,4-3*1,2-35,5) -3,14*0,1*0,1*(2130,0-16*1,4-3*1,2-35,5) razem	m3 m3 m3 m3 m3	62,860 -5,098 1.137,675 -64,951 1.130,486
6	Kalkulacja indywidualna	Koszt gruntu piaszczystego do obsypki	m3	1.130,486
7	KNNR 1 0214/01	Zasypanie wykopów fundamentowych podłużnych, punktowych, rowów, wykopów obiektowych gruntem kategorii I-II o grubości warstwy w stanie luźnym 30cm z zagęszczeniem mechanicznym spycharkami - 80% wykop (4819,996+1204,999)*0,8 podsypka -0,2*1,1*(127,5+1929,5+200,5-35,5-21,0)*0,8 obsypka - obmiar j.w. -(62,86+1137,675)*0,8 studnie -3,14*0,7*0,7*2,4*0,8 -16*3,14*0,7*0,7*2,2*0,8 -3,14*0,6*0,6*2,4*0,8 -3*3,14*0,6*0,6*2,2*0,8 -34*0,35*0,35*2,2*0,8 podb.studni -17*1,4*1,4*0,1*0,8 -4*1,2*1,2*0,1*0,8 naw. tłucz. -136,5*1,1*0,3*0,8 razem	m3 m3 m3 m3 m3 m3 m3 m3 m3 m3 m3 m3 m3 m3 m3 m3 m3	4.819,996 -387,376 -960,428 -2,954 -43,327 -2,170 -5,969 -733,040 -2,666 -0,461 -36,036 2.645,569
8	KNNR 1 0318/03	Zasypanie wykopów o ścianach pionowych o szerokości 0,8-2,5m i głębokości 3,0m gruntem kategorii I-II - 20% wykop (4819,996+1204,999)*0,2 podsypka -0,2*1,1*(127,5+1929,5+200,5-35,5-21,0)*0,2 obsypka - obmiar j.w. -(62,86+1137,675)*0,2 studnie -3,14*0,7*0,7*2,4*0,2 -16*3,14*0,7*0,7*2,2*0,2 -3,14*0,6*0,6*2,4*0,2 -3*3,14*0,6*0,6*2,2*0,2 -34*0,35*0,35*2,2*0,2	m3 m3 m3 m3 m3 m3 m3 m3 m3 m3 m3	1.204,999 -96,844 -240,107 -0,739 -10,832 -0,543 -1,492 -183,260

Kanalizacja sanitarna

Nr	Podstawa	Opis robót	Jm	Ilość
		podb.studni -17*1,4*1,4*0,1*0,2	m3	-0,666
		-4*1,2*1,2*0,1*0,2	m3	-0,115
		naw.tłucz. -136,5*1,1*0,3*0,2	m3	-9,009
		razem	m3	661,392
9	KNNR 1 0408/01	Zagęszczanie ubijkami mechanicznymi nasypów w gruncie sypkim kategorii I-II	m3	661,392
10	Kalkulacja indywidualna	Koszt gruntu piaszczystego do zasypu- w części drogowej		
		136,5*1,1*(2,2-0,5-0,3)	m3	210,210
		razem	m3	210,210
11	KNNR 1 0529/01	Montaż konstrukcji podwieszonych rurociągów i kanałów o rozpiętości 4,0m	kpl	4,000
12	KNNR 1 0529/06	Demontaż konstrukcji podwieszonych rurociągów i kanałów o rozpiętości 4,0m	kpl	4,000
13	KNNR 1 0527/01	Montaż konstrukcji podwieszonych kabli energetycznych i telekomunikacyjnych typu lekkiego o rozpiętości 4,0m	kpl	2,000
14	KNNR 1 0527/06	Demontaż konstrukcji podwieszonych kabli energetycznych i telekomunikacyjnych typu lekkiego o rozpiętości 4,0m	kpl	2,000
15	KNNR 4 1009/07	Analogia. Ułożenie rur osłonowych PEHD, dwudzielnych w miejscach skrzyżowania z innym uzbrojeniem	m	6,000
		2*3	m	6,000
		razem	m	6,000
		1.2. Roboty montażowe		
16	KNNR 4 1411/03	Podłoża pod kanały i obiekty z materiałów sypkich o grubości 20cm		
		1,1*0,2*(127,5+2130,0-35,5-21,0)	m3	484,220
		razem	m3	484,220
17	KNNR 4 1308/04	Kanały z rur PCW o średnicy 250mm łączone na wcisk - kl.T (8kN/m)	m	127,500
18	KNNR 4 1308/03	Kanały z rur PCW o średnicy 200mm łączone na wcisk- kl.T (8kN/m)	m	1.929,500
19	KNNR 4 1308/03	Kanały z rur PCW o średnicy 200mm łączone na wcisk- kl.N (4kN/m)	m	200,500
20	KNR 2-18 0804/03	Próba szczelności kanałów rurowych o średnicy nominalnej 250mm	m	127,500
21	KNR 2-18 0804/02	Próba szczelności kanałów rurowych o średnicy nominalnej 200mm	m	2.130,000
		2130,0	m	2.130,000
		razem	m	2.130,000
22	KNNR 4 1322/03	Kształtki z PCW kanalizacji zewnętrznej o średnicy zewnętrznej 200/160mm - trójnik	szt	1,000
23	KNNR 4 1009/13	Rury ochronne z rur polietylenowych (PE100) o średnicy zewnętrznej 315mm SDR26		
		4,5*4	m	18,000
		razem	m	18,000
24	KNNR 4 1209/01	ANalogia. Przeciąganie rurociągów PVC prowadzonych w rurach ochronnych o średnicy nominalnej 200mm - bez kosztu rury przewodowej	m	18,000
		18	m	18,000
		razem	m	18,000
25	KNNR 4 1206/02	Przewierty maszyną do wierceń poziomych WP 15/25 o długości do 20,0m rurami o średnicy 273,0mm w gruntach kategorii III-IV wraz z ceną komór technologicznych	m	35,500
		18,5+17	m	35,500
		razem	m	35,500

Kanalizacja sanitarna

Nr	Podstawa	Opis robót	Jm	Ilość
26	KNNR 4 1209/01	Analogia. Przeciąganie rurociągów PVC prowadzonych w rurach ochronnych o średnicy nominalnej 200mm - bez kosztu rury przewodowej	m	35,500
27	KNNR 4 1207/03	Przewierci maszyną do wierceń poziomych WP 30/60 o długości do 30,0m rurami o średnicy nominalnej 323,9mm w gruntach kategorii I-II	m	21,000
28	KNNR 4 1209/01	Analogia. Przeciąganie rurociągów PVC prowadzonych w rurach ochronnych o średnicy nominalnej 250mm - bez kosztu rury przewodowej	m	21,000
29	KNNR 4 1321/03	Kształtki z PCW kanalizacji zewnętrznej jednokielichowe o średnicy zewnętrznej 200mm - wkładka in situ	szt	1,000
30	KNNR 4 1321/03	Kształtki z PCW kanalizacji zewnętrznej o średnicy zewnętrznej 200/200mm - trójkąt 90st.	szt	2,000
31	KNNR 4 1321/03	Kształtki z PCW kanalizacji zewnętrznej o średnicy zewnętrznej 200mm - kolano 90st.	szt	2,000
32	KNNR 4 1321/03	Korki do rur PCW kanalizacyjnych śr. 200mm	szt	20,000
33	KNNR 4 1321/04	Korki do rur PCW kanalizacyjnych śr. 250mm	szt	1,000
34	KNNR 4 1410/02	Podłoże betonowe o grubości 10cm pod studnie 17*1,4*1,4*0,1 4*1,2*1,2*0,1	m3 m3 razem m3	3,332 0,576 3,908
35	KNNR 4 1418/05	Analogia. Podstawa betonowa prefabrykowana studni kanalizacyjnej DN 1200mm H=1200mm	szt	17,000
36	KNNR 4 1423/03	Analogia. Kominy włazowe z kręgów betonowych DN 1200mm i wys. 500mm z łącz. na uszczelkę gumową oraz izolacją abizolem wykonaną w trakcie prefabrykacji 37,6-17*1,2-17*0,2	m razem m	13,800 13,800
37	KNNR 4 1423/06	Pokrywa nastudzienna z pierścieniem obciążającym i włazem o średnicy 1400/600mm	komin	17,000
38	Kalkulacja indywidualna	Montaż studni z tworzyw sztucznych PE o śr. 1000mm kompletna z pokrywą i włazem	szt	4,000
39	Kalkulacja indywidualna	Montaż studni z tworzyw sztucznych PP o śr. 600mm kompletna z pokrywą i włazem	szt	34,000
40	Kalkulacja indywidualna	Montaż biofiltrów na studniach	szt	2,000
		1.3. Renowacja nawierzchni		
41	KNNR 6 0204/02	Nawierzchnie z tłucznia kamiennego, warstwa dolna, grubość warstwy po uwałowaniu 15cm 136,5*1,1	m2 razem m2	150,150 150,150
42	KNNR 6 0204/06	Nawierzchnie z tłucznia kamiennego, warstwa górna, grubość warstwy po uwałowaniu 15cm	m2	150,150
		2 Kanały boczne grawitacyjne		
		2.1. Roboty ziemne		
43	KNNR 1 0210/01	Wykopy oraz przekopy wykonywane na odkład koparkami podsiębiernymi o pojemności łyżki 0,15m3 na głębokość do 3m w gruncie kategorii I-III - Komory technologiczne - 80% komory startowe 4*(4,0*2,0*2,2)*0,8 komory odbiorcze 1*(1,5*1,5*2,2)*0,8	m3 m3	56,320 3,960

Kanalizacja sanitarna

Nr	Podstawa	Opis robót	Jm	Ilość
		razem	m3	60,280
44	KNNR 1 0307/03	Wykopy liniowe w gruncie suchym kategorii I-II szerokości 0,8-2,5m, głębokości 3,0m o ścianach pionowych, z ręcznym wydobywaniem urobku - Komory technologiczne - 20% (60,28/0,8)*0,2	m3	15,070
		razem	m3	15,070
45	KNNR 1 0315/04	Umocnienie palami szalunkowymi stalowymi wraz z ich rozbiórką ścian wykopów pod komory, studzienki itp. o głębokości do 3,0m na sieciach zewnętrznych w gruntach suchych kategorii I-IV komory startowe 4*((2*4,0+2*2,0)*2,2) komory odbiorcze (2*1,5+2*1,5)*2,2	m2	105,600
			m2	13,200
		razem	m2	118,800
46	KNNR 1 0214/01	Zasypanie wykopów fundamentowych podłużnych, punktowych, rowów, wykopów obiektowych gruntem kategorii I-II o grubości warstwy w stanie luźnym 30cm z zagęszczeniem mechanicznym spycharkami - 80%	m3	60,280
47	KNNR 1 0318/03	Zasypanie wykopów o ścianach pionowych o szerokości 0,8-2,5m i głębokości 3,0m gruntem kategorii I-II - 20%	m3	15,070
48	KNNR 1 0408/01	Zagęszczanie ubijakami mechanicznymi nasypów w gruncie sypkim kategorii I-II	m3	15,070
		2.2. Roboty montażowe		
49	KNNR 4 1206/02	Przewierci maszyną do wierceń poziomych WP 15/25 o długości do 20,0m rurami o średnicy 273,0mm w gruntach kategorii III-IV 16+16+16+19	m	67,000
		razem	m	67,000
50	KNNR 4 1209/01	Analogia. Przeciąganie rurociągów PVC prowadzonych w rurach ochronnych o średnicy 160mm kl.T 8kN/m2 - wraz z kosztem rury przewodowej 18+15+16,5+16	m	65,500
		razem	m	65,500
51	KNNR 4 1321/02	Korki do rur PCW kanalizacyjnych śr. 160mm	szt	4,000
52	KNR 2-18 0804/01	Próba szczelności kanałów rurowych o średnicy nominalnej 150mm	m	65,500
53	Kalkulacja indywidualna	Uszczelnienie końcówek rur przewiertowych pianką poliuretanową 4*2	szt	8,000
		razem	szt	8,000
		3 Rurociągi tłoczne		
		3.1. Roboty ziemne		
54	KNNR 1 0210/02	Wykopy oraz przekopy wykonywane na odkład koparkami podsiębiernymi o pojemności łyżki 0,25-0,60m3 na głębokość do 3m w gruncie kategorii I-II- 80% 0,9*(1,6+0,2)*(90,5+143,0+662,0)*0,8 P1 2,5*2,5*(2,7+0,3)*0,8 Pd1,Pd2 2*2,0*2,0*(2,5+0,3)*0,8	m3	1.160,568
			m3	15,000
			m3	17,920
		razem	m3	1.193,488
55	KNNR 1 0307/03	Wykopy liniowe w gruncie suchym kategorii I-II szerokości 0,8-2,5m, głębokości 3,0m o ścianach pionowych, z ręcznym wydobywaniem urobku - 20% (1193,488/0,8)*0,2	m3	298,372
		razem	m3	298,372
56	KNNR 1 0313/01	Umocnienie pełne palami szalunkowymi stalowymi (wypraskami) wraz z ich rozbiórką deskowania, ścian wykopów w gruntach suchych kategorii I-IV o szerokości 1m i głębokości do 3,0m (1,6+0,2)*(90,5+143,0+662,0)*2	m2	3.223,800
		razem	m2	3.223,800
57	KNNR 1 0315/04	Umocnienie palami szalunkowymi stalowymi wraz z ich rozbiórką ścian wykopów pod komory, studzienki itp. o głębokości do 3,0m na sieciach zewnętrznych w gruntach nawodnionych P1 4*2,5*(2,7+0,3) Pd1,Pd2 2*4*2,0*(2,5+0,3)	m2	30,000
			m2	44,800
		razem	m2	74,800
58	KNNR 1 0318/05	Zasypanie wykopów o ścianach pionowych o szerokości 0,8-2,5m i głębokości 6,0m gruntem kategorii I-II - obsypka		

Kanalizacja sanitarna

Nr	Podstawa	Opis robót	Jm	Ilość
		0,9*0,4*895,5	m3	322,380
		razem	m3	322,380
59	KNNR 1 0408/01	Zagęszczanie ubijakami mechanicznymi nasypów w gruncie sypkim kategorii I-II	m3	322,380
60	Kalkulacja indywidualna	Koszt gruntu piaszczystego do obsypki	m3	322,380
61	KNNR 1 0214/04	Zasypanie wykopów fundamentowych podłużnych, punktowych, rowów, wykopów obiektowych gruntem kategorii I-II o grubości warstwy w stanie luźnym 35cm z zagęszczeniem mechanicznym ubijakami 80% wykopy (1193,488+298,372)*0,8 podsypka -0,2*0,9*895,5*0,8 obsypka - obmiar jw. -322,38*0,8 przepomp. -3,14*0,7*0,7*2,7*0,8 -3,14*0,5*0,5*2,5*2*0,8 podb. studni -1,4*1,4*0,1*0,8 -1,0*1,0*0,1*2*0,8 naw. tłucz. -4,0*0,9*0,3*0,8	m3 m3 m3 m3 m3 m3 m3 m3	1.193,488 -128,952 -257,904 -3,323 -3,140 -0,157 -0,160 -0,864
		razem	m3	798,988
62	KNNR 1 0318/03	Zasypanie wykopów o ścianach pionowych o szerokości 0,8-2,5m i głębokości 3,0m gruntem kategorii I-II - 10% (798,988/0,8)*0,2	m3	199,747
		razem	m3	199,747
63	KNNR 1 0408/01	Zagęszczanie ubijakami mechanicznymi nasypów w gruncie sypkim kategorii I-II	m3	199,747
64	Kalkulacja indywidualna	Koszt gruntu piaszczystego do zasypu w części drogowej 4,0*0,9*(1,6-0,4-0,3)	m3	3,240
		razem	m3	3,240
3.3. Roboty montażowe				
65	KNNR 4 1411/03	Podłoża pod kanały i obiekty z materiałów sypkich o grubości 20cm 0,9*895,5*0,2	m3	161,190
		razem	m3	161,190
66	KNNR 4 1009/01	Rurociągi z rur polietylenowych (PE100) o średnicy zewnętrznej 40x2,4mm SDR17 90,5	m	90,500
		razem	m	90,500
67	KNNR 4 1009/01	Rurociągi z rur polietylenowych (PE100) o średnicy zewnętrznej 63x3,8mm SDR17	m	143,000
68	KNNR 4 1009/02	Rurociągi z rur polietylenowych (PE100) o średnicy zewnętrznej 75x4,5mm SDR17	m	662,000
69	KNNR 4 1010/01	Połączenia rur polietylenowych, ciśnieniowych PE, PEHD o średnicy zewnętrznej rur do 63mm metodą zgrzewania czołowego 233,5/12	złącze	19,458
		razem	złącze	19,458
70	KNNR 4 1010/02	Połączenia rur polietylenowych, ciśnieniowych PE, PEHD o średnicy zewnętrznej rur 75mm metodą zgrzewania czołowego 662/12	złącze	55,167
		razem	złącze	55,167
71	KNR-W 2-19 0119/01	Analogia. Rury ochronne PE o średnicy 90mm 16	m	16,000
		razem	m	16,000
72	KNNR 4 1209/01	Analogia. Przeciąganie rurociągów PE prowadzonych w rurach ochronnych - bez kosztu rury przewodowej	m	16,000

Kanalizacja sanitarna

Nr	Podstawa	Opis robót	Jm	Ilość
73	KNR 2-19 0219/01	Oznakowanie taśmą z tworzywa sztucznego trasy 895,5	m	895,500
		razem	m	895,500
74	KNR 2-18 0804/01	Próba szczelności kanałów rurowych o średnicy do 150mm	m	895,500
75	KNNR 4 1410/02	Podłoże betonowe o grubości 10cm pod przepompownię 1,4*1,4*0,1 2*1,0*1,0*0,1	m3 m3	0,196 0,200
		razem	m3	0,396
76	KNNR 4 1413/03	Analogia. Montaż przepompowni P1 śr. 1,2m z elementów prefabrykowanych żelbetowych	studnię	1,000
77	KNNR 4 1413/01	ANalogia. Montaż przepompowni przydomowych Pd1 i Pd2, zbiornik pompowni wykonany z PEHD o śr. 800mm	kpl	2,000
		3.3. Renowacja nawierzchni		
78	KNNR 6 0204/02	Nawierzchnie z tłucznia kamiennego, warstwa dolna, grubość warstwy po uwałowaniu 15cm 4,0*0,9	m2	3,600
		razem	m2	3,600
79	KNNR 6 0204/06	Nawierzchnie z tłucznia kamiennego, warstwa górna, grubość warstwy po uwałowaniu 15cm	m2	3,600
		3.4. Zagospodarowanie terenu przepompowni		
80	KNNR 6 0204/02	Nawierzchnie z tłucznia kamiennego, warstwa dolna, grubość warstwy po uwałowaniu 15cm 2,5*2,5	m2	6,250
		razem	m2	6,250
81	KNNR 6 0204/06	Nawierzchnie z tłucznia kamiennego, warstwa górna, grubość warstwy po uwałowaniu 15cm	m2	6,250
82	KNR 2-01 0701/01	Ręczne kopanie rowów pod cokoły betonowe 4*2,5	m	10,000
		razem	m	10,000
83	KNR 2-02 1801/02	Cokoły betonowe 0,20x0,30m z fundamentem 0,20x0,80m	m	10,000
84	KNR 2-02 1803/03	Ogrodzenie z siatki o wysokości 1,5m na słupkach stalowych z kątownika obsadzonych w cokole	m	10,000
85	KNR 2-02 1808/11	Analogia. Brama wjazdowa o szer. 4,0m w ramach stalowych	kpl	1,000
		3.5. Przyłącze energetyczne		
86	KNR 2-01 0701/01	Ręczne kopanie rowów kablowych w gruncie kategorii I-II o szerokości dna do 0,4m i głębokości do 0,8m	m	27,000
87	KNR-W 5-10 0301/01	Nasypanie warstwy piasku grubości 10cm na dnie rowu kablowego o szerokości do 0,4m	m	27,000
88	KNR 2-01 0704/04	Ręczne zasypywanie rowów kablowych w gruncie kategorii I-II o szerokości dna do 0,6m i głębokości do 0,8m	m	27,000
89	KNR-W 5-10 0303/01	Układanie rur ochronnych z PCW o średnicy do 75mm w wykopie	m	5,000
90	KNR-W 5-10 0103/02	Ręczne układanie kabli wielożyłowych na napięcie znamionowe poniżej 110kV o masie do 1,0kg/m w rowach kablowych z przykryciem folią kalandrowaną z PCW uplastycznionego grubości powyżej 0,4-0,6mm	m	32,000

Kanalizacja sanitarna

Nr	Podstawa	Opis robót	Jm	Ilość
91	KNR-W 5-08 0804/04	Podłączenie przewodów kabelkowych pod zaciski lub bolce, o przekroju żyły do 16,0mm ²	szt żył	10,000
92	KNR-W 4-03 1203/02	Badanie linii kablowej NN 4-żyłowej	odcinek	1,000
93	KNR-W 4-03 1205/05	Badania i pomiary skuteczności zerowania - pomiar pierwszy	pomiar	1,000

Kanalizacja sanitarna

Nr	Opis robót
1	Kanały główne grawitacyjne
1.1.	Roboty ziemne
1.2.	Roboty montażowe
1.3.	Renowacja nawierzchni
2	Kanały boczne grawitacyjne
2.1.	Roboty ziemne
2.2.	Roboty montażowe
3	Rurociągi tłoczne
3.1.	Roboty ziemne
3.3.	Roboty montażowe
3.3.	Renowacja nawierzchni
3.4.	Zagospodarowanie terenu przepompowni
3.5.	Przyłącze energetyczne