



PRACOWNIA PROJEKTOWA INŻYNIERII ŚRODOWISKA

mgr inż. Adam Fellauer

03-846 WARSZAWA ul. Stanisława Augusta 38/6

tel/fax. (022) 810-64-75 tel. kom 0601 355 405

e-mail: *technowod@gmail.com* NIP 113-040-77-81

konto: PKO-BP XII O/Warszawa Nr rach. 25 10201127 0000 1802 0010 2079

PROJEKT BUDOWLANY

ROZBUDOWY STACJI WODOCIĄGOWEJ w UDRZYNIE

**Adres: miejscowość Udrzyn gm. Brańszczyk pow. wyszkowski
07-221 Brańszczyk**

**Obręb ewidencyjny: Udrzyn identyfikator 0020
Nr działek: 99/2 i 99/22.**

**Kod CPV: grupy: 451, 452, 453
klasy: 4510, 4523, 4525, 4533**

Zał. —

Egz. 1

INWESTOR:

Gmina Brańszczyk

ul. Jana Pawła II 45 07 – 221 Brańszczyk

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT

Kierownik Pracowni
mgr inż. Adam Fellauer
upr. bud. inż. sanit. 1339/72Ww
upr. bud. instalac.-bud. Wa-221/92

październik 2017 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT SW Udrzyn gm. Brańszczyk

Spis treści:

I. WSTĘP	1
1. Przedmiot i zakres opracowania	4
2. Wymagania ogólne	4
2.1. Dokumentacja Projektowa	4
2.2. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i ST	4
2.3. Przekazanie terenu budowy	5
2.4. Zabezpieczenie terenu budowy	5
2.5. Materiały i sprzęt do realizacji robót	5
2.6. Stosowanie się Wykonawcy do przepisów prawa	5
2.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej	5
2.8. Zaplecze budowy	6
2.8.1. Lokalizacja zaplecza budowy	6
2.8.2. Charakterystyka terenu zaplecza budowy	6
2.9. Tablice informacyjne	6
2.9.1. Tablice na czas budowy	6
2.9.2. Tablica pamiątkowa	7
2.10. Dokumenty i czynności wymagane od Wykonawcy	7
2.10.1. Dokumenty budowy	7
2.10.2. Przed rozpoczęciem robót	7
2.10.3. W czasie trwania robót	8
2.10.4. Po zakończeniu robót	8
2.11. Cykl realizacji	8

I ROBOTY TECHNOLOGICZNO – INSTALACYJNE

1. Wymiana uzbrojenia studni Nr 1 i Nr 2	9
1.1. Uwagi ogólne	9
1.2. Zakres robót objętych ST	9
1.2.1. Montaż podwodnych agregatów pompowych: studnia Nr 1 i studnia Nr 2	9
1.2.2. Montaż głowic studziennych wraz z uzbrojeniem	9
1.2.3. Bezpieczeństwo i higiena pracy	10
1.2.4. Kontrola robót i odbiory	10
1.2.5. odbiór końcowy	10
2. Stacja wodociągowa- br. technologiczno-instalacyjna	10
2.1. Zestaw hydroforowo-pompowy (pompy sieciowe)	10
2.2. Parametry zestawu	11
2.3. Zakres robót objętych ST	11
2.4. Montaż zestawu hydroforowo-pompowego	11
2.5. Kontrola robót i odbiory	11
2.6. Odbiór końcowy	12
2.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy	12
2.8. Wodomierze	12
3. Instalacje wewnętrzne SW	12
3.1. Uwagi ogólne	12
3.2. Instalacja wodociągowa	12

3.3.	Instalacja kanalizacyjna.....	12
3.4.	Roboty ziemne.....	12
3.5.	Roboty instalacyjne.....	12
3.6.	Podejścia kanalizacyjne odpływowe.....	13
3.7.	Przybory sanitarne	13
3.8.	Instalacja wentylacji.....	13
3.9.	Bloki podporowe.....	13
3.10.	Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	13
3.11.	Kontrola jakości robót i odbiory.....	13
3.12.	Odbiór końcowy.....	13
4.	Zbiornik wyrównawczy.....	14
4.1.	Charakterystyka zbiornika.....	14
4.2.	Wypożyczenie rurowe zbiornika.....	14
4.3.	Sterowanie.....	14
4.4.	Poziomy sterujące pracą pomp.....	15
4.5.	Wentylacja zbiornika.....	15
4.6.	Posadowienie zbiornika.....	15
4.7.	Zakres robót objętych ST.....	15
4.8.	Montaż komór zbiornika wyrównawczego.....	15
4.9.	Transport elementów zbiornika.....	16
4.10.	Kontrola jakości i odbiory.....	16
4.11.	Odbiór końcowy.....	16
4.12.	Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	16
5.	Przewody wodociągowe zewnętrzne i sieci wodociągowe.....	16
5.1.	Uwagi ogólne.....	16
5.2.	Roboty przygotowawcze do robót wod-kan.....	16
5.3.	Sprzęt do wykonywania zewnętrznych sieci wod-kan.....	17
5.4.	Sprzęt do robót transportowych przy wykonawstwie wod-kan.. ..	17
5.5.	Roboty ziemne dla sieci wod-kan.....	17
5.5.1.	Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej.....	18
5.5.2.	Wykopy mechaniczne.....	18
5.5.3.	Zasyпка wykopów.....	18
5.5.4.	Rozplanowanie nadmiaru ziemi.....	18
5.6.	Roboty instalacyjno-montażowe.....	19
5.7.	Uzbrojenie przewodów wodociągowych.....	19
5.7.1.	Zasuwy.....	19
5.7.2.	Węzły na przewodach wodociągowych.....	20
5.7.3.	Bloki oporowe.....	20
5.7.4.	Próby hydrauliczne.....	20
5.7.5.	Płukanie i dezynfekcja.....	20
5.7.6.	Oznakowanie uzbrojenia.....	21
5.8.	Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	21
5.9.	Kontrola wykonania robót.....	21
5.10.	Odbiory robót.....	21
5.11.	Odbiór techniczny częściowy.....	21
5.12.	Odbiór techniczny końcowy.....	22
6.	Przewody kanalizacyjne zewnętrzne-rurociąg spustowy ze zbiornika wyrównawczego.....	22
6.1.	Uwagi ogólne.....	22
6.2.	Roboty ziemne.....	22

6.2.1.	Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej.....	22
6.2.2.	Wykopy mechaniczne.....	22
6.2.3.	Zasypka wykopów.....	23
6.2.4.	Rozplantowanie nadmiaru ziemi.....	23
6.3.	Roboty instalacyjno – montażowe.....	23
6.4.	Studzienki z kręgów żelbetowych.....	23
6.5.	Próba szczelności.....	24
6.6.	Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	24
6.7.	Odbiory robót.....	24
6.8.	Odbiór techniczny końcowy.....	24
7.	Przewody kanalizacji sanitarnej zewnętrznej.....	25
7.1.	Uwagi ogólne.....	25
7.2.	Roboty ziemne.....	25
7.2.1.	Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej.....	25
7.2.2.	Wykopy mechaniczne.....	25
7.2.3.	Zasypka wykopów.....	25
7.2.4.	Rozplantowanie nadmiaru ziemi.....	25
7.3.	Roboty instalacyjno – montażowe.....	25
7.4.	Studzienka przyłączeniowa.....	25
7.5.	Próba szczelności.....	25
7.6.	Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	26
7.7.	Odbiory robót.....	26
7.8.	Odbiór techniczny końcowy.....	26
8.	Zbiornik spustowy ze zbiornika wyrównawczego.....	27
8.1.	Uwagi ogólne.....	27
8.2.	Zdjęcie warstwy humusu.....	27
8.3.	Roboty ziemne.....	27
8.4.	Zakres robót objętych ST.....	27
8.5.	Roboty budowlano – montażowe.....	27
8.6.	Kontrola jakości robót.....	28
8.7.	Odbiory robót.....	28
8.8.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	28
9.	Monitoring.....	29
9.1.	Charakterystyka systemu.....	29
10.	Przepisy i normy.....	29

I. WSTĘP

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiot i zakres opracowania Specyfikacji Technicznej (ST) dotyczy wykonania i odbioru robót przy rozbudowie stacji wodociągowej we wsi Udrzyn gm. Brańszczyk ST stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych na wykonanie powyższych robót. Roboty przy przebudowie stacji wodociągowej obejmują branżę: budowlaną, technologiczno - instalacyjną i elektryczną.

2. Wymagania ogólne

2.1. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja Projektowa będzie zawierać:

Specyfikację Techniczną wykonania i odbioru robót

- Przedmiar robót

- Dokumentację Techniczną

Wykonawca ma również prawo wglądu do Projektu budowlanego stacji wodociągowej we wsi Udrzyn gm. Brańszczyk, w siedzibie Zamawiającego.

Wykonawcy, po przyznaniu mu Kontraktu, przekazane zostaną przez Zamawiającego następujące Dokumentacje Projektowe:

- Projekt budowlany stacji wodociągowej – branża budowlana

- Projekt budowlany stacji wodociągowej – branża technologiczno-instalacyjna

- Projekt budowlany stacji wodociągowej – branża elektryczna

2.2. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i ST oraz wykonawstwem

Dokumentacja Projektowa, ST oraz inne dokumenty przekazane Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych. W przypadku rozbieżności pomiędzy opisami Specyfikacji Technicznej i Dokumentacji Technicznej pierwszeństwo posiadają zapisy Dokumentacji Technicznej.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunku.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą zgodne z DP lub ST i wpłynię to na niezadowalającą jakość wykonanej roboty, to takie materiały i roboty będą niezwłocznie zastąpione innymi, a ponowne ich wykonanie obciąży Wykonawcę.

Układ technologiczno – instalacyjny musi być wykonany zgodnie z dokumentacją projektową.

Zamawiający dopuszcza zastosowanie urządzeń zamiennych, zastrzegając sobie prawo do oceny równoważności tych urządzeń. Udowodnienie równoważności tych urządzeń spoczywa na ofercie.

W celu dokonania oceny technicznej urządzeń zamiennych, zamawiający może skorzystać z opinii ekspertów.

Wszelkie odstępstwa od dokumentacji projektowej w wykonawstwie technologii SW, muszą być udokumentowane obliczeniami i rysunkami technicznymi, kartami katalogowymi urządzeń zamiennych oraz wykazaniem się dostawcy zestawów technologicznych posiadaniem hali produkcyjnej, kwalifikowanej kadry pracowniczej i

parku maszynowego do obróbki stali szlachetnej oraz własnego serwisu. Powyższe zmiany muszą być wyszczególnione w ofercie z propozycją urządzeń zamiennych w stosunku do proponowanych w dokumentacji projektowej.

Dla zapewnienia wysokiej jakości wykonania inwestycji, wszystkie zestawy technologiczne, należy wykonać w warunkach stabilnej produkcji w hali produkcyjnej producenta.

Na budowie dopuszcza się wyłącznie montaż zestawów technologicznych i wykonanie rurociągów między obiektowych.

W celu minimalizacji czasu reakcji serwisu w przypadku awarii jak i zapewnienia odpowiedniej obsługi gwarancyjnej i pogwarancyjnej, producent zestawów technologicznych powinien udokumentować posiadanie własnej sieci serwisowej.

Reakcja serwisu w przypadku awarii nie powinna być dłuższa niż 8 godzin.

2.3. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający przekaze w terminie określonym w Dokumentach Kontraktowych teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy oraz Dokumentację Projektową i ST.

2.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zorganizowania i zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu. Przyjmuje się, że koszty te są włączone w cenę Kontraktu.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego oraz przepisów ochrony przeciw pożarowej.

2.5. Materiały i sprzęt do realizacji robót

Materiały stosowane do budowy wodociągu, mające bezpośredni kontakt z wodą do picia, winny posiadać atesty zdrowotne odpowiednich władz sanitarnych. Ponadto na podstawie artykułu 10 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 r. oraz Ustawy o Badaniach i Certyfikacji z dnia 03.04.1993 r. i Zarządzeniami wykonawczymi do tych ustaw, na wyroby przemysłowe i budowlane zastosowane przy budowie wymagane są certyfikaty.

Sprzęt używany przy budowie musi być sprawny technicznie. Potwierdzenie tej sprawności jest wymagane w dokumentach tego sprzętu. Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. W przypadku braku ustaleń co do typów sprzętu w Dokumentach Kontraktowych, sprzęt używany przez Wykonawcę powinien być akceptowany przez Menadżera Projektu.

2.6. Stosowanie się Wykonawcy do przepisów prawa

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie odpowiedzialny za przestrzeganie tych przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Gdziekolwiek w Kontrakcie powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały i sprzęt oraz roboty będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informował Menadżera Projektu o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Wykonawcę obowiązuje 3-letni okres rękojmi od terminu zakończenia inwestycji.

2.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi i kable. Wykonawca uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji o lokalizacji i sposobie ich zabezpieczenia w czasie realizacji robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Menadżera Projektu i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadał za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzenia podziemne podczas robót.

Ponadto Wykonawca przed wejściem na grunt zapewni właściwą i z odpowiednim wyprzedzeniem informację dla właścicieli działek, na których będą realizowane roboty.

2.8. Zaplecze budowy

2.8.1 Lokalizacja zaplecza budowy

Główne zaplecze budowy stanowi teren, na której zlokalizowana będzie stacja uzdatniania wody we wsi Udrzyn na działkach nr 99/2, 99/22 stanowiących własność Gminy Brańszczyk.

2.8.2. Charakterystyka terenu zaplecza budowy

Zaplecze budowy zlokalizowane jest bezpośrednio na działkach: nr 99/2 i 99/22.

Dojazd na teren stacji, z drogi powiatowej - dz. nr 2220, przechodzącej bezpośrednio przy terenie rozbudowywanej stacji wodociągowej.

Zaopatrzenie w energię elektryczną odbywać się będzie, przy pomocy linii nn, wyprowadzonej ze złącza pomiarowo kablowego zlokalizowanego, przy budynku SW na terenie projektowanej stacji wodociągowej.

Zaopatrzenie w wodę - z istniejących ujęć studziennych, za pomocą pomp głębinowych.

Teren zaplecza to działki lokalizacyjne stacji wodociągowej.

2.9. Tablice informacyjne

2.9.1. Tablice na czas budowy

Wykonawca w ramach Kontraktu zobowiązany jest wykonać, ustawić i utrzymać tablice informacyjne na czas wykonywania robót. Tablica informacyjna powinna spełniać następujące wymagania:

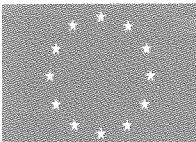
- wymiary nie mniej niż 2,40 x 2,40 m.,
- litery czarne na białym tle,

Część tablicy dla Unii Europejskiej powinna:

- zajmować 25% całej powierzchni tablicy,
- zawierać logo Unii Europejskiej,

litery użyte do opisu udziału pomocy Unii Europejskiej powinny być tej samej wielkości co litery dotyczące udziału innych instytucji, tablica powinna zawierać treść informującą o udziale finansowym Unii Europejskiej i rządu Polski, nazwę jednostki realizującej roboty, jednostkę sprawującą nadzór i zarządzanie oraz Wykonawcy.

Przykładową formę tablicy pokazano niżej:

Stacja wodociągowa w Udrzynie gm. Brańszczyk	
	FINANSOWANY PRZEZ:
	UNIEJ EUROPEJSKĄ EURO
	Gmina Brańszczyk
JEDNOSTKA REALIZUJĄCA:	
NADZÓR I ZARZĄDZANIE:	
WYKONAWCA:	

Szczegóły wykonania tej tablicy uzgodni Wykonawca z Instytucją Kontraktującą. Tablica informacyjna dotycząca budowy winna być wykonana według obowiązujących przepisów prawa budowlanego.

2.9.2. Tablica pamiątkowa

Po zakończeniu budowy Wykonawca wykona i zamontuje w widocznym miejscu na ścianie budynku stacji wodociągowej tablicę pamiątkową. Wymiary, treść i materiał tablicy określi Instytucja Kontraktująca.

2.10. Dokumenty i czynności wymagane od Wykonawcy

2.10.1. Dokumenty budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę, w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego.

Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała wpisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego.

Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Przedstawiciela Inwestora.

Pozostałe dokumenty budowy:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,

- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Wszystkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

2.10.2. Przed rozpoczęciem robót

harmonogram robót,
harmonogram pracy sprzętu,
plan zaplecza budowy,
program bezpieczeństwa,
uzgodnienia niezbędne do rozpoczęcia robót wynikające z odpowiednich przepisów (na przykład wejście w pas drogowy)

2.10.3. W czasie trwania robót

obsługa geodezyjna,
rysunki wykonawcze,
uzgodnienia,
aprobata materiałów,
raporty z kontroli, prób i odbiorów.

2.10.4. Po zakończeniu robót

inwentaryzacja powykonawcza, rysunki powykonawcze
próby wody,
świadczenia odbioru wstępnego,
świadczenia odbioru końcowego.

2.10.5. Ogólna podstawa płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji w kosztorysie i przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w kontrakcie.

Cena jednostkowa pozycji, będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania badania składające się na jej wykonanie określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej budowy.

Cena jednostkowa będzie obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z narzutami
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ubytków i transportu na teren budowy
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny
- do cen jednostkowych nie należy doliczać podatku VAT

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w kosztorysie jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

2.11. Cykl realizacji

Zakończenie wykonania całości robót przewiduje się na koniec - 09.2018 r.

I. ROBOTY TECHNOLOGICZNO-INSTALACYJNE

1. Wymiana uzbrojenia studni Nr 1 i Nr 2 – wg CPV 45220000-5

1.1. Uwagi ogólne

Ujęcie wody, w stacji wodociągowej w Udrzynie, składające się z dwóch studni Nr 1 i Nr 2 posiada zdekapitalizowane uzbrojenie głowic studziennych w wyniku wieloletniej eksploatacji.

W celu uzyskania sprawności technicznej ujęcia wody oraz przystosowanie go do nowych potrzeb eksploatacyjnych, niezbędna jest wymiana zużytego uzbrojenia głowic w studniach.

1.2. Zakres robót objętych ST

Zakresem robót objęto:

- montaż podwodnego agregatu pompowego
- montaż głowic studziennych
- montaż uzbrojenie głowic
- zamontowanie drabinek włazowych

1.2.1. Montaż podwodnych agregatów pompowych: studnia Nr 1 i studnia Nr 2

Z uwagi na przemienną pracę obydwóch studni i taką samą wydajność: $Q = 43,0 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz wymaganą wysokość podnoszenia wody $H = 22 \text{ m}$ sł. wody, w obydwóch studniach należy zamontować takie same agregaty pompowe o parametrach:

- $Q = 43,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H = 22,0 \text{ m}$ sł. wody
- $N = 5,0 \text{ kW}$ max do $5,5 \text{ kW}$
- agregaty zawiesić na rurach stalowych, ocynkowanych, kołnierzowych DN 100 mm wg PN-80/H-74219 – na głębokości $h = 27,0 \text{ m}$ p.p.t.
- rury powinny być w odcinkach $l = 3,0 \text{ m}$
- zabezpieczenie pomp przed suchobiegiem (opcja wyłącz/załacz) przy pomocy czujników Elcluwo 111S, zwieszonych w obydwóch studniach na tej samej głębokości:
 - górny (załączający) na głębokości - $24,0 \text{ m}$ ppt
 - dolny (wyłączający) na głębokości - $26,0 \text{ m}$ ppt.
- do montażu agregatów w studniach powinien być użyty żuraw samochodowy o udźwigu 5 t .

1.2.2. Montaż głowic studziennych wraz z uzbrojeniem

- W posadzce istniejących obudów studni zamontować głowice studzienne:
 - w studni Nr1 wymienić głowicę stalową $\varnothing 16''$ – szt. 1
 - w studni Nr2 wymienić głowicę stalową $\varnothing 18''$ – szt. 1
- Głowica ma za zadanie:
 - dźwigać ciężar pompy głębinowej z orurowaniem,
 - wprowadzać do studni rurę depresyjną, kable energetyczne zasilające, sterownicze i zabezpieczające – czujniki Elcluwo 111 S
 - odpowietrzać i napowietrzać studnię w czasie wahanja zwierciadła wody,
- Rura tłoczna stanowiąca część głowicy winna być uzbrojona w manometr M100 o zakresie $0 \div 1,0 \text{ MPa}$ (z kurkiem manometrycznym, trójdrogowym DN 15 mm oraz zawór czerpalny DN 15 mm według PN-75/M- 75208).
- Ponadto w obydwóch studniach wymienić:
 - wodomierze kołnierzowe WK DN 100 mm - szt. 2

wg PN-88/M.- 54907

- zawory zwrotne DN 100 mm - szt. 2
- przepustnice między kołnierzowe DN 100 mm - szt. 2
- manometry tarczowe Ø 150 mm - szt. 2
- kurki trójdrogowe Ø 15 mm - szt. 2
- kurki czerpalne Ø 15 mm - szt. 2
- W obydwóch studniach należy:
 - zamontować drabinki włazowe, stalowe b = 0,5 m h = 2,5 m ze stali zbrojeniowej ϕ 18 mm, drabinki należy pokryć farbą antykorozyjną i zabezpieczyć farbą ochronną – szt. 2

1.2.3. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Przy wykonywaniu bloku wyposażenia technologicznego należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w rozporządzeniach Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z r. 2003 Nr 169 poz. 1650 z późniejszymi zmianami) i Min. Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie BHP i higieny pracy podczas wykonania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401).

1.2.4. Kontrola jakości robót i odbiory

Sprawdzenie wykonania robót montażowych, należy dokonywać każdorazowo po wykonaniu danej roboty a w szczególności te, które ulegają zakryciu. Kontrola jakości i odbiór robót polega na wykonaniu próby ciśnieniowej na ciśnienie 1,0 MPa zmontowanego rurociągu oraz wizualnej ocenie jakości i kompletności wykonanych robót oraz zgodności z projektem budowlanym.

Uwagi oraz odbiór robót należy udokumentować zapisem w Dzienniku Budowy lub protokołarnie z udziałem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

1.2.5. Odbiór końcowy

Po wykonaniu próby ciśnieniowej z pozytywnym wynikiem odbiór końcowy należy przeprowadzić komisyjnie z udziałem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

2. Stacja wodociągowa – branża technologiczno-instalacyjna wg CPV 45220000-5

Stacja wodociągowa to zespół obiektów służących do pozyskiwania wody z ujęcia, jej (ewentualne chlorowanie) gromadzenie w zbiorniku wyrównawczym i tłoczenie w odpowiedniej jakości, ilości i pod właściwym ciśnieniem do sieci zewnętrznej wodociągowej. W celu uzyskania parametrów wody wymaganych przepisami prawa i doprowadzenie jej do odbiorców, konieczne jest wykonanie infrastruktury towarzyszącej:

przewodów technologicznych wodociągowych łączących obiekty stacji wodociągowej, przewodów technologicznych, kanalizacyjnych zewnętrznych odprowadzających wody zużyte i ścieki do odbiornika, instalacji wewnętrznych oraz kubaturowych obiektów towarzyszących a także dróg i chodników oraz ogrodzeń itp.

Woda z ujęcia odpowiada wymogom fizyko-chemicznym określonym w Rozporządzeniu Min. Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r. i nie wymaga uzdatniania.

2.1. Zestaw hydroforowo – pompowy (pompy sieciowe)

Pompy w zestawie, zblokowane i zmontowane na wspólnej ramie, tworzące zestaw hydroforowo – pompowy, będą czerpać wodę ze zbiornika wyrównawczego i tłoczyć do sieci wodociągowej.

Projektuje się zastosowanie zestawu hydroforowo – pompowego – (Proj. bud. br. technolog.- instalacyjna - rys. 3)

Wszystkie pompy sekcji gospodarczej, powinny być posadowione na wspólnym fundamencie ramowym wykonanym ze stali kwasoodpornej.

2.2. Parametry zestawu

Założone parametry pracy zestawu:

Sekcja gospodarcza:

$Q = 50,0 \text{ m}^3/\text{h}$ – wydajność zestawu

$P_{\min} = 42 \text{ m H}_2\text{O}$

$P_{\max} = 50 \text{ m H}_2\text{O}$

$N = 5,0 \text{ kW}$ (dla pojedynczej pompy)

Ciśnienie wyjściowe w zestawie hydroforowo – pompowym (pompy sieciowe) do sieci Wodociągowej, wiejskiej wynosi: $p = 0,42 \text{ MPa}$. RLC 142,00 m npm.

- Armatura na ssaniu pomp – zawory odcinające
- armatura na tłoczeniu pomp – zawory odcinające i zwrotne
- kolektor ssawny i tłoczny – rury ze stali kwasoodpornej
- membranowy zbiornik ciśnieniowy – tłumiący uderzenia hydrauliczne inicjowane w sieci wodociągowej
- konstrukcja wsporcza – ze stali kwasoodpornej
- manometry kontrolne – z czujnikami ciśnienia
- zestaw zamontować na podkładach wibroizolacyjnych z uwagi na przenoszenie drgań na fundament betonowy i posadzkę.

Orurowanie zestawu, kształtki oraz fundament ramowy wykonać ze stali kwasoodpornej 1.4301 zgodnie z PN-EN 10088-1.

Wszystkie elementy pomp pionowych, mających kontakt z wodą należy wykonać ze stali nierdzewnej.

2.3. Zakres robót objętych ST

Zakresem robót objęto:

- montaż zestawu hydroforowo-pompowego na przygotowanym wcześniej fundamencie betonowym, wykonanego i montowanego przez producenta ze stali wg PN-EN10088-1
- montaż tablicy technologiczno-sterującej
- podłączenie zestawu do rurociągów ssawnego PVC DN 150 PN 10 i tłoczego i PVC DN 150 PN 10 wg PN-74/C-84204
- podłączenie do zasilania energetycznego
- zaprogramowanie parametrów techniczno-eksploatacyjnych

2.4. Montaż zestawu hydroforowo-pompowego

Kompletny blok zestawu hydroforowo-pompowego wraz z instalacją sterowania, automatyki i monitoringu musi być realizowany przez wykonawcę wyspecjalizowanego w budowie i montażu tego rodzaju zestawów, mającego odpowiednie zaplecze materiałowe i sprzętowe oraz niezbędne instrukcje montażu, kontroli i odbioru wykonanych robót montażowych. Wyklucza się wykonanie zestawu jako „składaka”.

2.5. Kontrola jakości robót i odbiory

Sprawdzenie wykonania robót montażowych, należy dokonywać każdorazowo po wykonaniu danego montażu a w szczególności tych robót, które ulegają zakryciu po wykonaniu robót ziemnych. Kontrola jakości i odbiór robót polega na wykonaniu próby ciśnieniowej na

ciśnienie 1,0 MPa zmontowanych rurociągów oraz wizualnej ocenie jakości i kompletności wykonanych robót oraz zgodności z projektem budowlanym.

W ciągu 30 min manometr nie powinien wykazać spadku ciśnienia.

Uwagi oraz odbiór robót należy udokumentować zapisem w Dzienniku Budowy lub protokołarnie z udziałem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

2.6. Odbiór końcowy

Po wykonaniu próby ciśnieniowej z pozytywnym wynikiem odbiór końcowy należy przeprowadzić komisyjnie z udziałem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

2.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Przy wykonywaniu bloku wyposażenia technologicznego należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w rozporządzeniach Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z r. 2003 Nr 169 poz. 1650 z późniejszymi zmianami) i Min. Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie BHP i higieny pracy podczas wykonania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401).

2.8. Wodomierze

W projektowanej instalacji projektuje się następujące wodomierze:

Do pomiaru wody na ujęciu (w obudowie każdej ze studni):

- wodomierz studzienny, WK DN100 mm

do pomiaru wody wychodzącej do sieci wodociągowej z istniejącego zestawu hydroforowo – pompowego:

- wodomierz impulsowy NKO DN 100 mm – 1 impuls/1 m³ wody.

3. Instalacja wewnętrzna SW wg CPV 45330000-9

3.1. Uwagi ogólne

Budynek SW będzie wyposażony w instalację wodociągową, kanalizacyjną i wentylacyjną.

3.2. Instalacja wodociągowa

Doprowadzenie wody do umywalek i spłuczki przy misce klozetowej rurociągiem wg PE PN10 ϕ 20 mm i kształtki PE ϕ 20 mm wg ZAT/97-01-001. Rurociąg PE uzbrojony w zawory odcinające ϕ 15 mm wg PN-74/M-75224.

Nad umywalkami fajansowymi (w węźle sanitarnym i chlorowni) będą baterie umywalkowe wg PN-78/M-75114 a pod umywalkami syfony umywalkowe wg PN-89/M-75178/01. Nad umywalkami zawory czterpalne ze złączką do węża ϕ 15 mm wg PN-75/M-75208.

3.3. Instalacja kanalizacyjna

3.4. Roboty ziemne

Wykopy o ścianach pionowych bez odeskowania w gruncie kategorii I - II pod przewody kanalizacyjne pod posadzkowe (wyjście z budynku) wykonane winny być ręcznie. Szerokość wykopu winna wynosić 0,9 m, głębokość do 1,0 m, zgodnie z profilami podłużnymi.

3.5. Roboty instalacyjne

Instalacja kanalizacyjna w wykopach wykonana będzie z rur PCV PN 4 ϕ 160 mm, ϕ 110 mm, 63 mm (łączonych na kielichy i uszczelki gumowe) wg PN-92/B-10735.

Piony kanalizacyjne zakończone powinny być zaworami napowietrzająco – odpowietrzającymi DN 100 mm. Przewody przy przejściu przez ściany wykonać w tulei ochronnej z PVC.

W węźle sanitarnym zainstalować miskę klozetową z płuczką wg PN-84/B-75701 (lub kompakt).

3.6. Podejścia kanalizacyjne odpływowe

Do wszystkich odbiorników kanalizacyjnych wykonać podejścia z rur PCV łączonych na kielichy i uszczelki. Na każdym podejściu winno być zamontowane zamknięcie wodne.

Wszelkie roboty związane z montażem instalacji kanalizacyjnej wykonać zgodnie z PN- 81/B- 10700 /00 i PN- 81/B-10700/01.

3.7. Przybory sanitarne

Odpływ ścieków i wód zużytych odbywać się będzie przez:
wpusty podłogowe PVC DN 100 według PN-EN 1452-4:2002

3.8. Instalacja wentylacji

W stacji wodociągowej istnieją dwa systemy wentylacji:

- wentylacja grawitacyjna, w postaci kanałów wentylacyjnych w trzonie kominowym z pustaków wentylacyjnych, typowych, dwukanałowych zgodnie z PN-EN-771-3, wywiewna (wentylacja WC i chlorowni) oraz pompowni – przy pomocy wywietrzaka dachowego z przepustnicą ϕ 160 mm zamontowanego na dachu budynku na podstawie dachowej B III ϕ 160 mm. Nawiew do pomieszczenia chlorowni przy pomocy nawiewnika podokiennego, płaskiego $F = 176 \text{ cm}^2$ wg AUW 1.4.1. wg KB.1-37.6/1.
- wentylacja mechaniczna, awaryjna chlorowni w postaci kanału PVC ϕ 160 mm zainstalowanego w pomieszczeniu chlorowni.

W dolnej części kanału na wys. 30 cm nad podłogą (czerpnia powietrza) zamocowana jest kratka wentylacyjna ϕ 15 cm, a na dachu, na podstawie dachowej BII ϕ 160 mm wentylator dachowy WD-16 z silnikiem elektrycznym SkF-63-4 N = 0,12 kW.

Wentylator dachowy załączany jest automatycznie poprzez otwarcie drzwi do chlorowni przy pomocy załącznika zainstalowanego w ościeżnicy drzwi wejściowych.

3.9. Bloki podporowe

Kolana ze stopą przy wyjściu przewodów z budynku winny być oparte na bloku podporowym o wymiarach 0,5 x 0,5 x 0,3 m. z betonu B10 wg BN-81/9191-05.

3.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Przy wykonywaniu instalacji budowlanych, należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w rozporządzeniach: Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z r.2003 Nr 169 poz. 1650 z późniejszymi zmianami) i Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401).

3.11. Kontrola jakości robót i odbiory

Sprawdzenie wykonania robót montażowych, należy dokonywać każdorazowo po wykonaniu danego montażu a w szczególności tych robót, które ulegają zakryciu po wykonaniu robót ziemnych. Kontrola jakości i odbiór robót polega na wykonaniu próby ciśnieniowej na ciśnienie 1,0 MPa zmontowanych rurociągów ciśnieniowych oraz wizualnej ocenie jakości i kompletności wykonanych robót oraz zgodności z projektem budowlanym.

Uwagi oraz odbiór robót należy udokumentować zapisem w Dzienniku Budowy lub protokolarnie z udziałem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

3.12. Odbiór końcowy

Po wykonaniu próby ciśnieniowej z pozytywnym wynikiem odbiór końcowy należy przeprowadzić komisyjnie z udziałem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

4. Zbiornik wyrównawczy - wg CVP45220000-5

Zadaniem zbiornika wyrównawczego jest gromadzenie wody (retencja) dla celów gospodarczych i przeciwpożarowych oraz wyrównywanie dobowych rozbiorów wody.

3.1. Charakterystyka zbiornika

Zastosowano zbiornik wyrównawczy stalowy o osi pionowej, dwukomorowy, ze stali niskowęglowej, atestowanej, wykonany przez wykonawcę posiadającego wieloletnie doświadczenie w produkcji i montażu tego typu zbiorników.

Zbiornik składa się z dwóch wolnostojących komór o pojemności:

$$V = 2 \times 125,0 \text{ m}^3 = 250,0 \text{ m}^3$$

Odległość pomiędzy osiami komór wynosi $L = 6,50 \text{ m}$.

Każda komora zabezpieczona izolacją termiczną gr. 100 mm (wełna mineralna sprasowana lub styropian), zabezpieczoną od zewnątrz płaszczem z blachy trapezowej, ocynkowanej, pokrytej lakierem w kolorze jasnym.

Średnica pojedynczej komory zbiornika wynosi DN 4500 mm, wysokość $H = 8\,000 \text{ mm}$, wysokość całkowita $H_c = 9000 \text{ mm}$.

Zbiornik musi posiadać atest PZH.

4.2. Wyposażenie rurowe zbiornika

Każda z komór zbiornika została wyposażona w następujące rurociągi:

- doprowadzający wodę z ujęcia z PVC $\phi 100 \text{ mm}$
- ssawny z PVC $\phi 160 \text{ mm}$
- spustowy z PVC $\phi 160 \text{ mm}$
- rury z PVC $\phi 50 \div 63 \text{ mm}$ w celu pomieszczenia i ochrony czujników Elcluwo.

W zbiorniku zastosowano rurociągi z PVC łączone na kształtki PVC (zasuwki i trójniki żel. kołnierzowe).

Wszystkie przewody, zaopatrzone w zasuwki odcinające, umożliwiające wyłączanie komory zbiornika na okres konserwacji lub przeglądów.

Rurociąg spustowy należy zasyfonować – zgodnie z Projektem bud. br. technologiczno - instalacyjna – rys. 4

4.3. Sterowanie

Sterowanie pracą pomp I-go stopnia oraz częściowo pomp II-go stopnia odbywa się przy pomocy sond SW-01, wyprowadzonych z czujników Elcluwo-111 S lub przy pomocy sond elektrostatycznych.

W celu ochrony sond przed falowaniem wody, sondy zawieszono w perforowanych rurach PVC $\phi 50-63 \text{ mm}$.

Każda z komór zbiornika posiada następujące systemy ochrony przed przelaniem się wody z komór zbiornika:

- poziom wyłączenia pompy – w cyklu roboczym
- poziom blokady awaryjnej I – wyłączenie pracy pompy wraz z załączeniem alarmu wizualnego i akustycznego (żółte pulsujące światło i syrena alarmowa)

- poziom blokady awaryjnej II – wyłączenie energii elektrycznej w całej stacji (blokada pracy wszystkich urządzeń elektrycznych).

Ponowne załączenie do pracy urządzeń elektrycznych - ręczne.

4.4. Poziomy sterujące pracą pomp:

• Pompy na ujęciu wody:

- blokada pompy awaryjna II – z wyłączeniem pracy pompy i załączeniem alarmu wizualnego i akustycznego – 107,75 m npm
- blokada pompy awaryjna I – wyłączenie pracy pompy i załączenie alarmu wizualnego i akustycznego – 107,55 m npm
- pompy I-go stopnia – wyłączenie w cyklu roboczym – 107,30 m npm
- załączenie w cyklu roboczym – 107,10 m npm

• Pompy sieciowe:

- odblokowanie pomp sieciowych (zestaw hydroforowo-pompowy) - pompy II^o) – 102,15 m npm
- blokada pomp sieciowych – 100,95 m npm
- blokada pomp sieciowych (suchobieg) – 100,75 m npm
- dno zbiornika – 99,95 m npm

Alarm wizualny i akustyczny (żółte pulsujące światło i syrena alarmowa). Lampa i syrena zamocowane na zbiorniku. Sygnalizator – niezależna sonda SW-01 niezależnego czujnika Elcluwo 111S. Rzędna alarmowa – 107,75 m npm.

Projekt instalacji zawarty w projekcie elektrycznym.

4.5. Wentylacja zbiornika

Wentylację zbiornika zapewnia wywietrznik umieszczony w stropie płyty górnej zbiornika wyrównawczego. Wywietrznik ten zaopatrzony w siatkę drucianą i siatkę muchówkę, stanowi zabezpieczenie zbiornika przed zanieczyszczeniami i owadami. Działanie wentylacji odbywać się będzie w sposób wymuszony, poprzez zmianę poziomów wody w zbiorniku.

4.6. Posadowienie zbiornika

Fundamenty pod zbiornik zaprojektowano z betonu B20 – patrz opis techniczny w Projekcie budowlanym br. arch.-bud.

Płytę denną zbiornika wyrównawczego posadowiono na gruncie nośnym rodzimym, stabilnym tj. na piaskach drobnoziarnistych, żwirach i glinach zwałowych - pkt 4.1 i 4.2.

Grunty te umożliwiają bezpośrednie posadowienie zbiornika.

4.7. Zakres robót objętych ST

Zakresem robót objęto:

- sprawdzenie rzędnych posadowienia komór zbiornika
- wytrasowanie odległości pomiędzy komorami zbiornika
- wytrasowanie podejść rurociągów technologicznych
- montaż kompletnych komór zbiornika wraz z ociepleniem i kompletnym wyposażeniem, w wykonaniu producenta zbiornika, zgodnie z jego instrukcją: transportu, montażu, kontroli, rozruchu urządzeń i odbioru robót.

Podłączenie zbiornika wyrównawczego do rurociągów technologicznych wg PN-74/C-84204:

- ssawnego PVC DN 150 PN 10
- tłoczego PVC DN 100 PN 10
- spustowego PVC DN 150 PN 4

4.8. Montaż komór zbiornika wyrównawczego

Kompletny blok zestawu komór zbiornika wraz z instalacją sterowania, automatyki i monitoringu musi być realizowany przez wykonawcę wyspecjalizowanego w budowie i montażu tego rodzaju urządzeń, mającego odpowiednie zaplecze materiałowe i sprzętowe oraz dysponującego wymagającym doświadczeniem, transportem, kadrą montażyстів a także instrukcjami: montażu, kontroli i odbioru robót.

4.9. Transport elementów zbiornika

Zaleca się, aby transport elementów zbiornika loco budowa w Udrzynie gm. Brańszczyk odbył się środkami transportowymi Producenta zbiornika a rozładowanie elementów i montaż na przygotowanym fundamencie oraz z użyciem dźwigu Producenta.

4.10. Kontrola jakości robót i odbiory

Sprawdzenie wykonania robót montażowych, należy dokonywać każdorazowo po wykonaniu danego montażu a w szczególności tych elementów robót, które ulegają zakryciu po wykonaniu robót ziemnych. Kontrola jakości i odbiór robót polega na wykonaniu próby ciśnieniowej oraz wizualnej ocenie jakości i kompletności wykonanych robót oraz zgodności z projektem budowlanym.

Próbę szczelności komór zbiornika wykonać poprzez napełnienie poszczególnych komór wodą, zaznaczenie poziomu lustra wody, zamknięcie zasuw na rurociągach technologicznych i 24 godzinna kontrola wizualna.

Jeżeli lustro wody nie ulegnie zmianie należy próbę potraktować jako udaną, jeżeli nie - to należy zidentyfikować przyczynę a usterkę usunąć i próbę ponowić (i tak do skutku).

Uwagi oraz odbiór robót należy udokumentować zapisem w Dzienniku Budowy lub protokolarnie z udziałem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

4.11. Odbiór końcowy

Po wykonaniu próby szczelności z pozytywnym wynikiem odbiór końcowy należy przeprowadzić komisyjnie z udziałem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

4.12. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Przy wykonywaniu bloku wyposażenia technologicznego należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w rozporządzeniach Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z r. 2003 Nr 169 poz. 1650 z późniejszymi zmianami) i Min. Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie BHP i higieny pracy podczas wykonania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401).

5. Przewody wodociągowe zewnętrzne i sieć wodociągowa - CPV 45330000-9

5.1. Uwagi ogólne

Przewody technologiczne wodociągowe między obiektowe zewnętrzne to rurociągi łączące poszczególne obiekty stacji wodociągowej prowadzące wodę surową.

Przewody technologiczne wodociągowe montowane będą:

- tłoczny ze studni: SWNr 1 i SWNr 2 do budynku stacji wodociągowej (do chlorowni)
PVC Ø 110 mm PN 10 L = 36,0 m
- tłoczny ze stacji wodociągowej do zbiornika wyrównawczego PVC Ø 110 mm PN 10
L = 53,0 m
- ssawny ze zbiornika wyrównawczego do zestawu hydroforowo – pompowego
PVC Ø 160 mm PN 10 L = 55,0 m
- tłoczny z zestawu hydroforowo-pompowego do wiejskiej sieci wodociągowej - PVC Ø 160 mm PN 10 L = 3,0 m

5.2. Roboty przygotowawcze do robót wod-kan.

- wytyczenia dokonuje uprawniony geodeta
- wytyczenie i oznaczenie osi rurociągów przy pomocy kołków: osiowych, świadków i krawędziowych
- oś należy wytyczyć w sposób trwały wraz z założeniem reperów roboczych
- kołki osiowe ustawić na osi trasy oraz na każdym załamaniu trasy a na odcinkach prostych co 30 – 50 m
- kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia trasy w trakcie trwania robót
- ciąg reperów należy dowiązać do reperów sieci państwowej
- szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne Wykonawca przekazuje Kierownikowi Budowy.

5.3. Sprzęt do wykonywania zewnętrznych sieci wod-kan.

W zależności od potrzeb Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonywania robót ziemnych i wykończeniowych:

- koparkę podsiębierną 0,25 lub 0,40 m³
- spycharkę kołową lub gąsienicową do 100 KM
- wibrator ręczny
- sprzęt do zagęszczania gruntu np. ubijak spalinowy
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 t

5.4. Sprzęt do robót transportowych przy wykonawstwie robót wod-kan.

- samochód dostawczy do 0,9 t
- samochód skrzyniowy do 5 t
- żuraw samochodowy do 4 t
- mechaniczna gietarka do prętów
- mechaniczne nożyce do prętów
- betoniarka
- spawarka
- specjalistyczny sprzęt do montażu rur PVC i PE

Sprzęt montażowy, transportowy, budowlany i specjalistyczny muszą być w pełni sprawny technicznie.

5.5. Roboty ziemne dla sieci wod-kan.

W obszarze projektowanej inwestycji w całości występują grunty piaszczyste, drobnoziarniste do głębokości 5,0 m p.p.t. o normalnej wilgotności. Kwalifikowane wg KNK do I – II kat.

Roboty należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736:1999.

Wykopy wykonywać jako wąsko przestrzenne, o ścianach pionowych, umocnionych przy pomocy deskowania.

Umocnienie ścian prowadzić w miarę głębienia wykopów. Umocnienie pionowe zabić przed robotami ziemnymi. Wydobyty grunt wywieźć na miejsce składowania.

Po uzyskaniu głębokości 1,0 m głębokości należy założyć drabinkę wejściową.

Wykopy w całości wykonane będą w 90% mechanicznie i 10% ręcznie, w gruncie kategorii

I– II . Wykopy liniowe o ścianach zabezpieczonych deskowaniem (deskowanie pełne rozparte balami drewnianymi lub rozporami stalowymi regulowanymi) lub skarpowych o nachyleniu

1: 1,5 i głębokości oraz spadkach zgodnie z projektem budowlanym, wykonać po usunięciu ziemi urodzajnej.

Deskowanie pełne obydwóch ścian wykopu wykonywać w gruncie kat. I i II, gdy głębokość wykopu przekracza 1,0 m.

5.5.1. Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej

Przed rozpoczęciem wykopów należy zdjąć warstwę ziemi urodzajnej grubości 0,20 m. i odłożyć na bok, aż do zakończenia robót.

Po wykonaniu całości robót budowlano-montażowych warstwę ziemi urodzajnej należy ponownie nasunąć nad zasypany wykop.

Roboty te wykonane będą za pomocą spycharki o mocy 75 lub 100 kW z udziałem pracy robotników. Zdjętą ziemię urodzajną składać w pryzmy. Miejsce składowania powinno być dobrane tak, aby ziemia nie była zanieczyszczona ziemią z głębszych pokładów wykopów, a także nie rozjeżdżona przez samochody.

5.5.2. Wykopy mechaniczne

Roboty ziemne należy wykonać mechanicznie jako wykopy liniowe ubezpieczone, jak wyżej, lub skarpowe.

Przekrój poprzeczny wykopu skarpowego:

- głębokość 1,75-2,1 m poniżej poziomu terenu
- szerokość dna dla:
 - DN 100 0,50 m
 - DN 150 0,55 m
- nachylenie skarp w gruncie kategorii I - II 1:1,5.

Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem zgodnie z dokumentacją techniczną przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy gruntu dokonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Różnice rzędnych wykopów żadnym punkcie nie mogą przekroczyć dna przewodów PCV ± 5 cm. Tolerancja szerokości wykopów wynosi ± 5 cm.

Dogłębianie dna wykopu wykonywać zgodnie z normą PN-81/9192-04.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu, a stopą odkładu wolnego pasa terenu o szerokości 1,0 m. dla komunikacji.

Do wykonania wykopów mechanicznych przewiduje się koparkę podsiębierną o pojemności łyżki 0,25 lub 0,40 m³.

5.5.3. Zasyпка wykopów

Zasypkę prowadzić gruntem rodzimym zgodnie z PN-B-10736:1999 i PN-81/ B-10725:1999.

Użyty materiał i sposób zasypania nie może spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Po ułożeniu rurociągu i podbiciu – zagęszczeniu gruntu w tak zwanych pachach za pomocą ubijaków drewnianych, należy zasypać go warstwą ochronną strefy niebezpiecznej o grubości 0,3 m. Materiał zasypu bez grud i kamieni powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu. Zagęszczenie to zabezpiecza rurociąg przed deformacjami wskutek występujących naprężeń od ciśnienia wewnętrznego wody i obciążeń zewnętrznych. Do czasu przeprowadzenia prób hydraulicznych złącza rur powinny być odkryte.

Zasypkę powyżej strefy niebezpiecznej prowadzić warstwami grubości do 0,3 m. i również zagęszczać. Dopuszcza się zagęszczanie mechaniczne przy użyciu ubijaków mechanicznych. Wskaźnik zagęszczenia gruntu nie powinien być mniejszy niż 0,95. Zasypkę prowadzić tak

by ułożenie naturalne poszczególnych warstw gruntu było, w miarę możliwości zachowane. Zasypkę wykonać spycharką o mocy 75 i 100 kM oraz ręcznie.

5.5.4. Rozplantowanie nadmiaru ziemi

Urobek o objętości zabudowanego rurociągu należy ręcznie rozplantować na zasypnym wykopie, a następnie nasunąć ziemię urodzajną.

5.6. Roboty instalacyjno – montażowe

Przewód wodociągowy powinien być ułożony tak na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na $\frac{1}{4}$ swojego obwodu symetrycznie do swojej osi. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego nie powinno przekroczyć 0,1 m. Do wykonania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki PCV o kątach 11° , 22° , 30° , 45° i 90° . Odchylenie $\alpha < 11^{\circ}$ realizowane może być z wykorzystaniem strzałki ugięcia rur z tworzyw sztucznych.

Do wykonania zamierzonego zadania przewidziano rury ciśnieniowe PVC DN100 i DN150 na ciśnienie 1,0 MPa, łączone na kielichy i uszczelki gumowe, zamontowane na stałe u producenta, wg PN-B-10725.

Rury muszą być pełnościenne, jednowarstwowe, ciśnieniowe, odporne na obciążenia punktowe – wyklucza się stosowanie rur spienionych.

Rury użyte do budowy nie mogą mieć widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Rury należy starannie oczyścić, zwracając szczególną uwagę na kielichy i bosc końce. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Pod kielichy rur należy wykonać odpowiednie gniazda dostosowane do średnicy i wielkości kielicha. Przy układaniu przewodu wodociągowego w wykopie bez obudowy ścian (gdy nie ma rozpór poprzecznych) odcinki rurociągów można łączyć na powierzchni, z wyjątkiem montażu węzłów żeliwnych. Zmontowany odcinek rurociągu powinien być ułożony na podkładach drewnianych na poboczu wykopu lub na pomostach nad wykopem. Przy opuszczaniu odcinka rurociągu do wykopu, należy zwracać uwagę na utrzymanie dopuszczalnej strzałki ugięcia. Wielkość strzałki ugięcia określa instrukcja techniczna producenta rur. Po ułożeniu przewodu winny być zasypane do wysokości połowy średnicy rur, zaś ziemia powinna być dokładnie zagęszczona z obu stron przewodu w tak zwanych pachach przewodu przy użyciu ubijaków drewnianych. Zabezpieczenie przewodu za pomocą bloków oporowych przed przesunięciem na łukach i odgałęzieniach winno być wykonane zgodnie z BN-81/- 9192 – 05.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur PCV w temperaturze $+5^{\circ}\text{C} \div +30^{\circ}\text{C}$. W czasie trwania robót Wykonawca musi prowadzić systematycznie kontrolę prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Menadżera Projektu w oparciu o normę PN- B – 10725.

5.7. Uzbrojenie przewodów wodociągowych

5.7.1. Zasuwy

Dla odcięcia przepływu wody na przewodach wodociągowych przewiduje się zamontowanie zasuw żeliwnych klinowych owalnych kołnierzowych z trzpieniem nie wznoszącym.

Zasuwy, by możliwe było ich użycie po zasypaniu powinny być uzbrojone w obudowę do zasuw z przedłużonym trzpieniem zasuw, zakończonym w skrzynce do zasuw według PN-85/ M-74081.

Skrzynka winna być postawiona na fundamencie betonowym o wymiarach 0,5 x 0,5 x 0,08 m z otworem w środku. Umocnienie skrzynki na powierzchni terenu winno być wykonane płytą

betonową o wymiarach jak fundament. Oba elementy ułożyć na podsypce piaskowej grubości 0,05 m.

Zasuwy umieszczone winny być w węzłach. Zasuwy należy montować w trakcie wykonywania przewodów na blokach podporowych z betonu B-10 o wymiarach 0,5 x 0,5 x 0,1 m wg PN-81/9191-05, aby nie wprowadzać dodatkowych naprężeń.

Skrzynki uliczne do zasuw wg PN-85/M-74081. Skrzynki opierać na fundamencie betonowym lub płytkach chodnikowych 0,3 x 0,3 x 0,05 m.

5.7.2. Węzły na przewodach wodociągowych

Węzły na przewodach winny być wykonane z kształtek żeliwnych kołnierзовych według PN -84/H- 74101.

Asortyment kształtek kołnierзовych niezbędnych do wykonania węzłów:

trójniki kołnierзовe przy rozgałęzieniach, kształtki przejściowe do połączenia kołnierza z kielichem rury PVC, prostki żel. bosc, itp. wg PN-86/H-74374.

Elementy żeliwne w ziemi przed zasypaniem zabezpieczyć przed korozją środkiem bitumicznym.

5.7.3. Bloki oporowe

Celem stabilizacji ułożonego w wykopie, przewodu wodociągowego należy zabezpieczyć blokami oporowymi: trójniki przy średnicy odgałęzienia DN150, DN200, zgodnie z BN-81/9192- 05.

5.7.4. Próby hydrauliczne

Po zakończeniu robót montażowych oraz wykonaniu warstwy ochronnej strefy niebezpiecznej przewody należy poddać próbie na ciśnienie wg PN-B- 10725:1997.

W czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy. Końcówki odcinka przewodu powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu. Na badanym odcinku przewodu nie powinny być instalowane przed przeprowadzeniem próby szczelności inna armatura z wyjątkiem zasuw, które w czasie badania powinny być całkowite otwarte zaś dławiki dociągnięte w sposób zapewniający ich całkowitą szczelność.

Przewidziane bloki oporowe i podporowe powinny być wykonane w sposób trwały. Nie należy stosować zasuw jako zamknięć badanego odcinka przewodu.

Ciśnienie próbne wynosić winno 1,0 MPa. Próbę hydrauliczną wykonać wg PN-B -10725 :1997.

Ponadto przy prowadzeniu prób należy uwzględniać uwagi zawarte w instrukcji producenta rur.

W czasie próby na złączach nie mogą występować przecieki w postaci kropelek wody. W razie stwierdzenia przecieków na złączach należy wymienić uszczelkę, a gdy to nie jest możliwe wymienić rurę z nieodpowiednim kielichem lub wyciąć kielich i zastosować nasuwki przelotowe. Przy złączach kołnierзовych należy dokręcić złącza, a gdy to nie pomaga wymienić wadliwie wykonany element złącza. Po usunięciu przyczyn przecieków należy próbę przeprowadzić ponownie. Po wykonaniu czynności związanych z próbą i stwierdzeniu, że ciśnienie próbne przez 0,5 godziny nie spada próbę uważa się za zakończoną.

5.7.5. Płukanie i dezynfekcja

Przewody z PVC przed ich oddaniem do eksploatacji podlegają dokładnemu płukaniu czystą wodą. Po stwierdzeniu, że woda z płukanego przewodu nie odpowiada pod względem bakteriologicznym warunkom wody do picia zgodnie z Rozporządzeniem Min. Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r. - konieczna jest dezynfekcja.

Dezynfekcję przeprowadza się dawkując roztwór środka dezynfekującego (woda chlorowa powstała z rozpuszczenia podchlorynu sodu do stężenia $50 \text{ mg Cl}_2/\text{dm}^3$ przy powolnym napełnieniu przewodu). Po 24 godzinnym czasie kontaktu środka dezynfekującego z wodą pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić $10 \text{ mg Cl}_2/\text{dm}^3$. Po przeprowadzonej dezynfekcji przewód należy ponownie przepłukać wodą.

5.7.6. Oznakowanie uzbrojenia

Po zakończeniu robót montażowych i zasypce przewodów, zasuwę należy oznakować wg PN-86/B-09700.

Tablicę o wymiarach $0,20 \times 0,14 \text{ m}$. należy wykonać z materiału trwałego, odpornego na wpływy atmosferyczne i na uderzenia. Treść tablicy koloru niebieskiego na białym tle powinna informować o położeniu zasuw w stosunku do tablicy mierzonej w metrach. Tablicę umieścić na słupku betonowych lub ścianie budynku.

5.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Przy wykonywaniu instalacji budowlanych, należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w rozporządzeniach: Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z r.2003 Nr 169 poz. 1650 z późniejszymi zmianami) i Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

5.9. Kontrola wykonania robót

Kontrola wykonania przewodów kanalizacyjnych polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Należy sprawdzić:

- wytyczenie osi przewodu,
- szerokości, głębokości i spadek wykopu,
- rodzaj rur,
- ułożenie przewodu,
- zagęszczenie obsypki strefy niebezpiecznej,
- szczelność przewodów,
- zagęszczenie zasypki.

5.10. Odbiory robót

Badania przy odbiorze przewodów zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami normy PN- 92/B- 10735.

5.11. Odbiór techniczny częściowy

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją.
Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać $0,02 \text{ m}$. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych $\pm 0,01 \text{ m}$,
- zbadaniu zabezpieczenia przed korozją przez oględziny izolacji,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z Projektantem i Menadżerem Projektu,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do obsypki przewodu, który powinien być drobnym i

średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu,

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i armatury, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego – częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacyjnej. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego – częściowego.

Wykonawca budowy jest zobowiązany, zgodnie z art.22 ustawy z dn.7.07.1994 r. - Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić Menadżerowi Projektu do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie próby i sprawdzenia przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

5.12. Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołów odbioru szczelności oraz wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu,

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego, projektem z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego, na podstawie którego przekazuje się Menadżerowi Projektu wykonany przewód sieci kanalizacyjnej. Konieczne jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

6. Przewody technologiczne kanalizacyjne zewnętrzne – rurociąg spustowy ze zbiornika wyrównawczego – CPV 45330000-9

6.1. Uwagi ogólne

Przewody technologiczne kanalizacyjne między obiektowe zewnętrzne, to rurociągi łączące poszczególne obiekty stacji wodociągowej i odprowadzające wody zużyte z obiektów technologicznych.

W tym przypadku są to wody spustowe ze zbiornika wyrównawczego odprowadzane do zbiornika spustowego rurociągiem grawitacyjnym, spustowym: PVC Ø 160 mm PN4 L = 53,0 m.

6.2. Roboty ziemne

Jak przy robotach wodociągowych.

6.2.1. Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej

Przed rozpoczęciem wykopów należy zdjąć warstwę ziemi urodzajnej grubości 0,20 m. i odłożyć na bok, aż do zakończenia robót.

Po wykonaniu całości robót budowlano-montażowych warstwę ziemi urodzajnej należy ponownie nasunąć nad zasypany wykop.

Roboty te wykonane będą za pomocą spycharki o mocy 75 lub 100 kW z udziałem pracy robotników. Zdjętą ziemię urodzajną składać w pryzmy. Miejsce składowania powinno być

dobrane tak, aby ziemia nie była zanieczyszczona ziemią z głębszych pokładów wykopów, a także nie rozjeżdżona przez samochody.

6.2.2. Wykopy mechaniczne

Roboty ziemne należy wykonać mechanicznie jako wykopy liniowe ubezpieczone deskowaniem lub skarpowe.

Przekrój poprzeczny wykopu skarpowego:

- głębokość 1,0-1,8 m. poniżej poziomu terenu
szerokość dna dla: DN 150 0,55 m.
- nachylenie skarp w gruncie kategorii I – II 1:1,5

Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem zgodnie z dokumentacją techniczną przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy gruntu dokonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Różnice rzędnych wykopów żadnym punkcie nie mogą przekroczyć dna przewodów PCV ± 5 cm. Tolerancja szerokości wykopów wynosi ± 5 cm. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu, a stopą odkładu wolnego pasa terenu o szerokości 1,0 m dla komunikacji.

Do wykonania wykopów mechanicznych przewiduje się koparkę podsiębierną o pojemności łyżki 0,25 lub 0,40 m³.

6.2.3. Zasyпка wykopów

Zasypkę prowadzić gruntem rodzimym zgodnie z PN- B- 10736 i PN- 92/B- 10735.

Użyty materiał i sposób zasypania nie może spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Po ułożeniu rurociągu i zagęszczeniu gruntu w tak zwanych pachach za pomocą ubijaków należy go zasypać warstwą ochronną strefy niebezpiecznej ponad wierzch o grubości 0,5 m. Materiał zasypu bez grud i kamieni powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym. Do czasu przeprowadzenia prób szczelności złącza rur powinny być odkryte. Zasypkę, powyżej strefy niebezpiecznej prowadzić warstwami grubości do 0,3 m i również zagęszczać ubijakami mechanicznymi. Wskaźnik zagęszczenia gruntu nie powinien być mniejszy niż 0,95 m. Zasypkę wykonać spycharką o mocy 100 KM.

6.2.4. Rozplantowanie nadmiaru ziemi

Urobek o objętości zabudowanego rurociągu należy ręcznie rozplantować na zasypanym wykopie, a następnie nasunąć ziemię urodzajną.

6.3. Roboty instalacyjno – montażowe

Przewód sieci kanalizacyjnej powinien być ułożony na podłożu naturalnym tak, aby opierał się co najmniej na $\frac{1}{4}$ swego obwodu symetrycznie do swojej osi. Do wykonania zamierzonego zadania przewidziano rury kanalizacyjne PCV DN 150 PN 4 i łączone na kielich i uszczelkę gumową.

Rury muszą być pełnościenne, jednowarstwowe, ciśnieniowe, odporne na obciążenia punktowe – wyklucza się stosowanie rur spienionych.

Rury uszkodzone nie mogą być użyte do budowy.

Po ułożeniu i zagęszczeniu gruntu z obu stron rury, przewody winny być zasypane do wysokości 0,5 m. ponad rurę, a następnie winna być przeprowadzona próba szczelności.

W czasie trwania robót Wykonawca winien prowadzić kontrolę robót w oparciu o normę PN- 92/B- 10735.

6.4. Studzienki z kręgów żelbetowych

Studzienki rewizyjne z kręgów żelbetowych \varnothing 1,0 m szt. 2, wykonać według PN- 92/B-10729. Kręgi należy posadowić na płycie betonowej grubości 0,2 m, położonej na 0,1 m warstwie betonu B7,5. Kręgi należy przykryć płytami nastudziennymi. W płytach należy osadzić włazy ϕ 600 mm żeliwne typu lekkiego, według PN- 87/H- 74051/02. Stopnie włazowe według PN- 64/H-74086 winny być umieszczone bezpośrednio pod włazem w odstępach pionowych co 0,3 m.

Przejścia rurociągów przez ściany studzienek powinny być elastyczne i szczelne, aby uniemożliwić infiltrowanie wody gruntowej.

Szyby studzienek po stronie zewnętrznej oraz na płycie fundamentowej zaizolować dwoma warstwami papy na lepiku asfaltowym.

Teren wokół szybów studzienek ubezpieczyć kamieniem brukowym, na podsypce gr. 0,10 m, ze spadkiem na zewnątrz lub opaską betonową.

6.5. Próba szczelności

Próbe przeprowadzić należy odcinkami. Po zamknięciu wylotów rurociągów w studzienkach na próbowanym odcinku należy napęlnić go wodą do poziomu powyżej 0,5 m. górnego stropu rury kanalizacyjnej - poziom ten oznaczyć na ścianie studzienki. Czas próby po ustabilizowaniu się poziomów wody w studzienkach wynosi 0,5 godziny dla odcinka przewodu o długości do 50 m. i 1 godzinę dla odcinka o długości powyżej 50 m. Warunki próby uznaje się za spełnione, jeżeli w podanym czasie nie stwierdzono ubytków wody z rurociągów.

6.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Przy wykonywaniu instalacji budowlanych, należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w rozporządzeniach: Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z r.2003 Nr 169 poz. 1650 z późniejszymi zmianami) i Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

6.7. Odbiory robót

Badania przy odbiorze przewodów zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami normy PN- 92/B- 10735.

Wykonawca budowy jest zobowiązany, zgodnie z art.22 ustawy [1] przy odbiorze technicznym częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić Menadżerowi Projektu do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie próby i sprawdzenia przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

6.8. Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokółów odbioru szczelności oraz wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego, projektem z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu i

inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego, na podstawie którego przekazuje się Menadżerowi Projektu wykonany przewód sieci kanalizacyjnej. Konieczne jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

7. Przewody kanalizacji sanitarnej zewnętrznej – wg CPV 45330000-9

7.1. Uwagi ogólne

Rurociąg PVC \varnothing 160 mm PN 4 kanalizacji sanitarnej, odprowadza ścieki sanitarne z węzła sanitarnego, umywalk i z mycia podłóg ze stacji wodociągowej do istniejącej kanalizacji sanitarnej, wiejskiej, przechodzącej przez teren stacji wodociągowej.

Parametry rurociągu: PVC \varnothing 160 mm PN 4 L = 8,0 m.

Rurociąg ten będący przykanalikiem, podłączony jest do kanalizacji wiejskiej przy pomocy studzienki przyłączeniowej PVC \varnothing 400 mm H = 1,5 m, z włazem żeliwnym z zamkiem.

7.2. Roboty ziemne

Jak przy robotach wodociągowych.

7.2.1. Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej

Jak przy robotach wodociągowych

7.2.2. Wykopy mechaniczne

Jak przy robotach wodociągowych.

7.2.3. Zasyпка wykopów

Jak przy robotach wodociągowych.

7.2.4. Rozplantowanie nadmiaru ziemi

Urobek o objętości zabudowanego rurociągu należy ręcznie rozplantować na zasypnym wykopie, a następnie nasunąć ziemię urodzajną.

7.3. Roboty instalacyjno – montażowe

Przewód sieci kanalizacyjnej powinien być ułożony na podłożu naturalnym tak, aby opierał się co najmniej na $\frac{1}{4}$ swego obwodu symetrycznie do swojej osi. Do wykonania zamierzonego zadania przewidziano rury kanalizacyjne PCV DN 150 PN 4 i łączone na kielich i uszczelkę gumową.

Rury muszą być pełnościenne, jednowarstwowe, ciśnieniowe, odporne na obciążenia punktowe – wyklucza się stosowanie rur spienionych.

Rury uszkodzone nie mogą być użyte do budowy.

Po ułożeniu i zagęszczeniu gruntu z obu stron rury, przewody winny być zasypane do wysokości 0,5 m. ponad rurę, a następnie winna być przeprowadzona próba szczelności.

W czasie trwania robót Wykonawca winien prowadzić kontrolę robót w oparciu o normę PN- 92/B- 10735.

7.4. Studzienka przyłączeniowa

Studzienka przyłączeniowa PVC \varnothing 400 mm H = 1,5 m, z włazem żeliwnym z zamkiem oraz dwoma króćcami – łącznikami, służy do połączenia przykanalika PVC \varnothing 160 mm z wiejskim rurociągiem kanalizacyjnym PVC \varnothing 160 mm.

7.5. Próba szczelności

Próbie przeprowadzić należy odcinkami. Po zamknięciu wylotów rurociągów w studzienkach na próbowanym odcinku należy napęlnić go wodą do poziomu powyżej 0,5 m. górnego stropu rury kanalizacyjnej - poziom ten oznaczyć na ścianie studzienki. Czas próby po ustabilizowaniu się poziomów wody w studzienkach wynosi 0,5 godziny dla odcinka przewodu o długości do 50 m. i 1 godzinę dla odcinka o długości powyżej 50 m. Warunki próby uznaje się za spełnione, jeżeli w podanym czasie nie stwierdzono ubytków wody z rurociągów.

7.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Przy wykonywaniu instalacji budowlanych, należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w rozporządzeniach: Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z r.2003 Nr 169 poz. 1650 z późniejszymi zmianami) i Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

7.7. Odbiory robót

Badania przy odbiorze przewodów zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami normy PN- 92/B- 10735.

Wykonawca budowy jest zobowiązany, zgodnie z art.22 ustawy: Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić Menadżerowi Projektu do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie próby i sprawdzenia przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

7.8. Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokółów odbioru szczelności oraz wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego, projektem z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego, na podstawie którego przekazuje się Menadżerowi Projektu wykonany przewód sieci kanalizacyjnej. Konieczne jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

8. Zbiornik spustowy ze zbiornika wyrównawczego – wg CVP 45220000-5

8.1. Uwagi ogólne

Zbiornik spustowy ze zbiornika wyrównawczego, służy do odwodnienia komory zbiornika na czas rewizji wewnętrznej lub naprawy instalacji wewnętrznych.

Ilość wody spuszczana do zbiornika wynosi średnio 12,7 m³ - do max. 15,9 m³.

Zbiornik składa się z projektowanych czterech komór z kręgów żelbetowych, wodoszczelnych \varnothing 2,0 m i H = 2,5 m posadowionych na betonowym fundamencie gr. 15 cm z betonu B7,5.

Zbiornik przykryty jest żelbetowymi, typowymi płytami na studziennymi uzbrojonymi we włazy kanalizacyjne typu lekkiego \varnothing 600 mm wg PN-87/H-74051/02.

Na jednej z płyt zainstalowana jest wywiewka żeliwna \varnothing 150/100 mm wg PN-89/M-74091. Do tych czterech komór projektowanych dołączone są dwie komory istniejące, wykonane z kręgów żelbetowych \varnothing 1,4 m i H = 2,0 m. Finalnie zbiornik spustowy składa się z 6 komór.

8.2. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy zakładaniu trawnika i porządkowaniu zagospodarowania terenu.

Sprzęt: równiarka, spycharka lub łopaty i szpadle do wykonania robót ręcznie, w miejscach gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe.

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu.

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

8.3. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia, trwale oznaczy w terenie za pomocą kołków; świadków drewnianych i zaniweluje rzędne.

Wykonawca wbuduje repery tymczasowe – robocze z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne, a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne umieści w Dzienniku Budowy.

Wykopy należy wykonać jako otwarte ze skarpami o nachyleniu 1: 0,71. Metoda wykonania robót (ręcznie lub mechanicznie) powinna być dostosowana do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego do robót ziemnych.

Zasypanie zbiornika ziemią z wykopów z ubiciem warstwami co 20-30 cm do wskaźnika zagęszczenia 0,95.

8.4. Zakres robót objętych ST

Zakresem robót objęto:

- roboty ziemne w gruncie kategorii I-II
- fundament z betonu B7,5 gr. 0,15 m
- dno i ściany komór zbiornika z kręgów żelbetowych w tym z dnem, z betonu klasy B30 grubości 12 cm, wodoszczelnych łączonych na uszczelki gumowe międzykręgowe
- płyty pokrywowe z włazem żeliwnym kanalizacyjnym i wywiewką
- przejścia szczelne przez ściany komór
- izolacja dna i ścian zewnętrznych komór – bitizolem 2 x R + P
- uszczelnienie wywiewki (sznur i kit) i obetonowanie włazów żeliwnych.

8.5. Roboty budowlano-montażowe

Zastosowano zbiornik spustowy z kręgów wodoszczelnych \varnothing 2,0 m, łączonych na uszczelki gumowe, 4 – komorowy, powiększony o dwie komory \varnothing 1,4 m.

Poszczególne komory połączyć króćcami PVC \varnothing 160 mm o długości L = 500 mm a istniejące komory z nowymi króćcami L = 1150 mm z zastosowaniem uszczelki PE do rur \varnothing 160 mm. W gotowym wykopie wykonać fundament z betonu stabilizacyjnego B7,5.

Na powstałym fundamencie posadzić kręgi żelbetowe klasy B30 \varnothing 2,0 m, z dnem monolitycznym izolowane bitizolem 2 x R+P. Następnie ustawiać kolejne kręgi i łączyć je na uszczelki gumowe do kręgów. Kręgi przykryć pokrywami nastudziennymi z włazami kanalizacyjnymi typu lekkiego \varnothing 600 mm wg PN-87/H-74051/02.

Ostatnią pokrywę uzbroić w wywiewkę żeliwną \varnothing 150/100 mm wg PN-89/M-74091.

W wytrasowanych miejscach nawiercić otwory w ścianach kręgów w celu wykonania połączeń międzykręgowych. (Otwory nawiercać – nie wykuwać).

UWAGA: otwory nawiercać zgodnie z rzędnymi podanymi na rysunkach.

Poszczególne komory odстойnika, połączyć króćcami PVC $\phi 160$ mm uszczelnianymi uszczelkami PE do rur $\phi 160$ mm.

Wykonawca przystępujący do robót budowlanych winien wykazać się posiadaniem:

- koparka podsiębierna
- dźwig samojezdny o udźwigu 2t
- wibratory powierzchniowe
- betoniarka 250 dm³
- ubijaki ręczne
- taczki
- narzędzia indywidualne ręczne
- samochody ciężarowe

8.6. Kontrola jakości robót i odbiory

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw oraz ustalić receptury dla poszczególnych marek betonu i zapraw.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych fundamentów w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm
- sprawdzenie zabezpieczenia wykopów przed ewentualnym zalaniem wodą opadową i gruntową
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu
- sprawdzenie zgodności z projektem budowlanym
- sprawdzenie prawidłowości ustawienia komór zbiornika
- sprawdzenie prawidłowości nawiercenia otworów w ścianach kręgów
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów przechodzących przez ściany
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu
- sprawdzenie rzędnych posadowienia zbiornika.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m.
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm

8.7. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane dobrze jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.8. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

roboty montażowe wykonania odстойnika

wykonane uszczelnienia przejść przez ściany

wykonanie izolacji

zasypyany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbiór końcowy przeprowadza się komisyjnie z udziałem Wykonawcy i Menadżera Projektu.

9. Monitoring i wizualizacja pracy stacji wodociągowej

Zestaw hydroforowo – pompowy zapewnia zasilanie odbiorczej sieci wodociągowej w wodę pobieraną ze zbiornika wyrównawczego przy zachowaniu stabilnego ciśnienia w sieci.

Urządzenia tego układu są realizowane jako dostarczany przez oferenta komplet, w skład którego wchodzi:

- zestaw hydroforowo – pompowy (zestaw pomp sieciowych)
- tablica technologiczna pompowni
- urządzenia współpracujące z zestawem hydroforowo – pompowym (przetwornik ciśnienia, sondy hydrostatyczne w komorach zbiornika wyrównawczego, wyłączniki pływakowe zabezpieczające pompy zestawu przed suchobiegiem, wodomierz z nadajnikiem impulsów wody tłocznej do sieci wodociągowej)
- system monitoringu i wizualizacji stacji wodociągowej łącznie z instalowaniem odpowiednich urządzeń w siedzibie użytkownika.

Z uwagi na to, że obiekt stacji wodociągowej jest podłączony do sieci publicznej napowietrznej niskiego napięcia, dla złagodzenia wahań napięcia w tej sieci powinien być zapewniony rozruch pomp sieciowych za pomocą łagodnego rozruchu.

Aby umożliwić nadzór nad pracą urządzeń stacji wodociągowej, projektuje się wykonanie dedykowanego systemu SCADA, pozwalającego zarówno na lokalny jak i zdalny dostęp do parametrów pracy urządzeń oraz graficznej interpretacji ich pracy (wizualizacji).

Zakłada się, że system monitoringu i wizualizacji stacji wodociągowej obejmie:

- przepływ wody podawanej do sieci (wodomierz z nadajnikiem impulsów) z rejestracją przepływów chwilowych, maksymalnych i średnich, ze zliczaniem objętości wody przepływającej
 - poziom wody w komorach zbiornika wyrównawczego (sondy poziomu w komorach) z graficznym przedstawieniem poziomu i objętości wody
 - awarię zasilania
 - rejestrację stanów zestawu hydroforowo – pompowego (praca pomp, stany awaryjne pomp, ciśnienie za zestawem, działanie zabezpieczeń, suchobieg)
 - rejestrację stanów pompowni I – stopnia (pompy głębinowe w studni):
 - a) praca pompy głębinowej Nr 1 (styk zwierny bezpotencjałowy stycznika pompy)
 - b) praca pompy głębinowej Nr 2 (styk zwierny bezpotencjałowy stycznika pompy)
 - c) awaria pompy głębinowej Nr 1 (styk zwierny bezpotencjałowy przełącznika)
 - d) awaria pompy głębinowej Nr 2 (styk zwierny bezpotencjałowy przełącznika)
 - e) przepełnienie komór zbiornika – alarm I° (styk zwierny bezpotencjałowy przełącznika)
 - f) przepełnienie komory Nr 1 – alarm II° (styk zwierny bezpotencjałowy przełącznika)
 - g) przepełnienie komory Nr 2 – alarm II° (styk zwierny bezpotencjałowy przełącznika)
- Sygnały wejściowe monitoringu dotyczące pompowni I° (pompy głębinowe) (styki zwiernie styczników oraz przełączników wymienionych w punktach a) do g)) będą doprowadzone kablem sterowniczym do tablicy zestawu pomp sieciowych.
- zapewnienie ochrony dostępu do systemu poprzez hasła z odpowiednimi poziomami dostępu, przy czym dostęp do innych nastaw powinien być możliwy tylko na lokalnej stacji operatorskiej.

9.1 Charakterystyka systemu

W celu ułatwienia obsługi urządzeń technologicznych stacji wodociągowej, projektuje się wykonanie dedykowanego systemu wizualizacji i nadzoru pracy urządzeń, pozwalającego zarówno na lokalny oraz zdalny dostęp do parametrów pracy urządzeń oraz graficznej interpretacji ich pracy (wizualizacji).

System ten będzie pozwalać na bieżącą obserwację parametrów pracy poszczególnych urządzeń, zmianę udostępnionych nastaw (tylko lokalnie), rejestrację wybranych parametrów w plikach historycznych oraz ich wyświetlanie danych w formie wartości liczbowych i wykresów.

Jednocześnie możliwy będzie równoczesny dostęp do systemu z co najmniej trzech stanowisk operatorskich – lokalnie lub zdalnie (jeżeli system zostanie przyłączony do lokalnej sieci internetowej lub do Internetu).

System zainstalowany będzie na lokalnym serwerze stron WWW, a całość udostępniana na lokalnym stanowisku operatorskim, wyposażonym jedynie w przeglądarkę internetową.

System będzie przygotowany do zdalnego dostępu poprzez komputer z przeglądarką oraz monitorem, poprzez sieć ethernetową lub internetową, bez konieczności jego powtórnej konfiguracji, co pozwoli na jego łatwą rozbudowę w przyszłości.

Udostępnione dane z poszczególnych urządzeń będą przeglądane w interfejsie w zorganizowany i przejrzysty sposób, ułatwiający szybki dostęp do tych danych (np. poprzez zblokowanie ich w zakładkach).

System będzie umożliwiać wyświetlanie danych historycznych, dotyczących pracy przyłączonych do niego urządzeń – na tym etapie urządzeń technologicznych stacji wodoc. System będzie umożliwiać wyświetlanie wykresów sygnałów analogowych w czasie rzeczywistym (np.: poziomy wody w komorach zbiornika wyrównawczego, przepływy na wodomierzu, prądy pomp itp.)

Ponadto system będzie umożliwiać lokalizację urządzenia na mapie (po przyłączeniu serwera do sieci internetowej) oraz dostęp do dokumentacji urządzeń w formacie elektronicznym.

Projektuje się zastosowanie systemu niewymagającego licencji, co jest istotne w przypadku konieczności jego rozbudowy związanej np. z przyłączeniem do niego następnych urządzeń lub wpięcia dodatkowych sygnałów.

10. Przepisy i normy

- PN-81/B-03020 – Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli
- PN-B-06050:1999 – Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- BN-77/8931-12 – Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-B-10736:1999 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Obudowa wykopów. Warunki techniczne wykonania.
- PN-81/9192-04 – Roboty ziemne, dogłębianie wykopów.
- PN-74/C-84204 – Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymagania i badania. Połączenia kielichowe z uszczelką.
- PN-B- 10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 12201-1 – System przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Wymagania.
- PN-EN 12201-2 – System przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Rury.
- PN-EN 1452-2 – Systemy przewodowe z niezmiękzonego polichlorku winylu do przesyłania wody. Wymagania. Rury. 2000 r.
- PN-EN 1452-3 – Systemy przewodowe z niezmiękzonego polichlorku winylu do przesyłania wody. Wymagania. Kształtki. 2000 r.

- PN-EN 12201 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen.
- ZAT/97-01-001 - Rury i kształtki z PE i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody.
- PN-81/B-10725 - Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-87/B-01060 - Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia.
- PN-EN-1452-4:2002 - Systemy przewodów z PVC-U. Zawory i wyposażenie pomocnicze.
- PN-EN 752:2008 - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.
- PN-B-10735 - Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-92/B-01707 - Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
- PN-92/B-10735 - Przewody kanalizacyjne.
- PN-91/B-10729 - Studzienki kanalizacyjne.
- PN-87/H-74051/02 Włazy kanałowe.
- PN-81/B-10700/01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacja kanalizacyjna.
- PN-86/H-74083 - Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wpusty ściekowe.
- PN-84/B-75701 - Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów. Zbiorniki spłukujące z tworzyw sztucznych.
- PN-78/M-75114 - Baterie umywalkowe.
- PN-89/M-75178/01 Syfon do umywalki.
- PN-80/H-74219 - Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
- PN-84/H-74101 - Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń sztywnych
- PN-86/H-74374 - Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne.
- PN-85/M-74081 - Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych
- PN-75/M-75208 - Zawory wypływowe ze złączką do węża.
- PN-74/M-75224 - Zawory przelotowe.
- PN-88/M-54907 - Wodomierz z pionową osią wirnika
- PN-92/M-74001 - Armatura przemysłowa. Badania. Ogólne wymagania.
- PN-83/M-74024/00 - Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. wymagania i badania.
- PN-85/M-74081 - Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
- PN-89/M-74091 - Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie do 1,0 MPa
- PN-B-03406 - Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m³
- PN-91/B-02020 - Ochrona cieplna budynków.
- PN-82/B-02402 - Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
- PN-82/B-02403 - Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-88/B-6250 - Beton zwykły.
- BN-86/B-8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- BN-81/9191-05 - Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki wykonania.
- PN-86/B-06712 - Kruszywa mineralne do betonu.
- PN-B-11111 - Kruszywa mineralne. Kruszywa do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
- PN-90/B-14501 - Zaprawy budowlane zwykłe.
- PN-73/B-03431 - Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
- PN-67/B-03432 - Wentylacja naturalna w budownictwie przemysłowym. Wymagania techniczne.
- PN-89/B-10425 - Przewody dymowe, spalinowe, i wentylacyjne murowane z cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.

- PN-82/M-74101 - Zawory bezpieczeństwa. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN – EN 10088-1 – 1.4301 – Stal nierdzewna, odporna na korozję, kwasoodporna
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U.nr 89/94 wraz z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn.12.02.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – (Dz.U. nr 75 poz. 690)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej 26.09.1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.z 2003 r. nr 169 poz.1650)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn.6.02.2003 r.- w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003.47.401)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn.14.01.2002 r. w sprawie przeciętnych norm zużycia wody – (Dz.U. nr 8 poz. 70)
- Wymagania techniczne COBRI INSTAL – Zeszyty branżowe. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót branżowych. – 2001 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I-IV Arkady 1089 r.

II. ROBOTY BUDOWLANE (w załączeniu)

III. NAWIERZCHNIA z KOSTKI BRUKOWEJ (w załączeniu)

IV. INSTALACJE ELEKTRYCZNE (w załączeniu)