

ST 03.01.00

**ZEWNĘTRZNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA
(CPV 45232150-8)**

1. WSTĘP	2
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	2
1.2. Zakres stosowania ST	2
1.3. Zakres robót objęty ST	2
1.4. Określenia podstawowe	2
2. MATERIAŁY.	3
2.1. Ogólne wymagania	3
2.2. Rury przewodowe	3
2.3. Składowanie materiałów	3
3. SPRZĘT.	4
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	4
3.2. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych	4
3.3. Sprzęt do robót montażowych	4
4. TRANSPORT.	4
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	4
4.2. Transport rur przewodowych i ochronnych	4
4.3. Transport armatury przemysłowej	4
5. WYKONANIE ROBÓT.	4
5.1. Ogólne zasady wykonania robót	4
5.2. Roboty przygotowawcze	4
5.3. Roboty ziemne	4
5.4. Przygotowanie podłoża	5
5.5. Roboty montażowe	5
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.	6
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	6
6.2. Kontrola, pomiary i badania	6
7. OBMIAR ROBÓT.	7
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót	7
7.2. Jednostka obmiarowa	7
8. ODBIÓR ROBÓT.	7
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	7
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	7
8.3. Odbiór końcowy	8
9. ROZLICZENIE ROBÓT.	8
9.1. Cena jednostki obmiarowej	8
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.	8

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji wodociągowej.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania ROZBUDOWA PRZYSTANI EKOMARINY W IŁAWIE W RAMACH PRZEDSIĘWZIĘCIA: ROZWÓJ ZAPLECZA POZASZKOLNYCH FORM SZKOLEŃ ŻEGLARSKICH W OPARCIU O EKOMARINĘ W IŁAWIE — w zakresie budowy zewnętrznej instalacji wodociągowej.

1.3. Zakres robót objęty ST

Niniejsza ST dotyczy budowy przewodów wodociągowej instalacji zasilania w wodę punktów poboru na pomostach. Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonywaniu robót związanych z budową zewnętrznej instalacji wodociągowej podziemnej oraz zewnętrznej instalacji wodociągowej projektowanej pod platformą trapu i pomostu pływającego.

1.3.1. Instalacje zewnętrzne wodociągowe

1.3.1.1 Trasa zewnętrznej instalacji wodociągowej

Na istniejącej instalacji wodociągowej PE100 SDR11 dz32 zaopatrującej w wodę punkty czerpalne na pomoście zostanie nabudowany elektrooporowy trójnik równoprzelotowy PE100 SDR11 dz32. Projektowana instalacja wodociągowa będzie prowadzona wzdłuż budynku przystani w kierunku projektowanego pomostu cumowniczego.

Zasilenie punktów poboru wody zlokalizowanych na pomoście będzie realizowane przewodem PE100 Dz32 SDR11 poprowadzonym pod powierzchnią terenu z jednostajnym spadkiem w kierunku jeziora. Nad instalacją wodociągową 30 cm powyżej wierzchu rury zostanie ułożony Przewód zostanie doprowadzony do odpornej na oddziaływanie warunków atmosferycznych skrzynki z tworzywa sztucznego wym wys x szer x gł 20 x 30 x20 cm. W skrzynce projektuje się instalację zaworu spustowego oraz gwintowanego zaworu odcinającego grzybkowego dn25 z zaworem zwrotnym typu HA. Zawór będzie miał możliwość podłączenia przewodu elastycznego dz32 łączonego na kształtki rozłączne (gwintowane, systemowe). Odcinki instalacji prowadzone w ziemi powyżej strefy przemarzania zaizolować termicznie łupkami poliuretanowymi grubości 2cm.

Istniejący pomost cumowniczy zostanie przebudowany. Istniejące przewody wodociągowe prowadzone pod pomostem zostaną zdemonstrowane i zutylizowane.

Zaprojektowany zostanie drugi pomost cumowniczy dla jednostek pływających. Na pomostach zostaną zlokalizowane punkty poboru wody pitnej.

Rozbudowa przystani o nowy pomost i dodatkowe punkty poboru wody pitnej nie wymaga dodatkowego zaopatrzenia w wodę. Ze względu na niejednoczesność działania punktów poboru wody dla jednostek pływających przyjmujemy wartość wymaganego zaopatrzenia w wodę przystani żeglarskiej niezmienną w stosunku do stanu istniejącego tj. 2,12l/s. W związku z powyższym istniejące przyłącze wodociągowe oraz wodomierz główny nie wymagają przebudowy.

Projektuje się wykonanie rozłącznej (skręcanej) instalacji wodociągowej z tworzywa sztucznego dz32 dla każdego pomostu. Przewody wodociągowe będą rozprowadzone pod pomostami od zaworu odcinającego zlokalizowanego przy danym pomoście do każdego punktu poboru wody pitnej. Instalacja zostanie wykonana w sposób umożliwiający jej opróżnienie i demontaż w okresach występowania ujemnej temperatury zewnętrznej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Sieć wodociągowa

Układ połączonych przewodów, armatury i urządzeń, znajdujących się poza budynkami służące do zaopatrywania w wodę (woda do spożycia przez ludzi)

1.4.2. Wodociąg

Zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę.

1.4.3. Przewód wodociągowy rozdzielczy

Przewód wodociągowy doprowadzający wodę do przewodu magistralnego do przyłączy domowych i innych punktów czerpalnych.

1.4.4. Przewód wodociągowy

rurociąg rozbiórczy wraz z urządzeniami przeznaczonymi po dostarczeniu wody odbiorcom.

1.4.5. Rura ochronna

rura o średnicy większej od przewodu wodociągowego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową ewentualnych przecieków wody.

1.4.6. Uzbrojenie przewodów wodociągowych

Armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.

1.4.7. Armatura sieci wodociągowych - w zależności od przeznaczenia:

- armatura zaporowa - zasuw, przepustnice, zawory,
- armatura odpowietrzająca – zawory odpowietrzające, napowietrzające odpowietrzająco - napowietrzające,
- armatura regulująca - zawory regulacyjne i redukcyjne,
- armatura przeciwpożarowa - hydranty,
- armatura czerpalna - źródła uliczne.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującą polską normą PN/B-1060, PN-82/M-01600 i definicjami podanymi w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00-01-00 „Wymagania ogólne” pkt.2. Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru.

Przewody powinny być ułożone gruncie w sposób uniemożliwiający:

- Zamarzanie w nich wody w okresie zimowym
- nadmierne ich nagrzanie w okresie letnim
- uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych
- negatywny wpływ innych elementów uzbrojenia podziemnego

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami, badaniem gruntu, organizacją robót, ustaleniem miejsc do odkładania ziemi rodzimej, odwożeniem urobku, odprowadzeniem wody z wykopu.

Projektowana oś kanału należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików tzw kołków osiowych z gwoździami

Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i osiach wszystkich studzienek

Kołki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

W terenach zabudowanych repery robocze należy osadzać w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi

2.2. Rury przewodowe

Wszystkie elementy składowe przewodów sieci wodociągowej wykonywanych z tworzyw sztucznych (rury, kształtki, złącza, armatura, uszczelki, kleje) powinny pod względem jakości spełniać wymagania odpowiednich norm i posiadać odpowiednie certyfikaty.

Armatura dostarczona na budowę powinna być sprawdzona na szczelność, na korpusie i wewnątrz na elementach nie powinno być widocznych uszkodzeń a całość powinna być sprawna.

Uszczelki powinny mieć powierzchnie gładkie i równe bez zadziórów i wypukłości.

Zastosowane materiały:

PRZEWODY

Rury wodociągowe PE100 D_{zg}=32x3mm zgrzewane (instalacja podziemna) i skręcane (instalacja pod pomostem)

Materiały używane do budowy instalacji wodociągowej powinny posiadać odpowiednie certyfikaty, aprobaty techniczne i świadectwa dopuszczenia do stosowania na rynku polskim.

Taśma ostrzegawcza w kolorze niebieskim z wtopionym drutem miedzianym

ARMATURA

- zawór odcinający grzybkowy z zaworem zwrotnym typu HA dn25 – 1szt.

- zawór spustowy dn15 – 1szt.

Rodzaj rur i ich średnice zostały określone w dokumentacji projektowej i ustalone z użytkownikiem sieci wodociągowej. Doboru typu rur i ich połączeń należy dokonać w oparciu o dokumentację projektową i katalogi wybranego producenta. Powinny one uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

2.3. Składowanie materiałów

2.3.1. Rury przewodowe i ochronne

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp. Warstwy rur należy przedzielić listwami drewnianymi przy czym listwy te powinny być grubsze od wystających części.

Rury i kształtki z tworzyw sztucznych nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne. Rury z tworzyw sztucznych powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach).

Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5 m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50 mm o takiej wysokości, aby nigdy kielichy nie leżały na ziemi. Rozstaw podpór nie większy niż 2 m. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o najgrubszej ścianie winny znajdować się na spodzie. W stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,5 m. Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem warunków atmosferycznych (promieniowania słonecznego, deszczu śniegu itp.) poprzez zadaszenie.

2.3.2. Armatura

Armatura przemysłowa (zasuw, hydranty, zawory odpowietrzająco-napowietrzające) Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

2.3.3. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

3. SPRZĘT.**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00-01-00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

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

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- piłę motorową łańcuchową 4,2 KM,
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,
- koparkę podsiębierną 0,25 m³ do 0,40 m³,
- spycharkę kołową lub gąsiennicową do 100 KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni.

3.3. Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód beczkowóz 4 t,
- żurawie samochodowe do 4 t, od 5 do 6 t, od 7 do 10 t,
- wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6 t, od 3,2 do 5 t,
- pojemnik do betonu do 0,75 m³,

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT.**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00-01-00 „Wymagania ogólne” pkt

4.2. Transport rur przewodowych i ochronnych

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych i kołnierzykowych należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

4.3. Transport armatury przemysłowej

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT.**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00-01-00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi Nadzoru. W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren;
- b) powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- c) w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

5.3. Roboty ziemne

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie i złoży w miejscu uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru. Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału.

Metody wykonywania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru. Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższej położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry. Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami. Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,8 m plus średnica zewnętrzna przewodu. Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia. Dno wykopu powinno być równe i

wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

Szalowanie ścian wykopu powinno zabezpieczać jego stateczność i jeśli projekt nie przewiduje inaczej szalowanie to, powinno być usuwane w miarę postępu zasyпки wykopu. W obrębie klina odłamu niezabezpieczonych ścian wykopu niedopuszczalna jest komunikacja. Jeśli komunikacja odbywa się w obrębie klina odłamu ścian wykopu, konieczne jest zastosowanie odpowiedniej obudowy wykopu.

5.4. Przygotowanie podłoża

Rodzaj podłoża jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie. W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy żwiru lub tłucznia z piaskiem grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi. W gruntach kurzawkowych oraz w gruntach torfiastych podłoże należy wykonać zgodnie z indywidualną dokumentacją projektową zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca dokona zagęszczenia wykonywanego podłoża do I_s nie mniej niż 0,95.

Podłoże pod rurociągi może być: naturalne, naturalne z podsypką lub wzmocnione. Podłoże naturalne występuje, jeżeli mamy do czynienia z drobno uziarnionym gruntem. Podłoże naturalne z podsypką występuje, jeżeli mamy do czynienia z innym rodzajem gruntu, np.: skalistym lub twardym, a także jeżeli materiał rur, zgodnie z warunkami technicznymi producenta, wymaga określonego rodzaju podsypki. Podłoże wzmocnione występuje, jeżeli mamy do czynienia z gruntem niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonaniu ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji. Wybrany rodzaj podłoża określa dokumentacja techniczna.

5.5. Roboty montażowe

- 1 Montaż przewodów z PE w temperaturze otoczenia niższej od zera stopni jest możliwy, jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność materiału zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż zero stopni.
- 2 Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną
- 3 Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża
- 4 Przed opuszczeniem rur do wykopu, należy sprawdzić ich stan techniczny – nie mogą mieć uszkodzeń oraz zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.
- 5 Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub w przypadku większych średnic (0,5) przy użyciu sprzętu mechanicznego
- 6 Układanie odcinka przewodu może odbywać się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już w części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach.
- 7 Ośie łączonych odcinków przewodów muszą się pokrywać
- 8 Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej $\frac{1}{4}$ jego obwodu.
- 9 Złącza powinny zostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu
- 10 W przypadku przewodów z PE maksymalna długość montowanego rurociągu na powierzchni terenu jest wyznaczona rozstawem studzienek i innych węzłów sieci.
- 11 Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku należy nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania.
- 12 Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi
- 13 Rury układać w wykopie na podsypce piaskowej gr 10 cm i obsypce ochronnej 20 cm wokół rur z zagęszczeniem
- 14 Zachować minimalne przykrycie wodociągu 1,2m poniżej tego poziomu stosować izolację z łupków poliuretanowych gr2cm
- 15 Po wykonaniu obsypki można dopiero zasypanywać wykop.
- 16 Nie wolno wyrównywać kierunku przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów np. kawałki drewna, kamienie itp.
- 17 Przewody wodociągowe z tworzyw sztucznych nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego

Najmniejsze spadki przewodów powinny zapewnić możliwość spuszczenia wody z rurociągów nie mniej jednak niż 0,1%.

Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie (h_n) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów h_z , wg PN-81/B-03020 o 0,4 m dla rur o średnicy poniżej 1000 mm.

I tak przykrycie to powinno odpowiednio wynosić: - w strefie o $h_z = 1,0$ m, $h_n = 1,4$ m

Przy przykryciu mniejszym niż normatywne przewody należy ocieplić pianką poliuretanową twardą.

Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie.

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

5.5.1. Armatura

Armatura odcinająca i zawory odpowietrzająco-napowietrzające Armaturę i zawory należy instalować zgodnie z dokumentacją projektową

Należy zastosować zasuw odcinające z doszczelnieniem miękkim zaopatrzone w trzpień teleskopowy wyprowadzony do poziomu terenu zakończony skrzynką do zasuw. W terenie nieutwardzonym skrzynkę obetonować lub obrukować na szerokość 60 cm. Skrzynkę ustawić na płycie odciążającej.

Pod armaturę należy stosować bloki podporowe (beton B10 w formie płyty 50x50x15). Blok wyprofilować aby podpierał armaturę do połowy jej wysokości, zapewniając swobodny dostęp do złączy. Pomiędzy blokiem i zasuwą ułożyć folię z tworzywa w celu zapobieżenia tarcia. Armaturę zabezpieczyć antykorozyjnie.

5.5.2. Oznakowanie wodociągu

Miejsce lokalizacji zasuw oznaczyć na tabliczce umieszczonej na punkcie stałym lub słupku stalowym. Na obsypce nad przewodem ułożyć taśmę sygnalizacyjną – ostrzegawczą z tworzywa koloru białego – niebieskiego z zatopioną wkładką metalową

5.5.3. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodochronnej, przeciwwilgociowej, cieplnej i być zgodny z dokumentacją projektową. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej wg PN-53/B-06584 powinna wynosić dla przewodów z rur żeliwnych - 0,5m.

Nad przewodem wodociągowym na wys. ok. 30cm należy ułożyć taśmę ostrzegawczo-sygnalizacyjną.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskałisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno - i średnioziarnisty wg PN-74/B-02480.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-68/B-06050.

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 0,97. W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu co najmniej 1, należy zastąpić górną warstwę zasypu wzmocnioną podbudową drogi.

5.5.4. Dezynfekcja i płukanie

Po zakończeniu robót montażowych i ziemnych (zasypce) oraz pozytywnej próbie szczelności przewodu należy wykonać dezynfekcję, po czym przewód poddać intensywnemu płukaniu z prędkością nie mniejszą niż 1 m/s pod nadzorem Zakładu Sieci PEWIK Gdynia Sp. z o.o.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00-01-00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola, pomiary i badania**6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie składu betonu i zapraw,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru w oparciu o normę BN-83/8836-02, PN-81/B-10125 i PN-91/B-10128.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych, punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa lub betonu,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami,
- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- badanie wykonania obiektów budowlanych na przewodzie wodociągowym (w tym: badanie podłoża, zabezpieczenia przed korozją, sprawdzenie montażu przewodów i armatury, sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włazów, otworów montażowych i urządzeń wentylacyjnych),
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw;

6.2.3. Próba szczelności przewodu

Próby szczelności należy wykonywać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu, na żądanie użytkownika należy przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu

Przed zasypaniem wodociąg należy poddać płukaniu a następnie próbie ciśnieniowo – hydraulicznej zgodnie z PN-81/B-10125, BN-92/9192-06 na ciśnienie 1,0 MPa

6.2.4. Płukanie i dezynfekcja przewodu

- po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewód poddać płukaniu używając w tym celu czystej wody wodociągowej
- woda płuczająca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym

- jeżeli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji, proces ten powinien być przeprowadzony przy użyciu np. roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu w czasie 24 godz.

6.2.5. 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 zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 5 cm,
- Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód gruntowych i opadowych. Sposób obniżenia poziomu wód gruntowych powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją. Natomiast przed napływem wód opadowych powinien zabezpieczać odpowiednio wyprofilowany teren.
- Głębokość wykopu, powinna być zgodna z głębokością określoną w projekcie. Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w projekcie i dowiązane do reperów ustalonych przez geodetę.
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

7. OBMIAR ROBÓT**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 00-01-00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek

- dla przewodów rurowych – 1 mb, dla każdego typu i średnicy
- dla urządzeń - 1 kpl. dla każdego typu
- dla izolacji - m^2 dla każdego typu i średnicy wykopy i zasypki,
- beton – m^3 (metr sześcienny),
- wykonanie podłoża - m^2
- grubość warstwy w m

8. ODBIÓR ROBÓT**8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00-01-00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Badania przy odbiorze przewodów sieci wodociągowych zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami PN-B-10125.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową linii wodociągowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie izolacji,
- próby szczelności przewodów, zasypianie i zagęszczenie wykopu.

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

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m dla przewodów z rur żeliwnych bez względu na sposób prowadzenia wykopów. Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,1 m dla przewodów z tworzyw sztucznych i 0,02 m dla pozostałych. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych: $\pm 0,05$ m, dla pozostałych: $\pm 0,02$ m,
- zbadaniu zabezpieczenia przed korozją przez oględziny izolacji,

- zbadaniu zabezpieczenia przeciw prądom błądzącym przez oględziny izolacji oraz punktów kontrolnych,
- zbadaniu usytuowania bloków oporowych w miejscach ustalonych w dokumentacji, - zbadaniu przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczeniem przewodu w rurze ochronnej,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grudek i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-10125.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i armatury, jest przedłożony podczas spisania protokołu odbioru technicznego - częściowego (załącznik 1), który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci wodociągowej. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego - częściowego.

8.2.1. Odbiory techniczne

Odbiory częściowe obejmują :

- sprawdzenie zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją w tym w szczególności zastosowanych materiałów
- sprawdzenie prawidłowości wykonania robót ziemnych (podłoże, obsypką, zasyпка, głębokości ułożenia przewodu, odeskowania)
- sprawdzenie prawidłowości montażu odcinka przewodu, zachowanie kierunku i spadków, połączeń
- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczeń odcinka przewodu w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnienia i bloki oporowe

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10125 i PN-91/B-10128 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypnym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-81/B-10125),
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody),
- sprawdzenie protokołów z odbiorów częściowych
- sprawdzeni aktualności dokumentacji technicznej, uwzględniając wszelkie zmiany i uzupełnienia
- sprawdzenie prawidłowego i zgodnego z dokumentacją zamocowania uzbrojenia i studzienek

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołów odbioru: próby szczelności, wyników badań bakteriologicznych oraz wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu,
- zbadaniu izolacji cieplnej oraz jej zabezpieczenia dla przewodów wodociągowych układanych nad terenem,
- zbadaniu rozstawu armatury i jej działania,
- zbadaniu szczelności, komór i studni wodociągowych, szczególnie przy przejściach przez ściany.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołami. odbiorów technicznych częściowych przewodu wodociągowego, projektem z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań bakteriologicznych, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisania protokołu odbioru technicznego końcowego.

9. ROZLICZENIE ROBÓT.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej linii wodociągowej obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie I - IV kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- wykonanie izolacji rur,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania.

Oraz wszystkie inne roboty niewymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego)

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ROZBUDOWY PRZYSTANI EKOMARINY W IŁAWIE W RAMACH PRZEDSIĘWZIĘCIA: ROZWÓJ
ZAPLECZA POZASZKOLNYCH FORM SZKOLEŃ ŻEGLARSKICH W OPARCIU O EKOMARINĘ W IŁAWIE

ST 03.01.00	INSTALACJA ZEWNĘTRZNA WODOCIĄGOWA (CPV 45232150-8)
• PN-81/B-10100.00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
• PN-81/B-10100.02	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych
• PN-81/B-10100.04	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z poli(chloru winylu) i polietylenu
• PN-B-10102:1999	Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania
• PN-B-10120:1998	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze
• PN – 71/H –04651	Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk
• PN-H-74200: 1998	Rury stalowe ze szwem gwintowane
• PN-70/N-01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
• PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
• PN-70/N-01270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania
• prPN-EN 806-1	Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych (wewnętrznych). Część 1: Wymagania ogólne
• prPN-EN 1717	Zabezpieczenie przeciw zanieczyszczeniu wody użytkowej w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zabezpieczających przed przepływem zwrotnym
• PN-EN-1452-175:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Systemy przewodowe z nie zmiękczonego poli (chloru winylu) (PVC-U) do przesyłania wody
• prPN-EN 805	Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dla sieci wodociągowych i ich części składowych
• PN-87/B-01060	Sieć wodociągowa zewnętrzna - Obiekty i elementy wyposażenia – Terminologia
• PN-97/B-1G725	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
• PN-92/B-01706/Azl:1999	Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu
• PN-81/B-03020	Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli - Obliczenia statyczne i projektowanie
• PN -86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
• PN-86/H-74374	Połączenia kołnierkowe. Uszczelki. Wymagania ogólne.
• PN-91/B-10103	Wodociągi - Przewody z rur żeliwnych i stalowych układanych w ziemi - Ochrona katodowa - Wymagania i badania.
• PN-B-10725: 1997	Wodociągi - Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania
• PN-91/B-10128	Studzienki wodociągowe.
• PN-87/H-74051	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
• PN-B-10136: 1999	Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania
• PN-B-10136	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
• PN-84/H-74101	Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń sztywnych
• PN-84/H-74102	Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń elastycznych śrubowych.
• PN-90/H-74105	Rury ciśnieniowe z żeliwa sferoidalnego - Podział i wymiary
• PN-90/H-74101	Rury ciśnieniowe z żeliwa sferoidalnego - Wymagania i badania
• PN-74/H-74200	Rury stalowe ze szwem, gwintowane
• PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
• PN-53/B-O6584	Rury betonowe. Budowa kanałów w wykopach
• ZA T/97 -01-001	Rury i kształtki z polietylenu (PE) i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody
•	Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 7 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”
• PN-82/M-01600	Armatura przemysłowa. Terminologia.
• PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
• PN-84/M-74003	Armatura przemysłowa. Zasuwki klinowe kielichowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
• PN-83/M- Armatura przemysłowa. Zasuwki klinowe kołnierkowe 74024/00 żeliwne. Wymagania i badania.	
• PN-83/M- Armatura przemysłowa. Zasuwki klinowe kołnierkowe żeliwne 74024/02 na ciśnienie nominalne 0,63 MPa.	
• PN-83/M- Armatura przemysłowa. Zasuwki klinowe kołnierkowe żeliwne 74024/03 na ciśnienie nominalne 1 MPa.	
• PN-85/M-7408	Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
• BN-77/5213-04	Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania.
• BN-75/5220-02	Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania.
• BN-77/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
• BN-62/6738-	Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne. 03,04,01
• BN-84/6774-02	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
• BN-83/8831-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
• BN-86/8971 -08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
•	Instrukcja nr 240 ITB. Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1982 r.
•	Instrukcja nr 259 ITB. Wymagania dla biur projektowych w sprawie zabezpieczenia przed korozją projektowanych budowli. Instytut techniki Budowlanej, Warszawa 1984 r.