

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**Zadanie: Budowa kontenerowej stacji podnoszenia
ciśnienia wraz ze zbiornikiem betonowym
w miejscowości Krukowo.**

Wspólny Słownik Zamówień

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków.

45232430-5 Roboty w zakresie uzdatniania wody.

45247270-3 Budowa zbiorników.

45000000-7 Roboty budowlane.

ADRES PROJEKTU :

m. Krukowo, gm. Chorzele,
dz. nr ew. 193/3,

INWESTOR :

Gmina Chorzele
ul. Stanisława Komosińskiego 1
06-330 Chorzele

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Wojciech Nowak

Grudzień 2016r

Spis treści

1.0.	Dane ogólne.....	4
1.1.	Lokalizacja inwestycji.....	4
1.2.	Koncepcja pracy przepompowni	4
1.3.	Stosunki własności.....	4
1.4.	Zakres robót.....	4
1.5.	Obowiązujące przepisy i normy	5
2.0	Warunki realizacji.....	7
2.1	Zakres stosowania.....	7
2.2	Warunki płatności.....	7
3.2.	Sprzęt i transport.....	15
3.3	Obmiar robót	15
3.4	Odbiór robót	15
4.	Kanalizacja zewnętrzna - odprowadzenie wód popłucznych do osadnika wód popłucznych oraz osadnik wód popłucznych.....	15
4.1	Materiały :	15
4.2	Sprzęt	15
4.3.	Transport	16
4.3.1	Rury PE	16
4.3.2.	Kręgi.....	16
4.3.3	Właz kanałowy	17
4.3.4	Mieszanka betonowa.....	17
4.4.	Wykonanie robót	17
4.5.	Kontrola jakości robót.....	18
4.6.	Obmiar robót	18
4.7	Odbiór robót	18
5.	Rurociągi międzyobiektywne : tłoczny i ssawny	19
5.1.	Materiał :	19
5.2.	Sprzęt	19
5.3.	Transport	20
5.3.1	Rury PE	20
5.4	Wykonanie robót	20
5.5.	Kontrola jakości.....	21
5.6.	Obmiar robót	22
5.7.	Odbiór robót	22
6.	Zbiornik retencyjny betonowy	23
7.1.	Odspojenie i transport urobku	25
7.2.	Obudowa ścian i rozbiórka obudowy	25
8.	Budynek kontenerowy przepompowni	25
8.2	Sprzęt i transport.....	26
8.3	Obmiar robót	26
8.4	Odbiór robót	26
9.4.	Obmiar robót	28
9.5.	Odbiór robót	28
10.1	Wytyczne prowadzenia robót ziemnych.....	29
10.2	Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia.....	30
10.3	Betonowanie.....	31
•	Wymagania ogólne	31
10.4	obmiar robót	31
10.5	Odbiór końcowy	32

11. Postępowanie przy odstępstwach od projektu.....	32
12. Odbiór techniczny końcowy.....	32
13. Dokumentacja powykonawcza.....	33

1.0. Dane ogólne

1.1. Lokalizacja inwestycji

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót (STWiOR) obejmuje budowę kontenerowej stacji podnoszenia ciśnienia wraz ze zbiornikiem betonowym w miejscowości Krukowo. Przepompownia wody, zbiornik retencyjny, rurociągi międzyobiektowe oraz osadnik wód popłucznych zaprojektowany został na działce nr. ew. 193/3.

1.2. Koncepcja pracy przepompowni

Zamontowany zestaw pomp w budynku kontenerowym przepompowni spowoduje podniesienie ciśnienia w sieci wodociągowej i zapewni ciągłości dostawy wody w godzinach maksymalnego rozbioru. Woda z sieci wodociągowej I strefy (sieć przed pompownią) w czasie mniejszych rozbiorów będzie uzupełniać zapas wody zgromadzony w zbiornikach do maksymalnego poziomu. W godzinach szczytowego rozbioru pompownia wody II⁰ będzie pobierać wodę ze zbiorników i pompować do sieci wodociągowej II strefy (sieć za pompownią).

Okresowo raz w roku może wystąpić konieczność płukania zbiorników. W takim przypadku po obniżeniu wody w zbiornikach do poziomu minimalnego - 0,4m , poprzez zamknięcia zaworu za dopływem wody do zbiornika i stopniowym przepompowaniem wody do sieci wodociągowej, nastąpi spust pozostałej wody do osadnika wód popłucznych.

1.3. Stosunki własności

Działka nr ew. 193/3, na której zaprojektowana jest przepompownia wody i urządzenia towarzysząc jest własnością Gminy Chorzele.

1.4. Zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą kompleksowego prowadzenia robót dla zadania:" Budowę kontenerowej stacji podnoszenia ciśnienia wraz ze zbiornikiem betonowym w miejscowości Krukowo. ,, i obejmują:

- Montaż kontenerowej stacji podnoszenia ciśnienia wody wraz z zestawem hydroforowym, orurowaniem, armaturą i sterowaniem.
- Montaż zbiornika retencyjnego betonowego.
- Wykonanie rurociągów międzyobiektowych.
- Wykonanie fundamentów pod budynek kontenerowy pompowni.
- Wykonanie fundamentów pod zbiorniki retencyjne

1.5. Obowiązujące przepisy i normy

- **Ustawa** z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane - tekst jednolity, opublikowany w roku 2016 obwieszczeniem Marszałka Sejmu z dnia 9 lutego (Dz.U. 2016, poz.290).
- **Ustawa** z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. Nr 72, poz. 7747, z późniejszymi zmianami (Dz.U 2015r., poz. 139).
- **Ustawa** z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. Nr 92, poz. 880) z późniejszymi zmianami (Dz.U 2015r., poz. 1651).
- **Ustawa** z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr 92, poz. 881) z późniejszymi zmianami (Dz.U 2016r., poz 1570).
- **Rozporządzenie** Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r., w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129, poz. 844) z późniejszymi zmianami (Dz.U 2003r. nr 169, poz. 1650).
- **Rozporządzenie** Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 40).
- **Rozporządzenie** Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie BHP podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. Nr 118, poz. 1263).
- **Rozporządzenie** Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r., w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych, obowiązujących w budownictwie (Dz.U. Nr 25, poz. 133).
- **Rozporządzenie** Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 kwietnia 1999 r. w sprawie ochrony znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz.U. Nr 45, poz. 454).
- **Rozporządzenie** Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. 2004 Nr 249, poz. 2497).
- **Rozporządzenie** Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2004 Nr 198, poz. 2041).

· **Przedmiotowe normy, w tym m.in.:**

- Ø **PN-EN 545:2000** Rury kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych - Wymagania i metody badań.
- Ø **PN-EN 639:1999** Ogólne wymagania dotyczące rur ciśnieniowych betonowanych oraz złączy i kształtek.
- Ø **PN-EN 640:2000** Rury ciśnieniowe żelbetowe i rury ciśnieniowe żelbetowe ze zbrojeniem równomiernie rozłożonym (bez płaszczki blaszanej) oraz złącza i kształtki.
- Ø **PN-EN-1452-1-5:2000** Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody.
- Ø **pr PN-EN 805** Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dla sieci wodociągowych i ich części składowych.
- Ø **PN-87/B-01060** Sieć wodociągowa zewnętrzna - Obiekty i elementy wyposażenia - Terminologia.
- Ø **PN-92/B-01706/Azl:1999** Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu.
- Ø **PN-81/B-03020** Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednio budowli - Obliczenia statyczne i projektowanie.
- Ø **PN-86/B-09700** Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
- Ø **PN-91/B-10703** Wodociągi - Przewody z rur żeliwnych i stalowych układanych w ziemi - Ochrona katodowa - Wymagania i badania.
- Ø **PN-B-10725:1997** Wodociągi - Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania.
- Ø **PN-B-10736:1999** Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania.
- Ø **PN-B-30000 :1990** Cement portlandzki.
- Ø **PN- EN 197 -12002** Cement portlandzki z dodatkami.
- Ø **PN-EN 197 -1: 2002** Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- Ø **PN-97/B-30003** Cement murarski 15.

Ø PN- EN 197-1: 2002 Cement. Skład , wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku .

Ø PN-86/B-30020 Wapno.

Ø PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zapraw.

Ø PN-61/B-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

Ø PN- EN 197-1: 2002 Cement. Skład , wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.

Ø PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia betonu . Pręty gładkie.

Ø PN-ISO 6935-I/Ak:1998 - Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.

· Dodatkowe wymagania stosowane w kraju

Ø PN-ISO 6935-2:1998 - Stal do zbrojenia betonu. Pręty zebrowane.

Ø PN-92/B-01706/Azl:1999 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu.

Ø ZAT/97-01-001 Rury i kształtki z polietylenu (PE) i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody.

2.0 Warunki realizacji

2.1 Zakres stosowania

Niniejsza Specyfikacja obowiązuje przy wykonawstwie robót wodociagowych, sanitarnych objętych projektem: „Budowy kontenerowej stacji podnoszenia ciśnienia wraz ze zbiornikiem betonowym w miejscowości Krukowo, gmina Chorzele”

2.2 Warunki płatności

Zamawiający przeprowadzi przetarg na roboty objęte niniejszą dokumentacją.

W zestawie załączników do Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia będzie projekt umowy.

Podstawę rozliczeń będą stanowić: kosztorys ofertowy wykonawcy, umowa o realizację robót oraz protokoły odbioru elementów robót. Dopuszcza się rozliczanie częściowe wykonanych etapów inwestycji.

3. Projektowane urządzenia w budynku przepompowni kontenerowi

3.1. Materiał

Integralną częścią specyfikacji jest projekt techniczny, który określa parametry techniczne, jakościowe - z odwołaniem do aprobat i atestów, standard oraz sposób wykonania

urządzeń technologicznych. Podane informacje należy uwzględnić na etapie przygotowania oferty i wykonawstwa układu pompowego.

Dla przyjętych w projekcie urządzeń dopuszcza się zastosowanie równoważnych kompletnych układów technologicznych pod warunkiem zapewnienia, co najmniej takich samych parametrów wydajnościowych i jakościowych oraz standardu wykonania.

Wszelkie odstępstwa od dokumentacji projektowej w wykonawstwie muszą być udokumentowane załączonymi do oferty obliczeniami, szczegółowymi rysunkami technicznymi w skali rzutów z góry, boku przodu, tyłu, atestami PZH na kompletne urządzenie.

Niniejsze dokumenty muszą w sposób jednoznaczny stwierdzać równoważność proponowanych urządzeń w stosunku do przyjętych w projekcie oraz muszą być załączone do oferty.

Parametry hydrauliczne zestawu hydroforowego:

- wydajność na cele byt.-gosp. + p.poż $Q_{max} = 50 \text{ m}^3/\text{h}$,
- wysokość podnoszenia na cele byt.-gosp. + p.poż. $H = 40,0 \text{ m H}_2\text{O}$

Zestaw pompowy składa się z trzech elektronicznych, wielostopniowych pomp wirowych typu Helix VE 1603-3 o mocy znamionowej 3,0 kW każda. Pompy wyposażone są w zintegrowane przetwornice częstotliwości zabudowane na silnikach pomp. Maksymalne zapotrzebowanie wody na cele byt.-gosp. i p.poż. pokrywają cztery pompy, zaś jedna stanowi rezerwę czynną.

Dane techniczne zainstalowanych pomp .

Pionowa, wysokociśnieniowa, elektroniczna pompa wirowa Wilo-Helix VE 1603-3 o znamionowej mocy silnika $P_2=3,0 \text{ kW}$

Wysokosprawna, wysokociśnieniowa, pionowa pompa wirowa z króćcami Inline i zintegrowaną, chłodzoną powietrzem przetwornicą częstotliwości. Wbudowana przetwornica częstotliwości umożliwia płynną regulację prędkości obrotowej, ciśnienia oraz regulację PID. Zintegrowana, chłodzona powietrzem przetwornica częstotliwości dla bezstopniowej regulacji prędkości obrotowe **od 26 do max. 65 Hz (prędkość obrotowa silnika od 1500 do 3770 1/min).**

Pompa jest przeznaczona do zaopatrzenia w wodę komunalnych systemów wodociągowych i podwyższania ciśnienia w przemysłowych instalacjach cyrkulacyjnych,

instalacjach wody procesowej i w obiegach wody chłodzącej. Znajduje również zastosowanie w instalacjach gaśniczych, myjniach i systemach nawadniania.

Rodzaje regulacji:

- „Regulacja prędkości obrotowej”: Ręcznie, za pomocą czerwonego pokręta lub przez sygnały zewnętrzne.
- Ciśnienie stałe lub zmienne: Regulacja ciśnienia poprzez czujnik, ustawienie wartości zadanej za pomocą czerwonego pokręta lub sygnału z zewnątrz.
- Regulacja PID: inne stałe wielkości regulacyjne (temperatura, przepływ, ciśnienie) poprzez czujnik, ustawienie wartości zadanej za pomocą czerwonego pokręta lub sygnału z zewnątrz

Moduł elektroniczny oferuje różnorodne funkcje ochronne. Zalicza się do nich: zabezpieczenie przed przeciążeniem, wykrywanie braku wody, zbyt niskiego napięcia lub przepięcia, wysokiej temperatury otoczenia, brakującej fazy, zablokowanej pompy oraz zwarcia. Komunikaty o błędach są pokazywane na wyświetlaczu.

Wejście:

- In1 : Wejście sygnału z czujnika 4-20 mA, 0-10 V, 0-20 mA lub 2-10 V.
- In2: Wejście wartości zadanej 0-20 mA, 0-10 V, 4-20 mA lub 2-10 V

Wyjście:

- Wyjście napięcia +24 V z max. obciążeniem styku 50 mA.
- Bezpotencjałowa zbiorcza sygnalizacja awarii i pracy.
- Zewnętrzny włącznik/wyłącznik pracy. Komunikacja IR.
- Gniazdo IF-Modułów Wilo Modbus, BACnet, CAN, PLR, LON do połączenia z automatyką budynku.

Wał pompy i wał silnika są ze sobą połączone sprzęgłem łubkowym. Oddzielne łożysko toczne latarni zapewnia optymalne przejęcie sił osiowych. Specjalne, zamocowane na stałe uchwyty transportowe ułatwiają instalację pompy.

Cechy szczególne/zalety produktu

- Prosta obsługa i konfiguracja za pomocą czerwonego pokręta z funkcją blokady i wyświetlaczem
- Układ hydrauliczny 2D/3D o najwyższej sprawności, z optymalizacją sprawności, spawany laserowo (zoptymalizowany pod względem odgazowania i przepływu)

- Odporne na korozję wirniki i kierownice przepływowe oraz obudowy stopni
- Układ hydrauliczny zoptymalizowany pod względem odgazowania i przepływu
- Korpus pompy zoptymalizowany pod względem przepływu i wartości nadwyżki antykawitacyjnej
- Konstrukcja gwarantująca łatwą konserwację
- Atest do wody użytkowej na wszystkie części mające kontakt z przetłaczaną cieczą (wersja EPDM)

Opis zestawu pompowego:

SiBoost Smart 3 Helix VE 1603-3 jest to kompaktowe urządzenie do podnoszenia ciśnienia zgodnie z normą DIN 1988 i DIN EN 806 do podłączenia pośredniego lub bezpośredniego. Składa się z normalnie zasysających, równolegle połączonych, pionowych wysokociśnieniowych pomp wirowych ze stali nierdzewnej w wykonaniu dławnicowym, przy czym każda pompa jest wyposażona w przetwornicę częstotliwości. Gotowe do podłączenia z orurowaniem ze stali nierdzewnej, zamontowane na ramie głównej, z urządzeniem sterującym/regulacyjnym dysponującym wszystkimi wymaganymi urządzeniami pomiarowymi i sterującymi.

Do w pełni zautomatyzowanego zaopatrzenia w wodę i podwyższania ciśnienia w budynkach mieszkalnych, biurowych i administracyjnych, hotelach, szpitalach, domach handlowych oraz instalacjach przemysłowych.

Tłoczenie wody użytkowej, wody przemysłowej, wody chłodzącej, wody gaśniczej (z wyjątkiem instalacji przeciwpożarowych zgodnie z DIN 14462) lub innych rodzajów wody wykorzystywanej do konsumpcji, które nie są agresywne chemicznie lub mechanicznie dla zastosowanych materiałów i nie zawierają składników powodujących abrazję lub długowłóknistych.

Cechy szczególne/zalety produktu

- Wytrzymała instalacja spełniająca wszystkie wymogi normy DIN 1988 (EN 806).
- Certyfikat WRAS/KTW/ACS dla pomp na wszystkie części mające kontakt z medium (wersja EPDM).
- Wysokosprawna hydraulika pompy typoszeregu Helix VE w połączeniu z silnikami klasy IE2, spełniającymi wymogi norm IEC oraz chłodzoną powietrzem, zintegrowaną przetwornicą częstotliwości.
- Oszczędność energii przez ponadprzeciętnie szeroki zakres regulacji **od 25 Hz maksymalnie do 60 Hz.**

- Zintegrowane wykrywanie suchobiegu z automatycznym wyłączaniem w przypadku braku wody wykorzystujące pola charakterystyk mocy silnika zaprogramowane w elektronice sterującej silnika.
- Niezależne od kierunku obrotów uszczelnienie mechaniczne pomp w wersji kasetowej ułatwiającej konserwację.
- Odpowiedni kształt latarni umożliwia uzyskanie bezpośredniego dostępu do uszczelnienia mechanicznego.
- Sprzęgło demontowalne do wymiany uszczelnienia mechanicznego bez konieczności demontażu silnika (od 7,5 kW).
- Zoptymalizowana hydraulika uwzględniająca straty ciśnienia całego urządzenia.
- Części mające kontakt z medium są odporne na korozję.
- Urządzenie sterujące/regulacyjne Comfort SCe, najwyższa jakość regulacji z ikonowym wyświetlaczem LCD, prostą nawigacją w przejrzystym menu, techniką czerwonego pokrętła do łatwego ustawiania parametrów, do sterowania pompami elektronicznymi za pomocą przetwornicy częstotliwości.
- Kontrola fabryczna i wstępne ustawienie optymalnego zakresu roboczego (w tym świadectwo odbioru w oparciu o EN10204 - 3.1)

Wyposażenie/funkcja

- Wysokociśnieniowe pompy wirowe ze stali nierdzewnej typoszeregu Helix VE.
- Rama główna ze stali ocynkowanej elektrolitycznie z amortyzatorami drgań o regulowanej wysokości do zaawansowanej izolacji dźwiękochłonnej.
- Zawór odcinający po stronie ssawnej i tłocznej każdej pompy.
- Zabezpieczenie przed przepływem zwrotnym po stronie tłocznej każdej pompy.
- Ciśnieniowe naczynie przeponowe 8 l, PN16 z armaturą przelotową zgodnie z DIN 4807, strona ciśnieniowa.
- Czujnik ciśnienia (4-20 mA), po stronie tłocznej.
- Manometr, po stronie tłocznej.
- Automatyczne sterowanie pompą za pomocą całkowicie elektronicznego urządzenia.
- Smart-Controller (SCe) w obudowie z blachy stalowej, stopień ochrony IP 54, składa się z wewnętrznego układu zasilania napięciem sterującym, mikroprocesora z Soft PLC, analogowych i cyfrowych modułów wejść i wyjść, do sterowania pompami elektronicznymi za pomocą przetwornicy częstotliwości.

W celu ułatwienia konserwacji, zalecany obszar roboczy wokół instalacji powinien wynosić 1 metr.

Obsługa/wskaźnik

- Wyświetlacz LCD (podświetlany) do wskazywania danych roboczych, parametrów regulatora, stanów roboczych pomp, komunikatów o awarii i danych z pamięci.
- Opis menu z symbolami i numerami.
- Diody do wskazywania stanu urządzenia (praca/usterka)
- Wstępnie ustawione fabrycznie parametry ułatwiające uruchamianie.
- Ustawienie parametrów roboczych i potwierdzanie komunikatów o awarii z wykorzystaniem techniki czerwonego pokrętkła.
- Zamykany wyłącznik główny.
- Praca z/bez pompy rezerwowej do wyboru za pośrednictwem obsługi Klienta.
- Licznik godzin pracy dla każdej pompy i całej instalacji.
- Licznik cykli przełączania dla każdej pompy i całej instalacji.
- Pamięć ostatnich 16 usterek.

Regulacja

- W pełni automatyczna regulacja od 1 do 4 regulowanych częstotliwością pomp poprzez porównanie wartości zadanej/rzeczywistej.
- Przełączanie wartości zadanej, 2. wartość zadana włączana za pomocą styku.
- Zewnętrzna zdalna regulacja wartości zadanej za pośrednictwem sygnału 4-20 mA.
- Automatyczne, zależne od obciążenia dołączenie od 1 do n pomp(y) obciążenia szczytowego w zależności od wielkości regulowanej ciśnienia – constant, p-c.
- 2 zestawy parametrów do wyboru, tryb Easy, (wartość zadana i rodzaj regulacji) lub tryb Expert (parametry robocze i regulatora).
- Dowolny wybór trybu pracy pomp (ręczy, wył., automatyczny)
- Automatyczna, ustawiana zamiana pomp - Standardowe ustawienie: Impuls
Za każdym razem, gdy wystąpi taka potrzeba, następuje zmiana pompy obciążenia podstawowego bez uwzględnienia godzin pracy.
- Alternatywnie: Zamiana pomp według godzin pracy, cykliczna zamiana pomp – pompa obciążenia podstawowego po upływie ustawionych godzin pracy.
- Automatyczne, ustawiane próbne uruchomienie pompy (testowe uruchomienie pompy) - Włączane/wyłączane.
- Dowolnie programowany czas między dwoma uruchomieniami testowymi.

- Dowolnie programowane czasy blokad.
- Dowolnie ustawiana prędkość obrotowa

Kontrola

- Przesyłanie wartości rzeczywistej instalacji za pośrednictwem sygnału analogowego 0-10 V do zewnętrznego urządzenia pomiarowego/wskazującego, 10 V odpowiada wartości końcowej w czujniku.
- Sygnał czujnika 4-20 mA (kontrola przerwy w obwodzie czujnika) dla wartości rzeczywistej wielkości regulowanych.
- Zabezpieczenie przewodów sieciowych pompy za pomocą przerywacza obwodu.
- W przypadku usterki automatyczne przełączenie pompy pracującej na pompę rezerwową.
- Kontrola wartości max. i min. w instalacji z ustawianym czasem opóźnienia i wartościami granicznymi.
- Test zerowego przepływu do wyłączenia instalacji, gdy woda nie jest już pobierana (możliwość ustawiania parametrów).
- Funkcja napełniania pustych rur (pierwsze napełnianie sieci odbiorników).
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem za pośrednictwem styku, np. wyłącznika pływakowego lub przełącznika ciśnieniowego

Spełnione normy:

- DIN 1988 (EN806) - Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.
- DIN 4807 - Ciśnieniowe naczynia przeponowe/przeponowe naczynia wyrównawcze.
- EN 50178 - Urządzenia elektroniczne do stosowania w instalacjach dużej mocy.
- EN 60204-1 - Wyposażenie elektryczne maszyn.
- EN 60335-1 - Bezpieczeństwo elektrycznych przyrządów do użytku domowego i podobnego.
- EN 60439-1/61439-1 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
- EN 61000-6-2 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) – Odporność w środowiskach przemysłowych.
- EN 61000-6-3 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) – Norma emisji w środowiskach: mieszkalnym, handlowym i lekko uprzemysłowionym.

Materialy

Korpus pompy	: 1.4301 [AISI304]
Wirnik	: 1.4307 [AISI304L]
Uszczelnienie statyczne	: EPDM
Wał pompy	: 1.4301 [AISI304]
Uszczelnienie mech.	: Q1BE3GG
Orurowanie zbiorcze	: 1.4307 [AISI304L]

Dane robocze

Przetłaczane medium	: Woda 100 %
Przepływ	: 50,00 m ³ /h
Flow rate per pump	: 16,60 m ³ /h
Wysokość podnoszenia	: 40,00 m
Max. wysokość tłoczenia przy Q=0	: 46,94 m
Liczba pomp	: 3
Pompa rezerwowa tak/nie	: Nie
Temperatura przetłaczanej cieczy	: 10 °C
Min. temperatura przetłaczanej cieczy	: 3 °C
Max. temperatura przetłaczanej cieczy:	: 50 °C
Max. ciśnienie robocze	: 16 bar
Max. ciśnienie dopływowe	: 10 bar
Max. temperatura otoczenia	: 40 °C

Silnik/elektronika

Kompat. elektromagnetyczna	: EN 61000-6-1, -2, -3, -4
Napięcie zasilania	: 3~400V/50 Hz
Moc znamionowa P2	: 3 kW
Max. prędkość obrotowa	: 1010 1/min ... 3250 1/min
Sposób załączania	: Soft Start
Prąd znamionowy (ok.)	: 9 A
Sprawność silnika η_m 50%	: 84,2 %
Sprawność silnika η_m 75%	: 87,5 %
Sprawność silnika η_m 100%	: 87,5 %
Współczynnik mocy	:
Klasa izolacji	: F

Stopień ochrony urządzenia sterującego : IP 54

Stopień ochrony urządzenia : IP 54

Wymiary przyłącza

Strona ssawna: DN 100

Strona tłoczna: DN 100

3.2. Sprzęt i transport

Producent zapewnia transport i montaż urządzeń technologicznych.

3.3 Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest kompleksowa przepompownia .

3.4 Odbiór robót

Wg umowy ryczałtowej na wykonanie kompleksowej przepompowni wody w budynku kontenera.

4. Kanalizacja zewnętrzna - odprowadzenie wód popłucznych do osadnika wód popłucznych oraz osadnik wód popłucznych.

4.1 Materiały :

- Rury kanalizacyjne ciśnieniowe PE100 PN 10 SDR17 o średnicy DN 200, łączonych poprzez zgrzewanie doczołowe. wg PN- 85- C-89205 i IS04435:1991
- Kształtki do sieci kanalizacyjnej z PE wg PN-85-C-89203 i ISO 4435 : 1991
- Armatura (przy przewodzie spustowym) zasuwa żeliwna kołnierzowa
- Tuleje ochronne z uszczelką, krótkie (dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studzienki) z PCV o średnicy 0,25- 0,20m
- Podsypka może być wykonana z tłucznia lub żwiru . Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać stosowania norm , np PN-B-11111, PN-B-11112
- Osadnik wód popłucznych - kręgi żelbetowe Ø 1500 mm wg BN- 86-8971-08 pokrywy nastudzienne Ø 1500 mm wg KB-38.4.3/1
- Właz kanałowy żeliwny typ lekki Ø 600 mm wg PN-87/H-74051-2: 1994 stopnie złączowe żeliwne wg PN-H-74086
- Izolacja - roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN - B-24622

4.2 Sprzęt

Jako minimalne wyposażenie należy uznać dysponowanie następującym wyposażeniem technicznym:

- Koparka.
- Spycharka.

- Elementy płytowe do szalowania wykopów.
- Samochody wywrotki albo samochody skrzyniowe z przyczepami samowyładowawczymi do ziemi.
- Sprzęt samochodowy do transportu wewnętrznego materiałów.
- Sprzęt sitowy do przesiewania kruszywa i ziemi.
- Pompy przenośne do odwadniania wykopów.
- Ubijaki mechaniczne do zagęszczania gruntu.

4.3. Transport

4.3.1 Rury PE

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignią, z belką, umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury załadowane są teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy), przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrzne”.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur PE należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania :

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza - 5°C do + 30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- przy transporcie rur pakietowanych, wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 2,0 m,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1,5 m,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadowaniu rur nie można ich rzucać, ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.

4.3.2. Kęgi

Transport kęgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory

i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz cięgna z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych.

Podnoszenie i opuszczenie kręgów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawiesia, rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.3.3 Właz kanałowy

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami. Włazy należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu lekkiego należy układać na paletach i łączyć taśmą stalową.

4.3.4 Mieszanka betonowa

Transport mieszanki betonowej (w tym warunki i czas transportu) do miejsca jej układania nie powinien powodować :

- segregacji składników;
- zmiany składu mieszanki;
- zanieczyszczenia mieszanki;
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.4. Wykonanie robót

Przewody wód spustowych zaprojektowano z rur ciśnieniowych PE100 PN 10 SDR17 o średnicy DN 200, łączonych poprzez zgrzewanie doczołowe. Rurociąg wód spustowych należy doprowadzić do zbiornika wód popłucznych z osadnikiem.

Zbiornik wód popłucznych należy wykonać w postaci dwóch studni z kręgów betonowych Ø1500mm. Łączna pojemność zbiornika $V = 8,0 \text{ m}^3$. Posadowienie każdego zbiornika należy wykonać na płycie fundamentowej typowej. Zbiorniki należy zakotwić przeciw wyporowi do fundamentu.

Zbiornik wód popłucznych wykonać z kręgów betonowych Ø1500mm z dolną częścią wylewaną z betonu lub wymurowaną z cegły klinierowej (wg PN-B10729 i PN-EN 476). Studnię rewizyjną należy przykryć płytą nastudzienną PP164/64. Płytę zaprojektowano z otworem Ø 600 mm i włazem żeliwnym 600mm typu lekki (wg SWW 0614-49) .

W ścianie studni w odstępach co 30 cm należy zamontować żeliwne stopnie złazowe wg PN-B-10729. Wykonane zbiornik należy zabezpieczyć na zewnątrz dwukrotnie ogólnie dostępnym środkiem na zimno. Łączenie prefabrykatów - kręgi łączyć zaprawą cementową marki Ml 5 wg PN-90- B14501

4.5. Kontrola jakości robót

Kontrola wykonania kanalizacji polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Sprawdzeniu podlegają:

- wytyczenie osi przewodu
- szerokość wykopu
- głębokość wykopu
- odwodnienie wykopu
- odległość od budowli sąsiadującej
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie
- ułożenie przewodu
- wykonanie podsypki
- zagęszczenie obsypki przewodu
- szczelność przewodu
- zagęszczenie zasypki wstępnej i głównej przewodu
- rodzaj podłoża
- rodzaj rur, kształtek
- składowanie rur i kształtek
- studzienki kanalizacyjne
- szczelność przewodów

4.6. Obmiar robót

Jednostką obmiarową robót jest mb - dla rur, kpl. - dla zbiornika wód popłucznych. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez inspektora nadzoru .

4.7 Odbiór robót

Badania przy odbiorze polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchyłki w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać ± 2 cm . Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać i 1 cm
- zbadania podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego , sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub inspektorem nadzoru .

- zbadanie podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaj, zgodnie z dokumentacją
- zbadanie materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu , który powinien być drobny i średnioziarnisty , bez grud i kamieni. Materiał powinien być zagęszczony
- zbadanie szczelności przewodu . Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN1610 dla kanalizacji grawitacyjnej.
- Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 min ciśnienia próbnego , wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa licząc od poziomu wierzchu rury.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy - Prawo budowlane - zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie próby i sprawdzenia przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

5. Rurociągi międzyobiektywne : tłoczny i ssawny

5.1. Materiał :

- Rury ciśnieniowe polieetylenu PE100, PN 10 SDR17o śr. DN 110 łączone przez zgrzewanie doczołowe
- Kształtki odpowiadające rurowościom
- Armatura odcinająca żeliwna kołnierzowej DN 110, bezdławicowa z elastycznym, miękkim uszczelnieniem klina. Połączenia rur z armaturą żeliwną wykonać za pomocą kołnierza z króćcem PE do zgrzewania.
- Podsypka może być wykonana z tłuczni lub żwiru . Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać stosowania norm , np PN-B-11111, PN-B-11112
- Na wszystkich węzłach, kolanach, łukach, trójnikach, załamaniach, zasuwach należy wykonać bloki oporowe. Załamanie przewodu przy zmianie kierunku trasy wykonać za pomocą odpowiednich łuków i kolan z PE.

5.2. Sprzęt

Jako minimalne usprzętowanie należy uznać dysponowanie następującym wyposażeniem technicznym:

- Koparka
- Spycharka

- sprzęt samochodowy do transportu wewnętrznego materiałów
- sprzęt sitowy do przesiewania kruszywa i ziemi
- pompy przenośne do odwadniania wykopów
- ubijaki mechaniczne do zagęszczania gruntu

5.3. Transport

5.3.1 Rury PE

Standardowo rury są produkowane w odcinkach prostych o długości 10 i 12m. Producent odpowiada za ich właściwe opakowanie. Opakowanie powinno zabezpieczać rury przed uszkodzeniem (zarysowanie, deformacja) podczas składowania i transportu. Elementy mocujące oraz wiążące nie powinny powodować uszkodzenia powierzchni rur. W przypadku stosowania mocowań drewnianych dla odcinków prostych odległość pomiędzy nimi powinna być zgodna z wymogami podanymi przez producenta, lecz nie większa niż 2,5m.

Temperatura w miejscu składowania rur nie powinna przekraczać 35°C. Rury należy chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i opadów atmosferycznych. Podczas transportu rury należy właściwie zabezpieczyć przed przesuwaniem i uszkodzeniem. Powierzchnia ładunkowa powinna być równa, pozbawiona ostrych i wystających elementów. Nie wolno przesuwać rur po podłożu ani zrzucać.

Czynności załadunkowe i wyładunkowe należy wykonywać ręcznie albo przy pomocy odpowiednich urządzeń, z uwzględnieniem przepisów bhp.

Wysokość składowania i pakowania rur nie powinna przekraczać 1m dla rur w odcinkach, składowanych luzem .

Kształtki wodociągowe należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności, jak dla rur z PE.

5.4 Wykonanie robót

Montaż przewodów wodociągowych należy wykonywać, zgodnie z instrukcją wykonywania i odbioru zewnętrznych przewodów wodociągowych z polietylenu" .

Łączenie rur polietylenowych odbywać się będzie metoda zgrzewania doczołowego. Metoda ta polega na ogrzaniu i odpowiednim uplastycznieniu końców łączonych elementów przez styk ich powierzchni czołowych z płytą grzewczą, a następnie wzajemnym dociśnięciu łączonych elementów do siebie z odpowiednią siłą po uprzednim usunięciu płyty grzewczej. Uznaje się, że wytrzymałość montażową złącze uzyskuje po upływie czasu chłodzenia a pełną obciążalność zgrzew uzyskuje dopiero po całkowitym ochłodzeniu. Jeżeli wykonywane połączenie ma mieć odpowiednią wytrzymałość długoczasową to powinno się

dążyć do zapewnienia optymalnych warunków wykonania. Takimi warunkami są: temperatura ok.20°C, a także pogoda - sucha i bezwietrzna.

Wytrzymałość zgrzewów doczołowych jest uzależniona od zachowania czystości połączenia oraz przestrzegania cyklu technologicznego i parametrów procesu.

Rurociągi z PE należy układać na podsypce z piasku gr. 15 cm. Głębokość posadowienia rur sieci wodociągowej 1,8-1,9m ppt. Zасыpywanie wykopów, wykonać po przeprowadzonej pozytywnie próbie ciśnieniowej.

Rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. Rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w miejscach, zapewniających im czystość.

5.5. Kontrola jakości

Kontrola wykonania sieci wodociągowej polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Sprawdzeniu podlegają:

- wytyczenie osi przewodu.
- szerokość wykopu.
- głębokość wykopu.
- odwodnienie wykopu.
- odległość od budowli sąsiadującej.
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie.
- rodzaj rur, kształtek i armatury.
- ułożenie przewodu.
- bloki oporowe.
- zagęszczenie obsypki przewodu.
- szczelność przewodu.
- zagęszczenie zasypki wstępnej i głównej przewodu.
- przewody ułożone w rurze ochronnej lub wykonane przeciskiem albo przewiertem.
- wyniki płukania i dezynfekcji przewodów
- Ponadto:
 - Ø oś przewodu powinna być zgodna z wytyczeniem, wykonanym przez geodetę,

- Ø głębokość wykopu powinna być zgodna z głębokością, określoną w projekcie; dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku i dowiązane do reperów ustalonych przez geodetę,
- Ø rury, kształtki i armatura przygotowane do montażu, powinny być oznakowane i zgodne z wymogami przyjętymi w dokumentacji technicznej, a także zgodne z dokumentami, stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie,
- Ø szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut, podczas przeprowadzania próby hydraulicznej;
- Ø ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa (10 bar);
- Ø przed włączeniem do czynnej sieci, nowowybudowany przewód wodociągowy należy przepłukać i zdezynfekować, a uzyskane wyniki badań bakteriologicznych znajdującej się w nim wody powinny spełniać wymagania rozporządzenia.

5.6. Obmiar robót

Jednostką obmiarową robót jest mb dla rur i szt. dla kształtek i armatury. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez inspektora nadzoru .

5.7. Odbiór robót

Badania przy odbiorze przewodów wodociągowych przeprowadzane są przy okazji odbioru technicznego robot. Odbiory techniczne robót dotyczą odbiorów technicznych częściowych dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego, po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze winny być zgodne z wymaganiami PN-B-10725. Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- badaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją techniczną i inwentaryzacją geodezyjną; dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,1 m. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać + - 0,05 m,
- zbadaniu usytuowania bloków oporowych, w miejscach ustalonych w dokumentacji,

- zbadaniu przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczeniem przewodu w rurze ochronnej,
- zbadaniu podłoża naturalnego, przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego, poprzez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego, użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni,
- zbadaniu szczelności przewodu.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy - Prawo budowlane - zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie próby i sprawdzenia przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

6. Zbiornik retencyjny betonowy

Betonowy zbiornik na wodę pitną o pojemności $V = 150 \text{ m}^3$ stanowi kompleksowy obiekt z wbudowanymi przez producenta materiałami. Zbiornik przeznaczony jest do magazynowania w celu uzupełnienia deficytów wody.

Konstrukcja zbiornika składa się z prefabrykowanych elementów ściennych (wycinków walca) ustawionych i zespolonych na monolitycznych płytach dennych oraz z płyt stropowych opartych na ścianach i na środkowym słupie. Elementy ścienne są zespolone między sobą połączeniami pętlowymi z prętów żebrowanych zalanych betonem, natomiast z monolityczną płytą denną wieńcem obwodowym betonowanym po zmontowaniu prefabrykatów.

Szczegóły wykonania konstrukcji zbiornika określa dokumentacja projektowa.

6.2. Sprzęt i transport

Wykonawca zbiornika zapewnia jego transport na budowę oraz montaż .

6.3. Obmiar robót

Jednostką, obmiarową jest kompletny zbiornik wody czystej .

6.4. Odbiór robót

Wg umowy ryczałtowej na wykonanie kompleksowe zbiorników.

7. Roboty ziemne

Wykopy pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne należy wykonywać zgodnie z przepisami, zawartymi w normie branżowej BN-62/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty

ziemne. Wymagania i badanie przy odbiorze" oraz BN-62/8836-01 „Roboty ziemne. Wykopy tunelowe dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania", w powiązaniu z PN-86/B-02480 „Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia".

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie projektowanych przewodów, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić, w sposób zapewniający ich działanie.

Wykopy pod przewody należy wykonać o ścianach pionowych oszalowanych lub ze skarpami, zgodnie z normami BN-83/8836-02, PN-68/B-06050 (szczegółowa technologia - wg przedmiarów robót).

Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopata. Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0 m powinno wynosić zgodnie z BN-83/8836-02, przy braku wody gruntowej i usuwisk :

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina) i skalistych spękanych 1:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz zwietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25,
- w gruntach niespoistych 1:1,5, przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Prace ziemne pod liniami energetycznymi wykonywać ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego.

Rurociągi układać na podsypce z piasku, dla rury PE o grubości 15cm, Rurociąg zasypywać pierwszą 30cm warstwę piaskiem, zagęszczając ręcznie. Dalejszą zasypkę wykonać gruntem rodzimym mechanicznie. Użyty materiał na zasypkę powinien odpowiadać normą PN-B-06712, PN-B-11111, PN-B-11112.

Poza ogólnymi warunkami bezpieczeństwa i higieny pracy, obowiązującymi przy robotach ziemnych i obsłudze sprzętu mechanicznego, przy wykonywaniu przejść pod

przeszkodami należy dodatkowo zapewnić warunki bhp, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13 z dnia 10 kwietnia 1972 r.).

7.1. Odspojenie i transport urobku

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami.

Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu.

Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

7.2. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy wodociągu zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

8. Budynek kontenerowy przepompowni.

Budynek pompowni wykonany będzie w konstrukcji lekkiej stalowej w formie kontenera prefabrykowanego wykonanego na ramie stalowej i obudowanego płytami warstwowymi.

Założenia techniczno -ilościowe kontenera:

- wymiary kontenera: 4,00 [m] x 2,45 [m]x2,45 [m],
- konstrukcja stalowa ocynkowana, malowana w kolorze uzgodnionym z Inwestorem,
- cynkowanie ogniowe -antykorozyjne zabezpieczenie powierzchni stalowych poprzez zanurzenie w cynku o temperaturze 450°C,
- grubość warstwy i masa cynku odniesiona do powierzchni wyrobu wg EN ISO 1461,
- ściany zewnętrzne płyta warstwowa z rdzeniem styropianowym o gr. 10.0cm.
- kolor od zewnątrz, RAL - uzgodnić z Inwestorem,
- kolor od wewnątrz, RAL 9010 (biały).
- okładziny płyty wykonane z blachy stalowej o grubości 0,50mm,
- obustronnie ocynkowanej i powlekanej lakierem poliesterowym,
- (grubość warstwy cynku 275 g/m², grubość powłoki poliesterowej 25|im).
- rdzeń płyt ze styropianu samo-gasnącego odmiany PS-E FS gęstości min 15 kg/m³,
- wartość współczynnika przenikania ciepła: $U_o = 0,450 \text{ W/m}^2\text{K}$,

- U_o - współczynnik dla centralnej części płyty,
- Klasyfikacja ogniowa – NRO,
- Akustyka - $R_w = 24\text{dB}$,
- Stropodach płyta warstwowa z rdzeniem styropianowym o gr. 10,0cm,
- kolor od zewnątrz, RAL - uzgodnić z Inwestorem,
- kolor od wewnątrz, RAL 9010 (biały),
- wartość współczynnika przenikania ciepła: $U_o = 0,366 \text{ W/m}^2\text{xK}$,
- U_o - współczynnik dla centralnej części płyty,
- Klasyfikacja ogniowa – NRO,
- Odporność ogniowa - E 90,
- Akustyka - $R_w = 24\text{dB}$.

Podłogi brak (po montażu kontenera na płycie betonowej do wykonania posadzka w technologii „na mokro” o gr. 12,5 cm), zgodnie z częścią rysunkową. Na posadzce położyć płytki gresowe mrozoodporne w kolorze jasny popiel.

- Drzwi wejściowe typu H 8-5, przeciwpożarowe, pełne, biało - szare (RAL - uzgodnić z Inwestorem), ocieplane - izolacja z włókien mineralnych, wsp. $U_o = 1,7 \text{ W/m}^2\text{xK}$ (wartość laboratoryjna), izolacyjność akustyczna ok. 39dB, jeden zawias sprężynowy (zamykanie samoczynne), jeden zawias konstrukcyjny zgodny z DIN 18272 Św. 100/200, z dwoma zamkami – 1szt,
- Okno PCV, kolor biały, wsp. szyb $U=1,1 \text{ W/m}^2\text{x K}$, wsp. okna $U=1,5 \text{ W/m}^2\text{x K}$ 60/60 (jedno kwatrowe; rozwierano - uchylne - 1szt.)
- Krata stalowa na oknie: stała, ocynkowana - 1szt.
- Wentylacyjna grawitacyjna: kratki naścienne z żaluzją - 2szt.
- Orynnowanie PCV, kolor - uzgodnić z Inwestorem – 1 kpl.
- Grzejnik elektryczny o mocy 1500W - 1szt.

8.2 Sprzęt i transport

Wykonawca kontenera zapewnia jego transport na budowę oraz montaż .

8.3 Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest kompletny kontener przepompowni.

8.4 Odbiór robót

Wg umowy ryczałtowej na wykonanie kompleksowe kontnera przepompowni.

9. Fundament pod budynek pompowni

9.1.informacje ogólne

Kontener należy wykonać w postaci prostopadłościanu o wymiarach 4,0 x 2,45 m oraz wysokości 2,45 m, jego konstrukcję stanowić będzie przestrzenna rama stalowa, oparta na całym obwodzie. Obciążenie przekazywane na fundamenty poprzez stalową ramę znajdującą się w dolnej części jego konstrukcji.

Z uwagi na niewielkie obciążenia przekazywane przez konstrukcję na fundamenty, a także na specyfikę kontenera (nie jest to obiekt wrażliwy na nierównomierne osiadanie, konstrukcja i obudowa jest lekka, niewrażliwa na pękanie, obiekt nie musi być zakotwiony w fundamentach) do posadowienia kontenera zastosowano fundamenty bezpośrednie w postaci ław fundamentowych. Podłoga kontenera spoczywa natomiast na żelbetowej płycie.

9.2. Ławy fundamentowe

Fundamenty pod kontener wykonano w postaci ław fundamentowych o grubości 30 cm, szerokości 40 cm oraz wymiarach odpowiadających wymiarom kontenera. Odpór gruntu pod fundamentem jest niewielki i nie przekracza 150 kPa. Obciążenia generowane przez fundament mogą być przeniesione przez każdy rodzaj gruntu z wyjątkiem jego wierzchniej warstwy czyli humusu. Dlatego też zaleca się wybranie warstwy humusu i posadowienie na gruncie rodzimym poniżej poziomu przemarzania. Sposób wykonania fundamentów:

- W przypadku stwierdzenia występowania w poziomie posadowienia lokalnych przewarstwień gruntów nienośnych (torfów, niekontrolowanych nasypów itp) należy zwiększyć głębokość posadowienia, lub dokonać ich wybrania i zastąpienia odpowiednio zagęszczoną podsypką lub "chudym" betonem.
- Ewentualne przejścia rur instalacyjnych przez ławy i podwaliny w rurach osłonowych.
- Fundamenty posadzić na warstwie "chudego" betonu - B10 o grub.10 cm.
- Wszystkie elementy betonowe stykające się bezpośrednio z gruntem zabezpieczyć izolacją przeciwwilgociową.
- Minimalne otulenie zbrojenia fundamentów - 5 cm.
- Konstrukcję żelbetową wykonać z betonu B20.
- Zbrojenie główne ze stali BSt500S (AIIIIN), strzemiona ze stali S235 (A1).
- Zapewnić uziemienie fundamentów zgodnie z dokumentacją rysunkową.

9.3 Płyta podstawa

Wewnątrz ław fundamentowych, wykonać żelbetową płytę o grubości 15 cm. Zastosować zbrojenie przeciwskurczowe. Płytę posadzić na gruncie rodzimym po usunięciu

warstwy humusu. Pod płytą wykonać zagęszczoną podsypkę piaskowo - żwirową o grubości minimum 30 cm.

Sposób wykonania płyty:

1. Ewentualne przejścia rur instalacyjnych przez łąwy i podwaliny w rurach osłonowych
2. Płytę posadzić na warstwie "chudego" betonu - B10 o grub.10 cm
3. Zbrojenie układać w środku grubości płyty
4. Konstrukcję żelbetową wykonać z betonu B20
5. Zbrojenie w postaci siatki ze stali BSt500S (AIIIN).

9.4. Obmiar robót

Jednostką obmiarową robót jest: - m³ zużytego betonu -1 prętów zbrojenia

9.5. Odbiór robót

Odbiór podłoża.

Odbiór podłoża powinien być dokonany bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonania fundamentów, aby w okresie między odbiorem podłoża a wykonaniem fundamentów nie mógł się zmienić stan gruntów w podłożu (np. wskutek zawilgocenia opadami atmosferycznymi).

Odbiór podłoża należy dokonywać przed ułożeniem podsypki piaskowo- żwirowej, chudego betonu lub innych warstw izolacyjnych albo wyrównawczych. Odbiór podsypki oraz innych warstw przeprowadza się dodatkowo po ich ułożeniu.

Odbiór podłoża polega na sprawdzeniu: zgodności rzeczywistych warunków wodno-gruntowych w podłożu z danymi w dokumentacji geotechnicznej przydatności gruntów do celów przewidzianych w dokumentacji projektowej oraz spełnienia wymagań p. 12.2.1. Odbioru podłoża należy dokonywać komisyjnie, w trudniejszych przypadkach z udziałem projektanta dokumentacji geologiczno- inżynierskiej.

Protokół odbioru podłoża powinien zawierać wyniki badań podłoża. Przy sprawdzaniu stanów gruntów w podłożu można stosować makroskopowe metody badań. Gdy właściwości gruntów nie odpowiadają warunkom projektu, należy wykonać badania laboratoryjne.

Sprawdzenie stanu gruntów - do głębokości 1 m poziomu posadowienia. Gdy na tej głębokości występują grunty słabsze, niż to przyjęto w dokumentacji, należy przeprowadzić głębsze badania całej warstwy słabszej, aż do głębokości równej szerokości fundamentów, jeżeli ich szerokość wynosi mniej niż 2,5 m.

Odbiór robót fundamentowych

Do robót fundamentowych można przystąpić po odbiorze podłoża pod fundament, co powinno być stwierdzone w protokole odbioru oraz zapisem w dzienniku robót. W przypadku gdy zgłoszono zastrzeżenia, nie należy rozpoczynać robót fundamentowych. Może mieć ono miejsce dopiero po przedłożeniu przez inwestora zaktualizowanej dokumentacji technicznej danego fundamentu.

W ciągu całego czasu trwania robót fundamentowych należy sprawdzać stan odwodnienia podłoża.

W czasie odbioru fundamentów należy sprawdzać: zgodność ich usytuowania w planie i poziom posadowienia zgodnie z projektem, prawidłowość wykonania robót ciesielskich, zbrojarskich, betonowych, żelbetowych, murowych i izolacyjnych. Odbiór tych robót powinien być dokonywany sukcesywnie, zgodnie z warunkami technicznymi wykonywania tych robót a wyniki odbioru - zapisane w protokołach odbioru robót zanikających.

Odbioru zasypki wykopu fundamentowego należy dokonywać na podstawie doraźnych badań jej zagęszczenia podczas tych robót oraz sporządzanych protokołów z odbioru robót zanikających,

Przy odbiorze fundamentów w zakresie tolerancji wymiarów, jeżeli nie zostały one określone w projekcie, obowiązują warunki podane dla danego rodzaju robót budowlanych. Odchylenia w poziomach spodu konstrukcji fundamentów < 5 cm. Odchylenia w poziomach konstrukcji fundamentów < 2 cm. Dla fundamentów służących jako oparcie słupów żelbetowych prefabrykowanych oraz elementów wielkowymiarowych < 0,5 cm. Odchylenia w usytuowaniu osi fundamentów w planie nie mogą przekraczać wartości podanych w projekcie.

10.1 Wytyczne prowadzenia robót ziemnych

Wykopy pod stopy wykonać sprzętem mechanicznym. Otwartego wykopu nie wolno pozostawiać na dłuższy czas, zwłaszcza w okresie zimowym, w czasie którego mogłyby nastąpić przemoknięcie lub przemarznięcie gruntów. Wszystkie ewentualne naruszone partie gruntu lub podłoża rozluźnione należy wybrać narzędziami ręcznymi i zastąpić chudym betonem. Prace ziemne i podbudowy zaleca się prowadzić w okresach suchych. Wykopy fundamentowe należy zabezpieczyć przed zalaniem wodą opadową oraz przed przemarzaniem.

10.2 Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia

Pręty zbrojenia przed ich użyciem należy oczyścić z zardzy, luźnych produktów korozji (rdzy), kurzu i innych zanieczyszczeń. Stosowane pręty proste nie powinny mieć miejscowych wykrzywień przekraczających 4 mm. Cięcie i gięcie prętów powinno być wykonywane mechanicznie, o Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań. Powinno być ono tak usytuowane, aby nie uległo uszkodzeniom i przemieszczeniom podczas układania i zagęszczania mieszanki betonowej, o Do stabilizacji zbrojenia w deskowaniu, w celu zapewnienia wymaganego otulenia prętów betonem, stosuje się różnego rodzaju wkładki i podkładki dystansowe (z zaprawy, stali, tworzyw sztucznych). Zbrojenie powinno być połączone drutem wiązałkowym w sztywny szkielet. Obecnie szkielety zbrojeniowe przygotowuje się najczęściej poza placem budowy i gotowe umieszcza się w deskowaniu.

Zbrojenie przed betonowaniem powinno być skontrolowane. Kontrola ta polega na sprawdzeniu zgodności ułożonego zbrojenia z projektem oraz wymaganiami obowiązujących norm. Sprawdza się wymiary zbrojenia, jego usytuowanie (w tym grubość otuliny), rozstaw strzemion, położenie złączy, długość zakotwienia itp. Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu zbrojenia i jego ustawienia w deskowaniu podano w tabl. 10.2. Odbiór zbrojenia i zezwolenie na betonowanie należy odnotować w dzienniku budowy.

Tablica 10.2

Dopuszczalne odchyłki wymiarów w wykonaniu zbrojenia		
Określenie wymiaru	Wartość odchyłki	
Od wymiarów siatek i szkieletów		
wiązanych lub zgrzewanych:		
a) w długości elementu	± 10 mm	
b) w szerokości (wysokości) elementu		
Przy wymiarze do 1 m	± 5 mm	
Przy wymiarze powyżej 1 m	± 10 mm	
W rozstawie prętów podłużnych.		
poprzecznych i strzemion:		
a) przy średnicy $4 < d \leq 20$ mm	± 10 mm	
b) przy średnicy $d > 20$ mm	±0.5	
W położeniu odgięć prętów	±2	

W grubości warstwy otulającej	+ 10 mm	
W położeniu połączeń (styków)		
prętów	± 25 mm	

10.3 Betonowanie

•Wymagania ogólne

Mieszankę betonową układa się po odbiorze deskowań oraz zbrojenia elementów. Skład mieszanki powinien być zgodny z opracowaną receptą roboczą.

Jednym z najważniejszych problemów podczas układania mieszanki jest niedopuszczenie do rozsegregowania jej składników. Dlatego wysokość swobodnego zrzucania mieszanki o konsystencji gęstoplastycznej nie powinna przekraczać 3 m. Im mieszanka jest bardziej ciekła, tym łatwiej rozsegreguje się.

Mieszanka dekla powinna być układana przy użyciu rynien lub rur i tak, aby wysokość jej swobodnego opadania nie przekraczała 50 cm. Słupy o przekroju co najmniej 40 x 40 cm, lecz nie większym niż 0,8 m, bez krzyżującego się zbrojenia, mogą być betonowane od góry z wysokości nie większej niż 5 m; w wypadku mieszanki o konsystencji plastycznej lub ciekłej wysokość ta nie powinna przekraczać 3,5 m. Mieszanka betonowa wymieszana w temperaturze do 20°C powinna być zużyta w czasie do 1,5 h, a w temperaturze wyższej - do 1,0 h. Jeżeli są stosowane środki przyspieszające wiązanie cementu, to czas ten zmniejsza się do 0,5 h.

Ułożona mieszanka betonowa powinna być zagęszczona za pomocą odpowiednich urządzeń mechanicznych (wibratorów wglębnych, powierzchniowych, przyczepnych, prętowych). Zagęszczenie ręczne (za pomocą sztychowania i jednoczesnego lekkiego opukiwania deskowania młotkiem drewnianym) może być stosowane tylko w wypadku mieszanek betonowych o konsystencji ciekłej i półciekłej lub gdy zbrojenie jest zbyt gęste i uniemożliwia użycie wibratorów pogrążanych.

10.4 obmiar robót

Jednostką obmiarową robót jest:

- m³ zużytego betonu,
- t prętów zbrojenia,

10.5 Odbiór końcowy

Podczas odbioru końcowego powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- a) dokumentacja techniczna (projekt) z naniesionymi wszystkimi zmianami w czasie budowy,
- b) dziennik budowy,
- c) protokoły stwierdzające uzgodnienia zmian i uzupełnień dokumentacji,
- d) wyniki badań kontrolnych betonu,
- e) protokoły z odbioru robót zanikających (np. fundamentów, zbrojenia elementów konstrukcji),
- f) inne dokumenty przewidziane w dokumentacji technicznej lub związane z procesem budowy, mające wpływ na udokumentowanie jakości wykonania konstrukcji, wymagane zgodnie z ustawą Prawo budowlane.

11. Postępowanie przy odstępstwach od projektu

W razie istotniejszych odstępstw od projektu, należy powiadamiać o tym projektantów, desygnowanych do pełnienia nadzoru autorskiego, którzy swoje stanowisko wpiszą do dziennika budowy. Jeżeli zaistnieje potrzeba ponownego uzgadniania jakiegoś odcinka trasy, uzgodnienia zostaną dokonane przy współudziale Inwestora. W takich przypadkach może być potrzeba opracowania fragmentu dokumentacji zamiennej, w trybie rewizji projektu, a także zatwierdzenia przez organ nadzoru budowlanego.

12. Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołów odbioru: próby szczelności, wyników badań bakteriologicznych oraz wyników stopnia zagęszczenia grantu zasyпки wykopu,
- zbadaniu rozstawu armatury i jej działania,
- zbadaniu szczelności, studni kanalizacyjnych.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p.2 ustawy - Prawo budowlane złożyć przy odbiorze oświadczenia:

- o wykonaniu robót zgodnie z projektem, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru (w tym zgodnie z powołanymi w warunkach przepisami i polskimi normami),

- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania-ulicy i sąsiadującej nieruchomości.

13. Dokumentacja powykonawcza

Dokumentację powykonawczą stanowią:

- projekt wykonawczy, po wniesieniu na rysunkach zmian, wprowadzonych przez wykonawcę robot albo inne osoby uprawnione,
- atesty materiałowe,
- protokoły wszystkich odbiorów częściowych oraz odbioru końcowego,
- geodezyjny operat pomiarowy,
- dziennik budowy,
- złożone przez służby kontrolujące stanowiska, odnośnie zgody na eksploatację wodociągu.

Dokumentację kompletują kierownik budowy i inspektor nadzoru. Przekazywanie dokumentacji powykonawczej inwestorowi następuje podczas czynności odbioru końcowego.