

Nazwa inwestycji	Sieci wodociągowe i kanalizacyjne w ul. Dworcowej i w ulicy łącznika od ul. Okólnej w Świnoujściu
------------------	--

Adres obiektu budowlanego:	Świnoujście, ul. Dworcowa i łącznik od ul. Okólnej
Jednostka ewidencyjna, obręb, nr działek ewidencyjnych:	Gmina Świnoujście obręb Warszów 14, dz. nr: 49/2 ; 4/4; 7/5; 7/4; 8/5 ; 44; 45/3; 7/3 ; 11; 12; 10; 22;
Nazwa i adres inwestora:	Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o, ul. Kołłątaja 4 72-600 Świnoujście
Rodzaj opracowania:	PROJEKT BUDOWLANY WYKONAWCZY
Nazwa projektu część 3 / 6	STWiORB

Projektował:	inż. Wojciech Bogusławski upr. bud. nr 237/Sz/83 i 277/Sz/83 w specjalności inżynieria środowiska	
Sprawdził:	mgr inż. Monika Grieger upr. bud. nr 70/Sz/2002 w specjalności inżynieria środowiska	

SZCZECIN, LIPEC 2018 R.
WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	4
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.....	4
1.2. Lokalizacja inwestycji.....	4
1.3. Dokumentacja techniczna.....	4
2. ZAKRES ROBÓT PODSTAWOWYCH OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ.....	5
2.1. Kanalizacja sanitarna.....	5
2.1.1. Kanalizacja grawitacyjna - odcinek nr 1.....	5
2.1.2. Przepompownia ścieków.....	5
2.1.3. Przejście projektowanego rurociągu tłocznego ścieków sanitarnych pod torami kolejowymi.....	5
2.1.4. Kanalizacja grawitacyjna - odcinek nr 2 - w rejon projektowanych parkingów przy ul. Okólnej.....	6
2.2. Wymiana istniejącego wodociągu.....	6
2.3. Wymagania dotyczące zakresu instalacji elektrycznych.....	6
2.3.1. Roboty Ziemne.....	6
2.3.2. Rury Osłonowe.....	6
2.3.3. Kable.....	6
2.3.4. Oznaczniki kablowe i opaski.....	6
2.3.5. Końcówki kablowe.....	7
2.3.5. Uziomy.....	7
3. SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA.....	7
3.1. Wymagania ogólne.....	7
3.1. Kanalizacja sanitarna.....	8
3.1.1. Kanalizacja grawitacyjna.....	8
3.1.2. Przepompownia ścieków.....	8
3.1.3. Rurociąg tłoczny.....	10
3.2. Wymiana istniejącego wodociągu.....	10
4. WYKONAWSTWO ROBÓT.....	11
4.1. Wymagania ogólne.....	11
4.2. Niezbędny sprzęt do wykonania robót.....	11
4.3. Transport materiałów.....	12
4.4. Roboty ziemne i składowanie urobku.....	12
4.5. Roboty instalacyjne.....	13
4.5.1. Kanalizacja grawitacyjna.....	13
4.5.2. Rurociąg tłoczny.....	13
4.5.3. Skrzyżowanie rurociągu tłocznego z terenem kolejowym.....	13

4.5.4. Wodociąg.....	13
4.6. Wymagania szczegółowe.	15
4.6.1. Wykonanie podłoża i zasypki rurociągów.	15
4.6.2. Montaż rurociągów.	16
4.6.3. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem.	17
5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	17
5.1. Program zapewnienia jakości.	17
5.2. Zasady kontroli jakości robót.	17
6. OBMIAR ROBÓT.	18
6.1. Ogólne zasady obmiaru robót.	18
6.2. Zasady określania ilości robót i materiałów.....	19
6.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy.....	19
7. ODBIÓR ROBÓT.	19
7.1. Rodzaje odbiorów robót.	19
7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	19
7.3. Odbiór częściowy.....	19
7.4. Odbiór ostateczny (końcowy).....	20
7.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót.	20
7.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe).....	20
7.5. Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji.	21
8. PODSTAWA PŁATNOŚCI.	21
8.1. Ustalenia ogólne.	21
8.2. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu.	21
8.2.1. Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:	21
8.2.2. Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:	21
8.2.3. Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:	21
8.2.4. Koszt budowy, utrzymania i likwidacji objazdów, przejazdów i organizacji ruchu ponosi Zamawiający.	21
9. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	22

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sieci wod-kan w ramach przedsięwzięcia: „Sieci wodociągowe i kanalizacyjne w ul. Dworcowej i w ulicy łącznika od ul. Okólnej w Świnoujściu”

Inwestorem przedmiotowej inwestycji jest Iad Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Świnoujściu, ul. Kołłątaja 4

Wg CPV roboty objęte specyfikacją są to głównie roboty określone kodem:

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

45230000-8 – Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów.

1.2. Lokalizacja inwestycji.

Gmina Świnoujście, 49/2 ; 4/4; 7/5; 7/4; 8/5 ; 44; 45/3; 7/3 ; 11; 12; 10; 22; **obręb Warszów 14**

1.3. Dokumentacja techniczna.

Dokumentację Budowy, stanowią:

- a) Projekt Budowlany wraz z decyzją o pozwoleniu na budowę, będący w posiadaniu Zamawiającego składający się z:
 - projektu zewnętrznych sieci wod-kan,
 - projektu przyłącza elektro-energetycznego dp przepompowni ścieków.
- b) Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ),
- c) Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych,
- d) Przedmiary robót,
- e) kosztorysy inwestorskie

Po rozstrzygnięciu przetargu Zamawiający przekaze Wykonawcy 1 egzemplarz kompletnej dokumentacji niezbędnej dla realizacji planowanej inwestycji objętej Umową wraz z załączonymi do tej dokumentacji decyzjami, warunkami technicznymi i uzgodnieniami.

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacja Techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednej części powyższej dokumentacji są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby były zawarte w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w dokumentacji przetargowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast zawiadomić Inspektora Nadzoru.

Jeżeli jakiś element robót został wymieniony tylko w dokumentacji lub specyfikacji technicznej czy przedmiarze robót należy traktować to tak jakby był zamieszczony we wszystkich opracowaniach i należy go zrealizować jako obowiązujący.

2. ZAKRES ROBÓT PODSTAWOWYCH OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

2.1. Kanalizacja sanitarna.

Roboty w zakresie kanalizacji sanitarnej obejmują:

- odcinek kanalizacji grawitacyjnej w ul. Dworcowej, od południowo-zachodniej granicy zakresu opracowania projektu budowlanego, do projektowanej przepompowni ścieków zlokalizowanej przy budynku trafo-stacji,
- odcinek rurociągu tłoczego wraz z przejściem pod torami kolejowymi na dz.nr. 8/5 obręb Warszów 14, związanych z linią kolejową nr 401 Szczecin-Dąbie - SDB-Świnoujście Port.
- odcinek kanalizacji grawitacyjnej od studni rozprężnej zlokalizowanej w obrębie projektowanych parkingów węzła przesiadkowego, do istniejącej kanalizacji sanitarnej w ul. Okólnej,
- dodatkowe przyłącza kanalizacyjne do budynku PKP.

Planowana kanalizacja sanitarna będzie odbierać ścieki z następujących obiektów:

- z istniejącego budynku przy nabrzeżu,
- z istniejących zbiorników bezodpływowych,
- z budynku dworcowego (modernizacja budynku w ramach odrębnej inwestycji kolejowej).
- z projektowanego budynku B2.

2.1.1. Kanalizacja grawitacyjna - odcinek nr 1.

Kanalizacja będzie poprowadzona w pasie modernizowanej jezdni ul. Dworcowej, a następnie prostopadle w kierunku budynku Trafostacji do przepompowni zlokalizowanej w pobliżu.

2.1.2. Przepompownia ścieków.

Przyjęto kompletną, gotową do wbudowania pompownię, wyposażoną w dwie pompy w tym jedna rezerwowa, o następujących parametrach:

▪ nominalna moc silnika pompy	P	≥ 1,5 kW
▪ wysokość podnoszenia	H _p	≥ 4,2 m
▪ wydajność przepompowni	Q _p	= 5,5 dm ³ /s
▪		

Zbiornik pompowni o średnicy wewnętrznej D_w=1,5 m i głębokości H_c=4,5 m.

2.1.3. Przejście projektowanego rurociągu tłoczego ścieków sanitarnych pod torami kolejowymi

Przejście projektowanego rurociągu tłoczego ścieków sanitarnych pod torami kolejowymi na dz.nr. 8/5 obręb Warszów 14, planuje się wykonać metodą bezwykopową - przewiertem, na całym odcinku pomiędzy studzienkami kontrolnymi SK1 i SK2, zlokalizowanymi poza granicami terenu kolei.

Odległość przejścia pod torami mierzona pomiędzy studzienkami kontrolnymi wynosi 60 m.

Odległości studzienek kontrolnych od skrajnych torów kolejowych wynoszą:

- studzienka SK1 : 21,70 m
- studzienka SK2 : 13,30 m

Głębokość ułożenia rurociągu, mierząc od wierzchu rury osłonowej do główki torów wynosi ok. 1,90 m.

Średnica nominalna rurociągu : DN 90 mm.

Rurociąg tłoczny będzie umieszczony w rurze osłonowej o średnicy DN 160 mm.

Spadek rurociągu tłoczego i = 0,3 % , w kierunku przepompowni ścieków.

W studzience kontrolnej SK2 zostanie zainstalowany standardowy zestaw armatury stosowanej przy skrzyżowaniach rurociągów metodami bezwykopowymi : zawór odpowietrzająco-napowietrzający i rurka sygnalizacyjna.

Za studzienką SK2 zaprojektowano studzienkę rozprężną, z której zostanie wyprowadzony kanał grawitacyjny.

2.1.4. Kanalizacja grawitacyjna - odcinek nr 2 - w rejon projektowanych parkingów przy ul. Okólnej.

Będzie to odcinek tranzytowy, którym ścieki ze zlewni ul. Dworcowej będą dostarczane do przepompowni w ul. Okólnej. Trasa kanalizacji została poprowadzona wzdłuż projektowanego odcinka drogi, łączącej tereny planowanych parkingów, z ulicą Okólną.

2.2. Wymiana istniejącego wodociągu.

Roboty obejmują:

- wymianę istniejącego odcinka przewodu wodociągowego DN110 mm w ulicy Dworcowej, od punktu wyznaczonego przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji oznaczonego w projekcie symbolem Wp1, w kierunku południowo-zachodnim do granicy zakresu opracowania projektu budowlanego,
- dodatkowe przyłącza wodociągowe do budynku PKP.

W ramach projektu, tam gdzie było to możliwe i uzasadnione z punktu widzenia uniknięcia kolizji z elementami uzbrojenia podziemnego, wprowadzono korektę trasy wodociągu, w celu przesunięcia go poza pas projektowanej nowej jezdni ul. Dworcowej.

Wszystkie istniejące przyłącza mają zostać przełączone do nowego przewodu za pośrednictwem nowych węzłów połączeniowych. Istniejący hydrant p.poż i zasuwy będą wymienione na nowe.

Wyłączony z eksploatacji stary wodociąg wraz z elementami uzbrojenia, jest przewidziany do demontażu, pod warunkiem zachowania bezpieczeństwa bezpośrednio sąsiadujących z nim elementów uzbrojenia terenu.

2.3. Wymagania dotyczące zakresu instalacji elektrycznych

2.3.1. Roboty Ziemne.

Miejsca wykopów powinny być wyznaczone przez uprawnione służby geodezyjne i zgodne z wytycznymi zawartymi w projekcie. Wykopy należy wykonać przy pomocy sprzętu mechanicznego lub ręcznie.

Ściany wykopów powinny być pochyłe, a dno wyrównane. Wydobyty grunt powinien być układany z jednej strony wykopu. Zasypywanie wykopu należy wykonywać przesianym gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. korzeni, odpadków). Zasypywać należy warstwami grubości od 15 do 20cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według normy BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w sposób nie powodujący uszkodzeń kabli.

2.3.2. Rury Osłonowe.

Na trasie dla ochrony kabli należy wykorzystać, rury osłonowe dwuścienne karbowane 75mm do instalacji elektroenergetycznych. Rury układać we wcześniej przygotowanych wykopach.

2.3.3. Kable.

Do zasilenia pompowni należy wykorzystać kabel elektroenergetyczny YKY 4x10 przystosowany do układania w ziemi. Kabel z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce powinitowej.

Kable układać na głębokości minimum 0,7m. Kable układać luzem w ziemi linią falistą (3% zapasu) na 10 cm podsypce piaskowej. Ułożone kable przysypać 10cm warstwą piasku i 15 cm warstwą gruntu rodzimego. Trasy kabli przykryć niebieską folią o szerokości 0,5mm. Kable układać zgodnie z normami PN-76/E-05125 oraz N-SEP-E-004, układać w temperaturze nie niższej niż -5°C. Promień gięcia kabli wynosi 10*średnica kabla. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

2.3.4. Oznaczniki kablowe i opaski.

Kable należy wyposażyć w oznaczniki kablowe wykonane z tworzywa. Oznaczniki montować co 10m, oraz przy każdej szafie kablowej.

Oznaczniki powinny zawierać informacje:

- symbol i numer ewidencyjny linii;
- oznaczenie kabla;
- znak użytkownika kabla;
- rok ułożenia kabla.
-

2.3.5. Końcówki kablowe.

Do kabli z żyłami miedzianymi należy użyć miedzianych końcówek kablowych do kabli aluminiowych końcówki aluminiowe. Końcówki należy dobrać zgodnie z zaleceniami producenta. Końcówki należy zaciskać przy pomocy odpowiedniej prasy. Żyły sektorowe przed zaciskaniem należy przeformować na okrągło.

2.3.5. Uziomy.

W wykopie należy ułożyć bednarkę cynkowaną FeZn 30x5, oraz wykonać dodatkowe uziomy pionowe wbijane w ziemię o wartości uziemienia $R < 10\Omega$. Bednarkę przyłączyć do konstrukcji i automatyki pompowni.

3. SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA

3.1. Wymagania ogólne.

Wszystkie użyte do wykonania robót materiały powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku norm powinny odpowiadać warunkom technicznym producenta lub innym umownym warunkom.

Do wymiany sieci wodociągowej objętej specyfikacją należy stosować obowiązkowo materiały posiadające atesty w tym atest Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie zezwalający na stosowanie danego materiału w budowie rurociągów wody pitnej oraz aprobaty techniczne COBRTI – INSTAL w Warszawie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 14 grudnia 1994r. Dz. U. Nr 20 z 8 lutego 1995r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów stosowanych w budownictwie.

Każdy materiał przed wbudowaniem musi być zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

Co najmniej 2 tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek wyrobów budowlanych przeznaczonych do Robót, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych Wyrobów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie oraz próbki do zatwierdzenia przez inspektora nadzoru.

Do wniosku o zatwierdzenie materiałów Wykonawca dostarczy deklaracje zgodności oraz odpowiednie dokumenty potwierdzające spełnienie wymogów dokumentacji projektowej, w tym atesty, karty katalogowe, certyfikaty w języku polskim.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj wyrobu budowlanego nie może być później zmieniany bez zgody inspektora nadzoru MPWiK.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczanego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznej w czasie postępu Robót.

Materiały powinny być składowane oddzielnie, wg asortymentu, frakcji i źródeł dostaw, z zachowaniem wymogów bezpieczeństwa oraz możliwości pobrania reprezentatywnych próbek.

3.1. Kanalizacja sanitarna.

3.1.1. Kanalizacja grawitacyjna.

- na przewodzie głównym : rury i kształtki kamionkowe kielichowe DN 0,20m kl. 240 o wytrzymałości 48 kN/m, obustronnie szklwione, łączone na uszczelki gumowe zintegrowane z rurami.
- na przyłączach rury : kanalizacyjne PVC klasy S SDR 34 , SN 8, powierzchni zewnętrznej gładkiej, o jednorodnej strukturze ścianki rur i kształtek, o sztywności obwodowej nominalnej min. 8 kN/m², połączenia rur kielichowe z uszczelką gumową (EPDM, TPE),
- studzienki rewizyjne prefabrykowane z kręgów betonowych o średnicy 1200 mm,
- łączenie kręgów na uszczelki gumowe syntetyczne,
- płyty nastudzienne żelbetowe , przejazdowe z włazem żeliwnym ożebrowanym klasy D- 400 wg. PN EN 124,
- konstrukcja studzienek rewizyjnych powinna spełniać następujące wymagania:
 - klasa betonu B45,
 - mrozoodporność F-50,
 - nasiąkliwość max 4 %
- przejścia rur przez ścianę studni : za pomocą systemowych elementów przyłączeniowych w zależności od materiału rury, osadzonych fabrycznie przez producenta prafabrykatów.

3.1.2. Przepompownia ścieków.

3.1.2.1. Wymagania ogólne dla pomp:

- wirniki typu Vortex o swobodnym przelocie minimum 80 mm, odporny na blokowanie, wycieranie materiałami ściernymi i uszkodzenia mechaniczne - materiał żeliwo utwardzane,
- pompy z wewnętrznym zamkniętym olejowym układem chłodzenia w celu ograniczenia zalegania ścieków w ompowni, recyrkulacja poziomu czynnego na wysokości silnika, zwiększona retencja czynna w zbiorniku. Nie dopuszcza się chłodzenia ściekami spod wirnika ze względu na skuteczność i zarastanie układu,
- silniki w klasie sprawności IE3-Premium testowane zgodnie z IEC60034-2-1,
- klasa izolacji H=180°C, zatapialna IP-68,
- podwójne uszczelnienie mechaniczne odporne na skoki temperatur, pracujące niezależnie od kierunku obrotów silnika,
- kabel 10 mb montowany z dławicą przy użyciu wtyczki umożliwiającej demontaż pomp bez wyciągania kabli z przepustów kablowych, komora połączeniowa musi być odizolowana hermetycznie od silnika uniemożliwiając penetrację wilgoci do silnika w przypadku rozszczelnienia lub uszkodzenia kabla,
- pompy w wykonaniu przeciwwybuchowym Ex zgodnym z EExd II BT4 oraz ATEX,
- wyposażone w czujniki temperatury w uzwojeniach dla każdej z faz oraz czujniki zawilgocenia w komorze pośredniej, komorze silnika i połączeniowej.
- pompy wyposażone w wysoki pałąk wyciągowy w celu ułatwienia eksploatacji.

3.1.2.2. Wyposażenie zbiornika.

- drabinka złazowa - stal nierdzewna,
- poręcz – stal nierdzewna,
- kominki wentylacyjne - PCV,
- właz wejściowy - stal nierdzewna,
- belka wsporcza – stal nierdzewna
- prowadnice - stal nierdzewna,
- łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych - stal nierdzewna
- zasuwę z klinem gumowanym żeliwne średnicach zgodnych z rysunkami
- przedłużenie trzpienia (przegubowy) ze stali nierdzewnej szt.2,
- zawory zwrotne kulowe SZUSTER zgodnie z rysunkami szt.2 - żeliwo,

- przewody tłoczne - stal nierdzewna,
- połączenia kołnierzone nierdzewne,
- elementy złączne - stal nierdzewna,
- złączka STAL/PE - połączenie w zbiorniku,
- nasada T-52 z pokrywą - 1 szt.

3.1.2.3. Rozdzielnia Sterowania Pomp.

a) Obudowa szafy sterowniczej:

- wykonana z tworzywa sztucznego (plastiku), odporną na promieniowanie UV
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego (plastiku) odporną na promieniowanie UV, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni):
- kontrolki:
 - poprawności zasilania,
 - awarii ogólnej,
 - awarii pompy nr 1,
 - awarii pompy nr 2,
 - pracy pompy nr 1,
 - pracy pompy nr 2;
- wyłącznik główny zasilania,
- przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna – 0 – Automatyeczna),
- przyciski Start i Stop pompy w trybie pracy ręcznej,
- stacyjka z kluczem
 - o wymiarach: 800(wysokość)x600(szerokość)x300(głębokość)
 - wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm
 - wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych
 - posadzona na cokole z tworzywa, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej

b) Urządzenia elektryczne:

- moduł telemetryczny GSM/GPRS
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
- układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem
- przekładnik prądowy
- wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy
- wyłącznik główny
- gniazdo serwisowe 230V/16A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16
- wyłącznik silnikowy, jako zabezpieczenie każdej pompy przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
- stycznik dla każdej pompy
- jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
- dla pomp o mocy $\geq 5,5\text{kW}$ rozruch za pomocą układu softstart
- zasilacz buforowy 24 VDC/1A wraz z układem akumulatorów
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
- przełącznik trybu pracy (Ręczna – 0 – Automatyeczna)
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej
- stacyjka umożliwiająca rozbrojenia obiektu
- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie pomiarowym 0-4m H₂O typu SG25S Aplisens wraz z dwoma pływakami (suchobieg i poziom alarmowy)

- antenę typu YAGI dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny typu Telesat2 – w kształcie „krążka” z montażem na obudowie szafy sterowniczej)
- gniazdo do podłączenia agregatu
- gniazdo 230V
- MCU
- gniazdo 400V
- gniazdo 24V

wymaga się aby szafy sterownicze przepompowni ścieków posiadały Znak Bezpieczeństwa 'B' oraz Europejski Certyfikat Jakości 'CE'.

c) Rozdzielnia Sterowania Pomp zapewnia:

- naprzemienną pracę pomp
- automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy
- kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych
- funkcję czyszczenia zbiornika – spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu – tylko dla pracy ręcznej
- w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków

3.1.3. Rurociąg tłoczny.

- rury ciśnieniowe PE 100, PN 6, SDR 26, o średnicy DN 90x5,1 mm,
- rura przeciskowa PE 100, PN 10, SDR 17, o średnicy DN 160x9,5 mm,
- manszeta z rurką sygnalizacyjną DSI.
- opaski dystansowe /płózy/,
- studzienki kontrolne prefabrykowane z kręgów betonowych DN 1200 mm, łączone na uszczelki FERSCHEDA, wążem żeliwnym ożebrowanym typu ciężkiego / 40 t / wg. PN-H-74051-1 i PN-H-74051
- konstrukcja studzienek powinna spełniać następujące wymagania:
 - klasa betonu B45,
 - mrozoodporność F-50,
 - nasiąkliwość max 4 %
- przejścia przez ścianę studni za pomocą studziennych elementów przyłączeniowych systemowych,
- zwieńczenia studni wg. PN-93/H-74124.

3.2. Wymiana istniejącego wodociągu.

- rury i kształtki z polietylenu PE100 SDR 17 PN 10 w kolorze niebieskim łączone za pomocą muf elektrooporowych.
- kształtki połączeniowe z PE typowe, łuki odlewane w całości (nie segmentowe),
- zasuw kołnierzone długie, z oryginalną obudową teleskopową, wyprowadzoną do poziomu terenu,
- skrzynki uliczne do zasuw „sztywne” żeliwne z deklek ciężkim ,obmurowane materiałem rozbiernym, np. kostka granitowa lub polbruk, wytrzymałość na temperaturę +200°C, podstawa pod skrzynkę z HDPE ,
- kołnierze luźne z PP z rdzeniem stalowym dołączenia z tuleją kołnierzową FRIALEN,
- śruby do połączeń kołnierzowych oraz podkładki ze stali nierdzewnej klasy A-2/70,
- nakrętki ze stali nierdzewnej klasy A-4/80,
- taśma termokurczliwa na połączeniach kołnierzowych,
- hydranty nadziemne DN 80, z zasuwą odcinającą i łukiem kołnierzowym żeliwnym ze stopką, z zabezpieczeniem w przypadku złamania,
- taśma lokalizacyjna z wkładką magnetyczną łączoną na zaciski,

4. WYKONAWSTWO ROBÓT .

4.1. Wymagania ogólne.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za prowadzenie robót zgodnie z umową, dokumentacją projektową, wymaganiami Specyfikacji Technicznej i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi w pełnym zakresie odpowiedzialność jakość wykonania wszystkich robót wchodzących w skład niniejszego zadania budowlanego.

Odpowiedzialność ta dotyczy m.in. dokładnego wytyczenia w planie i w przekrojach wszystkich elementów robót oraz wyznaczenia wysokości (głębokości) zgodnie z profilami załączonymi do dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonaniu robót winne być poprawione przez Wykonawcę na jego koszt, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót, od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót, czyli do czasu wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

Wykonawca ma obowiązek zapewnić, że będzie utrzymywał i prowadził roboty w taki sposób, aby budowle drogowe lub ich elementy były w zadowalającym stanie do czasu końcowego odbioru robót.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie robót, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien niezwłocznie rozpocząć takie działania, nie później jednak niż w 12 godzin po otrzymaniu tego polecenia.

Wykonawca zobowiązany jest ponadto po zakończeniu każdego odcinka robót, uzyskać u Inspektora Nadzoru wymagane potwierdzenia odbiorów robót zanikowych oraz uporządkować teren tak, aby był możliwy bezpieczny i dogodny ruch pieszych i zmotoryzowanych.

4.2. Niezbędny sprzęt do wykonania robót.

Niezbędny sprzęt do wykonania robót wodociagowych powinien być zgodny z zaleceniami Specyfikacji Technicznej oraz ofertą Wykonawcy.

Powinien odpowiadać przepisom dotyczącym jego użytkowania oraz spełniać wymogi ochrony środowiska.

Zaplecze sprzętowe Wykonawcy pod względem ilościowym i wydajności winien gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej, w terminie przewidzianym w Umowie.

Sprzęt powinien być utrzymywany w dobrym stanie technicznym.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie przeglądów technicznych potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych, zostaną wyeliminowane z wykonania robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji robót wodociagowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych, samochodów ciężarowych
- koparek przedsiębiornych lub podsiębiernych,
- zespół prądotwórczy,
- zgrzewarki do zgrzewania rur PE,
- sprzęt specjalistyczny do wykonania przecisków poziomych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- urządzeń lub maszyn do zagęszczania gruntu,
- umocnień do zabezpieczania ścian wykopów,
- pomp zatapialnych do pompowania wody z wykopów,
- łopat, szpadli i innego sprzętu do ręcznego wykonywania robót ziemnych,

4.3. Transport materiałów.

Transport materiałów powinien odbywać się zgodnie z przepisami ruchu drogowego, przepisami BHP i zaleceniami producentów materiałów oraz środków transportu.

Pojazdy poruszające się w ruchu publicznym muszą odpowiadać przepisom ruchu drogowego odnośnie wyposażenia pojazdów i ich parametrów technicznych, a w szczególności ograniczeniom obciążenia na osie przy transporcie materiałów.

W przypadku konieczności użycia pojazdów o ponadnormatywnym obciążeniu na osie, Wykonawca będzie musiał uzyskać wszelkie niezbędne zezwolenia od odpowiednich władz na użycie takich pojazdów.

Wykonawca będzie musiał wówczas informować w sposób ciągły Inspektora Nadzoru o każdym takim przypadku oraz przywrócić stan pierwotny dróg na swój koszt, w razie powstałych szkód.

Pojazdy takie nie będą jednak dopuszczone do ruchu w obrębie świeżo ukończonych fragmentów budowy a Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich ewentualnych uszkodzeń uczynionych przez te pojazdy, zgodnie z wymaganiami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca będzie na bieżąco i na własny koszt usuwał wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdowych do terenu budowy.

4.4. Roboty ziemne i składowanie urobku.

Zgodnie z dokumentacją projektową :

- wykop należy wykonać sposobem mechanicznym jako wąsko przestrzenny o skarpach pionowych, umocnionych balami drewnianymi lub wypraskami, ale nie głębiej niż 10 cm powyżej niwelety dna rur.
- pozostałą 10 cm-ową warstwę należy wykonać ręcznie, jako łóżysko wyprofilowane do kształtu rury.
- w miejscu przyłączeń do istniejącej sieci wodociągowej, w bliskim sąsiedztwie urządzeń lub skrzyżowań z innymi elementami uzbrojeniem terenu należy wykonać odkrywki inwentaryzacyjne sposobem ręcznym.
- do wykonania obsypki w warstwie ochronnej rurociągu należy stosować piasek drobno ziarnisty o granulacji 0-2 mm.
- wysokość bezpośredniej zasypki powinna wynosić 30 cm (po zagęszczeniu) ponad wierzch rury.
- zasypkę należy prowadzić warstwami z zagęszczeniem co 20 cm.
- odwodnienie wykopów na czas robót, w zależności od warunków, jakie wystąpią w obszarze wykopu, wykonać za pomocą igłofiltrów o rozstawie co 1,5 m,

Wykopy liniowe i obiektowe winne być wykonywane wg norm PN-B-06050:1990, PN-B-10736, BN-83/8836-02 i PN-S-02205.

W rejonie uzbrojenia roboty ziemne jak już wspomniano należy obowiązkowo wykonywać systemem ręcznym.

Na odcinkach wolnych od uzbrojenia roboty ziemne można wykonywać przy użyciu koparek o niewielkich gabarytach.

Warunkiem wykonywania robót ziemnych koparkami jest wcześniejsze wykonanie sond poprzecznych ręcznych dla potwierdzenia, że rejon wykopu jest wolny od infrastruktury podziemnej.

Ze względu na konieczność zapewnienia dojazdów i dojść do nieruchomości nie ma możliwości składowania urobku wzdłuż wykopów.

Przewiduje się odwóz urobku w całości na odkład czasowy poza teren budowy na miejsce pozyskane przez wykonawcę.

Na odcinkach o wyższym zaleganiu wód gruntowych od poziomu posadowienia rurociągów zaproponowano odwodnienie przy użyciu igłofiltrów wpłukanych jednostronnie.

Ujmowane wody z igłofiltrów winne być sprowadzone poprzez rurociągi tłoczne do studni osadnikowych Φ 1200 mm zabudowanych na terenie, z których woda po odstaniu może być sprowadzona do kanalizacji deszczowej lub sanitarnej znajdującej się w sąsiedztwie.

Do zasilania pomp konieczny będzie agregat prądotwórczy, gdyż projekt nie przewiduje doprowadzenia energii elektrycznej do placu budowy.

- W robotach ziemnych ujęto: - wykonanie wykopów z wywozem ziemi nadającej się do wbudowania na czasowy odkład oraz odwozem ziemi zbędnej na odkład stały z jej utylizacją,
- umocnienie wykopów,
 - zasypanie wykopów gruntem sypkim wraz z odwozem i zagęszczaniem,
 - obsypanie rurociągów piaskiem wraz zagęszczeniem i kosztem piasku.

4.5. Roboty instalacyjne.

4.5.1. Kanalizacja grawitacyjna.

- rodzime podłoże pod kanalizację należy wyprofilować ze spadkiem dostosowanym do spadku kanału,
- podłoże pod studzienki kanalizacyjne i studzienki ściekowe należy wykonać z 15 cm warstwy żwiru lub tłucznia lub piasku stabilizowanego cementem (1:4).
- przejścia przez ścianę studni wykonać przy pomocy studziennych elementów przyłączeniowych charakterystycznych dla wybranego systemu rur.
- zagęszczanie zasyпки powinno odbywać się warstwami o grubości 10 - 20 cm, aż do wysokości ok.30 cm powyżej powierzchni rur, po zagęszczeniu. Wymagany wskaźnik zagęszczenia wynosi $D_{pr} = 95 \%$,

4.5.2. Rurociąg tłoczny.

- rura PE 100, PN 8, SDR 17 do kanalizacji ciśnieniowej, DN 90 mm,
- montaż połączeń za pomocą muf elektrooporowych,
- taśma lokalizacyjna z wkładką magnetyczną łączoną na zaciski.

4.5.3. Skrzyżowanie rurociągu tłocznego z terenem kolejowym.

- po obu stronach skrzyżowania wykonać wykopy o skarpach pionowych zabezpieczonych balami drewnianymi lub wypraskami o orientacyjnych wymiarach jak niżej:
 - komora startowa : długość - 4.50 m, szerokość 3.50 m,
 - komora końcowa długość -2,00 m, szerokość 2,00 m,
- rurę przewodową PE DN 90 mm wciągnąć do rury przeciskowej za pomocą opasek dystansowych .
- odległość pomiędzy opaskami (płozami) powinna wynosić 1,5 m.
- zamknięcie rury ochronnej manszetą DSI typ STM .
- studzienki kontrolne należy posadzić w gotowym wykopie na wypoziomowanym podłożu, wzmocnionym podsypką piaskową o gr. 15 cm, stabilizowaną cementem (1:4) ,

4.5.4. Wodociąg.

- rurociągi układać na wyprofilowanym podłożu rodzimym, zgodnie ze spadkami jak w części rysunkowej.
- tam, gdzie okaże się to konieczne , wykonać dodatkowo podsypkę piaskową o gr. 10 cm mierzoną po zagęszczeniu.
- wcinki przyłączeniowe od istniejących i projektowanych przyłączy wykonać wg. załączonego schematu węzłów.
- armaturę układać na podłożu wykonanym z podsypki piaskowej stabilizowanej cementem (1:4) o gr. 10 cm.
- połączenia rur i kształtek na łukach i załamaniach wykonać za pomocą muf elektrooporowych,
- połączenia armatury za pomocą złączy kołnierзовych,
- skrzynki do zasuw należy obmurować materiałem rozbieralnym, np. kostka granitowa lub polbruk,
- armaturę oznakować zamontowaniem tabliczek informacyjnych.
- przed wykonaniem obsypki wodociągu dokonać sprawdzenia jakości złączy oraz przeprowadzić próbę szczelności na ciśnienie 1 Mpa, w obecności przedstawiciela Zakładu Wodociągów i kanalizacji.
- przed wykonaniem zasyпки wodociągu ułożyć taśmę lokalizacyjną z wkładką metalową łączoną na zaciski,

4.5.4.1. Likwidacja wodociągu wyłączzonego z eksploatacji.

Na odcinkach, gdzie rurociągi projektowane poprowadzono po istniejącej trasie lub w bliskiej odległości, rurociągi stare przed ułożeniem nowych należy zdemontować łącznie z armaturą.

Zdemontowane, oczyszczone i pocięte na odcinki rur nie mogą być dłuższe niż 6 m.

Materiały z odzysku, nadające się do powtórnego wbudowania, a niewykorzystane na niniejszej budowie Wykonawca oczyści i przekaze Zamawiającemu.

Wszelkie odpady, materiały z rozbiórki, gruz i ziemia (nie nadające się do wbudowania lub ich nadmiar) Wykonawca jest obowiązany usunąć z Terenu Budowy.

Wykonawca we własnym zakresie znajdzie składowisko odpadów dla materiałów uzyskanych z rozbiórek.

Po stronie Wykonawcy leży zawarcie umów w zakresie składowania, przerobu lub utylizacji tych materiałów i poniesienie ich kosztów.

Wykonawca dołączy dowody zaświadczające o zagospodarowaniu odpadów zgodnie z ustawą do dokumentów odbioru częściowego.

Odpady przeznaczone do utylizacji Wykonawca może kierować tylko na wysypiska, które mają odpowiednie pozwolenia na tego rodzaju działalność.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem powyższych wymagań nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie.

4.5.4.2. Zabezpieczanie dostawy wody istniejącym odbiorcom, warunki wyłączenia rurociągów

Budowa nowego wodociągu wymagać będzie wykonania rurociągów prowizorycznych.

Rurociągi prowizoryczne przed włączeniem do obiegu winne być poddane płukaniu i dezynfekcji.

Wykonawca uzgodni z ZWiK harmonogram wyłączeń sieci wodociągowej.

O terminach planowanych wyłączeń odcinków rurociągu Wykonawca powiadomi Użytkownika z co najmniej 7 – dniowym wyprzedzeniem.

4.5.4.3. Płukanie i dezynfekcja rurociągów.

Nowo ułożone rurociągi powinny być przed włączeniem do eksploatacji poddane płukaniu i dezynfekcji.

Wodę do płukania można pozyskać z istniejącej sieci wodociągowej.

Wody popłuczne należy odprowadzić do istniejącej kanalizacji deszczowej poprzez prowizoryczne rurociągi stalowe Φ 150 – 200mm.

Dezynfekcję rurociągu przeprowadzić wodą chlorowaną z zawartością chloru ok. 50mg Cl_2/dm^3 .

Do chlorowania można użyć podchlorynu sodu.

Czas przetrzymania wody chlorowanej w rurociągach min. 24 godz.

Wodę chlorowaną po dezynfekcji należy odprowadzić do kanalizacji sanitarnej po uprzedniej dechloracji tiosiarczanem sodu.

Dechlorację należy przeprowadzić w zbiorniku prowizorycznym o pojemności min. 4,0m³.

Ilość chloru i tiosiarczanu będzie ustalona na roboczo przez nadzór autorski stosownie do wielkości dezynfekowanego odcinka.

Na 1mg chloru konieczne będzie użycie 3,5mg uwodnionego tiosiarczanu sodu.

Na okres wprowadzenia wody zdechlorowanej do kanalizacji należy przerwać roboty eksploatacyjne.

Po dezynfekcji rurociągu należy wykonać płukanie wtórne dla wypłukania resztek wody chlorowanej z rurociągu.

Odbiornikiem tych wód będzie kanalizacja deszczowa.

Termin płukania i dezynfekcji winien być uzgodniony z ZWiK.

Warunkiem włączenia każdego odcinka rurociągu do obiegu będzie uzyskanie: - pozytywnej próby bakteriologicznej i fizyko – chemicznej wykonanej przez Powiatową lub Wojewódzką Stację Sanitarno – Epidemiologiczną.

4.5.4.4. Próba szczelności rurociągów.

Próbę szczelności rurociągu wykonać zgodnie z normą PN-97/B/10725. Ciśnienie próbne $P = 1000 \text{ kPa}$ (10Bar). Końcówki rurociągu oraz kształtki na czas próby należy rozprzeć blokami oporowymi. Podczas próby rurociąg winien być dokładnie odpowietrzony a środki rur dociążone zasypką. Złącza podczas próby ciśnienia powinny być odkryte.

4.6. Wymagania szczegółowe.

4.6.1. Wykonanie podłoża i zasypki rurociągów.

Przed przystąpieniem do wykonania podłoża pod rurociągi, należy dokonać odbioru technicznego wykopu wraz z pomiarem istniejącego stanu zagęszczenia.

Podłoże naturalne lub podsypka podłoża wzmocnionego powinny umożliwiać wyprofilowanie kształtu spodu przewodu. Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, rurociągi należy układać na podsypkach piaskowych grubości min. 15 cm.

Po ułożeniu rurociągu należy wykonać zasypkę piaskiem grubości 30 cm ponad grzbiet rury.

Po ułożeniu taśmy sygnalizacyjnej, pozostały wykop pod jezdnią można zasypać gruntem wydobytym z wykopu.

Zasypka wykopów z zagęszczeniem do 1.03 w skali Proctora.

Odchyłki grubości podłoża wzmocnionego od dokumentacji technicznej nie mogą przekraczać 10 mm

Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża wzmocnionego od osi przewodu nie może przekraczać 10 cm.

Różnica rzędnych wykonanego podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji technicznej nie może w żadnym punkcie przekroczyć wartości $\pm 1,0 \text{ cm}$.

Występujące różnice nie mogą na żadnym odcinku przewodu spowodować spadku przeciwnego ani też jego zmniejszenia do zera.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidzianej w dokumentacji projektowej nie powinno być większe niż 5%.

Podsypka powinna mieć grubość co najmniej 15 cm i umożliwiać stabilne ułożenie rurociągów.

Podsypka powinna spełniać następujące wymagania:

- nie powinna zawierać cząstek większych niż 2 mm,
- nie powinna być zmrożona,
- nie powinna zawierać przypadkowych ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału.

Należy zwrócić uwagę na to, aby ani podsypka ani też grunt pod przewodem nie zostały naruszone (rozmyte, spulchnione, zmarznęte itp.) przed zasypaniem wykopu.

W przeciwnym razie należy usunąć naruszony grunt na całej powierzchni dna i zastąpić go nową podsypką.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni.

Dno wykopu powinno być wyrównane do poziomu 2 cm poniżej rzędnej projektowanej przy ręcznym wykonaniu wykopu lub do poziomu 5 cm poniżej rzędnej projektowanej przy mechanicznym wykonaniu wykopu.

W momencie układania przewodu wyrównuje się te różnice.

W sytuacji, kiedy nastąpiło tzw. przegłębienie wykopu, tj. wybranie grubszej warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu ułożenia przewodu, należy uzupełnić tę warstwę piaskiem odpowiednio zagęszczonym.

Nowo wykonaną podsypkę należy odpowiednio zagęścić.

Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego posadowienia rurociągu.

Materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie.

Grubość warstwy ochronnej zasypki strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu lub rury powinna wynosić co najmniej 0,3 m.

Materiałem zasypki w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt sypki, bez grud i kamieni, mineralny, drobno lub średnioziarnisty wg normy PN-86/B-02480.

Materiał zasypki w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, hydraulicznie lub przez zastosowanie obu tych metod.

Zасыpanie przewodów przeprowadza się w trzech etapach:

- I - wykonanie warstwy ochronnej rury, z wyłączeniem odcinków na złączach,
- II - wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń, po próbie szczelności złączy rur,
- III - zasypka wykopu gruntem rodzimym, warstwami, z jednoczesnym zagęszczaniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopów.

Zagęszczenie gruntu powinno być wykonane warstwami. Każda warstwa powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia określonego w projekcie wykonawczym.

Grubość warstw nie powinna być większa niż:

- 0,15 m przy zagęszczaniu ręcznym,
- 0,30 m przy zagęszczaniu mechanicznym.

Uzyskanie prawidłowego zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu, określonej w normie PN-86/B-02480.

Wilgotność zagęszczanego gruntu powinna być równa optymalnej lub powinna wynosić co najmniej 80% tej wartości.

Odchylenie wskaźnika zagęszczenia gruntu nie powinno być większe niż 2%.

Zасыпка przewodu powinna być wykonana do powierzchni terenu lub do poziomu wymaganej rzędnej, przy zachowaniu zagęszczenia gruntu wg projektu wykonawczego.

Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie rur przed przemieszczaniem się podczas obsypywania, zagęszczania i przejeżdżania sprzętu ciężkiego.

Niedopuszczalne jest zrzucanie mas ziemi z samochodów, przyczep, itp. bezpośrednio na rurę.

4.6.2. Montaż rurociągów.

Technologia montażu rurociągów musi gwarantować utrzymanie tras i rzędnych osi przewodów.

Do układania i montażu rurociągów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża, na odcinku o długości co najmniej 30 m.

Przewody należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-97/B-10725.

Rury do budowy przewodów, przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Przed opuszczeniem rur do wykopu, należy sprawdzić ich stan techniczny oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

Poszczególne rury należy unieruchomić poprzez obsypanie ich ziemią w środku długości rury i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania złączy.

Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (położenie osi i spadek) za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 2 cm..

Po zakończeniu prac w danym dniu, należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zamknięcie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Dla zapewnienia ciągłości dostawy wody dla mieszkańców należy przed rozpoczęciem robót ułożyć rurociągi tymczasowe.

Montaż rurociągu winni prowadzić pracownicy posiadający ważne przeszkolenia BHP i uprawnienia dla tego zakresu robót w tym uprawnienia i atestowany sprzęt do montażu rur.

Montaż winien być prowadzony w starannie oszalowanych i rozpartych wykopach.

Przed rozpoczęciem montażu rurociągu należy przeprowadzić badanie podłoża wg PN-97/B-10725.

Zabrania się montażu rur i armatury uszkodzonej w czasie transportu i składowania.

Zabrania się też stosowania materiałów ropopochodnych w tym lepek, abizoli i bitizoli itp. w rejonie rurociągów PE-HD.

Przewody układać zgodnie z wymogami normy PN-EN 805/2002 r.

4.6.3. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem.

Istniejące uzbrojenie winno być wytyczone przed rozpoczęciem robót ziemnych bezpośrednio w terenie z udziałem użytkowników uzbrojenia.

Podczas wytyczenia należy wyznaczyć miejsca skrzyżowań pozostałych elementów uzbrojenia podziemnego z projektowanymi rurociągami.

Istniejąca infrastruktura podziemna została naniesiona na podkłady geodezyjne przez służby geodezyjne.

Naniesione trasy są w wielu przypadkach orientacyjne, dlatego też konieczne będzie szczególnie ostrożne wykonywanie robót w ich rejonie.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie ich uszkodzenia.

W przypadku ich uszkodzenia winien je niezwłocznie naprawić, na własny koszt zgodnie z wymogami ich właścicieli.

Roboty ziemne w rejonie uzbrojenia należy obowiązkowo wykonywać systemem ręcznym, a odkopane uzbrojenie winno być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez obudowanie osłonami i podwieszenie.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem zgodnie ze wskazaniem użytkowników tych urządzeń oraz sztuką budowlaną, a w razie potrzeby podwieszone w inny sposób, zapewniający ich eksploatację.

5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

5.1. Program zapewnienia jakości.

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST.

Program zapewnienia jakości winien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,

5.2. Zasady kontroli jakości robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w SST.

W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

5.3. Badania i pomiary.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.

W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania.

Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

5.4. Raporty z badań.

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

5.5. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru.

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania.

Do umożliwienia jemu kontroli zapewniona będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt.

5.6. Certyfikaty i deklaracje.

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

- posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 99/98),,
- posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi SST.
- znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w rozporządzeniu MSWiA z 1998 r. (Dz.U. 98/99).

6. OBMIAR ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

6.2. Zasady określania ilości robót i materiałów.

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych i lub w KNRach oraz KNNR-ach. Jednostki obmiaru powinny zgodnie z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej, kosztorysowej i przedmiarze robót.

6.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę.

Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7. ODBIÓR ROBÓT.

7.1. Rodzaje odbiorów robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi przewodów kominowych, instalacji i urządzeń technicznych,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
- odbiorowi po upływie okresu rękojmi
- odbiorowi pogwarancyjnemu po upływie okresu gwarancji.

7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednocześnie powiadomieniem Inspektora nadzoru.

Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

7.3. Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót.

Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

7.4. Odbiór ostateczny (końcowy).

7.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia stosownych dokumentów.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy.

Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.

W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót znikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

7.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe).

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi, szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i znikających,
- protokoły odbiorów częściowych,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i programem zapewnienia jakości (PZJ),
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z SST i programem zabezpieczenia jakości (PZJ),
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

7.5. Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji.

Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawniają się w okresie rękojmi i okresie gwarancyjnym.

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji - pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 7.4.2 „Odbiór ostateczny robót (końcowy).

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

8.1. Ustalenia ogólne.

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

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie).

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

8.2. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu.

8.2.1. Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorami nadzoru i odpowiedzialnymi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi nadzoru i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- c) opłaty, dzierżawy terenu,
- d) przygotowanie terenu,
- e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu, tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

8.2.2. Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

8.2.3. Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

8.2.4. Koszt budowy, utrzymania i likwidacji objazdów, przejazdów i organizacji ruchu ponosi Zamawiający.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity, Dz. U. 2010 nr 243, poz. 1623)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyborach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881)
- Ustawa z dnia 21 maja 2010 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2010 nr 114 poz. 760)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2002r. – o odpadach (Dz. U. z 2010 r. Nr 185, poz. 1243)

Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002r. nr 108 poz. 953)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2004r. Nr 198, poz. 2042)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2003r. nr 120 poz. 1126)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010 nr 109 poz. 719)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity- 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. 401).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 30 grudnia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy związanej z występowaniem w miejscu pracy czynników chemicznych (Dz.U. 2005 nr 11 poz. 86 ze zm.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 5 sierpnia 2005 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne (Dz.U. 2005 nr 157 poz. 1318)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. 2007 nr 120 poz. 826 z zm.)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2007r. nr 61 poz. 417 ze zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2004 Nr 198, poz. 2041 ze zm.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych od obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 stycznia 2002r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych

normy:

1. PN-EN 1074-1:2002
„Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne.”
2. PN-EN 1074-2:2002
„Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa.”
3. PN-EN 805: 2002
„Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów i ich części składowych”.
4. PN-87/B-01060
„Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia'
5. PN-EN 1717:2003

- „Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny”.
6. PN-B-10725: 1997
„Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.”
7. PN-B-10736:1999
„Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. warunki techniczne wykonania.”
8. PN-ISO 7005-1: 2002
„Kołnierze metalowe. Część 1: Kołnierze stalowe.”
9. PN-98/M-74081
„Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.”
10. PN-89/M-74092
„Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1Mpa
11. PN-86/B-09700
„Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
12. PN -86/B-02480
„Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia”
13. PN-81/ B-03020
„Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.”
14. PN-B-06050:1999
„Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne”
15. PN-B-06712
„Kruszywa mineralne do betonu”
16. PN-86/H-74374.08
Armatura i rurociągi - Połączenia kołnierzowe- Uszczelki metalowe przeponowe do kołnierzy z przylgami gładkimi
17. PN-B-10729:1999
Kanalizacja -- Studzienki kanalizacyjne
18. PN-B-10736:1999
Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania
19. PN-C-89207:1997
Rury z tworzyw sztucznych - Rury ciśnieniowe z polipropylenu PP-H, PP-B i PP-R
20. PN-EN 1610:2002
Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
21. PN-EN 476:2001
Wymagania Podstawowe dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.