

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

INWESTOR: gmina Lipno

OBIEKT: Sieć kanalizacji sanitarnej z przykanalikami i
przepompowniami ścieków

ADRES : Radomice gmina Lipno

Opracował:

Włocławek 29 czerwiec 2016

SPIS TREŚCI

BRANŻA SANITARNA	3
I. Roboty ziemne	4
II. Roboty odwodnieniowe	10
III. Roboty montażowe na sieciach zewnętrznych kanalizacji sanitarnej	12
IV. Roboty betonowe	27
V. Roboty montażowe technologiczne	32
BRANŻA DROGOWA	37
I Roboty drogowe	38
BRANŻA KONSTRUKCYJNA	47
I Roboty konstrukcyjno-betonowe	48
BRANŻA ELEKTRYCZNA	51
I Roboty montażowe na wewnętrznych sieciach elektroenergetycznych	52

BRANŻA SANITARNA

I. Roboty ziemne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot wytycznych do Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszych wytycznych do Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru **robót ziemnych przy wykonywaniu wykopów i ukształtowania terenu dla następujących obiektów budowy sieci kanalizacji sanitarnej z przykanalikami i przepompowniami ścieków w Radomicach:**

1. Zewnętrzne sieci kanalizacji ściekowej ciśnieniowej grawitacyjnej
2. Zewnętrzne sieci kanalizacji ściekowej grawitacyjnej
3. Obiektów podziemnych na sieciach
 - a. Przepompowni ścieków sanitarnych
 - b. Studzienek rozprężnych
 - c. Studzienek rewizyjnych
 - d. Studzienek kanalizacyjnych

1.2. Zakres Robót objętych wytycznymi do Specyfikacji Technicznej

Ustalenia zawarte w niniejszych wytycznych do ST dotyczą wykonania robót ziemnych przy wykonaniu wykopów i ukształtowania terenu w gruncie, podzielonym na warstwy geotechniczne.

W chwili obecnej teren jest w większości zagospodarowany, brak na działkach sieci kanalizacyjnej powoduje konieczność używania szamb nie zawsze szczelnych i dobrej jakości.

Istnieje pilna potrzeba likwidacji szamb i skanalizowania terenu szczególnie wobec docelowej rozbudowy terenu i budowy kolejnych domków.

Teren lokalizacji przyszłej kanalizacji jest uzbrojony w następujące media:

- w m. Radomice są zlokalizowane podziemne kable energetyczne, telefoniczne dla potrzeb wsi i okolic;
- dojazd do wsi – drogi powiatowe, gminne oraz drogi wiejskie-prywatne;
- przyłącza wodociągowe z własnych ujęć oraz szamba kanalizacyjne wątpliwej jakości;

Teren budowy kanalizacji przebiega wzdłuż szosy krajowej w kierunku Lipna po jej obu stronach. Początek w rejonie szkoły i pompowni **PSI**/prawa strona -działka **280** / i prowadzenie kanalizacji grawitacyjnej za budynkami po terenie z naturalnym spadkiem terenu.

Równolegle druga zlewnia to ścieki z budynków z drogi powiatowej od Bobrownik po obu stronach i wprowadzeniem ścieków do pompowni **PSII**/lewa strona drogi krajowej na Lipno -działka **66** /. Dalej sieć grawitacyjnie zbiera ścieki z budynków, i po przejściu na prawą stronę przez drogę krajową **/Przejście Nr1/** i włączeniu wszystkich ścieków z okolicznych budynków jednorodzinnych i wielorodzinnych oraz zlewni z kierunku szkoły prawej strony drogi powiatowej na Kłokock.

Dalej sieć przechodzi na lewą stronę drogi powiatowej/**Przejście Nr4/** i włączeniu okolicznych domów do sieci kanalizacji.

Końcowy odcinek kanalizacji to ponowne przejście **/Przejście Nr2/** na lewą stronę drogi krajowej na Lipno po zebraniu ścieków z domów ścieki są transportowane do pompowni **PSIII** zlokalizowanej już na terenie oczyszczalni ścieków w Radomicach.

W rozpoznanych wykonanych wierceniach przedziale głębokości, na dokumentowanym terenie, zaobserwowano występowanie jednego poziomu wód podziemnych. Zwierciadło wód gruntowych ma charakter swobodny lub lekko napięty i stabilizowało się w otworach nr 3, 4 i 5/numeracja wg dokumentacji geotechnicznej/ na głębokości 2,0-3,6 m ppt, co odpowiada rzędnym 100,5-102,6 m npm. Poziom ten związany jest z piaszczystymi osadami wodnolodowcowymi. W otworach nr 1, 2 i 6 nie stwierdzono występowania żadnych przejawów wód gruntowych.

Stan wód gruntowych kształtuje się na poziomie zbliżonym do niskiego w rocznym i wieloletnim cyklu wahań ich zwierciadła. Jest on obecnie niższy 0,5-1,0 m od stanów najwyższych. W okresach intensywnych opadów atmosferycznych i okresach roztopów

należy spodziewać się występowania wód gruntowych w zagłębieniach stropu osadów spoistych, w miejscach gdzie aktualnie nie stwierdzono ich występowania. Zakres robót ziemnych dla podanych powyżej w p. 1.1. obiektach jest następujący:

1.2.1. Wykopy liniowe pod kanały grawitacyjne

- Roboty ziemne obejmują:
- wykonanie przekopów próbnych,
- wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach umocnionych wypraskami stalowymi układanymi poziomo, szalunkiem systemowym lub ściankami szczelnymi (w gruntach spoistych, nawodnionych). Wykopy w pobliżu zlokalizowanego uzbrojenia podziemnego należy wykonywać ręcznie. Ręcznie należy także niwelować dno wykopu i profilować podsypkę. Wytyczenia trasy kolektorów, osi i rzędnych studzienek winien dokonać uprawniony geodeta,
- wywóz ziemi na tymczasowy odkład,
- dowóz piasku do zasypki,
- wykonanie zagęszczonych podsypek z piasku średnioziarnistego,
- w gruntach piaszczystych kanały można posadowić bezpośrednio na gruncie rodzimym, pozbawionym kamieni
- przygotowanie podłoża z uformowaniem na kąt 90° , tak aby do podłoża przylegała $\frac{1}{4}$ obwodu rury,
- w gruntach spoistych, nasypowych i ilach kanały posadowić na podsypce wyrównawczej grubości 10cm z piasku średniego, zagęszczonego uformowanego na kąt 90° ,
- montaż konstrukcji podwieszeń rurociągów i kanałów oraz kabli,
- wymiana przewarstwień gruntów spoistych organicznych i trudnozagęszczalnych na grunty piaszczyste,
- uformowanie dołków montażowych w miejscach połączeń rur,
- wykonanie zagęszczonej obsypki ochronnej przewodu, obsypkę wykonać warstwami z jednoczesnym demontażem szalunku przydennej części wykopu,
- wykonanie zasypki wykopu gruntem piaszczystym z zagęszczeniem mechanicznym w strefie kanału do uzyskania stopnia zagęszczenia w wielkości 90% zagęszczenia gruntu rodzimego,
- do wysokości 30cm ponad lico rury zagęszczać gruntem piaszczystym pozbawionym kamieni, z zagęszczeniem ręcznym, pozostałą część wykopu można zagęszczać mechanicznie przy pomocy średnich i ciężkich urządzeń mechanicznych zasypując warstwowo, co 15cm gruntem rodzimym,
- wywóz nadmiaru gruntu.

1.2.2. Wykopy liniowe pod przewody tłoczne

- Roboty ziemne obejmują:
- wykonanie przekopów próbnych,
- wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach umocnionych wypraskami stalowymi układanymi poziomo, szalunkiem systemowym lub ściankami szczelnymi (w gruntach spoistych, nawodnionych). Wykopy w pobliżu zlokalizowanego uzbrojenia podziemnego należy wykonywać ręcznie. Ręcznie należy także niwelować dno wykopu i profilować podsypkę. Wytyczenia trasy kolektorów, osi i rzędnych studzienek winien dokonać uprawniony geodeta,
- wywóz ziemi na tymczasowy odkład,
- dowóz piasku do zasypki,
- wykonanie zagęszczonych podsypek z piasku średnioziarnistego,
- w gruntach piaszczystych kanały można posadowić bezpośrednio na gruncie rodzimym, pozbawionym kamieni
- przygotowanie podłoża z uformowaniem na kąt 90° , tak aby do podłoża przylegała $\frac{1}{4}$ obwodu rury,
- w gruntach spoistych kanały posadowić na podsypce wyrównawczej grubości 10cm z piasku średniego, zagęszczonego uformowanego na kąt 90° ,
- montaż konstrukcji podwieszeń rurociągów i kanałów oraz kabli,
- wymiana przewarstwień gruntów spoistych organicznych i trudnozagęszczalnych na grunty piaszczyste,

- wykonanie zagęszczonej obsypki ochronnej przewodu, obsypkę wykonać warstwami z jednoczesnym demontażem szalunku przydennej części wykopu,
- wykonanie zasypki wykopu gruntem piaszczystym z zagęszczeniem mechanicznym w strefie kanału do uzyskania stopnia zagęszczenia w wielkości 95% zagęszczenia gruntu rodzimego,
- do wysokości 30cm ponad lico rury zagęszczać gruntem piaszczystym pozbawionym kamieni, z zagęszczeniem ręcznym, pozostałą część wykopu można zagęszczać mechanicznie przy pomocy średnich i ciężkich urządzeń mechanicznych zasypując warstwowo, co 15cm gruntem rodzimym,
- zabezpieczenie obsypką ochronną z piasku średniego gr.30cm i warstwą kamienną gr. 50cm, kanału na terenie zalewowym,
- wywóz nadmiaru gruntu.

1.2.3. Wykopy pod obiekty sieciowe (przepompownie, studnie kanalizacyjne i inne)

Roboty ziemne obejmują:

- wykopy odwadniane zestawami igłofiltrów,
- wywóz ziemi na tymczasowy odkład,
- przygotowanie podłoża do posadowienia studni,
- dowóz piasku do zasypki,
- zasypka wykopów,
- zagęszczenie zasypki,
- wywóz nadmiaru gruntu.

Wykopy ręczne wspomagać mechanicznym transportem urobku (żurawik). Posadowioną przepompownię zasypywać ziemią (pospółką) nie zawierającą kamieni warstwami co 25cm z jednoczesnym zagęszczeniem do stopnia $I_d=0,90$.

Wykonane prace musi odebrać Inspektor Nadzoru.

2. MATERIAŁY

- grunt z wykopów,
- grunt piaszczysty na uzupełnienie ewentualnych ubytków gruntu w wysokości podłoża,
- piasek średnioziarnisty do wykonywania obsypek i zasypek (jeżeli zajdzie potrzeba wymiany gruntu) wg PN-B-11113:1996,
- słupki drewniane iglaste średnicy 70mm,
- konstrukcje podwieszonych rurociągów i kabli,
- krawędziaki iglaste,
- śruby stalowe dokładne M-20,
- drewno okrągłe na stemple budowlane.

3. SPRZĘT

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

- odspajania i wydobywania gruntów (zrywarki, koparki, ładowarki)
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki)
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe)
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.)
- montażu i demontażu podwieszonych rurociągów i kanałów (żuraw samochodowy)
- odwadniania wykopów
- niwelator i inny sprzęt – odpowiadający pod względem typów i wielkości wymaganiom zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu.

Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wymagania te dotyczą następującego zakresu robót:

- roboty przygotowawcze (zapoznanie się z planem sytuacyjno – wysokościowym, wymiarami istniejących i projektowanych budowli, wytyczenie i trwałe oznaczenie robót ziemnych, przygotowanie terenu, zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia),
- przejęcie i odprowadzenie z terenu wód opadowych i gruntowych,
- wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzanie ścieków,
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
- odspojenie i odkład urobku, wywóz na miejsce składowania uzgodnione z Inwestorem,
- przywiezienie piasku do zasypki,
- przygotowanie podłoża (podsypki, zagęszczenie i formowanie),
- wykonanie obsypki ochronnych (zagęszczenie),
- zasypka i zagęszczenie gruntu z jednoczesnym demontażem szalunków,
- wywóz wykopu ziemi na miejsce składowania uzgodnione z Inwestorem.

5.2. Warunki szczególne wykonania robót

Dno wykopu powinno być na rzędnej określonej w Dokumentacji Projektowej i być równe, szerokość winna być dostosowana do średnicy przewodu.

Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwałe oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

Wytyczenie robót powinno być wykonane przez geodetę z uprawnieniami.

Projektowaną oś przewodu 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, a na odcinkach prostych co około 30 – 50m.

Na każdym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. Ciąg reperów należy dowiązać do reperów sieci państwowej. Szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne Wykonawca przekaże Inspektorowi Nadzoru.

Przed lub w trakcie prowadzenia robót ziemnych należy zainstalować instalacje i urządzenia odwodnieniowe, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia i instalacje odwodnieniowe należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. Obniżenie wód gruntowych należy przeprowadzać tak aby nie została naruszona struktura w podłożu wykonywanego przewodu ani też w podłożu obiektów sąsiednich.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych.

Przed rozpoczęciem robót na danym odcinku ulicy, Wykonawca winien powiadomić wszystkich mieszkańców przyległych posesji, podając przewidywane utrudnienia oraz termin rozpoczęcia i zakończenia prac.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy dokonać próbných ręcznych przekopów, celem zainwentaryzowania istniejącego uzbrojenia. W przypadkach wątpliwych należy zwrócić się do właściciela danego uzbrojenia.

Istniejące uzbrojenie krzyżujące się z projektowanymi sieciami należy zabezpieczyć poprzez obudowanie i podwieszenie w wykopie.

Odwodnienie

Wykopy pod przepompownie muszą być odwadniane za pomocą zestawu igłofiltrów oraz pomp powierzchniowych. Przy wykopach pod przepompownie zastosować depresyjne pompowanie wody.

W przypadku wystąpienia wahań lustra wody (np. po opadach deszczu) odwadnianie wspomóc drenażem poziomym w obsypce żwirowej z odprowadzeniem wody do studzienek rewizyjnych znajdujących się w najniższych punktach wykopu i wypompować wodę na powierzchnię.

Odwodnienie drenażem wykonać na odcinkach, gdzie zwierciadło wody gruntowej stabilizuje się nie wyżej niż 50 cm nad dnem wykopu.

Odwodnienie igłofiltrami stosować w miejscach, gdzie woda gruntowa występuje ponad 50 cm nad dnem wykopu.

Każdorazowo sposób ewentualnego odwodnienia wykopów ustalać z Inspektorem Nadzoru.

Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1999.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanych wykopów, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób umożliwiający ich eksploatację.

Przy zbliżaniu się do istniejącego uzbrojenia wykopy bezwzględnie należy wykonywać ręcznie.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami przewodu, do których dodaje się obustronnie po 40cm jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie połączeń. Deskowanie poziome ścian należy prowadzić w miarę głębienia wykopu. Deskowanie pionowe zabić przed robotami ziemnymi. Wydobyty z wykopu grunt odwozić do miejsca składowania.

Wejścia po drabinie do wykopu winny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej od 1,0m w rozstawie nie przekraczającym 20m.

Dno wykopu winno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym Wykonawca wykona je w pierwszej fazie na poziomie wyższym do rzędnych projektowanych o 0,20m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych.

Przy wykonywaniu wykopów w gruntach zwartych należy wykonać wykop o głębokości do 20cm poniżej projektowanej rzędnej dna rury kanałowej, a później wykonać podsypkę z piasku bez grud i kamieni.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tej budowli należy ją zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem.

W miejscu krzyżowania się ciągów pieszych z wykopem należy wykonać przykrycie wykopu pomostami z barierkami dla przejścia pieszych.

Wykopy należy właściwie oznakować i oświetlić w nocy.

Przygotowanie podłoża

Przewody układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przygotowaniem podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Materiał na podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki powyżej 20mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Zagęszczenie podłoża powinno być wykonane do I_s nie mniej niż 0,95.

Bezpośrednie podłożo należy uformować na kąt 90° , tak aby do gruntu przylegało około $\frac{1}{4}$ obwodu rury. Dla rur kanalizacyjnych należy przygotować dolki montażowe w miejscach połączeń rur.

Zasypywanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypka i zagęszczenie gruntu nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,30m. Zasypywanie przewodów przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej rur przewodowych z wyłączeniem odcinków na złączach,
- etap II – po próbie szczelności (ciśnienia) złączy przewodu, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- etap III – zasypka wykopu gruntem piaszczystym, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką deskowań oraz rozpór ścian wykopu.

Przy zagęszczaniu zasypki stosować polewanie wodą. Zasyпка powinna być zagęszczona do 90%, a w drogach do 95% zmodyfikowanej próby Proctora.

Jeżeli bezpośrednio na budowie zajdzie konieczność wymiany zasypki, Inspektor Nadzoru z Wykonawcą określi ilość i miejsca wymiany.

Po zakończeniu prac sieciowych należy przywrócić nawierzchnię do stanu pierwotnego na całej długości trasy przewodu.

6. WYKAZ NORM

1. PN-B-06050:1999 – Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne.
2. PN-B-10736:1999 – Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.
3. PN-B-02480 – Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
4. PN-B-04481 – Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
5. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”

Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej, beneficjentów oraz Malty i Cypru w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

II. Roboty odwodnieniowe

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot wytycznych do Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszych wytycznych do Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru **robót odwodnieniowych dla budowy sieci kanalizacji sanitarnej z przykanalikami i przepompowniami ścieków w Radomicach:**

1.2. Zakres Robót objętych Wytycznymi do Specyfikacji Technicznej

Zwierciadło wody gruntowej w terenie objętym robotami stabilizuje się na głębokości 1,2 do 1,5m p.p.t., poniżej powierzchni terenu. Kanały grawitacyjne przewidziane w większości układane będą w wykopach wykonanych w gruntach piaszczysto – żwirowych poniżej zwierciadła wody gruntowej.

Wykopy pod przepompownie i częściowo na trasie kolektora oraz przy przejściu kanalizacji tłocznej pod ciekami wodnymi muszą być odwadniane za pomocą zestawu igłofiltrów lub drenażu poziomego w obsypce żwirowej z odprowadzeniem wody do studzienek rewizyjnych znajdujących się w najniższych punktach wykopu i wypompować wodę na powierzchnię.

Odwodnienie drenażem wykonać na odcinkach, gdzie zwierciadło wody gruntowej stabilizuje się nie wyżej niż 50cm nad dnem wykopu.

Odwodnienie igłofiltrami stosować w miejscach, gdzie woda gruntowa występuje ponad 50cm nad dnem wykopu.

Każdorazowo sposób ewentualnego odwodnienia wykopów ustalać z Inspektorem Nadzoru.

1.2.1. Odwodnienie igłofiltrami

Przyjęto igły IgE-81, $\phi 32\text{mm}$ w rozstawione jednostronnie co około 1,0m. Górną krawędź filtra zapuszczać na głębokość 0,5m poniżej dna wykopu. Zakres robót obejmuje:

- wplukanie igieł,
- ułożenie przewodu ssawnego i podłączenie igieł,
- ułożenie przewodu tłoczego,
- pompowanie,
- demontaż instalacji.

1.3. Wymagania dotyczące robót

1.3.1. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące Robót

Roboty montażowe mogą być wykonywane tylko w wykopach o podłożu odwodnionym lub naturalnie suchym. Odwodniony stan podłoża pozwala na uformowanie zagłębienia pod rurę, montaż złącz, jak też utrzymanie projektowanych spadków kanałów i przewodów.

2. MATERIAŁY

- selekcjonowany grunt piaszczysty na wykonanie podsypki i obsypki filtracyjnej.

3. SPRZĘT

- zestaw igłofiltrowy (igły IgE-81, $d=32\text{mm}$) z agregatem pompowo – próżniowym i orurowaniem,
 - pompy odwodnieniowe,
- i inny sprzęt – odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Samochód skrzyniowy i inne środki transportu odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

5. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
2. „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” lub/i odpowiednie normy i przepisy krajów UE.
Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej, beneficjentów oraz Malty i Cypru w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

III Roboty montażowe na sieciach zewnętrznych kanalizacji sanitarnej.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot wytycznych do Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszych wytycznych do Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru **związanych z budową kanalizacji tłocznej i grawitacyjnej robót montażowych na sieciach zewnętrznych kanalizacyjnych sanitarnych z przykanalikami i przepompowniami ścieków m.Radomicach**.

1.2. Zakres Robót objętych wytycznymi do Specyfikacji Technicznej

Ustalenia zawarte w niniejszych wytycznych do ST dotyczą sieci kanalizacyjnych oraz obiektów sieciowych z uwzględnieniem poniższych uwag ogólnych:

- a. Wymogi odnośnie posadowienia kanałów, przewodów i obiektów ujęte są w pkt. I.
- b. Wykopy dla sieci będących przedmiotem niniejszej specyfikacji ujęte są w pkt. I.
- c. Roboty betonowe związane z wykonaniem obiektów na sieciach (warstw wyrównawczych pod studzienki i fundamentowanie przepompowni) wykonać zgodnie z pkt. III.1.
- d. Krzyżujące się z wykopami rury i kable należy przy wykonywaniu robót zabezpieczyć poprzez obudowanie i podwieszenie.
- e. Przejścia przewodów przez ściany zabezpieczyć tulejami ochronnymi stosownymi do materiałów stosowanych do budowy przewodów.
- f. Nad przewodami z tworzyw sztucznych układać taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą z wtopionym miedzianym drutem.
- g. Przy skrzyżowaniach z sieciami gazowymi należy założyć na przewód gazowy rurę ochronną z polietylenu. Końce rury ochronnej należy uszczelnić gumowymi manszetami lub zastosować opaski termokurczliwe. Rury ochronne o długości przekraczającej 15m instalowane na gazociągach średniego ciśnienia powinny być wentylowane.
- h. Przy skrzyżowaniach z kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi kable zabezpieczyć rurami ochronnymi AROTA.

W zakres robót ujętych niniejszą specyfikacją wchodzi:

1.2.1. Kanały grawitacyjne

Rury z PVC-U prod. PipeLife do kanalizacji zewnętrznej, z uszczelkami Sewer-Lock trwale mocowanymi w kielichu rury.

Rury z PVC-U o jednolitej ścianie są produkowane zgodnie z normą PN-EN 1401-1 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu”. Kształtki z PVC-U są produkowane o średnicy od 110 mm do 400 mm zgodnie z normą PN-EN 1401-1. Kształtki z PP-B są produkowane o średnicy od 250 mm do 400 mm zgodnie z normą PN-EN 1852-1 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu”.

Rury są produkowane o średnicy od 160 mm i 200 mm w klasie 8 kN/m² w odcinkach o długości 3 i 6 m.

Kształtki: muszą odpowiadać wymiarom wg norm PN-EN 1401 i PN-EN 1852

Przyjęto następujące średnice przewodów z uszczelkami Sewer-Lock trwale mocowanymi w kielichu rury rur z **PVC-U SN w klasie 8 kN/m²**

- **PVC-U 200 /5,9 sieci**
- **PVC-U 160/4,7 przykanaliki**

1.2.2. Przewody tłoczne z przepompowni ścieków

Rury warstwowe ROBUST SUPERPIPE do bezwykopowych rurociągów ciśnieniowych do wody oraz kanalizacji:

Dwuścienna rura ciśnieniowa z polietylenu PE100RC z dodatkową zewnętrzną, gładką warstwą PP-HM, odporne na powolny wzrost pęknięć (Notch Test, Full Notch Creep Test) i obciążenia punktowe (test PLT Dr Hessela).

Rury dwuwarstwowe ROBUST SUPERPIPE produkowane są w zakresie średnic 50 mm ÷ 225 mm w szeregu SDR 17 PN 10 z polietylenu PE 100RC (RC – Crack Resistance).

Rury posiadają fabrycznie wbudowany przewód sygnalizacyjny z miedzi o przekroju 1,5 mm² do lokalizacji trasy przebiegu przewodów. Rury ROBUST SUPERPIPE z fabrycznie wbudowanym przewodem z miedzi umożliwiają szybkie i precyzyjne ustalenie trasy przebiegu przewodów znajdujących się w ziemi w celu zapewnienia bezpieczeństwa podczas wykonywania robót ziemnych.

Warstwa zewnętrzna brązowym (kanalizacja) przylega do warstwy wewnętrznej w kolorze czarnym, jest rozłączna.

Konstrukcja rury zabezpiecza przed zjawiskiem propagacji pęknięć i jej przenoszeniem z warstwy ochronnej na główny przewód.

Zgodnie z aprobatą techniczną AT-15-8308/2010 ITB rury przeznaczone są do budowy sieci ciśnieniowych wodociągowych oraz kanalizacyjnych w gruncie rodzimym w technologii bezwykopowej, bez stosowania podsypki i obsypki. Rury spełniają wymagania techniczne dla rur do alternatywnych metod instalacji (metod bezwykopowych) zawarte w wytycznych PAS 1075 oraz DVGW.

Połączenia rur dwuwarstwowych (po zdjęciu warstwy ochronnej) mogą być wykonywane poprzez:

- złączki zaciskowe do rur PE
- kształtki segmentowe
- kształtki elektrooporowe
- zgrzew doczołowy

Wymagania wytrzymałościowe dla surowców rur ROBUST SUPERPIPE

Właściwość	Wymagania AT-15-8216/2009 ITB
Test FNCT (Full Notch Creep Test) ISO 16770 (parametry badania: 4 N/mm ² , 80°C, 2% Arkopal N-100)	czas > 8760 h
Odporność na obciążenia punktowe Test PLT Dr Hessela (parametry badania: 4 N/mm ² , 80°C, 2% Arkopal N-100)	czas > 8760 h
Odporność na powolną propagację pęknięć (Notch Test) – tzw. próba z karbem PN-EN ISO 13479 (parametry: SDR 11, ciśnienie 9,2 bara, temp. 80°C)	czas > 8760 h

Wymagania wytrzymałościowe dla rur ROBUST SUPERPIPE

Właściwość	Wymagania AT-15-8308/2010 ITB
Odporność na powolną propagację pęknięć (Notch Test)	PN-EN ISO 13479 (parametry: SDR 11, ciśnienie 9,2 bara, temp. 80°C, czas > 4820 h)

Wytrzymałość na ciśnienie wewnętrzne	PN-EN 1167-1; -2, parametry badania wg PN-EN 12201-2
Wydłużenie przy zerwaniu [%]	PN-EN ISO 6259-1, ISO 6259-3, parametry badania wg PN-EN 12201-2

Rury dwuwarstwowe ROBUST SUPERPIPE produkowane są zgodnie z aprobatą techniczną AT-15-8308/2010 ITB „Rury warstwowe ROBUST SUPERPIPE z polietylenu PE 100RC przeznaczone do rurociągów wodociągowych i kanalizacyjnych”.

1.2.3. **Przeciski kanałów**

Rury warstwowe HERKULES do bezwykopowych rurociągów do kanalizacji. Dwuścienna rura ciśnieniowa z polietylenu PE 100RC z zewnętrzną, gładką warstwą ochronną PE100RC odporną na powolny wzrost pęknięć (Notch Test, Full Notch Creep Test) i obciążenia punktowe (test PLT Dr Hessela).

Rury dwuwarstwowe HERKULES produkowane są w zakresie średnic 90 mm ÷ 400 mm w szeregu SDR 17 PN 10 (RC – Crack Resistance).

Rury przeznaczone są do budowy sieci kanalizacyjnych w gruncie rodzimym w technologii bezwykopowej, bez stosowania podsypki i obsypki.

Średnice zewnętrzne rur są zgodne z normą PN-EN 12201-2 oraz PN-EN 13244 i umożliwiają bezpośrednie zgrzewanie doczołowe, za pomocą kształtek elektrooporowych oraz segmentowych, bez zdejmowania warstwy ochronnej.

Połączenia rur dwuwarstwowych HERKULES mogą być wykonywane poprzez:

- złączki zaciskowe do rur PE
- kształtki segmentowe
- kształtki elektrooporowe
- zgrzew doczołowy

Zgodnie z aprobatą techniczną ITB AT-15-8216/2009 stosowane są do układania metodą bezwykopową. Rury HERKULES spełniają wymagania techniczne dla rur do alternatywnych metod instalacji (metod bezwykopowych) zawarte w wytycznych PAS 1075 oraz DVGW.

Wymagania wytrzymałościowe dla surowców rur HERKULES

Właściwość	Wymagania PAS 1075	Wymagania AT-15-8216/2009 ITB
Test FNCT (Full Notch Creep Test) ISO 16770 (parametry badania: 4 N/mm ² , 80°C, 2% Arkopal N-100)	czas > 8760 h	czas > 8760 h
Odporność na obciążenia punktowe Test PLT Dr Hessela (parametry badania: 4 N/mm ² , 80°C, 2% Arkopal N-100)	czas > 8760 h	czas > 8760 h
Odporność na powolną propagację pęknięć (Notch Test) – tzw. próba z karbem PN-EN ISO 13479 (parametry: SDR 11, ciśnienie 9,2 bara, temp. 80°C)	czas > 8760 h	czas > 8760 h

Wymagania wytrzymałościowe dla rur HERKULES

Właściwość	Wymagania PAS 1075	Wymagania AT-15-8216/2009 ITB
------------	--------------------	-------------------------------

Odporność na powolną propagację pęknięć (Notch Test)	brak uszkodzeń podczas badania	PN-EN ISO 13479 (parametry: SDR 11, ciśnienie 9,2 bara, temp. 80°C, czas > 4820 h)
Wytrzymałość na ciśnienie wewnętrzne	brak uszkodzeń jakiejkolwiek próbki podczas badania	PN-EN 1167-1; -2, parametry badania wg PN-EN 12201-2
Wydłużenie przy zerwaniu [%]	≥ 350	PN-EN ISO 6259-1, ISO 6259-3, parametry badania wg PN-EN 12201-2

Rury HERKULES produkowane są zgodnie z aprobatą techniczną AT-15-8216/2009 ITB „Rury warstwowe HERKULES z polietylenu PE 100RC przeznaczone do rurociągów kanalizacyjnych”.

PN-EN ISO 13479:2009 Rury z poliolefin do przesyłania płynów -- Oznaczanie odporności na propagację pęknięć -- Metoda badania powolnego wzrostu pęknięć na rurach z karbem (oryg.)

Przyjęto następujące średnice przewodów rur warstwowych HERKULES PE 100RC z w szeregu SDR 17 PN 10 **prod. PipeLife**:

Należy zachować wszystkie warunki podane w uzgodnieniach z Zarządem Dróg .

1.2.4. **Przepompownie ścieków**

Zaprojektowano 3 przepompownie ścieków bytowych. Zbiorniki wykonać jako:

- dla przepompowni **PS 1I+PS 3** prefabrykowane z tworzywa sztucznego Orurowanie technologiczne wykonać ze stali nierdzewnej. Przepompownia powinna składać się z:
- szafy zasilającej – sterowniczej,
- komory pompowni z wyposażeniem technologicznym,
- pomp.

Wykopy pod przepompownie ujęto w pkt. 1.3.4., odwodnienie wykopu w pkt. II, posadowienie przepompowni w pkt. I.

1.2.5. **Studzienki kanalizacyjne**

Zaprojektowano dwa rodzaje studzienek kanalizacyjnych:

- studzienki kanalizacyjne z prefabrykowanych elementów żelbetowych $\phi 1000\text{mm}$ z betonu nie gorszego niż B 40, wg normy PN – B – 03264 : 2002, z włazem żeliwnym typu ciężkiego lub lekkiego, wg normy PN – EN 124 : 2000, i stopniami złączowymi żeliwnymi lub stalowymi powlekanyymi, wg normy PN – 64/H – 74086,
- studzienki kanalizacyjne niewłazowe z polipropylenu o średnicy $\phi 400\text{mm}$ i włazem żeliwnym B125.

Studzienki posadowione są na warstwie wyrównawczej z betonu hydrotechnicznego B 7,5 o grubości 10cm, wykonanego wg normy PN – EN 206-1 : 2002(U). Studzienki muszą być szczelne, co związane jest przede wszystkim ze szczelnym przejściem rur przez ściany studzienek oraz szczelnym połączeniem kręgów betonowych przy zastosowaniu zintegrowanych uszczelek gumowych. Jako zabezpieczenie izolacyjne zastosować dyspersyjną masę asfaltową „DYSERBIT”.

1.2.6. **Studzienki rozprężne**

W miejscach włączenia przewodów tłocznych do kanalizacji grawitacyjnej zaprojektowano studzienki rozprężne o średnicy $\phi 1200\text{mm}$. Przewód tłoczny w komorze zakończyć trójnikiem i kolanem skierowanym w dół. Studzienki wykonać z elementów prefabrykowanych żelbetowych z betonu nie gorszego niż B 40, wykonanych wg normy PN – B – 03264 : 2002. Kręgi betonowe muszą być szczelnie połączone przy pomocy zintegrowanych uszczelek gumowych. Przejścia przewodów kanalizacyjnych należy wykonać z zastosowaniem króćców dostudziennych wbetonowanych w trakcie prefabrykacji. Posadowienie elementu dennego na warstwie wyrównawczej z betonu hydrotechnicznego B 7,5 o grubości 10cm, wykonanego wg normy PN – EN 206-1 : 2002(U). W prefabrykowanym elemencie dennym wykonane są

wyprofilowane kinety z betonu B 15, przeznaczone do przepływu ścieków i łączenia kanałów oraz spoczniki. Kinetę wyłożyć polipropylenem lub tworzywem sztucznym zbrojonym, wzmocnionym włóknem szklanym.

Na studzienkach należy montować włazy żeliwne:

- w ulicach – włazy ciężkie,
- na pozostałych terenach – włazy lekkie,

zgodnie z normą PN – EN 124 : 2000, wyposażone w biofiltry do neutralizacji odorów z kanalizacji. Zejście do studzienki przy pomocy stopni żłazowych żeliwnych lub stalowych powlekanych, wykonanych zgodnie z normą PN – 64/H - 74086. Zabezpieczenie izolacyjne stanowi dyspersyjna masa asfaltowa „DYSERBIT”.

2. MATERIAŁY

- rury kanalizacyjne z PVC,
- rury i kształtki ciśnieniowe z PE,
- żelbetowe elementy prefabrykowane,
- studzienki $\phi 425\text{mm}$ z tworzywa sztucznego,
- przejścia szczelne przez ściany,
- beton hydrotechniczny,
- włazy żeliwne lekkie i ciężkie,
- stopnie żłazowe,
- materiały izolacyjne i uszczelniające,
- elementy mocujące,

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

1. Wszystkie materiały i urządzenia mające być dostarczone i włączone do Robót muszą być zgodne z wymogami odpowiedniej Polskiej Normy (PN), Kodeksu Europejskiego (EN) i Międzynarodowego Standardu (ISO) tam, gdzie odpowiedni kodeks lub norma istnieje.

Polskie Normy będą miały pierwszeństwo przed Kodeksem EN i Normami ISO w wypadku różnic lub sprzeczności. Lista odpowiednich polskich norm, jakie mogą być stosowane do materiałów dostarczanych i stosowanych w Robotach podana jest w Załączniku nr 1 do tej Specyfikacji. Jednakże lista nie jest w zamiśle wyczerpująca i dlatego dodatkowe Normy mogą być również stosowne.

2. Wszelkie urządzenia i materiały do użycia i zastosowania w Robotach powinny być nowe, nieużywane i powinny zawierać wszelkie bieżące udoskonalenia w projektowaniu i wytwarzaniu, jeżeli inaczej nie określono w Specyfikacji.

3. Tam, gdzie w dokumentach ofertowych i/lub na rysunkach kontraktowych, wyszczególniono urządzenia, materiały i ich składniki, powłoki ochronne, itp., zastosowane elementy powinny odpowiadać wyszczególnionym, jeżeli pisemnie nie uzgodniono z Inspektorem Nadzoru alternatywnych rozwiązań. Wszelkie urządzenia i materiały sukcesywnie dostarczane powinny być zgodne ze specyfikacją, certyfikatami, a jakość próbek powinna mieć aprobatę Inspektora nadzoru.

4. Nazwy dodatkowych dostawców i źródeł mogą być przedłożone przez Wykonawcę w trakcie realizacji Kontraktu, ale żadne źródło dostawy nie może być zmienione bez zgody Inwestora.

2.2. Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów

2.2.1. Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu – PVC

Rury z PVC-U prod. PipeLife do kanalizacji zewnętrznej, z uszczelkami Sewer-Lock trwale mocowanymi w kielichu rury.

Rury z PVC-U o jednolitej ścianie są produkowane zgodnie z normą PN-EN 1401-1 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu”. Kształtki z PVC-U są produkowane o średnicy od 110 mm do 400 mm zgodnie z normą PN-EN 1401-1. Kształtki z PP-B są produkowane o średnicy od 250 mm do 400 mm zgodnie z normą PN-EN 1852-1 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z

polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu”.

Rury są produkowane o średnicy od 160 mm i 200 mm w klasie 8 kN/m² w odcinkach o długości 3 i 6 m.

Rury posiadają uszczelki Sewer-Lock trwale mocowane w kielichu rury w trakcie procesu produkcyjnego. Kształtki posiadają uszczelki wargowe. Kielich każdej rury formowany jest indywidualnie wokół uszczelki, dzięki czemu dopasowuje się bardzo dokładnie do jej kształtów, gwarantując szczelne i trwałe złącze. Uszczelka montowana na gorąco, jest na stałe zespolona z kielichem. Rury posiadają znakowanie od wewnątrz.

Rury PVC-U z uszczelkami Sewer-Lock posiadają certyfikat GIG 42134700-132 dopuszczający do stosowania rury DN 160-400 mm o dł. 6,0 m na terenach szkód górniczych do III kategorii oraz o dł. 3,0 m do IV kategorii.

Właściwości techniczne:

Rury: produkowane wg normy PN-EN 1401-1

Materiał: PVC-U

Średnia gęstość

1,4 g/cm³

Współczynnik rozszerzalności liniowej

0,08 mm/m°C

Moduł elastyczności krótkotrwały:

≥ 3200 N/mm²

Kolor: pomarańczowy

Szywność obwodowa: SN 8 kN/m²

Zalecana maksymalna temperatura ścieków:

- długotrwała 45° Celsjusza

- krótkotrwała 70° Celsjusza

Szczelność na podciśnienie: -0,6 bar przy deformacji kielicha 10% i bosego końca rury 15% i odchyleniu kątowym 4° zgodnie z normą PN-EN 1277

Szczelność na nadciśnienie: 0,5 bar przy deformacji kielicha 10% i bosego końca rury 15% i odchyleniu kątowym 6° zgodnie z normą PN-EN 1277

Uszczelki: trwale zintegrowane w kielichu rury (nierozłączne) w trakcie automatycznego procesu produkcyjnego. Uszczelka składa się z pierścienia stabilizującego PP oraz elastomeru TPE wg PN-EN 681-2

Kształtki: muszą odpowiadać wymiarom wg norm PN-EN 1401 i PN-EN 1852

Wymagania:

Materiał rur PVC używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych,
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie.

Transport i składowanie:

Rury PVC należy przewozić i składować poziomo na równym, płaskim podłożu tak, aby unikać ich wyginania.

Magazynowanie i składowanie rur w stosach o wysokości nie przekraczającej 1,2m.

Wyroby z PVC należy zabezpieczyć przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Szczególną ostrożność należy zachować przy transporcie i przeładunku rur w temperaturze bliskiej 0°C i niższej z uwagi na kruchość materiału w tych temperaturach

Montaż:

Przygotowanie podłoża, wykonanie podsypki i obsypek oraz zasypianie wykopów ujęto w pkt. I - Roboty ziemne.

Montaż instalacji kanalizacyjnej z rur PVC wg wytycznych producenta a także wg

„Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”

Montaż prowadzić w kierunku odwrotnym do przepływu ścieków. Stosować połączenia kielichowe z uszczelką gumową.

Cięcie rur nożycami zapadkowymi, obcinakami krążkowymi lub piłami ręcznymi.

Cięcie rur należy wykonywać prostopadłe do osi przecinanej rury uwzględniając planowane głębokości wsunięcia w złączki.

Po obcięciu Wykonawca winien oczyścić wewnętrzną krawędź przeciętej rury z pozostałości materiału ucięte końcówki należy fazować pod kątem 15° na długości min 6mm. Łączone końce bosc i kielichy oczyścić z kurzu i brudu na głębokość wsunięcia końcówki do kielicha. Dla ułatwienia montażu stosować smar rozprowadzany na bosym końcu łączonych elementów.

2.2.2. Rury ciśnieniowe z PE

Wymagania:

Przewody kanalizacji ciśnieniowej wykonać z rur kanalizacyjnych z PN10 SDR 17 o średnicy rur: PE110 i PE90

Materiał rur polietylenowych używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami, normami DIN i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych,
- PN 10 dla przewodu tłocznego,
- posiadanie atestu higienicznego wydanego przez Państwowy Zakład Higieny,
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie.

Transport i składowanie:

Zwoje i pakiety rur z polietylenu nie mogą być rzucone i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone. Rur z PE nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie. Wysokość składowania rur w zwojach nie powinna przekraczać 1,5m a dla rur w odcinkach 1,0m. Rury w trakcie składowania powinny być chronione przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych.

Montaż:

Montaż instalacji z polietylenu wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Połączenie rur i kształtek przy wykonywaniu przyłączy wodociągowych i przewodów tłocznych metodą zgrzewania doczołowego.

Zgrzewanie doczołowe:

Po cięciu rur płaszczyzna przecięcia wymaga wyrównania i oczyszczenia mechanicznego i odtłuszczenia. Usunięcie pyłu materiałowego z powierzchni zgrzewanej należy dokonywać przy pomocy pędzla.

Obie części przeznaczone do zgrzewania należy poddać jednoczesnej obróbce wiórowej specjalnym heblem. Grubość wiórów powinna być mniejsza niż 0,2mm. Obróbka jest wystarczająca, gdy na obu zgrzewanych częściach nie ma już miejsc nieobrobionych.

Wióry, które dostaną się do wnętrza rury usunąć przy pomocy szczypiec.

Powierzchnie zgrzewane w żadnym wypadku nie mogą być dotykane rękami. Po obróbce obie części dosunąć do siebie aż do ich zetknięcia. Szczelina między obiema częściami w żadnym miejscu nie może być większa od 0,5mm. Przemieszczenie części nie może być większe niż 10% grubości ścianek. Obróbka powierzchni zgrzewanych powinna mieć miejsce bezpośrednio przed zgrzewaniem.

Wytyczne dla zgrzewania czółowego

Grubość ścianki (mm)	Wyrównanie przy $p=0,15\text{N/mm}^2$ Wysokość wypływk (mm)	Czas nagrzewania $p=0,01\text{N/mm}^2$ $p=0,02\text{N/mm}^2$ (sek)	Czas przestawiania maks. (sek)	Czas chłodzenia pod ciśnieniem spajania $p=0,15\text{N/mm}^2$ (min)
2,0 - 3,9	0,5	30 - 40	4	4 - 5
4,3 - 6,9	0,5	40 - 70	5	6 - 10
7,0 - 11,4	1,0	70 - 120	6	10 - 16
12,2 - 18,2	1,0	120 - 170	8	17 - 24
20,1 - 25,5	1,5	170 - 210	10	25 - 32
28,3 - 32,3	1,5	210 - 250	12	33 - 40

Proces zgrzewania

Ogrzany do temperatury zgrzewania element grzewczy wstawić do zgrzewarki. Rurę i króciec złączki docisnąć do elementu grzewczego z wymaganą do wyrównania siłą, aż do całkowitego przylegania powierzchni i powstania zgodnej z tabelą wypływk. Zredukować nacisk wyrównania do wartości $p=0,01$ do $0,02\text{N/mm}^2$. Nagrzewać elementy łączone w czasie zgodnym z tabelą. Po upływie czasu nagrzewania usunąć element grzewczy, a elementy łączone spoić ze sobą. Czas przerwy na przestawienie nie może przekroczyć wartości podanych w tabeli. Przy spajaniu zwracać uwagę żeby zgrzewane części zostały połączone ze sobą szybko. Następnie należy zwiększać siłę docisku do osiągnięcia

ciśnienia spajania $p=0,15\text{N/mm}^2$. Ciśnienie to należy utrzymywać w całym przedziale czasu chłodzenia. Chłodzenie następuje w warunkach otoczenia. Nie wolno przyspieszać chłodzenia wentylatorem czy wodą.

Po zgrzaniu na całym obwodzie rury powinna powstać podwójna wypływka.

□□ x g (mm)	Szerokość zgrzewu (mm)	□□ x g (mm)	Szerokość zgrzewu (mm)
75 x 4,3	3,3 - 4,8	180 x 10,3	6,9 - 10,6
75 x 6,8	4,7 - 6,9	180 x 16,4	11,3 - 17,2
90 x 5,2	3,6 - 5,1	200 x 11,4	7,8 - 11,7
90 x 8,2	5,8 - 8,4	200 x 18,2	12,7 - 19,0
110 x 6,3	4,3 - 6,2	225 x 12,8	8,7 - 13,1
110 x 10	6,5 - 10,2	225 x 20,5	14,2 - 21,2
125 x 7,1	5,1 - 7,3	250 x 14,2	9,8 - 14,6
125 x 11,4	7,8 - 11,7	250 x 22,7	16,0 - 23,4
140 x 8	5,5 - 8,0	315 x 17,9	12,4 - 18,6
140 x 12,7	8,5 - 12,9	315 x 28,6	20,0 - 29,6
160 x 9,1	6,2 - 9,1	400 x 22,8	16,2 - 23,7
160 x 14,6	10,0 - 15,1	400 x 36,4	25,5 - 37,6

Wykonane złącza winny być poddane ocenie wg wytycznych producenta.
Nad przewodami PE układać taśmę lokalizacyjno- ostrzegawczą z wtopionym drutem miedzianym.

2.2.3. Żelbetowe elementy prefabrykowane

Wymagania:

Wszystkie studzienki w przedmiotowym zadaniu zaprojektowano jako prefabrykowane żelbetowe o średnicy $\phi 1000\text{mm}$. Elementy studzienek prefabrykowanych stanowią:

- warstwa wyrównawcza wykonana z betonu B 7,5 o grubości 10cm, wg pkt. IV – Roboty betonowe,
- dno studzienki wykonane z wodoszczelnego, mało nasiąkliwego i mrozoodpornego betonu klasy nie niższej niż B 45. Dno studzienki jest elementem stanowiącym monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej,
- kręgi betonowe wykonane z wodoszczelnego, mało nasiąkliwego i mrozoodpornego betonu klasy nie niższej niż B 45, łączone z elementem dna oraz między sobą za pomocą uszczelki gumowej wg PN-85/C-94153.02, wyposażone w stopnie złączowe spełniające wymogi normy PN-64/H-74086,
- płyta pokrywowa z otworem na włącz kanałowy wykonana z wodoszczelnego, mało nasiąkliwego i mrozoodpornego betonu klasy nie niższej niż B 45,
- pierścień odciążający, służący do przenoszenia obciążeń z płyty pokrywowej wykonany z wodoszczelnego, mało nasiąkliwego i mrozoodpornego betonu klasy nie niższej niż B 45,
- pierścienie dystansowe wykonane z wodoszczelnego, mało nasiąkliwego i mrozoodpornego betonu klasy nie niższej niż B 45, łączone za pomocą zaprawy betonowej o grubości warstwy połączeniowej do 10mm,

Załadunek i rozładunek:

- podnoszenie i ustawianie prefabrykatów na środku transportowym oraz rozładunek powinny być wykonane przy użyciu urządzeń zmechanizowanych,
- prefabrykaty transportowane przy pomocy żurawi lub suwnic powinny być podwieszone za pomocą zwiesi,
- do podnoszenia elementów należy użyć odpowiednich haków.

Transport i składowanie:

- zleca się przewozić prefabrykaty w pozycji ich wbudowania,
- środki transportu przeznaczone do przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się elementów,
- elementy powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie,
- liczba transportowanych prefabrykatów powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia uch przed uszkodzeniem,

- teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo – transportowe,
- pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne,
- należy zapewnić łatwy dostęp do uchwyty montażowych,
- elementy powinny być ustawione na podkładkach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15cm,

2.2.4. Studzienki $\phi 400\text{mm}$ z tworzywa sztucznego

Studzienki powinny być wykonane zgodnie z normą PN-B-10729 : 1999. Są to studzienki niewłazowe, które powinny spełniać następujące kryteria:

- średnica wewnętrzna komina $\phi 400\text{mm}$,
- szczelność połączeń elementów studzienki,
- klasa obciążeń wg normy PN – EN 124: 2000,
- odporności chemicznej tworzywowych elementów składowych i uszczelek.

Studzienki te składają się z podstawowych elementów:

- kinet – monolitycznych elementów z polipropylenu z fabrycznie umieszczonymi uszczelkami,
- rur karbowanych stanowiących komin studzienek,
- zwieńczeń.

2.2.5. Przejścia szczelne przez ściany

Z uwagi na wymaganą szczelność należy szczególnie starannie przestrzegać instrukcji producenta. Zakład w którym zamawiamy elementy prefabrykowane studzienek powinien otrzymać króćce dostudziennic oraz półprostki, aby je stabilnie osadzić i uszczelnić w ścianie. Do osadzonych w ścianach króćców dostudziennic kielichowych i z bosym końcem nawiązujemy się króćcami kielichowymi o długości krótszej jak normalne rury, w celu uzyskania przegubu. Długości króćców nie powinny być mniejsze niż 150mm i nie większe niż 600mm.

Montaż:

Montaż zgodnie z projektem wykonawczym i wytycznymi producenta.

2.2.6. Zawory zwrotne w przepompowni

Wymagania:

1. Korpus żeliwo GGG 40 pokryty farbą epoksydową
2. Pokrywa żeliwo GGG 40 pokryty farbą epoksydową
3. Kula NBR
4. Uszczelka NBR
5. Połączenia kołnierzowe

Montaż:

Montaż zgodnie z projektem wykonawczym i wytycznymi producenta.

2.2.7. Zawory odcinające w przepompowni

Wymagania:

1. Korpus żeliwo GGG 40 pokryty farbą epoksydową
2. Pokrywa żeliwo GGG 40 pokryty farbą epoksydową
3. Kula NBR
4. Uszczelka NBR
5. Połączenia kołnierzowe

Montaż:

Montaż zgodnie z projektem wykonawczym i wytycznymi producenta.

2.2.8. Beton hydrotechniczny

Wymagania:

Beton do robót powinien być wytwarzany, transportowany i sprawdzany na zgodność ze stosownymi normami krajowymi.

Tam, gdzie beton otrzymywany jest od dostawcy gotowych mieszanek, Wykonawca powinien uzyskać aprobatę Inżyniera tego źródła i powinien zapewnić Inżyniera, że zakład dostarczający ma aprobatę niezależnej instytucji wystawiającej certyfikat i może spełniać wymogi Kontraktu.

Elementy betonowe studzienek i komór wykonywane metodą wylewania na mokro w warunkach budowy winny odpowiadać klasie betonu nie gorszej od B 7,5.

Roboty betonowe:

2.2.9. Włazy lekkie i ciężkie

Studnie występujące w pasie drogowym będą posiadały włazy żeliwne przejazdowe (typu ciężkiego), a poza pasem drogowym włazy lekkie wg normy PN – EN 124 : 2000. Włazy posadowione na podmurówce z cegły kanalizacyjnej grubości 15cm.

2.2.10. Stopnie złazowe

Stopnie złazowe żeliwne lub stalowe powlekane wg PN-64/H-74086.

2.2.11. Materiały izolacyjne i uszczelniające

Wymagania:

Przewody z rur wymagających stosowania zabezpieczeń antykorozyjnych winny posiadać powłoki fabryczne.

Zewnętrzną izolacją elementów betonowych i żelbetowych powinna być dwukrotna, powłokowa, bitumiczna.

2.2.12. Elementy mocujące

Wymagania:

1. Obejmy – stal ocynkowana z gumą EPDM
2. Łączniki kątowe – stal ocynkowana
3. Konsola
4. Nakrętki – stal ocynkowana wg DIN 934
5. Osprzęt

Montaż:

Montaż zgodnie z projektem wykonawczym i wskazaniem producenta

SPRZĘT

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

3. TRANSPORT

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora

4. WYKONANIE ROBÓT

4.1. Wymagania szczególne

Roboty prowadzić według:

- „Warunków wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”
 - „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”
- Stosować się bezwzględnie do instrukcji montażowych producentów rur i urządzeń.

4.2. Uwagi ogólne dotyczące połączeń rur

1. Powierzchnie połączeń rur oraz komponenty powinny być utrzymane w czystości i wolne od obcych materiałów przed wykonaniem lub montażem połączeń. Należy zachować ostrożność, aby zapewnić, że nie nastąpi wnikanie żadnych obcych materiałów do pierścienia złącza po wykonaniu połączenia.
2. Jeżeli wymagane są skręty rur z elastycznymi połączeniami, skręt na każdym złączy nie powinien przekraczać $\frac{3}{4}$ maksymalnego odchylenia dopuszczonego przez producenta rur.
3. Wszystkie połączenia rur powinny być prowadzone zgodnie z zaleceniami i instrukcjami producenta rur, jak też z odpowiednimi normami krajowymi i specyfikacjami.
4. Rury kielichowe układać w kierunku postępu montażu przewodu. Do kielicha rury ułożonej wprowadzać bosi koniec rury układanej, dociskając ją do dna kielicha

4.3. Uwagi ogólne dotyczące układania rur

1. Tam, gdzie wymagane jest, aby rury kielichowe były na podłożu żwirowym lub piaszczystym lub bezpośrednio na dnie wykopu, otwory na połączenia powinny być utworzone w materiale podłoża lub wykopanym, powierzchni docelowej, aby zapewnić, że każda rura jest jednolicie podparta na całej długości oraz umożliwić wykonanie połączenia.
2. Rury powinny być układane na blokach ustalających tylko tam, gdzie zastosowany jest podkład betonowy lub łożo.
3. Tam, gdzie wymagane jest posadowienie rur bezpośrednio na dnie wykopu, końcowa powierzchnia powinna być wyrównana oraz wypoziomowana, aby zapewnić równomierne osadzenie rury i powinna być wolna od wszelkiego obcego materiału, który mógłby uszkodzić rurę, jej powłokę lub osłonę.
4. Żadna pokrywa ochronna, tarcza lub inne urządzenie na końcu rury lub armatury nie powinno być usunięte na stałe przed połączeniem chronionego elementu. Rury i armatura łącznie z powłoką lub poszyciem powinny być sprawdzone na uszkodzenie, a powierzchnie połączeń i składniki powinny być oczyszczone bezpośrednio przed ułożeniem.
5. Należy zabezpieczyć rury przed przedostawaniem się ziemi lub innego materiału oraz zamocować rurę i zapobiec flotacji i innym ruchom. Przed ukończeniem robót powinny być wykonane odpowiednie pomiary
6. Tam, gdzie wyszczególnione jest zastosowanie taśmy sygnalizacyjnej, powinna być ułożona od 500 do 600mm powyżej rury. Jeżeli wyszczególniono system wskaźnikowy powinien on być ciągły i odpowiednio przymocowany do zasuw i armatury.
7. Szerokość wykopu dla pojedynczych rurociągów nie powinno przekraczać maksymalnych wartości wskazanych na rysunkach dla różnych klas podłoża. W drogach nie powinno to przekraczać nominalnej szerokości rowu z wyjątkiem, kiedy wymagana jest dodatkowa szerokość na wykonanie połączeń.
8. Wszystkie rury powinny być ułożone wzdłuż odpowiednich linii poziomów i spadków jak przedstawiono na rysunkach lub wskazano przez Inżyniera. Wszelkie rury ułożone z odwrotnymi spadkami i w złych kierunkach będą musiały być wydobyte i ponownie ułożone prawidłowo. Przy ponownym układaniu rur powinny być zastosowane nowe materiały na połączenia.
9. Wszelki transport, przenoszenie, rozładunek, składowanie oraz zestawianie rur i specjalnej armatury powinno odbywać się w ścisłej zgodności z zaleceniami i instrukcjami producenta rur.

4.3.1. Posadowienie rur

Podłoże dla rur powinno być przygotowane poprzez rozprowadzenie i zagęszczenie materiału ziarnistego wzdłuż całej długości wykopu. Po ułożeniu rur dodatkowy materiał powinien, jeżeli to wymagane być umieszczony i zagęszczony równomiernie po obu stronach rur i tam gdzie to jest możliwe powinno dokonywać się w kolejności usuwania obudowy wykopu. W miejscach połączeń rur w podłożu należy przygotować dołki montażowe.

4.3.2. Wykończenie otoczenia rury

1. Materiał zasypujący powinien tam gdzie wymagane być umieszczony i zagęszczony na całej długości wykopu w warstwach nie przekraczających 150mm przed zagęszczeniem do końcowej grubości 300mm ponad górną powierzchnią rur.
2. Kolejne zasypywanie należy prowadzić zgodnie z pkt. I - Roboty ziemne.

4.4. Studzienki

4.4.1. Roboty betonowe

Roboty betonowe prowadzić zgodnie z pkt. IV – Roboty betonowe.

4.4.2. Prefabrykowane elementy żelbetowe

1. Prefabrykowane studzienki żelbetowe powinny być budowane ze stopniami stalowymi, drabinami i płytami prawidłowo ustawionymi.
2. Złącza powinny być wykonane tak, aby materiał łączący wypełniał zagłębienie połączenia. Wszelki nadmiar materiału łączącego wystający do wnętrza studzienki powinien być zebrany a złącza powinny być spoinowane po zakończeniu prac.

4.4.3. Wodoszczelność studzienek

Studzienki i komory powinny być konstrukcyjnie wodoszczelne bez zauważalnego przepływu wody.

4.4.4. Ustawianie pokryw i podstaw włazów

Podstawy włazów powinny być ustawione do żądanego poziomu na prefabrykowanej płycie, jak opisano w Kontrakcie. Podstawy powinny być wypoziomowane, ustawione na zaprawie, sklepienie ustawione na podstawie i bokach ramy w zaprawie cementowej.

4.5. Tabliczki i słupy wskaźnikowe

1. Słupki powinny być ustawione na trasie rurociągu, a tabliczki lokalizacyjne przy miejscach zasuw i innej armatury, tam gdzie to wymagane.
2. Stałe słupy powinny być zabudowane w wymaganych lokalizacjach. Plan lokalizacji słupów powinien być dostarczony na zakończenie realizacji Kontraktu.

4.6. Oznaczenie rurociągów

Tam, gdzie wymagane i zgodnie z instrukcjami Inwestora, taśmy markujące powinny być położone na wierzchu obsypki żwirowej lub wybranego materiału wypełniającego, od 500 do 600mm ponad górną powierzchnią rury z tekstem do góry. Połączenia taśmy powinny być w sposób trwały złączone z zakładką 1 metra. Jeżeli istnieje drut wskaźnikowy, jego ciągłość musi być zachowana. Druty powinny być przymocowane do wszystkich zasuw i metalowej armatury na rurociągu.

4.7. Próby

4.7.1. Czyszczenie rurociągów

Po zakończeniu układania i przed dezynfekcją wewnętrzne powierzchnie rurociągów powinny być oczyszczone całkowicie w taki sposób, aby usunąć wszelki olej, piasek oraz inne niszczące materiały.

4.7.2. Środki ostrożności przed próbami rurociągów

1. Przed próbami rurociągu Wykonawca powinien zapewnić, że jest on umocowany odpowiednio i parcie od łuków, kolan, odgałęzień i końców rur jest przenoszane na stały grunt lub odpowiednie tymczasowe zamocowanie.

2. Otwarte końce powinny być zakończone korkami, pokrywami lub odpowiednio połączonymi ślepymi kołnierzami.

4.7.3. Świadectwo prób

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru przynajmniej jeden pełny dzień roboczy wcześniej o zamiarze przeprowadzenia prób na odcinku rurociągu.

4.7.4. Próby rurociągów ciśnieniowych

Zwraca się uwagę Wykonawcy na procedury określone w Projekcie dla prób ciśnieniowych rurociągów oraz na Polskie Normy, PN – 97/B – 10725, (Próby ciśnieniowe). Próby rurociągów ciśnieniowych, według Kontraktu powinny przestrzegać procedur określonych w tym dokumencie.

4.7.5. Płukanie i czyszczenie rurociągów

1. Na zakończenie próby hydraulicznej na przewodzie, rurociąg powinien być dokładnie przepłukany czystą wodą w celu usunięcia luźnych materiałów wewnątrz rur.
2. Jeżeli dezynfekcja przewodu jest wymagana i jeżeli tak poleci Inwestor, rurociągi będą przepłukane i wyczyszczone przed dezynfekcją przy użyciu, jednej twardej i jednej średniej gąbki z pianą. Gąbki powinny przejść przez przewód ilość razy, wystarczającą do uzyskania czystej wody myjącej. Wykonawca powinien dostarczyć gąbki i tymczasowe zasilanie do operacji czyszczenia.

4.7.6. Zabezpieczenie wody do prób, czyszczenia i dezynfekcji.

1. Do prób, czyszczenia i dezynfekcji nowych rurociągów, użyta będzie wyłącznie woda pitna otrzymana z Wodociągów. Wykonawca będzie obciążony opłatami wg bieżących cen za m³ dla konsumentów.
2. Wykonawca będzie odpowiedzialny za rurociągi, pompy, przyłącza etc., niezbędne do otrzymania wody do prób etc. z wodociągów łącznie ze związanymi kosztami.
3. Wykonawca poczyni własne przygotowania i będzie odpowiedzialny za wszystkie koszty związane z odprowadzeniem wody użytej do prób, czyszczenia i dezynfekcji. Należy zatroszczyć się, aby zapewnić, że chlorowana woda nie przedostanie się do otwartych czy płynących w rurach cieków wodnych, bez uprzedniej dechloracji.

4.7.7. Próby szczelności dla kanałów grawitacyjnych

Po zmontowaniu kanałów i pozostawieniu odkrytych złączy należy przeprowadzić próbę szczelności. Próby szczelności powinny obejmować eksfiltrację i infiltrację tj. napełnienie odcinka kanału i studzienek wodą i obserwację:

- ubytek wody musi być zgodny z normą,
- infiltracja wód gruntowych do kanału musi wynosić 0,0.

Próby należy wykonać wg instrukcji producenta rur oraz zgodnie z PN-EN 1053:1998 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

5.1. Kontrola i badania w trakcie Robót odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inżyniera.

- badanie głębokości ułożenia przewodów, ich odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodów na podłożu i lokalizacji studzienek oraz komór,
- badanie odchylenia osi przewodów i ich spadków,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodów i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,

- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- badanie obiektów budowlanych na przewodach (w tym badanie podłoża, sprawdzenie zbrojenia konstrukcji, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją),
- sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany, sprawdzenie montażu przewodów i armatury,
- badanie szczelności przewodów grawitacyjnych, studzienek i komór (badania przy odbiorach prowadzić zgodnie z normą PN-EN 1053:1998),
- próby ciśnieniowe przewodów ciśnieniowych.

6. ODBIÓR ROBÓT

6.1. Warunki szczegółowe odbioru robót

Odbiór techniczny przewodów i obiektów następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu badań jak w p. 6.1.

- Należy sprawdzić:
- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych Materiałów,
- prawidłowość zamontowania i działania armatury i urządzeń,
- prawidłowość wykonania rurociągów i ich połączeń, przejść przez elementy konstrukcyjne,
- prawidłowość wykonania izolacji,
- szczelność wszystkich odcinków przewodów.
- W trakcie odbioru należy:
- sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy, oraz innych dokumentów dotyczących jakości Materiałów użytych do Robót, wyników pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących Robót,
- dokonać szczegółowych oględzin robót.

7. WYKAZ NORM

1. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
2. PN-EN 295-1 : 1999 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania.
3. PN-EN 1401-1 :1999 Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
4. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
5. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
6. PN-EN-124 : 2000. Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
7. PN-EN 1074 : 2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające.
8. PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
9. PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
10. PN-C-89221:1998 Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie karbowane z niezmiekczonego polichlorku winylu.
11. PN-EN 752:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.
12. PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
13. PN-91/B-10728 Studzienki wodociągowe.
14. PN-EN 1053:1998 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
15. PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne.
16. PN-86/H-74374 Armatura i rurociągi. Połączenia kołnierzowe. Uszczelki.
17. PN-M-74081:1998 Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.

- 18.PN-70/N-01270.07 Wytyczne znakowania rurociągów. Opaski identyfikacyjne.
- 19.PN-70/N-01270.08 Wytyczne znakowania rurociągów. Tabliczki.
- 20.PN-70/N-01270.09 Wytyczne znakowania rurociągów. Znaki ostrzegawcze.
- 21.PN-70/N-01270.12 Wytyczne znakowania rurociągów. Napisy.

Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej, beneficjentów oraz Malty i Cypru w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

IV. Roboty betonowe

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot wytycznych do Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszych wytycznych do Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru **robót betonowych dla budowy sieci kanalizacji sanitarnej z przykanalikami i przepompowniami ścieków m. Radomice**.

warstwy wyrównawcze do posadowienia studni prefabrykowanych,

- ławy betonowe pod przepompownię,
- zabetonowania słupków przy ogrodzeniach przepompowni, roboty fundamentowe.

1.2. Zakres robót objętych wytycznymi do Specyfikacji Technicznej

Ustalenia zawarte w niniejszych wytycznych do ST dotyczą wykonania robót betonowych przy następujących elementach:

1.2.1. Warstwy wyrównawcze do posadowienia studni prefabrykowanych

Dotyczy to wszystkich przepompowni ścieków, studzienek rewizyjnych, rozprężnych, i innych studzienek kanalizacyjnych wykonanych z żelbetowych elementów prefabrykowanych.

Studnie te posadzić na warstwie wyrównawczej z betonu hydrotechnicznego B 7,5 o grubości 10cm. Przy osadzaniu wjazdu żeliwnego na podmurówce z cegły korzystać z betonu B 20. Pozostałe części studzienek wg pkt. III - Roboty montażowe na sieciach zewnętrznych kanalizacyjnych.

2. MATERIAŁY

- beton hydrotechniczny gwarantowanej jakości lub wyrób betonu (cement wg PN – B/19705, kruszywa wg PN – 86/B – 06712, woda wg PN – 88/B – 32250),
- zaprawy wg PN – 90/B – 14501,
- dodatki uszczelniające do betonu,
- inne materiały pomocnicze.

2.1. Wymagania dotyczące materiałów

Stosowane materiały j.w. muszą mieć atesty fabryczne, certyfikaty.

Beton hydrotechniczny

Dowóz betonu gwarantowanej jakości zakupionego w wytwórni. Alternatywnie wyrób betonu na placu budowy.

Wszelki beton powinien być wytwarzany, transportowany i sprawdzany na zgodność ze stosownymi normami krajowymi.

Tam, gdzie beton otrzymywany jest od dostawcy gotowych mieszanek, Wykonawca powinien uzyskać aprobatę tego źródła i powinien zapewnić Inżyniera, że zakład dostarczający ma aprobatę niezależnej instytucji wystawiającej certyfikat i może spełniać wymogi Kontraktu.

W przypadku wytwarzania betonu na placu budowy:

- wymaga się, aby cement charakteryzował się niskim ciepłem hydratacji,
- cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-B-19705,
- ciepło hydratacji cementu nie powinno przekraczać: po 3-ch dniach 210kJ/kg, a po 7-miu dniach 250kJ/kg,

- początek wiązania cementu nie powinien następować wcześniej niż po 40 minutach, a koniec wiązania nie wcześniej niż po 5-ciu godzinach i nie później niż po 10 do 12 godzin od momentu dodania wody,
- do betonu klasy B 20 i B 15 zaleca się cement marki 35,
- kruszywo winno spełniać wszystkie wymagania PN-86/B-06712, do betonu należy stosować kruszywo o marce nie niższej niż klasa betonu,
- woda zarobowa do betonu i do pielęgnacji betonów powinna spełniać wymagania PN-88/B-32250.

Domieszki do betonów:

- zaleca się stosowanie domieszek zgodnie z wymaganiami PN-EN 934-2:1999 wyłącznie w zakresie przyjętej do produkcji betonu receptury opracowanej laboratoryjnie,
- dopuszcza się następujące rodzaje środków:
 - domieszki plastyfikujące i upłynniające, znajdujące powszechne zastosowanie w produkcji betonów, zwłaszcza w prefabrykacji i na placu budowy, przy czym dobór właściwej mieszanki zależy od konsystencji wyjściowej i oczekiwanego efektu uplastycznienia,
 - domieszki opóźniające, niezbędne w transporcie betonu towarowego, produkcji betonów masywnych i betonowaniu w wysokich temperaturach otoczenia,
 - domieszki przyspieszające wiązanie (twardnienie), stosowane głównie w szybkich naprawach (np. tamponaż) lub jako preparat mrozoodporny,
 - domieszki napowietrzające, niezbędne do zapewnienia betonowi wymaganej mrozoodporności, szczególnie w betonach drogowych, mostowych i hydrotechnicznych,
 - preparaty spieniające do produkcji pianobetonu o gęstości nawet do 0,4kg/dm³,
 - domieszki do betonów podwodnych, umożliwiające w skrajnych wypadkach swobodne zrzucanie betonu przez wodę bez stosowania osłon,
 - domieszki uszczelniające i spęczniające, także do betonów sprężonych,
 - preparaty antyadhezyjne do szalunków, także z dopuszczeniem na zbiorniki wody pitnej,
 - koncentraty polimerowe do modyfikowania zapraw betonowych.
- Przy zastosowaniu domieszek należy przestrzegać następujących warunków:
- optymalne dozowanie domieszki powinno być określone w drodze badań laboratoryjnych i przestrzegane ściśle w procesie wykonywania mieszanki betonowej,
- domieszki powinny być równomiernie rozprowadzone w całości objętości mieszanki betonowej,
- wybór domieszki powinien być poprzedzony sprawdzaniem, czy domieszka może być stosowana razem z danym rodzajem cementu (na podstawie świadectwa dopuszczenia danej domieszki do stosowania),
- domieszka nie może obniżać projektowanych parametrów betonu, jak również nie może powodować korozji zbrojenia.

3. SPRZĘT

- wibratory wgłębne do zagęszczania betonu,
- szalunki systemowe,
- inny sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT, WYLEWANIE I ZAGĘSZCZANIE

Samochody skrzyniowe samowyładowcze, cementowóz i inne środki transportu, odpowiadające pod względem typów i ilości, wymaganiom zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

Wymagania szczegółowe:

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany mieszalnikami samochodowymi tzw. gruszkami.

Podawanie betonu do miejsca wbudowania wykonywać należy za pomocą pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych.

Beton powinien być transportowany od miksera i wylewany tak szybko, jak to wykonalne przy użyciu metody zapobiegającej segregacji i utracie składników i utrzymać wymaganą

urabialność. Powinien być wylany jak najbliżej jego docelowego miejsca, a cały sprzęt do transportu betonu powinien być utrzymany w czystości.

Wykonawca powinien odpowiednio powiadomić Inwestora o jego zamiarze rozpoczęcia betonowania. Taka notatka nie może być później niż 24 godziny przed pracą.

Beton powinien być dokładnie zagęszczony w jego końcowej pozycji w ciągu 30 minut od wylania z mieszacza chyba, że przewożony jest w pracujących ciągle urządzeniach mieszających, wtedy czas ten powinien wynosić do 2 godzin od wprowadzenia cementu do mieszacza i 30 minut od wylania z urządzenia mieszającego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania szczegółowe

5.1.1. Wytwarzanie betonu

W przypadku wyrobu betonu na placu budowy należy przestrzegać wymagań:

- dozowanie kruszywa powinno być wykonywane z dokładnością 2%,
- dozowanie cementu powinno odbywać się na niezależnej wadze, o większej dokładności,
- dozowanie wody winno być dokonywane z dokładnością 2%
- urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni,
- wartość stosunku C/W nie może być mniejsza niż 2.2 (wartość nie większa niż 0.45),
- konsystencja mieszanek nie rzadsza od plastycznej, sprawdzana aparatem Ve-Be,
- badanie konsystencji plastycznej stożkiem opadowym dopuszcza się wyłącznie w warunkach budowy

5.1.2. Układanie mieszanki betonowej (betonowanie)

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości >0,75m od powierzchni na którą spada; w przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8m).

Świeżo ułożoną mieszankę betonową w fundamentach bezpośrednich należy chronić przed wstrząsami oraz uderzeniami przez co najmniej 36 godz. od zakończenia betonowania w warunkach, gdy temperatura otoczenia nie spadła poniżej +10°C. W przypadkach wystąpienia niższej temperatury, czas ochrony betonu w okresie jego wiązania i twardnienia należy przedłużyć.

Przebieg układania mieszanki betonowej w deskowaniu powinien być rejestrowany w dzienniku robót, w którym powinny być podane:

- data rozpoczęcia i zakończenia betonowania całości lub części budowli,
- wytrzymałość betonu na ściskanie, robocze receptury mieszanek betonowych, konsystencja mieszanki betonowej.

5.1.3. Pielęgnacja betonu

Pielęgnacja świeżego betonu powinna zabezpieczać beton przed utratą wody niezbędnej dla wiązania elementu i przeciwdziałać powstawaniu rys skurczowych. Polega ona głównie na utrzymywaniu zewnętrznych powierzchni betonu w stanie wilgotnym przez:

- polewanie lub spryskiwanie wodą,
- odsłonięcie powierzchni betonowych zwilżonymi matami jutowymi, bawełnianymi, słomianymi lub włókniną geotechniczną,
- wykonanie obrzeży w postaci wałków z zaprawy (na poziomych powierzchniach betonu) i zalanie wodą warstwą o głębokości 2-3cm; przy temperaturze poniżej +5°C betonu nie należy polewać, a przed utratą wilgoci chronić przez przykrywanie folią, wykonanie powłok z preparatów do ochrony powierzchniowej świeżego betonu nanoszonych zwykle metodą natryskową.

5.1.4. **Betonowanie w niskich temperaturach**

Betonowanie przy temperaturach otoczenia poniżej 2°C dopuszczone będzie, jeżeli zostaną wykonane odpowiednie pomiary przy wylewaniu betonu w warunkach niskich temperatur.

6. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

6.1. **Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru**

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inspektora Nadzoru.

Kontrola obejmuje m.in.: sprawdzenie betonowania.

6.2. **Warunki szczególne kontroli i badań w trakcie Robót betonowych i odbioru**

Badania konstrukcji betonowych w czasie wykonywania robót polegają na bieżącym, w miarę postępu robót sprawdzaniu jakości używanych Materiałów i zgodności wykonywanych Robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi oraz Poleceniami Inspektora Nadzoru.

Badania powinny objąć wszystkie etapy produkcji, a przede wszystkim takie Roboty, które przy ostatecznym odbiorze nie będą widoczne, a jakość ich wykonania nie będzie mogła być sprawdzona. Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

Sprawdzenie Materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich są zgodne z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi oraz Poleceniami Inspektora Nadzoru i czy są zgodne ze świadectwami jakości i dokumentami odbiorczymi

Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg PN-88/B-06250 i PN-63/B-06251. Powierzchnie betonowe w końcowym wyrobie nie powinny mieć oderwanych nieregularności do rozmiarów zauważalnych gołym okiem. Odchylenia od powierzchni opisanych w Kontrakcie nie powinny być większe niż następujące dopuszczalne ilości.

Typ wykończenia	Odchylenie od linii, poziomu wymiary po przekątnej lub długość (mm)
Łatą lub szorstkie	10
Wszelkie inne	5

Badania odbiorcze studzienek:

Należy przeprowadzić badania odbiorcze studzienek obejmujące odbiory techniczne częściowe oraz odbiór techniczny końcowy.

Odbiór techniczny częściowy ma na celu sprawdzenie jakości i efektów tych robót związanych z wykonaniem studzienek, które po zakończeniu będą niewidoczne.

Odbiór techniczny końcowy ma na celu przekazanie do eksploatacji przewodu łącznie ze studzienkami, po zakończeniu budowy.

Badania przy odbiorach prowadzić zgodnie z normą PN-92/B-10735.

Kontrola podczas transportu, układania, zagęszczania mieszanki betonowej:

W trakcie wszystkich czynności betonowania, kontrola powinna dotyczyć następujących punktów:

- zapewnienie jednorodności mieszanki podczas transportu i wbudowania,
- zwilżenia podłoża i deskowań (bezpośrednio przed betonowaniem),
- równomiernego rozkładania mieszanki w miejscu wbudowania,
- przestrzegania ograniczeń co do maksymalnej wysokości spadania mieszanki w czasie jej podawania,
- zachowania odpowiedniej grubości kolejnych warstw,
- jednolitego zagęszczania mieszanki i niedopuszczanie do przewibrowania (rozsegregowania),
- przestrzegania szybkości betonowania z uwagi na parcie wywierane na deskowanie,

- przestrzeganie czasu dopuszczalnego pomiędzy mieszaniem składników mieszanki betonowej i jej zagęszczaniem, wykonaniem zarobu mieszanki i zagęszczaniem,
- dostosowania szybkości układania kolejnych warstw z uwagi na ich połączenie (możliwość zagłębienia wibratora w dolną warstwę przy zagęszczaniu górnej warstwy),
- rozmieszczenia przerw roboczych,
- przygotowania powierzchni przerw roboczych,
- wykończenia powierzchni betonu wg zaleceń projektowych,
- dostosowania metod pielęgnacji do warunków otaczających i ewolucji wytrzymałości,
- dokonania pomiarów specjalnych w przypadku betonowania w okresach chłodnych i gorących,
- zabezpieczenia w przypadku gwałtownych zmian pogody, np. silne deszcze.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Warunki szczegółowe odbioru Robót

Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych Materiałów,
- zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy, oraz innych dokumentów dotyczących jakości Materiałów użytych do Robót, wyników pomiarów i badań,
- naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- w Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących Robót,
- dokonać szczegółowych oględzin robót,
- odchyłki od powierzchni, jakość wykonanych robót.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych”,
 - Normy i wytyczne podane w niniejszej ST.
- Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej, beneficjentów oraz Malty i Cypru w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo

V. Roboty montażowe technologiczne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot wytycznych do ST

Przedmiotem niniejszych wytycznych do Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru **przy wykonywaniu robót montażowych technologicznych dla budowy sieci kanalizacji sanitarnej z przykanalikami i przepompowniami ścieków m.Radomice.**

1.2. Zakres stosowania wytycznych do ST

Wytyczne do ST stosowane są jako dokument do przygotowania ST, a później jako dokument przetargowy i kontraktowy przy Robotach wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych wytycznymi do ST

Roboty obejmują demontaż istniejących i montaż nowych urządzeń, rurociągów i armatury w wyżej wymienionych obiektach.

Zakresem planowanych robót związanych z realizacją przebudowy wymienionych w punkcie 1.1 obiektów objęto wykonanie następujących elementów:

Przepompownie PS I+PS II ścieków:

- Rurociągi i drabinka ze stali nierdzewnej
- Zbiorniki przepompowni należy wykonać:

Studnie usytuować tak w pionie , aby górna krawędź zbiornika znalazła się ok.20 cm pod powierzchnią terenu,

Zbiornik przykryć płytą górną z włazem typu ciężkiego,

Prowadnice pomp zakończyć ok. 0,5 m od dolnej powierzchni płyty,

Drabinkę zamontować w świetle włazu

Szafki sterownicze umieścić w sąsiedztwie przepompowni w skrzynkach z blachy kwasoodpornej zamykanymi na klucz, posadzić na fundamencie z betonu B-15

Układ zasilająco-sterujący wyposażony w :

- Wyłącznik główny,
- Wyłączniki poziomu max.i min.,
- Zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe,
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem,
- Radiopowiadzanie o stanach awaryjnych

1.4. Wymagania dotyczące Robót

1.4.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

Do budowy instalacji technologicznych przewiduje się:

- rurociągi ze stali nierdzewnej OH 189N wg PN – EN ISO 1127 : 1999,
- kształtki odpowiadające rurociągom,
- armatura przemysłowa:

3. SPRZĘT

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

Samochody skrzyniowe, samochody samowyladowcze i inne środki transportu odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Warunki szczególne wykonania Robót

Roboty wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe, oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.
Przewody technologiczne podwieszać do ścian obiektów, lub układać na odpowiednich podporach. Połączenia rur poprzez spawanie, klejenie, kołnierze, za pomocą łączników przejściowych kołnierzowych.

5.2. Próby hydrauliczne

1. Wszystkie urządzenia pracujące pod ciśnieniem wody jak pompy, rury, armatura powinny być poddane próbom do określonego ciśnienia.
2. Jeżeli ciśnienia nie określono minimalne ciśnienie próbne powinno być 1,5-krotnie wyższe od maksymalnego ciśnienia roboczego.
3. Świadectwa prób wszystkich urządzeń powinny być przedłożone Inwestorowi.
4. Każde z hydraulicznie testowanych urządzeń powinno podlegać losowemu ponownemu sprawdzaniu przez Inwestora.

5.3. Płukanie i czyszczenie

5.3.1. Czyszczenie rurociągów

Po zakończeniu układania i przed dezynfekcją wewnętrzne powierzchnie rurociągów powinny być oczyszczone całkowicie w taki sposób, aby usunąć wszelki olej, piasek oraz inne niszczące materiały.

5.3.2. Środki ostrożności przed próbami rurociągów

1. Przed próbami rurociągu Wykonawca powinien zapewnić, że jest on umocowany odpowiednio i parcie od łuków, kolan, odgałęzień i końców rur jest przenoszone na stały grunt lub odpowiednie tymczasowe zamocowanie.
2. Otwarte końce powinny być zakończone korkami, pokrywami lub odpowiednio połączonymi ślepymi kołnierzami.

5.3.3. Świadectwo prób

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora przynajmniej jeden pełny dzień roboczy wcześniej o zamiarze przeprowadzenia prób na odcinku rurociągu.

5.3.4. Próby rurociągów ciśnieniowych

Zwraca się uwagę Wykonawcy na procedury określone w Projekcie dla prób ciśnieniowych rurociągów oraz na Polskie Normy, PN – 97/B – 10725, (Próby ciśnieniowe). Próby rurociągów ciśnieniowych, według Kontraktu powinny przestrzegać procedur określonych w tym dokumencie.

5.3.5. Płukanie i czyszczenie rurociągów

Na zakończenie próby hydraulicznej na przewodzie, rurociąg powinien być dokładnie przepłukany czystą wodą w celu usunięcia luźnych materiałów wewnątrz rur.

Do prób i czyszczenia nowych przewodów, użyta będzie wyłącznie woda otrzymana z Wodociągów gminy Lipno. Wykonawca będzie obciążony opłatami wg bieżących cen za m³ dla konsumentów.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za rurociągi, pompy, przyłącza etc., niezbędne do otrzymania wody do prób etc. z wodociągów łącznie ze związanymi kosztami. Obejmuje to zabezpieczenie beczkowozów i cystern, jeżeli są niezbędne.

Wykonawca poczyni własne przygotowania i będzie odpowiedzialny za wszystkie koszty związane z odprowadzeniem wody użytej do prób i czyszczenia.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonania Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami i poleceniami Inspektora.

W ramach kontroli jakości należy:

- Poddać rurociągi próbie na szczelność.
- Sprawdzić usytuowanie armatury i urządzeń.
- Sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową.
- Sprawdzić podparcia, podwieszenia armatury i rurociągów.
- Sprawdzić prawidłowość działania.
- Sprawdzić szczelność zamykania zaworów.
- Sprawdzić osiągnięcie wydajności urządzeń zgodnie z Dokumentacją Projektową.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Warunki szczegółowe odbioru robót technologicznych

Odbiór techniczny instalacji następuje po zakończeniu montażu instalacji i przeprowadzeniu badań.

Należy sprawdzić:

- Zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy.
- Użycie właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych Materiałów.
- Prawidłowość zamontowania i działania armatury.
- Prawidłowość wykonania połączeń rurociągów i armatury.
- Szczelność całego układu.
- Protokoły z odbiorów częściowych.

7.2. Dokumentacja odbioru

Przy odbiorze instalacji wykonawca powinien dostarczyć dokumentację techniczną zatwierdzoną przez Inspektora zawierającą:

- projekt technologiczny,
- dokumentację montażową instalacji łącznie z dokumentacją montażową urządzeń i wyposażenia instalacji,
- wykaz części zamiennych i szybko zużywających się,
- dokumentację prób ruchowych, płukania oraz ruchu próbnego,
- dokumentację techniczno - ruchową.

dokumentację powykonawczą i odbiorową, zawierającą komplet protokołów i poświadczeń odbiorów fabrycznych urządzeń i podzespołów instalacji oraz wyposażenia

7.3. Program i opis badań

Program badań końcowych instalacji winien przedstawiać się następująco:

- Sprawdzenie dokumentacji stanowiącej podstawę odbioru instalacji polegającej na stwierdzeniu czy dostarczone zostały wymagane dokumenty.

- Sprawdzenie pomieszczeń instalacji należy przeprowadzić przez oględziny.
- Sprawdzenie wykonania instalacji. Urządzenia podstawowe i pomocnicze należy sprawdzić na podstawie protokołów i poświadczeń odbiorów fabrycznych.
- Materiały użyte do budowy należy sprawdzić przez kontrolę atestów lub przez wyrównową kontrolę zgodności z atestami.
- Sprawdzenie wyposażenia instalacji należy przeprowadzić przez oględziny kompletności wyposażenia oraz skontrolowanie zaświadczeń o legalizacji aparatury. Ponadto należy przeprowadzić próby działania aparatury regulacyjnej i blokad.
- Sprawdzenie wydajności nominalnej instalacji.

7.4. Ocena wyników badań

Instalację należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie wyniki badań uzyskały wynik dodatni.

Wyniki badań parametrów technologicznych powinny być wartościami granicznymi i stałymi.

7.5. Zaświadczenie o wynikach badań

Z przeprowadzonych badań instalacji sporządza się sprawozdanie, które powinno zawierać co najmniej następujące dane:

- Miejsce przeprowadzenia badań.
- Oznakowanie zespołów instalacji objętych badaniami.
- Wykonawcę badań.
- Opis badanego obiektu z podaniem wytwórców podstawowych urządzeń instalacji.
- Opis poszczególnych badań.
- Daty, wyniki i oceny dotrzymania wymagań poszczególnych badań.
- Wnioski końcowe.
- Załączniki związane z badaniami.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 12723 : 2002 (U) „Pompy. Terminy ogólne dotyczące pomp i układów zainstalowania. Definicje, wielkości, symbole literowe, jednostki”.

PN-M-44015:1997 „Pompy. Ogólne wymagania i badania”.

PN-EN 1299 : 2002 „Drgania mechaniczne i wstrząsy. Wibroizolacja maszyn. Informacje dotyczące stosowania izolacji źródła”.

PN-90/N-01358 „Drgania. Metody pomiarów i oceny drgań maszyn”.

PN-83/M-42325 „Automatyka i pomiary przemysłowe. Przyrządy do pomiaru i przetwarzania różnych ciśnień”.

PN-82/M-42300 „Armatura manometrycznych urządzeń pomiarowych. Zawory zaporowe do ciśnieniomierzy”.

PN-88/M-42303 „Armatura manometrycznych urządzeń pomiarowych. Kurki”.

PN-83/M-42308 „Rurki syfonowe ciśnieniomierzy i przetworników ciśnienia”.

PN-EN 736-2 : 2001 „Armatura przemysłowa. Terminologia. Definicje elementów armatury”.

PN-EN 12570 :2002 „Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania”.

PN-83/M-74002 „Armatura przemysłowa. Znakowanie i rozpoznawcze malowanie”.

PN-89/H-02650 „Armatura i rurociągi. Ciśnienie i temperatura”.

PN-70/N-01270.01 „Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne”.

PN-70/N-01270.02 „Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe nazwy i określenia”.

PN-70/N-01270.03 „Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników”.

PN-70/N-01270.04 „Wytyczne znakowania rurociągów. Barwy ostrzegawcze i uzupełniające”.

PN-70/N-01270.07 „Wytyczne znakowania rurociągów. Opaski identyfikacyjne”.

PN-70/N-01270.08 „Wytyczne znakowania rurociągów. Tabliczki”.

PN-70/N-01270.09 „Wytyczne znakowania rurociągów. Znaki ostrzegawcze”.

PN-70/N-01270.12 „Wytyczne znakowania rurociągów. Napisy”.

PN-70/N-01270.14 „Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania”.
PN-85/H-74242; Popr.1BI 9/86 poz. 75; Zmiany1BI 11/88 poz.z.123; PN-85/H-74242
Zmiana 2; „Rury stalowe bez szwu wysokostopowe ze stali odpornej na korozję”.
PN-ISO 3545-1:1996 „Rury stalowe i kształtki. Symbole stosowane w specyfikacjach
technicznych. Rury stalowe i kształtki o przekroju okrągłym”.
PN-ISO 3545-3:1996 „Rury stalowe i kształtki. Symbole stosowane w specyfikacjach
technicznych. Kształtki rurowe o przekroju okrągłym”.
PN-ISO 7005-1:1996 „Kołnierze metalowe. Kołnierze stalowe”.
PN-65/H-73171 „Rurociągi i armatura. Śruby dwustronne do połączeń kołnierzowych”.
PN-EN 1515-1 : 2002 „Rurociągi i armatura. Nakrętki sześciokątne wysokie z
podtocieniem do połączeń kołnierzowych”.
PN-86/H-74374.07 „Armatura i rurociągi. Połączenia kołnierzowe. Uszczelki”.
PN-EN 12334 : 2002 (U) „Armatura zwrotna żeliwna”.
PN-65/B-10702 „Próby szczelności”.

Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie
odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej, beneficjentów oraz Malty i Cypru w
zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

INNE PRZEPISY

- Dz.U. nr 15 poz.140 „Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14.12.1994r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.
- Dz.U. nr 116 „Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 5.11.1991r. w sprawie klasyfikacji wód oraz warunków, jakim powinny odpowiadać ścieki wprowadzane do wód lub ziemi”.
- Dz.U. Nr 50 „Rozporządzenie Rady ministrów z dnia 19.05.1999r. w sprawie warunków wprowadzania ścieków do urządzeń komunalnych”.
- Dz.U. nr 21 poz 73 „Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27.01.1994r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków”.
- Warszawa 1994 „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II”.

BRANŻA DROGOWA

I. Roboty drogowe

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot wytycznych dla Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszych wytycznych do Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru **robót drogowych dla budowy sieci kanalizacji sanitarnej z przykanalikami i przepompowniami ścieków w Radomice**:

Ustalenia zawarte w niniejszych wytycznych dotyczą prowadzenia prac przy realizacji robót drogowych zgodnie z projektami i obejmują: rozbiórkę istniejących oraz odtworzenie nawierzchni drogowych wraz z przygotowaniem podłoża gruntowego .

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszych wytycznych są:

- gruz betonowy i asfaltowy z rozbiórki istniejących dróg,
- tłuczeń – kruszywo bazaltowe w postaci mieszanki oznaczonej jako „niesort 0/63”, spełniającej wymagania PN-B-11112:1996,
- cement – cement portlandzki klasy 32,5, spełniający wymagania PN-B-19701:1997,
- woda – woda technologiczna stosowana do wykonania betonów i stabilizacji gruntu, spełniająca wymagania PN-B-32250,
- piasek i żwir – kruszywa mineralne określone w PN-B-11111:1996,
- chudy beton – mieszanka betonowa kruszywa z cementem o wytrzymałości na ściskanie $6 \div 9 \text{ MPa}$, zgodny z PN-88/B-6250,
- beton cementowy – mieszanka betonowa spełniająca wymagania PN-88/B-06250,
- beton asfaltowy 0/20 mm o stabilności 11 kN, do wykonania warstwy wiążącej i podbudowy, zgodnie z PN-74/S-96022,
- beton asfaltowy 0/12,8 mm o stabilności 10 kN, do wykonania warstwy ścieralnej, zgodnie z PN-74/S-96022,
- brukowiec z odzysku do ponownego wbudowania,
- farba odblaskowa drogowa jednoskładnikowa z materiałem odblaskowym.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami projektu. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

3. SPRZĘT

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych wytycznych stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru, sprzęt:

- równiarka samobieźna 120kM,
- spycharka gąsienicowa 100kM,
- koparka samobieźna $0,25 \div 0,6 \text{ m}^3$,
- walec wibracyjny, samojezdny $7,5 \div 13,0 \text{ Mg}$,
- betonownia stacjonarna o wydajności $> 120 \text{ m}^3/\text{h}$,
- betonomieszarki samochodowe $10 \div 15 \text{ m}^3$,
- zagęszczarka płytowa, lekka,
- wytwórnia mieszanki mineralno-bitumicznej $25 \div 30 \text{ Mg/h}$,
- skraplarka mechaniczna z cysterną – 50 m^3 ,
- mechaniczna układarka betonu asfaltowego z automatycznym sterowaniem, szerokość 4,5m,
- walec ogumiony, drogowy, średni - $4 \div 6 \text{ Mg}$,

- kultywator do stabilizacji gruntu.
Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.
Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z projektem, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru.
Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. TRANSPORT

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i gruzu stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód samowyładowczy, ciężarowy 5Mg,
 - samochód skrzyniowy, ciężarowy 5Mg,
 - betonomieszarki samochodowe 10m³,
 - samochód ciężarowy, skrzyniowy 10Mg,
 - samochód dostawczy 3 ÷ 5Mg,
 - samochód ciężarowy, samowyładowczy 5Mg, wyposażony w plandekę i ogrzewaną skrzynię.
- Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z projektem, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i Dokumentacji Budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, Norm Technicznych, Decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa.
Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace przygotowawcze:

- a) prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu,
- b) prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z Projektem,
- c) zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu,
- d) zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
- e) przejęcie i odprowadzenie z terenu wód odpadowych i gruntowych,
- f) wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków,
- g) oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- h) dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.

5.2. Podstawowe warunki techniczne wykonania robót

5.2.1. Roboty rozbiórkowe

Rozpoczęcie robót rozbiórkowych jest uwarunkowane uzyskaniem wymaganych dokumentów organizacji ruchu drogowego na czas robót. Niezbędne oznakowanie należy zabudować w pasie drogowym zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu i obowiązującymi przepisami ruchu drogowego.

Roboty rozbiórkowe należy wykonać ręcznie odpowiednim, sprawnym technicznie sprzętem mechanicznym z zachowaniem ostrożności.

Elementy zabudowy pasa drogowego nie podlegające rozbiórce, a zlokalizowane w rejonie robót rozbiórkowych należy odpowiednio zabezpieczyć.

Gruz i materiały drobnicowe należy usuwać z rejonu robót na bieżąco, wywożąc na wskazane składowisko odpadów lub składowisko materiałów z odzysku.

Roboty należy wykonywać w sposób gwarantujący największy odzysk materiałów kwalifikujących się do ponownego wbudowania.

Przed przystąpieniem do robót należy zidentyfikować istniejące uzbrojenie terenu i odpowiednio je zabezpieczyć i w przypadku konieczności odłączyć przepływ mediów (gaz, prąd elektryczny, woda, ścieki).

Kolejność rozbieranych odcinków drogowych należy uzgodnić w harmonogramie z Inspektorem nadzoru.

5.2.2. Wykonanie prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK. Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne osi trasy oraz punkty wysokościowe (repery boczne).

Przyjęcie tych punktów powinno być dokonane w obecności Inżyniera, w oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego. Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne do szczegółowego wytyczenia i sprawdzenia robót.

5.2.3. Profilowanie i zagęszczenie podłoża gruntowego

Wykonawca może przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża po zakończeniu i odebraniu robót związanych z wykonaniem elementów uzbrojenia terenu i bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. W wykonanym korycie oraz wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany i samochodowy.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich odpadów oraz błota i rozluźnionego nadmiernie gruntu.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane, należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu, przed profilowaniem, były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3 – 4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczenia przez wałowanie. Jakiegokolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN 88/B- 0448.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża nastąpi przerwa w robotach, to Wykonawca winien zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem.

5.2.4. Podbudowa piaskowa (żwirowa)

Do wykonania podsypki piaskowej jako warstwy odsączającej pod nawierzchnie należy stosować piasek średnio lub gruboziarnisty wg PN-B-11113:1996. Użyty piasek nie może zawierać gliny w ilościach ponad 5%. Pozostałe warunki wykonania robót jak podłoża gruntowego.

5.2.5. Podbudowa z chudego betonu

Podbudowę z chudego betonu stanowi warstwa zagęszczonej i stwardniałej mieszanki betonowej, o wytrzymałości na ściskanie $6 \div 9 \text{ MPa}$, po 28 dniach wiązania i spełniającej wymagania PN-S-06102:1997. Do wytworzenia mieszanki betonowej należy stosować cement klasy 32,5, wg PN-B-19701.

Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Właściwości kruszywa powinny być określone na podstawie badań laboratoryjnych wykonanych zgodnie z PN-B-06714. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych, bez domieszek gliny i związków siarki.

Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi, 60 dni przed robotami, wyniki badań laboratoryjnych kruszywa, potwierdzające jego przydatność do produkcji oraz recepturę betonu wraz z wynikami badań próbek laboratoryjnych.

Podbudowa z chudego betonu nie może być wykonana przy temperaturze poniżej 2°C oraz gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać produkcji mieszanki betonowej, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 2°C w czasie najbliższych 7 dni.

Podłoże gruntowe pod odbudowę powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie (b). Przed wykonaniem podbudowy podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich zanieczyszczeń.

Podbudowę z chudego betonu należy układać na wilgotnym podłożu.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie.

Operacje zagęszczenia i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do suchej mieszanki.

Przerwy w zagęszczaniu warstw nie mogą przekraczać 30 minut. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00 przy oznaczeniu zgodnie z normalną metodą Proctora według PN-88/B-04481, cylinder typu dużego, II metoda oznaczenia.

Wilgotność mieszanki w chwili zakończenia zagęszczania nie powinna odbiegać o + 1 %, -2% od wilgotności optymalnej.

Podbudowa z chudego betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji.

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z podanych sposobów:

- skropienie warstwy emulsją asfaltową albo asfaltem D200 lub D300 w ilości $0,5 \div 1,0 \text{ kg/m}^2$,
- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi, posiadającymi świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym, w ilości $0,5 \text{ kg/m}^2$, przy zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera,
- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni pielęgnacji.

5.2.6. Podbudowa z tłucznia kamiennego

Tłuczeń („niesort 0/63”) przeznaczony na podbudowę tłuczniową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11112:1996. Źródło pozyskania (zakupu) materiałów na wykonanie podbudowy tłuczniowej powinno być zaakceptowane przez Inwestora. Dowóz tłucznia na miejsce wbudowania odbędzie się transportem samowładoczym.

Rozścielenie tłucznia w warstwie podbudowy odbędzie się mechanicznie, przy użyciu równiarki lub układarki kruszywa. Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie cząstek podłoża do warstw wyżej leżących. Podbudowy tłuczniowe o grubości 20cm wykonywane będą w dwóch warstwach zgodnie z wymaganiami PN-84/S-96023.

Zagęszczenie wykonane będzie walcem stalowym, gładkim, wibracyjnym, dwuwałowym.

Walowanie należy wykonywać z polewaniem wodą.

Podbudowa z tłucznia, po zwałowaniu, musi osiągnąć wymaganą nośność w zależności od kategorii ruchu.

Zagęszczenie podbudowy tłuczniowej rozścielanej ręcznie nastąpi przy użyciu płyty wibracyjnej. Szerokość wykonanej podbudowy z tłucznia powinna być zgodna z projektem.

5.2.7. Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem

Za przygotowanie receptury mieszanki odpowiada Wykonawca robót, który przedstawi ją Inżynierowi do zatwierdzenia. Receptura powinna być opracowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych wcześniej przez Inspektora Nadzoru.

Maksymalna zawartość cementu w suchej mieszance cementowo-gruntowej:

- dla podbudowy pomocniczej – 6%,
- dla ulepszanego podłoża – 8%.

Grunt stabilizowany cementem zgodnie z PN-S-96012:1997 może być produkowany od 15 kwietnia do 15 października, przy temperaturze otoczenia powyżej 5°C. Ewentualne rozszerzenie tego

okresu może nastąpić po wyrażeniu zgody przez Inspektora Nadzoru w przypadku stwierdzenia dobrych warunków pogodowych.

Wbudowanie gruntu stabilizowanego cementem powinno odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, w niezawilgocone koryto gruntowo lub na warstwę odcinającą z gruntu stabilizowanego cementem, po minimum 7 dniach od daty jej położenia. Zabrania się układania mieszanki w deszczu.

Warstwa układana będzie w prowadnicach i przed jej zagęszczeniem powinna być sprofilowana i dokładnie wyrównana do wymaganych projektem pochyłości poprzecznych i podłużnych. Złącza poprzeczne wynikające z początku lub końca dziennej działki roboczej należy wykonać przez równe pionowe odcięcie.

Wymagana jest pielęgnacja wykonanej warstwy gruntu stabilizowanego cementem przez okres minimum 7 dni poprzez polewanie jej wodą. Nie należy dopuścić do wyschnięcia warstwy gruntu stabilizowanego cementem, aby nie powstały pęknięcia skurczowe. Pielęgnację wykonanej warstwy można przeprowadzić również poprzez skropienie warstwy emulsją asfaltową, asfaltem D200 lub D300 w ilości $0,5 \pm 1 \text{ kg/m}^2$.

5.2.8. Nawierzchnia mineralno – bitumiczna

5.2.8.1. Oczyszczenie i skropienie warstw nośnych

Materiałem stosowanym przy wykonywaniu skropienia jest szybko rozpadowa kationowa emulsja asfaltowa niemodyfikowana klasy K1. Powierzchnia warstw konstrukcyjnych nawierzchni, przed ułożeniem następnej warstwy, powinna zostać oczyszczona z luźnego kruszywa i pyłu. Operację tę należy wykonać przy użyciu szczotki mechanicznej lub kompresora. Powierzchnia przed skropieniem powinna być sucha i czysta.

Powierzchnia powinna być skropiona emulsją asfaltową z wyprzedzeniem w czasie na odparowanie wody.

5.2.8.2. Warstwa wiążąca i podbudowa z betonu asfaltowego 0/20mm

Za przygotowanie receptur betonu asfaltowego odpowiada Wykonawca, który przedstawia je Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia. Receptury powinny być opracowane dla konkretnych materiałów zaakceptowanych wcześniej przez i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

Do mieszanek mineralno-bitumicznych wykonywanych i wbudowywanych na gorąco stosuje się kruszywo łamane wg PN-B-11112:1996, klasa I, gatunek 1.

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji wykona w obecności Inspektora Nadzoru, kontrolną produkcję w postaci zarobu próbnego wraz z badaniami laboratoryjnymi. Pozytywne przeprowadzenie próby będzie potwierdzone przez Inspektora i upoważni Wykonawcę do podjęcia robót zasadniczych.

Układanie mieszanki może odbywać się jedynie przy użyciu mechanicznej układarki o wydajności skorelowanej z wydajnością otaczarki.

Układanie mieszanki na warstwę wiążącą powinno odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, tj. przy suchej i ciepłej pogodzie, w temperaturze powyżej 5°C. Zabrania się układania mieszanki w czasie deszczu i opadów śniegu. Przed przystąpieniem do układania powinna być wyznaczona niweleta.

5.2.8.3. Warstwa ścierna z betonu asfaltowego 0/12,8 mm

Materiały stosowane do produkcji mieszanki z betonu asfaltowego jak dla warstwy wiążącej. Rodzaj betonu asfaltowego do zaprojektowania: beton asfaltowy o uziarnieniu 0÷12,8mm o strukturze zamkniętej z dodatkiem środka adhezyjnego.

5.2.8.4. Znaki drogowe pionowe

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca jest zobowiązany do oznakowania odcinka drogi, na którym będą prowadzone roboty zgodne z opracowanymi projektami. Zgodnie z projektem

organizacji ruchu wymagane będą: znaki i tablice drogowe wykonane na podkładzie z blachy aluminiowej, wyposażonej w element usztywniający, lica znaków wykonane z folii odblaskowej I generacji – symbole znaków typowych nanoszone techniką sitodruku. Powyższe znaki muszą posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym. Wykonawca zakupi elementy oznakowania pionowego zgodnie z projektami. Wymiary znaków drogowych (grupa wielkości znaków) średnie według „Instrukcji o znakach drogowych pionowych”.

5.2.8.5. Malowanie linii znaków poziomych

Znakowanie należy wykonać wg wymiarów geometrycznych przewidzianych w projekcie oznakowania. Farba powinna być наносzona zgodnie z zaleceniami producenta, tak by zostały spełnione wymagania dla oznakowania poziomego.

Przy nakładaniu farby musi być zagwarantowane równomierne rozłożenie materiału znakującego, utrzymanie grubości warstwy, geometria oraz równe krawędzie znakowania. Farba musi posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym, wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów oraz musi być umieszczona na liście preferencyjnej materiałów do cienkowarstwowego znakowania dróg, opracowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych.

5.3. Zakres rzeczowy robót

ODBUDOWA NAWIERZCHNI PO ROBOTACH KANALIZACYJNYCH

- Rozbiórka istniejących podbudów z odwozem gruzu na wysypisko, a materiałów do odzysku na składowisko, segregacja i zabezpieczenie odkładu
- Profilowanie i zagęszczenie podłoża gruntowego w korycie drogowym, IS=1,0
- Podbudowa żwirowa lub z pospółki na podłożu gruntowym, zagęszczenie wibracyjne z nawilżaniem
- Podbudowa z tłucznia kamiennego bazalt typ niesort 0/63, wałowanie warstwami, klinowanie powierzchni, dostawa kamienia
- Podbudowa betonowa, dostawa, wałowanie warstwami,
- Podosypka cementowo-piaskowa
- Rozbiórka istniejącej nawierzchni z betonu z odwozem gruzu na stanowisko kruszarki, kruszenie gruzu, składowanie materiałów
- Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego 0/20 mm, skroplenie podbudowy emulsją asfaltową, dostawa, wałowanie i obróbka asfaltobetonu
- Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego 0/12,5 mm, skroplenie podłoża emulsją asfaltową, dostawa, wałowanie i obróbka asfaltobetonu
- Znaki i tablice drogowe pionowe typowe, tablice aluminiowe odblaskowe, atestowane, na słupkach stalowych ocynk z fundamentem
- Znaki drogowe poziome malowane na nawierzchni farbą odblaskową grubowarstwową ręcznie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót:

- a) wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów,
- b) wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy
- c) wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

6.2. Kontrole i badania laboratoryjne:

1. badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi do akceptacji
2. wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań
3. badania kontrolne obejmują cały proces budowy

6.3. Badania jakości robót w czasie budowy.

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

6.3.1. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne, w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości.

Zagęszczenie podłoża (IS) należy sprawdzać co najmniej 2 razy na dzień.

6.3.2. Podbudowa z chudego betonu

Chudy beton musi spełniać wymagania określone w poniższej tabeli.

6.3.3. Podbudowa z tłucznia kamiennego

Sprawdzenie grubości warstw podbudowy tłuczniowej – wykonuje się za pomocą narzędzia pomiarowego z podziałką milimetrową.

Sprawdzenie rzędnych wysokościowych osi i krawędzi podbudowy wykonuje się za pomocą pomiaru niwelatorem. Niedokładność pomiaru nie powinna być większa niż 1 mm na jednym stanowisku niwelatora.

Sprawdzenie spadków podłużnych i poprzecznych – polega na zmierzeniu spadku za pomocą łaty z poziomką.

6.3.4. Nawierzchnie

a) Badania grubości nawierzchni:

Sprawdzanie grubości nawierzchni należy wykonać co najmniej w jednym losowo wybranym miejscu odbieranej nawierzchni. Grubość warstwy nawierzchni nie może się różnić od projektowanej więcej niż $\pm 10\%$.

b) Badanie pochylenia nawierzchni:

Sprawdzenie pochylenia nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą niwelatora. Różnice pomiędzy pochyleniami rzeczywistymi a projektowanymi nie powinny być większe niż 0,2%.

c) Badanie rzędnych niwelety nawierzchni:

Sprawdzenie rzędnych niwelety nawierzchni należy wykonać za pomocą niwelatora, na długości nie mniejszej niż 0,1 powierzchni odbieranej nawierzchni. Rzędne wysokościowe osi i krawędzi jezdni nie powinny się różnić od projektowanych więcej niż o ± 1 cm.

d) Badanie równości nawierzchni:

Sprawdzenie równości nawierzchni należy wykonywać za pomocą planografu. Nierówności nawierzchni nie powinny przekraczać 5 mm.

e) Badanie szczelin dylatacyjnych:

Sprawdzenie rozmieszczenia i wypełnienia szczelin należy wykonać, w co najmniej 2 losowo wybranych miejscach odbieranej powierzchni.

f) Badanie zagęszczenia wykonanej nawierzchni wykonuje się to poprzez wycięcie próbek z gotowej nawierzchni po jej zagęszczeniu i ostygnięciu. Do wycięcia próbek powinno się używać mechanicznej wiertnicy, która wycina cylindryczne próbki w stanie nienaruszonym. Należy pobrać losowo min. dwie próbki. Wskaźnik zagęszczenia oblicza się przez porównanie gęstości pozornej próbki wyciętej z nawierzchni do gęstości pozornej średniej wzorcowej próbki zagęszczonej wg metody Marshalla i wyraża się w procentach. Do oceny zagęszczenia przyjmuje się średnią z dwóch próbek.

7. OBMIAR ROBÓT

Roboty objęte niniejszymi wytycznymi obmierza się w następujących jednostkach miary:

- m^3 - dla rozbiórek istniejących i wykonania nowych podbudów drogowych,
- m^2 - dla profilowania koryta drogowego, dla rozbiórek i wykonania nowych nawierzchni drogowych,
- m - dla rozbiórki i wykonania nowych krawężników, obrzeży i ścieków ulicznych,
- szt. - dla wykonania znaków drogowych pionowych.

- m^2 – dla oznakowania poziomego

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z projektem.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

8. ODBIÓR ROBÓT – PRÓBY KOŃCOWE

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z projektem oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

koszty robót obejmują:

- a) prace geodezyjne związane z wyznaczeniem i realizacją robót,
- b) badania laboratoryjne materiałów
- c) zabezpieczenie lub usunięcie istniejących w terenie urządzeń technicznych i roślinności
- d) usunięcie rumowisk, wysypisk odpadów z terenu robót
- e) zabezpieczenie obiektów chronionych prawem
- f) przejęcie i odprowadzenie wód opadowych z terenu robót
- g) oznakowanie prowadzonych robót w pasie drogowym,
- h) dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie
- i) wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych
- j) wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych
- k) wykonanie określonych badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- l) wykonanie robót zasadniczych, wykończeniowych;
- m) opłaty związane z przyjęciem gruntów, gruzu i odpadów na wysypisku komunalnym wraz z ich ewentualną utylizacją,
- n) uporządkowanie placu budowy po robotach.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

WTWiOR	Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - ITB
PN-B-11110:1996	Surowce skalne, lite do produkcji kruszyw łamanych stosowane w budownictwie drogowym.
PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-S-96013:1997	Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania.
PN-S-96014:1997	Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną. Wymagania i badania.
PN-84/S-96023	Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamiennego.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-89/B-32250	Woda.
PN-B-19701:1997	Cement klasy 32,5.
PN-91/B-06716	Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
ZUAT-15/IV.4	Geowłókniny w robotach ziemnych i budowlanych. - ITB. 1997r.
PN-74/S-96017	Drogi samochodowe. Nawierzchnie z płyt betonowych i kamienno-betonowych.
PN-74/S-96022	Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie z betonu asfaltowego.
PN-67/S-04001	Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych.
PN-57/S-06100	Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki Techniczne.
PN-57/S-06101	Drogi samochodowe. Nawierzchnie z brukowca. Warunki Techniczne.

PN-75/S-96015 BN-80/6775-03	Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego. Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów, torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodników.
--------------------------------	---

BRANŻA KONSTRUKCYJNA

I . Roboty konstrukcyjno – betonowe

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Wytycznych do Specyfikacji Technicznej

- 2 Przedmiotem niniejszych wytycznych do Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru **związanych z budową kanalizacji tłocznej i grawitacyjnej robót konstrukcyjno-betonowych na sieciach zewnętrznych kanalizacyjnych sanitarnych z przykanalikami i przepompowniami ścieków m.Radomice.**

2.1 Zakres stosowania.

Wytyczne niniejsze mają zastosowanie do sporządzenia Specyfikacji Technicznej będącej dokumentem przetargowym przy Robotach wymienionych w punkcie 1.1.

2.2 Zakres Robót objętych wytycznymi.

Ustalenia zawarte w niniejszych Wytycznych dotyczą wykonania robót betonowych i żelbetowych, izolacji wodochronnych, zabezpieczeń antykorozyjnych jak niżej:

1.3.1. Przepompownie

Przepompownia ścieków PS I+PS II

Studnia podziemna okrągła polimerobetonu. (wg zał.do projektu technologicznego).

Przejścia rur PVC szczelne w nasuwkach kanalizacyjnych.

Zejście do studni – drabina dostępna w handlu).

1.3.1.1. Podstawowe materiały

- beton wylewany klasy B20,
- beton podkładowy klasy B7,5,
- stal profilowa gat. St3SX,
- łączniki – kotwy wklejane na ładunki chemiczne ocynkowane.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓLNE DOTYCZĄCE TRANSPORTU MATERIAŁÓW DO ROBÓT KONSTRUKCYJNO – BUDOWLANYCH.

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruzkami).

Podawanie betonu do miejsca wbudowania wykonywać należy za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompami przystosowanymi do podawania mieszanek plastycznych. Jeżeli transport mieszanki betonowej będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej, to jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku.

3. WYKONANIE ROBÓT.

3.1. Wymagania ogólne.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru.

3.2. Warunki szczególne wykonania robót.

3.2.1. Roboty betonowe.

Ustalenia zawarte w niniejszym punkcie dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- betonu konstrukcyjnego B15 B20 i B30,

- betonu podkładowego B7,5 i B10.

3.2.1.1. Beton konstrukcyjny, wypełniający i podkładowy.

Materiały.

Cement

Do betonu klasy B20 i niższej zaleca się stosować cement portlandzki marki 35, a do betonu B30 cement portlandzki marki 45. Cement pochodzący z każdej dostawy powinien spełniać wymagania PN-B-3000.

Kruszywo

Kruszywo powinno spełniać wszystkie wymagania normy PN-86/B-06712. „Kruszywa mineralne do betonu”

Woda

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw”. Stosowanie wody pitnej nie wymaga badań.

Dodatki i domieszki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych posiadających aktualne aprobaty techniczne.

Układanie mieszanki

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Betonowanie może być rozpoczęte po dokonaniu wpisu do dziennika budowy. Projekt deskowań opracowuje Wykonawca we własnym zakresie. Projekt ten podlega akceptacji przez Inspektora.

Przy betonowaniu należy zachować następujące warunki:

Temperatura otoczenia w miejscu układania betonu nie powinna być niższa od +5°C. W wyjątkowych przypadkach Inspektor może dopuścić betonowanie w temperaturze do –5°C, jednak wymaga to zapewnienia mieszance temperatury +20°C w chwili jej układania oraz zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła przez okres co najmniej 7 dni.

Pielęgnacja i warunki rozformowywania.

Bezpośrednio po betonowaniu zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zabezpieczającymi przed odparowaniem wody i chroniącymi przed deszczem i inną wodą. Jako ochronę przed utratą wilgotności można stosować środek pielęgnacyjny.

Kontrola jakości.

Wymagane właściwości betonu

- konsystencja mieszanki betonowej plastyczna,
- zawartość powietrza w mieszance – 2%,
- nasiąkliwość betonu – 4%,
- stopień mrozoodporności – wg projektu,
- stopień wodoszczelności – wg projektu,
- wymagana klasa betonu – wg projektu.

Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

Przed rozpoczęciem robót betonowych Wykonawca zobowiązany jest określić jakość materiałów i mieszanek betonowych przedkładając Inspektorowi do oceny:

- próbki materiałów, które ma zamiar stosować wskazując ich pochodzenie, typ, jakość,
- propozycje odnośnie uziarnienia kruszywa,
- rodzaj i dozowanie cementu,
- stosunek wodno cementowy,
- rodzaje i dozowanie dodatków i domieszek,
- przewidywany wskaźnik konsystencji wg metody stożka opadowego lub metody Ve-Be,
- sposób wytwarzania betonu, transportu, betonowania i pielęgnacji,
- wyniki próbnych badań wytrzymałości po 7 dniach wykonanych na próbkach w kształcie sześcianu o bokach 15cm, zgodnie z PN-88/B-06250.

Nadzór inwestorski wyda pozwolenie na rozpoczęcie betonowania po sprawdzeniu i zatwierdzeniu dokumentów.

Tolerancje wykonania.

Nie dopuszcza się pęknięć elementów konstrukcyjnych.

Rysy skurczowe powierzchniowe dopuszcza się pod warunkiem, że nie sięgają do zbrojenia.

Pustki, raki, wykruszyny lub kawerny mogą pozostać pod warunkiem, że nie występują na powierzchni większej niż 0,5 % i zachowana jest wymagana otulina zbrojenia.

4. KONTROLA JAKOŚCI.

4.1. Kontrola i badanie w trakcie robót i odbioru.

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonywanych robót i użytych materiałów z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora.

Kontrola obejmuje:

- sprawdzenie szalunków,
- sprawdzenie zbrojenia,
- sprawdzenie elementów mocowanych w szalunkach (przebieg przewodów technologicznych),
- sprawdzenie betonowania,
- sprawdzenie izolacji i zabezpieczeń antykorozyjnych,
- sprawdzenie robót zanikających i ulegających zakryciu,
- sprawdzenie obsypki.

5. PRZEPISY ZWIĄZANE.

PN-82/B-02000	Obciążenia budowli . Zasady ustalania wartości.
PN-82/B-02003	Obciążenia budowli . Obciążenia stałe
PN-80/B-02010	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-03264 : 2002	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-03002 : 1999	Konstrukcje murowe nie zbrojone. Projektowanie i obliczanie
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-EN 934-2÷6 : 2002	Domieszki do betonów, zapraw i zaczynu
PN-EN 12390-1÷3:2001	Badania betonu. Cz. 1 ÷ 3
PN-B-10702	Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania.
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-EN 1504-1 :2000	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, kontrola jakości i ocena zgodności.
PN-B-12000 ÷12055	Wyroby budowlane ceramiczne.
PN-EN 87 : 1994	Płytki i płyty ceramiczne ściennie i podłogowe. Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie.
PN-EN 12004 : 2002	Kleje do płytek. Definicje i wymagania techniczne.
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-B-01800 ÷13	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie.
PN-ISO 3443-8 : 1994	Tolerancje w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót
PN-89/Z-04021.01	Badania higieniczne. Badania higieniczne materiałów i wyrobów stosowanych w budownictwie. Postanowienia ogólne i zakres normy.

Lista Polskich Norm nie obejmuje wszystkich norm (branżowych, zakładowych), instrukcji przedmiotowych i przepisów związanych, normy krajów UE lub beneficjentów pomocowych w zakresie przyjętym przez polskie ustawodawstwo, co nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ich stosowania.

BRANŻA ELEKTRYCZNA

I .Roboty montażowe na sieciach wewnętrznych elektroenergetycznych

1.WSTĘP

1.1. Przedmiot wytycznych do ST

Przedmiotem niniejszych wytycznych do Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektroenergetycznych w ramach projektu **budowy sieci kanalizacji sanitarnej z przykanalikami i przepompowniami ścieków m. Radomice:**

1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia prac przy realizacji robót elektroenergetycznych:

- **linii kablowych nn,**
- **instalacji elektrycznych wewnętrznych.**

do i w obiektach projektowanych przepompowni ścieków w Łochocinie w ograniczonym zakresie tylko w podłączeniu pozalicznikowym do przyłączy wykonanych uprzednio przez Zakład Energetyczny.

- **doprowadzenie do rozdzielnicy sterującej pracą pomp zasilania 3x400V, przy zapewnieniu napięcia zgodnie z PN-IEC-60038;**

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami Kontraktu.

2.MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszych wytycznych do ST są:

- **Kable elektroenergetyczne** - typu YKY z żyłami miedzianymi i YAKY z żyłami aluminiowymi , w izolacji polwinitowej na napięcie 1kV. Dla żyły neutralnej wymagany jest kolor izolacji jasno - niebieski natomiast dla żyły ochronnej kombinacja barw żółto-zielonej. Na powłoce kabli winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie. Ponadto należy dołączyć atest fabryczny do każdej partii zlokalizowanej na bębnie.

- **Przewody kabelkowe** - typu YDY z żyłami miedzianymi, w izolacji polwinitowej na napięcie 750 V. Dla żyły neutralnej wymagany jest kolor izolacji jasno-niebieski natomiast dla żyły ochronnej kombinacja barw żółto-zielonej. Na powłoce przewodów kabelkowych winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

- **Osprzęt rozdzielczy** - zaleca się, aby osprzęt rozdzielczy na napięcie do 1 kV, był przystosowany do montażu na euroszybie, posiadał certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie. Obudowy tablic rozdzielczych winny posiadać stopień szczelności IP 55/IK10. Zewnętrzne obudowy rozdzielnic przewidzianych do obsługi przepompowni ścieków, powinny być wyposażone w żaluzje, celem ich przewietrzania.

- **Osprzęt instalacyjny** - tj. wyłączniki, gniazda wtykowe i puszkę rozgałęźną winny być w wykonaniu natynkowym w stopniu szczelności IP 44. Gniazda wtykowe dla instalacji o napięciu obniżonym 24V winny mieć odmienny układ otworów wtykowych niż gniazda na napięcie 230V. Całość osprzętu winna posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

- **Magazynowanie materiałów na budowie** - dostarczone na budowę materiały elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

3.SPRZĘT

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych wytycznych do ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora, sprzęt:

- koparko - spycharka na podwoziu ciągnika kołowego o pojemności łyżki 0,15m³,
- żuraw na podwoziu samochodowym o udźwigu do 4ton,
- samochód dostawczy o nośności do 0,9Mg,
- elektronarzędzia ręczne,
- przyrządy pomiarowe do prób i badań pomontażowych.

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4.TRANSPORT

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inspektora środki transportu:

- samochód dostawczy o nośności do 0,9Mg,
- samochód skrzyniowy do 5ton,
- przyczepa skrzyniowa 3,5tony,
- przyczepa do przewożenia kabli do 4ton.

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

5.WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i Dokumentacji Budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, Norm Technicznych, Decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowieniami Kontraktu.

Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace przygotowawcze:

- a) prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu,
- b) dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
- c) wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych,
- d) wykonanie zasilania w energię elektryczną miejsca wykonywania Robót.

5.2. Podstawowe warunki techniczne wykonania robót

5.2.1. Układanie kabli zasilających.

Przed przystąpieniem do robót kablowych należy dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy linii kablowej. Teren robót należy oznakować i zabezpieczyć. Przejścia dla pieszych wyznaczyć po specjalnych pomostach z barierkami. Wykopy wykonywać wąskoprzestrzenne o głębokości 0,8m. (dla kabli NN) i szerokości dna 0,4m. W gruntach nie piaszczystych, kable należy układać linią falistą (zapas ca 1÷3% na kompensację przesunięć gruntu) na warstwie piasku o grubości 0,1m. i zasypać warstwą piasku o grubości 0,1m. Kable ułożone będą zatem na głębokości 0,7m. (dla kabli NN).

Następnie po nasypianiu warstwy gruntu rodzimego (bez kamieni i gruzu) o grubości co najmniej 0,15m. należy ułożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego (dla kabli NN) o grubości co najmniej 0,5mm. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym z odpowiednim zagęszczeniem. Zaleca się ubijanie gruntu w wykopie za pomocą wibratorów. Linię kablową na całej długości należy oznakować za pomocą oznaczników nakładanych na kabel w odstępach nie mniejszych niż 10m. Na granicach działek oraz skrzyżowaniach z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem terenu oraz pod drogami i terenami utwardzonymi, kable należy układać w grubościennych rurach osłonowych z materiałów izolacyjnych. Głębokość wykopów dla układania przepustów pod drogami i terenami utwardzonymi winna zapewnić możliwość ułożenia rury przepustowej tak, aby odległość od górnej powierzchni rury do górnej powierzchni drogi wynosiła co najmniej 1,0m. Przepusty rurowe winny być o 0,5m. dłuższe z każdej strony od szerokości jezdni z krawężnikami. Analogicznie przy skrzyżowaniach z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem terenu oraz granicami działek, przepusty rurowe winny być o 1,0m. dłuższe z obu stron, od szerokości kolidującego uzbrojenia.

5.2.2. Uziomy

Na końcach długich obwodów kablowych, w miejscach wejść linii kablowych do szafek rozdzielczych, w punktach rozdzielenia przewodu PEN na N i PE oraz złączy kablowych wykonać należy uziomy pionowe, prętowe składające się z pręta o długości 6-8m. pograżonego w gruncie i przyłączonego szyny PEN lub PE płaskownikiem ocynkowanym 25x4mm. Pręt uziomu należy pogрузić w gruncie na głębokość taką, aby górna część pręta była zagłębiona, na co najmniej 0,5m. Zabrania się lokalizowania uziomów pionowych w odległościach mniejszych niż 1,5m. od wejść do budynków, przejść dla pieszych przy drogach publicznych. Rezystancja uziomów pionowych, prętowych przyłączanych do szaf rozdzielczych jako uziemienie ochronników przepięciowych, nie może przekraczać 10 omów. W innych przypadkach nie może przekraczać 30 omów.

5.2.3. Zabezpieczenie elementów betonowych.

Wszystkie podziemne części elementów betonowych takich jak: fundamenty prefabrykowane pod słupy, pod szafki sterowniczo-rozdzielcze oraz pod złącza kablowe winny być zabezpieczone przed działaniem wód gruntowych, kwasów i alkaliów np. przez zagruntowanie powierzchni betonów odpowiednimi środkami izolacyjnymi wodoodpornymi.

5.2.4. Instalacje elektryczne wewnętrzne

Przy wykonywaniu robót elektrycznych wewnętrznych w komorach przepompowni należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie (zasadniczo w liniach poziomych i pionowych),
- montaż konstrukcji wsporczych, uchwytów,
- przejścia przez ściany i stropy,
- montaż sprzętu i osprzętu,
- łączenie przewodów,
- podejścia i przyłączanie odbiorników, ruch próbny urządzeń,
- wykonanie instalacji wyrównawczej,
- ochrona antykorozyjna

5.2.5. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę podstawową przed porażeniami prądem elektrycznym stanowi izolacja główna części wiodących prąd. W sieciach zasilających obowiązuje system TN-C z wspólnym przewodem neutralno-ochronnym PEN. W instalacjach wewnętrznych i odbiorczych zasadniczo obowiązuje system TN-S. Jako ochronę dodatkową przyjęto szybkie odłączenie napięcia za pomocą wyłączników samoczynnych oraz wyłączników różnicowo-prądowych o czułości 30mA. Rozdzielona jest także funkcja przewodu PEN na neutralny N z izolacją koloru niebieskiego i ochronny PE z izolacją koloru żółto-zielonego.

5.2.6. Ochrona przeciwprzepięciowa.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami należy zapewnić ochronę urządzeń przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi. Należy wykonać, 2-gi stopień ochrony stosując ochronniki przeciwprzepięciowe i poprawne wykonanie ekwipotencjalizacji. Ochronniki przeciwprzepięciowe należy umiejscowić w rozdzielnicach NN.

Trzeci stopień stanowią ochronniki montowane bezpośrednio przy urządzeniach odbiorczych (w firmowych szafach zasilających, szafach sterowniczych, pomiarowych AKP i t.p.)

5.3. Podstawowe warunki techniczne wykonania robót

5.3.1. Wytyczne zasilania i sterowania.

Sterowanie fabryczne - wymagania minimalne:

1. należy stosować sterowniki w uzgodnieniu z użytkownikiem, w celu ujednolicenia okablowanie na urządzeniu oraz między urządzeniami a szafami rozdzielczo – sterowniczymi wchodzi w zakres dostawy Oferenta,
2. każde urządzenie powinno posiadać wszystkie obowiązujące w Polsce certyfikaty, atesty, dopuszczenia itp.
3. przewidzieć możliwość wyłączenia automatyki i przejście na sterowanie ręczne każdego napędu odrębnie,
4. każde urządzenie powinno być wyposażone w niezbędne zabezpieczenia przed przeciążeniami (np. zabezpieczenia termiczne napędów, czujniki temperatury statora pomp itp.) oraz zapewniające ich poprawną pracę nawet jeśli elementy te nie są konstrukcyjnie powiązane z urządzeniem,
5. w zakresie oferty dla zespołów min. dwóch urządzeń musi znaleźć się ich montaż i uruchomienie na obiekcie,

każda szafa dla zespołu urządzeń powinna zawierać:

- sterownik programowalny,
- wyłącznik główny,
- przełącznik: praca automatyczna - praca ręczna – wyłączony,
- liczniki czasu pracy dla każdego urządzenia,
- mierniki poboru prądu dla silników napędów > 7,5 kW,
- lampki sygnalizujące stany pracy wszystkich urządzeń (praca, postój, awaria),
- wyjście do przekazu sygnałów o stanie pracy urządzeń do CD,
- przyciski do sterowania ręcznego poszczególnymi urządzeniami powinny znajdować na szafach rozdzielczo – sterowniczych,

innego niezbędnego wyposażenia.

wszystkie nastawy (np. czasu cyklu, nastawy poziomów itp.) powinny odbywać się w sposób prosty przez Użytkownika.

Sterowanie indywidualne:

1. Wytyczne - analogicznie jak dla sterowania fabrycznego urządzeniami a ponadto:
2. wszystkie urządzenia zatapialne (pompy, mieszała) muszą być wyposażone w termiczne zabezpieczenie silnika oraz w czujnik wilgoci,
3. ponadto pompy powinny być zabezpieczone przed suchobiegiem przez urządzenia dostarczane w komplecie przez Oferenta; zabezpieczenie przed suchobiegiem należy realizować za pomocą czujnika mierzącego temperaturę na styku stator / rotor.
4. Ponadto należy stosować automatyczne zmiany pracy pomp (roboczych) na rezerwowe po każdym cyklu pracy.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1.Ogólne zasady kontroli jakości robót.

- a) wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń,
- b) wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy,
- c) wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

6.2. Kontrole i badania laboratoryjne.

- badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych wytycznych do ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inspektorowi Nadzoru w trybie określonym w PZJ do akceptacji.
- wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ,
- badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

6.3.Badania jakości robót w czasie budowy.

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWiOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

W czasie prowadzenia robót jak również po ich ukończeniu należy przeprowadzić próby i badania pomontażowe polegające na:

- a) sprawdzenie i badania kabli po ułożeniu, przed zasypaniem,
- b) sprawdzenie przepustów kablowych, przed zasypaniem,
- c) pomiary geodezyjne przed zasypaniem,
- d) sprawdzenie i badanie uziemienia ochronnego przed zasypaniem,
- e) badaniu rezystancji izolacji,
- f) badaniu skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- g) badaniu ciągłości połączeń wyrównawczych,
- h) pomiarze rezystancji uziemienia,

Z przeprowadzonych prób i badań należy sporządzać stosowne protokoły z oceną i interpretacją wyników w stosunku do obowiązujących przepisów i norm.

7.ODBIÓR ROBÓT – PRÓBY KOŃCOWE

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

PN-91/M-42029	Automatyka i pomiary przemysłowe. Urządzenia. Ogólne wymagania i badania
PN-93/M-42071.01	Automatyka i pomiary przemysłowe. Urządzenia z analogowymi wejściami i dwu- lub wielostanowymi wyjściami. Wytyczne dotyczące badań pełnych.
PN-86/E- 08120	Elektryczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania dotyczące bezpieczeństwa
PN-85/M-42057	Automatyka i pomiary przemysłowe. Przetworniki pomiarowe wielkości nieelektrycznych. Badania.
PN-88/M-42303	Armatura manometrycznych urządzeń pomiarowych. Kurki
PN-83/M-42325	Automatyka i pomiary przemysłowe. Przyrządy do pomiaru i przetwarzania różnicy ciśnień. Nominalne zakresy różnicy ciśnień oraz ciśnienia robocze i próbne.
PN-81/M-42009	Automatyka i pomiary przemysłowe. Pakowanie, przechowywanie i transport urządzeń. Ogólne wymagania.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

8.PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
PN-74/E-06401	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60 kV. Ogólne wymagania i badania.
PN-76/E-90301	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce poliwinylowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV
PN-91/E-05009/01	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-91/E-05009/02	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Terminologia.
PN-91/E-05009/03	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
PN-92/E-05009/41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-91/E-05009/43	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-92/E-05009/54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-85/B-01085	Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
PN-80/C-89205	Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu.
BN-68/6353-03	Folia kaladrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu
BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek
BN-73/3725-16	Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
BN-74/3233-17	Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe

Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych. PBUE wyd. WEMA 1997r.

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych tom V oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE.