**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**OBIEKT**: **MYJNIA SAMOCHODOWA BEZDOTYKOWA**

**INWESTOR: Powiatowy Zakład Aktywności Zawodowej**

**ul. Podkamienne 10**

**33-335 Nawojowa**

**ADRES INWESTYCJI: działki ew. nr 157/51 i 157/42 w obrębie Nawojowa,**

**gm. Nawojowa, powiat nowosądecki – Województwo Małopolskie**

**BRANŻA:** Architektura i Instalacje

Kody CPV:

45111200-0 Roboty ziemne

45212222-8 Roboty budowlane stanu surowego

45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

**Opracował:** Witold Prusak

Nawojowa, 17 grudzień 2025 r.

***SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT DLA ZADANIA:***

Budowa myjni samochodowej samoobsługowej w Nawojowej

**Część ogólna.**

WSTĘP - Założenia podstawowe

Opracowanie składa się z części dotyczącej wymagań ogólnych – precyzujących w sposób podstawowy wymagane materiały i rozwiązania techniczne i technologiczne oraz z części poświęconej wymaganiom szczegółowym – określającym sposób rozwiązań technicznych i technologicznych wymaganych przy projektowaniu i wykonywaniu robót budowlanych. Wymagania ogólne i szczegółowe należy rozpatrywać łącznie.

Wszystkie zastosowane przez Wykonawcę materiały lub rozwiązania techniczne muszą posiadać niezbędne atesty, świadectwa dopuszczenia oraz certyfikaty. Sposób montażu, wykonania i instalacji elementów budowlanych winien odpowiadać wymaganiom polskich norm, rozwiązaniom systemowym, wytycznym producenta oraz opracowaniom projektowym.

Ponadto w trakcie wykonywania robót budowlanych należy przestrzegać zapisy odpowiednich części publikacji „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych” wydawnictwo Arkady 1992 rok oraz zeszyty wydane przez ITB 2004r.

Specyfikacja techniczna – wymagania ogólne

1. Przedmiot i zakres robót budowlanych.

Przedmiotem opracowania niniejszej dokumentacji jest wykonanie prefabrykowanej myjni samochodowej, przyłącza wody i kanalizacji sanitarnej do do bezdotykowej myjni samochodowe na działce **nr 157/51 i 157/42 w obr. Nawojowa jedn. ewid. Nawojowa, przy ul. Podkamienne.**

W celu zasilania w wodę bezdotykowej myjni samochodowej na działce nr **157/51 obr. Nawojowa jedn. ewid. Nawojowa, przy ul. Podkamienne** – wykonany zostanie przyłącz wodociągowy z rur 63 PE100 – RC. Włączenia do istniejącej sieci wodociągowej wykonać w punkcie „W1” – rys. nr 01/S projektu/ gdzie przebiega istniejąca sieć wodociągowa 160mm, – przedmiotowa działka/ – włączenia wykonać za pomocą opaski do nawiercania do rur twardych 160/2”. Bezpośrednio za włączeniem należy umieścić zasuwę do przyłączy domowych DN50(2”/f63). Projektowaną zasuwę wyposażyć w obudowę z trzpieniem teleskopowym i skrzynką uliczną. W punkcie „Sw”, należy zamontować studzienkę wodomierzową 1,5m – wyk. z kręgów betonowych, z włazem żeliwnym typ lekki o średnicy 600mm. Armaturę przyłączawodociągowego oznakować wg PN- B – 09700. Studzienka wg PN 91/B-10728, zabudowa zestawu wodomierzowego wg PN-B-10720. W studzience należy umieścić zestaw wodomierzowy DN50 – klasy C (dobór wodomierzy dokonano na podstawie normy PN –92/B-01706, jak również wg normy PN-EN 14154-2+A2:2011) z zaworami odcinającymi DN50 przed i za wodomierzem oraz zaworu zwrotnego antyskażeniowego przyłącze gwintowane typu EA DN50 z możliwością nadzoru zamontowanego za wodomierzem, montaż wodomierza należy wykonać ławie. Długość przyłącza wody wg profilu wody i projektu zagospodarowania terenu. Przyłącz wodociągowy do projektowanego budynku należy prowadzić zgodnie z trasą pokazaną na podkładzie sytuacyjno-wysokościowym oraz uzgodnieniami branżowymi. Trasę winna wytyczyć uprawniona jednostka obsługi geodezyjno–kartograficznej przy udziale inwestora oraz wykonawcy robót instalacyjnych.

Wykop należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736:1999 – Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania.

Dno wykopu należy pozbawić ostrych kamieni, korzeni itp. oraz innych zanieczyszczeń mechanicznych. Po wykonaniu wykopu należy wykonać podsypkę o grubości min. 15 cm, materiał na podsypkę nie powinien zawierać - cząsteczek powyżej 1,5 mm, ostrych kamieni i innych materiałów.

Zagłębienie przewodu przyłącza wodociągowego w gruncie powinno uwzględniać strefę przemarzania gruntu wg PN-81/B-03020 + 0,4 m. Zagłębienie wynosi 1,2 + 0,4 = 1,60 m – mierzone od powierzchni przewodu do rzędnej terenu. Na wszystkie elementy służące do wykonania przyłącza tj. ( rury, kształtki, zawory, trójniki itp.) – wykonawca powinien posiadać atest lub świadectwo dopuszczenia do stosowania.

Rury należy układać w wykopie wypełnionym podsypką. Po ułożeniu odcinka z rur PE w wykopie na wys. ok. 80 cm pod terenem należy ułożyć taśmę lokalizacyjną z wtopioną taśmą ze stali nierdzewnej. Przyłącz wodociągowy należy poddać próbie szczelności na ciśnienie próbne 1,5 ciśnienia roboczego lecz nie mniejsze niż 1,0 MPa (10 bar). Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut, podczas przeprowadzenia próby hydraulicznej. Po wykonaniu pozytywnej próby szczelności wykop należy zasypać warstwą piasku gr. min. 15 cm, a następnie wykop wypełnić gruntem rodzimym. Wymagania i badania przyłącza wodociągowego należy wykonać zgodnie z normą PN – B – 10725 :1997 – Wodociągi, Przewody zewnętrzne, wymagania i badania.

PRZYŁĄCZ KANALIZACJI SANITARNEJ .

Ścieki sanitarno – bytowe z sieci wewnętrznej projektowanego obiektu odprowadzane będą do istniejącego kolektora sanitarnego, przebiegającego przez przedmiotową działkę, poprzez istniejącą studzienkę Si -rys. 01/S. Połączenie z istniejącą studnią wykonać jako szczelne. Przyłącz wykonać z rur kielichowych PVC-U 160x4,7PVC – ścianka lita, szereg cieżki. Rury PVC zgodne z PN-EN 1401-1:2009, zaś uszczelki PN-EN 681-1 :2002. Połączenie projektowanego przyłącza z istniejącą studzienką wykonać jako szczelne, poprzez wkładkę in situ. Na przyłączu umieścić trzy studzienki S1, S2, S3 - 425mm z włazem żeliwnym typ ciężki. Studzienki zgodne z normą PN-EN 13598-2:2009. Dodatkowo od strony istniejącej studzienki Si należy umieścić studzienkę poboru próbek 600mm i za studzienką atestowany separator koalescencyjny z piaskownikiem o przepływie 3l/s. Długość przyłącza i spadki wg rysunku zagospodarowania terenu i rysunku profilu kanalizacji sanitarnej. Przyłącz kanalizacji sanitarnej do projektowanego budynku należy prowadzić zgodnie z trasą pokazaną na podkładzie sytuacyjno–wysokościowym oraz uzgodnieniami branżowymi. Trasę winna wytyczyć uprawniona jednostka obsługi geodezyjno – kartograficznej przy udziale inwestora oraz wykonawcy robót instalacyjnych.

Rury należy posadowić na warstwie wyrównawczej piasku (min. 15 cm), a następnie wykonać obsypkę min 20 cm nad wierzch rury. Do wykonania obsypki stosować piasek sypki drobno - średnio lub gruboziarnisty bez grud i kamieni. Następnie całość przykryć gruntem rodzimym. Stopień zagęszczenia warstw powinien wynosić 85% zmodyfikowanej próby Proctora. Po ułożeniu przewodów, przyłącz kanalizacji należy poddać badaniom na szczelność zgodnie z PN – EN 1610 – 2015 - 10 – Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.

Wykonany przyłącz powinien zostać zinwentaryzowany przed zasypaniem wykopu przez uprawnionego geodetę, a kopia mapy zasadniczej wraz z nowo zaprojektowanymi przyłączami stanowi integralny element dokumentacji technicznej do odbioru technicznego.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i produktów innych producentów o parametrach co najmniej jak zaprojektowane po uzyskaniu zgody projektanta.

Całość robót wykonać zgodnie z:

PN-B-10736:1999 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

* PN – B – 10725 :1997 – Wodociągi, Przewody zewnętrzne, wymagania i badania.
* PN – 81/B – 10700 – Instalacje wodociągowe wewnętrzne i kanalizacyjne.
* - Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych - COBRTI INSTAL zeszyt nr 3.
* - Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – COBRTI – Instal – zeszyt nr 9.

Skrzyżowanie projektowanej kanalizacji z istniejącym gazociągiem wykonać zgodnie Dz.U. z 2013 poz.640 z dnia 26.04.2013. Prace ziemne w miejscach skrzyżowań i zbliżeń do strefy ochronnej gazociągów wykonać ręcznie i pod nadzorem przedstawiciela Gazowni w Nowym Sączu. Skrzyżowanie proj. uzbrojenia z istniejącym gazociągiem, przed zasypaniem podlega odbiorowi technicznemu przez przedstawiciela Gazowni w Nowym Sączu, odbiór będzie wykonywany na zlecenie inwestora lub wykonawcy. Wykonawca robót lub Inwestor zgłosi ich rozpoczęcie w Gazowni w Nowym Sączu z 7-dniowym wyprzedzeniem. Z odbioru będzie sporządzony protokół odbioru technicznego.

*I*nstalacja elektryczna

zalicznikowe linie kablowe nn

Od miejsca planowanej lokalizacji zestawu złączowo-pomiarowego ZZP należy wyprowadzić linię

kablową nn zalicznikową (kabel YKXS 4x16 mm2), którą doprowadzić do projektowanej rozdzielnicy

głównej RG, wykonanej z tworzywa sztucznego termoutwardzalnego, usytuowanej w miejscu wskazanym

na rys. projekt zagospodarowania terenu (pzt). Z rozdzielnicy RG wyprowadzić dwie linie

kablowe nn zalicznikowe (kabel YKXS 5x16 mm2 oraz kabel YKXS 5x10 mm2), które doprowadzić

do rozdzielnic myjni. Z rozdzielnicy myjni wyprowadzić linię kablową nn zalicznikową (kabel YKXS

5x2,5 mm2) dla zasilania odkurzacza oraz linię kablową nn zalicznikową (kabel YKXS 3x2,5 mm2)

dla zasilania kompresora.

Trasy projektowanych kabli pokazano na rys. projekt zagospodarowania terenu (pzt). Kable w ziemi

układać w rurach ochronnych QRK FLEX, na głębokości 0,7 m, na 10 cm podsypce z piasku, przysypać

warstwą piasku tej samej grubości i zabezpieczyć folią w kolorze niebieskim. Odległość folii

od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm.

Przy zestawie ZZP, przy rozdzielnicy RG, przy budynku oraz przy odkurzaczu i kompresorze należy

pozostawić zapasy kabli, w postaci półpętli o długości 2,5 m. Prace wykonać zgodnie z normą

N SEP-E-004.

*zalicznikowa linia kablowa nn oświetlenia terenu*

Oświetlenie terenu zaprojektowano w oparciu o normę PN-EN 12464. Z normy PN-EN 12464 wynika,

że dla oświetlanego parkingu winien być spełniony warunek Em  10 lx. Do projektu dołączono

wyniki obliczenia natężenia oświetlenia dla oświetlanego obszaru. Obliczenia wykonano przy pomocy

programu DIALUX. Obliczenia wykazały, że założony poziom natężenia oświetlenia zostanie

osiągnięty.

Kabel oświetlenia terenu należy wyprowadzić z rozdzielnicy głównej RG i poprowadzić je przez tabliczki

bezpiecznikowe projektowanych słupów oświetleniowych. Dobrano kabel YKXS 4x6 mm2,

słupy oświetleniowe aluminiowe SAL h = 5 m (ROSA) oraz oprawy oświetleniowe STREETPARK

MINI V2 LED PREMIUM 4000LM PARKING (LUXIONA). Dopuszcza się zastosowanie słupów oraz

opraw oświetleniowych innego producenta, pod warunkiem zachowania porównywalnych parametrów

technicznych.

Trasę projektowanego kabla oraz lokalizacje słupów oświetleniowych pokazano na rys. *projekt zagospodarowania*

*terenu* (*pzt*). Kabel w ziemi układać w rurach ochronnych QRK FLEX, na głębokości

0,7 m, na 10 cm podsypce z piasku, przysypać warstwą piasku tej samej grubości i zabezpieczyć

folią w kolorze niebieskim. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm.

Przy rozdzielnicy RG oraz przy słupach należy pozostawić zapasy kabla w postaci półpętli o długości

1,5 m.

**1.2. Zakres stosowania ST.**

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST dla wymienionych w punkcie 1.1. robót budowlanych) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych i realizacji oraz rozliczaniu robót w obiektach budowlanych.

**1.3. Zakres robót objętych ST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych szczegółowymi specyfikacjami technicznymi (ST).

**1.4. Określenia podstawowe.**

Ilekroć w ST jest mowa o:

1.4.1. obiekcie budowlanym - należy przez to rozumieć:

1. budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
2. budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami,
3. obiekt małej architektury;

1.4.2. budynku - należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach,

1.4.3. robotach budowlanych - należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego,

1.4.4. remoncie - należy przez to rozumieć wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji,

1.4.5. urządzeniach budowlanych - należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki,

1.4.6. terenie budowy - należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy,

1.4.7. prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane - należy przez to rozumieć tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonywania robót budowlanych,

1.4.8. dokumentacji budowy — protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu,

1.4.9. dokumentacji powykonawczej - należy przez to rozumieć dokumentacje budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,

1.4.10. aprobacie technicznej - należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie,

1.4.11. właściwym organie - należy przez to rozumieć organ nadzoru architektoniczno-budowlanego lub organ specjalistycznego nadzoru budowlanego, stosownie do ich właściwości określonych w rozdziale 8,

1.4.12. wyrobie budowlanym - należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemny połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową,

1.4.13. obszarze oddziaływania obiektu - należy przez to rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu budowlanym na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu tego terenu,

1.4.14. opłacie – należy przez to rozumieć kwotę należności wnoszoną przez zobowiązanego za określone ustawą obowiązkowe kontrole dokonywane przez właściwy organ,

1.4.15. kierowniku budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę,

1.4.16. rejestrze obmiarów – należy przez to rozumieć akceptowaną przez inspektora nadzoru książkę z ponumerowanymi stronami, służącą do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru budowlanego,

1.4.17. materiałach - należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora nadzoru,

1.4.18. odpowiedniej zgodności – należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych,

1.4.19. poleceniu inspektora nadzoru – należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy,

1.4.20. przedmiarze robót – należy przez to rozumieć zestawienie przewidzianych do wykonania robót według technologicznej kolejności ich wykonania wraz z obliczeniem i podaniem ilości robót w ustalonych jednostkach przedmiarowych,

1.4.21. części obiektu lub etapie wykonania – należy przez to rozumieć część obiektu budowlanego zdolną do spełniania przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych i możliwą do odebrania i przekazania do eksploatacji,

1.4.22. ustaleniach technicznych - należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobatach technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z przedmiarem, SST i poleceniami inspektora nadzoru.

**1.5.1. Przekazanie terenu budowy.**

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren Budowy. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za teren budowy (elementy budynku, na terenie których wykonywane będą prace).

**1.5.2. Zgodność robót z dokumentacją (przedmiarami) i SST**.

Dokumentacja, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były

w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy". Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją i SST.

**1.5.3. Zgodność wymiarowa.**

Wielkości określone w dokumentacji i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją lub SST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

**1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy.**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

**1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.**

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

W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

1. utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
2. podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów

i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych

w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

1. wszystkie pomieszczenia dydaktyczne, socjalne i pozostałe ,
2. środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
3. zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
4. możliwością powstania pożaru.

**1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa.**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

**1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej.**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń obiektach, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

**1.5.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na teren budowy i wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

**1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy.**

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

**1.5.10. Ochrona i utrzymanie robót.**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

**1.5.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.**

A. Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Np. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003 r. Nr 47, poz. 401). Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

1. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inwestora (Inwestora Zastępczego lub powołanych Inspektorów Nadzoru).
2. Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inwestora Wykonawcy stanowią część umowy (kontraktu), a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystać błędów lub opuszczeń w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inwestora, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opisów wymiarów ważniejszy jest odczyt ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i S.T.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i S.T. będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. W przypadku gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub S.T. i wpłynie to na nie zadawalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania budowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robót. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego w tym szczególnie:

* Utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej
* Podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych przyczyn powstałych w następstwie jego działania.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz, będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inwestora (przedstawiciela zastępczego) i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inwestora i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1. Proces rozpoczęcia budowy nastąpi z chwilą przekazania placu budowy i

podjęcia prac przygotowawczych tj.

* wytyczenia geodezyjnego,
* wykonania rozbiórek kolidujących obiektów,
* zagospodarowania terenu budowy wraz z budową tymczasowych obiektów,
* wykonania przyłączy do sieci infrastruktury technicznej na potrzeby budowy.

Kierownik budowy jest odpowiedzialny za zapewnienie geodezyjnego wytyczenia obiektu przez osobę posiadającą stosowne uprawnienia zawodowe w dziedzinie geodezji i kartografii wynikające z Ustawy „Prawo geodezyjne i kartograficzne” z dnia 17 maja 1989r.

Wytyczenie głównych osi obiektu, charakterystycznych punktów i stałych punktów wysokościowych ma być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Wykonawca zobowiązany jest w cenie umowy opracować dokumentację:

* projekt organizacji placu budowy
* projekt organizacji i harmonogram robót
* projekt zaplecza technicznego budowy.
* Projekt bezpieczeństwa i higieny pracy

***MATERIAŁY***

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań, atesty oraz próbki do zatwierdzenia przez upoważnionego przedstawiciela Inwestora. Wykonawca poniesie wszelkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiekolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do Robót i były dostępne do kontroli przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego.

***SPRZĘT***

Wykonawca zobowiązany jest do użycia tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i odpowiadać pod względem typów i ilości wskazanym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Zamawiającego. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

***TRANSPORT***

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów/sprzętu na i z terenu Robót. Uzyska wszelkie niezbędne pozwolenia od władz, co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał upoważnionego przedstawiciela Zamawiającego. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

***WYKONANIE ROBÓT***

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za och zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami **ST** projektu organizacji robót oraz poleceniami upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie obiektu i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Zamawiający poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez upoważnionego przedstawiciela Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za dokładność ich wykonania.

Decyzje Zamawiającego (Inspektorów) dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, Dokumentacji Projektowej i w Specyfikacji Technicznej, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający ( Inspektor) uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzutu normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważana kwestię. Polecenia Zamawiającego (Inspektora) będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

**7. OBMIAR ROBÓT.**

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń inspektora nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

**7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów.**

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych i katalogach normatywnych (KNR). Jednostki obmiaru powinny zgodnie z jednostkami określonymi w dokumentacji (przedmiarze) i kosztorysowej.

**7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez inspektora nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę, jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

**8. ODBIÓR ROBÓT.**

**8.1. Rodzaje odbiorów robót.**

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

1. odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
2. odbiorowi częściowemu,
3. odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
4. odbiorowi pogwarancyjnemu.

**8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje inspektor nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni (roboczych) od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

**8.3. Odbiór częściowy.**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje inspektor nadzoru.

**8.4. Odbiór końcowy.**

**8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót.**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją i SST. W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

**8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe).**

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację powykonawczą tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i programem zapewnienia jakości (PZJ),
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z SST i programem zabezpieczenia jakości (PZJ),
7. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i prze kazania tych robót właścicielom urządzeń.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

**8.5. Odbiór pogwarancyjny.**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie gwarancyjnym i rękojmi. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. „Odbiór ostateczny robót".

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

**9.1. Ustalenia ogólne.**

Podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie). Wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

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

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106 poz. 1126, Nr 109 poz. 1157 i Nr 120 poz. 1268, z 2001 r. Nr 5 poz. 42, Nr 100 poz. 1085, Nr 110 poz. 1190, Nr 115 poz. 1229, Nr 129 poz. 1439 i Nr 154 poz. 1800 oraz z 2002 r. Nr 74 poz. 676 oraz z 2003 r. Nr 80 poz. 718).

2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 953).

Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2000 r. Nr 71 poz. 838 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 48 poz. 401).

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Arkady, Warszawa 1990.

**1. Roboty pomiarowe przy liniowych i powierzchniowych robotach ziemnych i odtworzenie dróg**

**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót pomiarowych powierzchniowych, liniowych przy budowie sieci wodociągowej z odtworzeniem dróg gruntowych na trasie sieci.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują roboty pomiarowe przy liniowych oraz powierzchniowych robotach ziemnych, sieciowych oraz drogowych.

W zakresie robót pomiarowych, związanych z wyznaczeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzą:

- sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi)

- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych)

- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ich ochrona przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie

- zlokalizowanie uzbrojenia podziemnego w pasie robót

- wykonanie pomiarów kontrolnych ułożenia przewodów kanalizacji

- sporządzenie operatów będących podstawą do obmiarów robót

- odtworzenie granic działek w przypadku naruszenia znaków granicznych

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w ST są zgodne z obowiązującymi normami oraz Dokumentacja Techniczną.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania

**1.6. Materiały**

Materiałami stosowanymi przy wyznaczaniu punktów charakterystycznych terenu budowy oraz roboczych punktów wysokościowych według zasad niniejszej ST są:

- paliki drewniane o średnicy 15-20 mm i dł. 1,5 -1,7 m

- pręty stalowe o średnicy 12 mm i dł. 0,3 m

- farba

**1.7. Sprzęt**

Prace te będą wykonywane ręcznie przy użyciu specjalistycznego sprzętu geodezyjnego tj. teodolitu (lub tachometru), niwelatora, dalmierza, tyczki, łaty, taśmy stalowej, szpilek.

Sprzęt stosowany do wyznaczeń powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

**1.8. Transport**

Sprzęt i materiały do robót można przewozić dowolnymi środkami transportu.

**1.9. Wykonanie Robót**

**1.9.1.** Ogólne warunki wykonania robót

Prace pomiarowe winne być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy i reperów. W oparciu o ww. materiały wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne, a następnie wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne (charakterystyczne) wykopów, sieci i dróg oraz punkty wysokościowe (repety robocze) i dostarczyć Zamawiającemu szkice wytyczenia i wykaz punktów wysokościowych. Ich przejecie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Zamawiającego. Wykonawca powinien natychmiast poinformować zamawiającego o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i reperów głównych.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych, ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki te przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez wykonawcę świadomie lub w skutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

**1.9.2.** Wyznaczenie punktów sytuacyjnych i wysokościowych sieci i dróg

Tyczenie należy wykonać w oparciu o dokumentacje projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej określonej w ww. dokumentacji oraz w oparciu o informacje przekazane od Zamawiającego. Wyznaczone punkty nie powinny być przesunięte więcej niż 3 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej.

**1.9.3.** Wyznaczenie roboczych punktów wysokościowych

Punkty wysokościowe należy wykonać dla każdego punktu charakterystycznego kolektora i drogi.

**1.9.4.** Kolejność wykonywania robót geodezyjnych:

- wytyczenie głównych osi wykopów trasy kolektora i dróg oraz lokalizacja studni rewizyjnych

- zastabilizowanie w terenie reperów roboczych

- wyznaczenie skrzyżowań z istniejącymi instalacjami uzbrojenia podziemnego

- wykonanie pomiarów sprawdzających rzędne i spadki rurociągu kanalizacyjnego, rozmieszczenia studni rewizyjnych. Wyniki pomiarów sprawdzających należy przedłożyć inspektorowi nadzoru inwestorskiego przed rozpoczęciem kolejnych etapów robót lub zasypaniem wykopów.

**1.10. Kontrola jakości Robót**

**1.10.1.** System kontroli jakości Robót

Kontrole jakości prac pomiarowych związanych z wyznaczeniem punktów charakterystycznych i wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii.

**1.10.2.** Sprawdzenie robót pomiarowych

Należy sprawdzić położenie i rzędne punktów charakterystycznych kolektora i drogi

**1.11. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru jest km (kilometr) wytyczonej trasy w terenie.

**1.12. Odbiór prac geodezyjnych**

Odbiór robót związanych z powierzchniowymi robotami oraz wyznaczeniem trasy liniowych robót w terenie, następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Zamawiającemu.

**1.13. Podstawa płatności**

Cena 1 km wykonania pomiaru liniowego obejmuje:

- wytyczenie punktów charakterystycznych sieci kanalizacji przewodu ścieków oraz dróg i punktów wysokościowych

- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ich ochrona przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie

- zlokalizowanie uzbrojenia podziemnego w pasie robót

- wykonanie pomiarów sprawdzających

- sporządzenie operatów będących podstawą do obmiaru robót

- odtworzenie granic działek w przypadku naruszenia znaków granicznych

**1.14. Przepisy związane**

Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych

Instrukcja techniczna 0-3. Ogólne zasady kompletowania prac geodezyjnych

Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna GUGiK 1983

Instrukcja techniczna Kg. Geodezyjna obsługa inwestycji GUGiK1978

Instrukcja techniczna Kg. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe GUGiK 1979

Instrukcja techniczna G-3.2. Pomiary realizacyjne GUGiK 1983

**2. SPECYFIKACJA TECHNICZNA ROBOTY ZIEMNE PRZY ROBOTACH SIECIOWYCH**

**2.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych oraz zagospodarowania terenu przy budowie sieci wodociągowej.

**2.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

**2.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót ziemnych dla realizacji zakresu określonego w dokumentacji i obejmują;

- wykopy w gruncie na odkład

- wykopy w gruncie z wywozem u na odległość 1 km

- podsypka i obsypka kolektora sanitarnego, rurociągu wodociągowego i przyłącza gazowego

- zasypanie wykopu gruntem zakresie z odkładu

**2.4. Określenia podstawowe**

**2.4.1.** Głębokość wykopu – odległość między terenem a osią koryta gruntowego w wykopie, mierzona w kierunku pionowym

**2.4.2.** Odkład – miejsce wbudowania lub składowania gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów

**2.4.3.** Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu. Badania zgodnie z norma BN – 77/8931-12

**2.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania

**2.6. Materiały**

**2.6.1.** Grunty rodzime i materiały nieprzydatne do wykonania nasypów i zasypania wykopów oraz nadmiar ziemi z wykopów musza być wywiezione na składowisko na odległość max do 5 km. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy.

**2.6.2**. Grunty wykorzystane do zasypywania sieci powinny być sprawdzone pod względem właściwości geotechnicznych oraz posiadać akceptację Inspektora. Piasek wykorzystany do zasypek powinien być sprawdzony pod względem właściwości geotechnicznych oraz posiadać akceptację Inspektora

**2.7. Sprzęt**

Prace te będą wykonywane ręcznie przy użyciu specjalistycznego sprzętu:

- koparki kołowe geodezyjnego gąsienicowe

- szalunki systemowe do wykopów

- zestaw do odwadniania wykopów

- samochody samowyładowawcze

- zagęszczarki

- Spycharki

- Żuraw samochodowy

- Walec drogowy

- piła mechaniczna do drewna

**2.8. Transport**

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, na miejscu budowy, jak i poza nim. Środki transportowe poruszające się po drogach publicznych winny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujące pojazdy, w szczególności gabarytów odniesieniu do gabarytów obciążenia na oś samochodu. Jakiekolwiek skutki finansowe oraz prawne wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

**2.9. Wykonanie Robót**

**2.9.1.** Ogólne warunki wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za zgodność z umowa i poleceniami inspektora nadzoru. W przypadku wystąpienia konieczności usunięcia humusu należy zdjąć warstwę i pryzmować na składowisku, a po zakończeniu prac rozścielić na miejscu, z którego został zdjęty.

W przypadku wystąpienia gruntów nieprzydatnych postępować zgodnie z pkt. 2.1. Grunt z wykopów częściowo przeznaczony może być do zasypania wykopów, a jego nadmiar należy odwieźć na składowisko. W przypadku wystąpienia na trasie wykopów elementów małej architektury (płoty, ogrodzenia) należy je zdemontować, a po wykonaniu prac odtworzyć.

Wykopy

A) wymagania odnośnie dokładności wykonania wykopów.

Odchylenia rzędnych koryta gruntowego od rzędnych projektowanych, nie powinny być większe niż 1cm. Szerokość i głębokość wykopów pod elementami kanalizacji nie powinna różnić się od projektowanych, więcej niż 56cm. Spadek dna rowów przewodowych powinna być zgodna z zaprojektowanym, z dokładnością do 0,05%.

b) wykonanie wykopów pod kolektor kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej i gazowej

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych sprzętem mechanicznym należy wyznaczyć geodezyjnie i odsłonić sposobem ręcznym i zabezpieczyć przed uszkodzeniem wszystkie uzbrojenia znajdujące się w zasięgu wykopów. Na odsłonięte w wykopie kable i rurociągi założyć rury osłonowe. Należy także usunąć wierzchnią warstwę humusu i ułożyć ją w pryzmy w pobliżu miejsca prowadzenia robót, a nadmiar odwieźć na miejsce wskazane przez przedstawiciela Zamawiającego.

Miejscach, gdzie występują trudne warunki wodno-gruntowe, roboty ziemne i montażowe należy prowadzić, prowadząc równocześnie odwadnianie wykopów.

Dno wykopu powinno być równe i prowadzone ze spadkiem określony w dokumentacji technicznej, przy czym dno wykopu, wykonanego ręcznie, należy pozostawić, w gruntach nienawodnionych, na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2-3 cm, zaś w gruntach nawodnionych o 20 cm. Przy wykopie mechanicznym, dno wykopu ustala się na poziomie 20 cm wyższym od projektowanego. Nie wybrana warstwę gruntu usunąć ręcznie. Z dna wykopu należy usunąć kamienie, korzenie i grudy, dno wyrównać i przystąpić do wykonania podłoża.

W trakcie wykonywania prac nie wolno dopuścić do naruszenia rodzimego podłoża dna wykopu. Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale inspektora nadzoru) sprawdzić czy charakter gruntu odpowiada wytycznym, wg. wskazań Wykonawcy projektu. Bezpośrednio po wykonaniu wykopu, należy w miejscach ruchu pieszego ustawić kładki pomostowe dla pieszych.

Zasypywanie wykopów oraz formowanie nasypów należy wykonywać warstwami kolejno zagęszczając grunt.

Pod rurociągi i studnie wykonać podłoże piaskowe gr. 10 cm. Obsypkę należy układać wokół rury do wys. 0,20 m ponad wierzch rury.

Warstwa przykrywająca, która występuje od 0,2 do 1 m nad wierzchem rury, może być zagęszczana za pomocą średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych. Ciężkie urządzenia zagęszczające wolno stosować dopiero przy przekryciu powyżej 1 m. materiał użyty do zasypki powinien być bez grud i kamieni, drobno lub średnioziarnisty. Grubość warstwy podanej zagęszczeniu powinna być uwzględniona ze współczynnikiem spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu założonego zagęszczenia w zależności od stosowanego materiału. W czasie zagęszczania grunt powinien mieć wilgotność równą wilgotności optymalnej z tolerancja 20%. Sprawdzenie wilgotności należy dokonywać laboratoryjnie. W zależności od uziarnienia stosowanego materiału, zagęszczenia warstwy należy określić za pomocą wskaźnika zagęszczenia.

Ustala się minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia:

- dla osypki (20 cm powyżej rury) – 0,97

- dla zasypki – 0,90

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenia warstwy nie jest wystarczające to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej powtórnie zagęścić.

Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inspektor pozwoli na ponowienie próby zagęszczenia warstwy. Przed zagęszczeniem należy wyrównać powierzchnie najwyższej warstwy zasypowej.

**2.10. Kontrola jakości Robót**

**2.10.1.** System kontroli jakości Robót

Kontrole jakości prac ziemnych prowadzić w oparciu o PN-68/B-06050 i BN-72/8932-01.

Wynik badań i pomiarów kontrolnych czasie wykonywania robót ziemnych należy wpisać do:

- dziennika laboratorium wykonawcy

- dziennika budowy

- protokołu odbioru robót zanikających lub ulęgających zakryciu

**2.11. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru jest:

- dla robót ziemnych – 1 m³ - objętość wykopu, osypki i zasyp

**2.12. Odbiór robót**

Odbiór robót związanych z robotami ziemnymi odbywać się będzie na zasadach określonych w części ogólnej.

**2.13. Podstawa płatności**

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- wykopy w gruncie na odkład

- wykonanie wykopu ze złożeniem wydobytego gruntu na odkład

* dostawa i montaż umocnienia wykopów
* dostawa i montaż systemu odwodnienia wykopów
* zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia terenu

- wykopy w gruncie z wywozem gruntu

- wykonanie wykopu ze złożeniem wydobytego gruntu na miejsce składowania

* dostawa i montaż umocnienia wykopów
* dostawa i montaż systemu odwodnienia wykopów
* zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia terenu

- podsypka i obsypka rurociągów

* dostarczenie piasku
* przygotowanie warstwy podsypki i obsypki
* zagęszczenie obsypki
* badanie zagęszczenia obsypki

- zasypanie wykopów

* zasypanie gruntem z odkładu
* zagęszczenie warstwami zasypki gruntem wykopów

**2.14. Przepisy związane**

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów

PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze

BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

BN-77/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne

**3. Przyłącz wodociągowy wymagania szczegółowe**

**3.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przyłącza sieci wodociągowej do myjni w Nawojowej. Projektowany przyłącz ma na celu kompleksowe rozwiązanie zaopatrzenia w wodę budynku myjni samoobsługowej.

**3.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

**3.3. Zakres robót objętych ST**

Sieć wodociągowa we wsi Kamianna zostanie wykonana z rur PE 100 SDR 17 (ul. 90\*9,8 mm montowane technika zgrzewania czołowego. Rury układane na podsypce piaskowej gr. 10 cm i po próbie szczelności zasypane do wysokości 0,2 m nad wierzch rury gruntem bez okruchowym z dokładnym ubiciem warstwy, a następnie gruntem rodzimym bez kamieni.

**3.4. Określenia podstawowe**

Określenie podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami, a w szczególności PN-B-10725:1997, ZAT/97-01-001 oraz Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów i studni z PE, PP, PVC

- DZ – średnica zewnętrzna rury

- DN – średnica nominalna rury

- sieć wodociągowa – układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi, znajdujących się poza budynkami, w granicach od stacji uzdatniania wody do zestawu wodomierzowego na sieci wodociągowej.

**3.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania

**3.6. Materiały**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu sieci kanalizacji są:

- rury PE 100 SDR 17 (63 mm montowane technika zgrzewania czołowego. Rury należy układać w obsypce piaskowej ze spadkiem i=0,6%.

- kształtki i rury kanalizacji muszą pochodzić od jednego producenta

**3.7. Sprzęt**

Prace te będą wykonywane ręcznie przy użyciu specjalistycznego sprzętu:

- samochód dostawczy

- Żuraw samochodowy

- podnośnik widłowy

**3.8. Transport**

3.8.1. Rury należy przewozić w pozycji poziomej i zabezpieczyć przez przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdu.

3.8.2. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce.

3.8.3. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów

3.8.4. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, na miejscu budowy, jak i poza nim. Środki transportowe poruszające się po drogach publicznych winny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujące pojazdy, w szczególności gabarytów odniesieniu do gabarytów gabarytów obciążenia na oś samochodu. Jakiekolwiek skutki finansowe oraz prawne wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

3.8.5. Transport powinien zapewnić stabilność pozycji załadowanych materiałów, zabezpieczenia studni przed ich uszkodzeniem i kontrolę załadunku i wyładunku.

**3.9. Wykonanie Robót**

**3.9.1.** Ogólne warunki wykonania robót

* Rurociągi

Rury układać na przygotowanym podłożu z materiałów sypkich grubości 10 cm w temperaturze powietrza 0-30 °C. Przed rozpoczęciem montażu należy wykonać wstępne rozmieszczenia rur w wykopie. Montaż należy wykonywać zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami od punktu o rzędnej niższej do wyższej. Przed przystąpieniem do wykonywania kolejnego złącza, każda ostatnia rura, do kielicha którego będzie przystawiany bosy koniec rury, powinna być uprzednio ustabilizowana przez wykonanie obsypki.

Łączenie rur powinno być wykonane centrycznie, w kierunku osi rury. Należy dokonać pełnego przystawienia końcówki bosej do wnętrza kielicha. Zmiany kierunku rurociągu poza studniami należy wykonywać za pomocą kształtek systemowych. Przed zasypaniem należy wykonać próbę szczelności rurociągu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za zgodność z umowa i poleceniami inspektora nadzoru.

**3.10. Kontrola jakości Robót**

**3.10.1.** System kontroli jakości Robót

Kontrole jakości prac ziemnych prowadzić w oparciu o PN-92/B-10735, PN-85/C-89205.

Wynik badań i pomiarów kontrolnych czasie wykonywania robót ziemnych należy wpisać do:

- dziennika laboratorium wykonawcy

- dziennika budowy

- protokołu odbioru robót zanikających lub ulęgających zakryciu

**3.10.2.** Badania materiałów użytych do budowy rurociągów oraz studni

Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej, ST i odpowiednimi normami materiałowymi określonymi w pkt.10 niniejszej ST.

**3.11. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru jest:

* + dla robót montażowych rurociągu, – m

**3.12. Odbiór robót**

Odbiór robót związanych z robotami ziemnymi odbywać się będzie na zasadach określonych w części ogólnej. Należy dokonać zgodnie z:

* PN-92/B-10735 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” Tom II- Instalacje sanitarne i przemysłowe cz.3 – zewnętrzne sieci wodociągowych
* Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wraz z aneksem – Rozdział 3 – sieci kanalizacyjne – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji

**3.13. Podstawa płatności**

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- wykonanie rurociągu

- montaż studni

* dostarczenie materiałów
* montaż urządzeń i rur
* wykonanie próby szczelności

**3.14. Przepisy związane**

PN-92/B-10735 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montazowych”

PN-87/B-01070 Sieć kanalizacji zewnętrznej. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia

Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z PVC.

ZAT/97-01-001 oraz Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów i studni z PE, PP, PVC

**4. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**ROBOTY ZIEMNE**

**1 Wstęp.**

* 1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych.

* 1. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

* 1. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych występujących w przy obiekcie objętym przedmiarem robót.

W zakres tych robót wchodzą:

– roboty pomiarowe

– wykopy

– warstwy filtracyjne, podsypki i nasypy, wykonanie warstwy filtracyjnej

– podkład żwirowo-piaskowy (wymiana gruntu) pod fundamenty

– podkład podsadzkowy z piasku zwykłego

– nasypy konstrukcyjne, zasypki oraz transport gruntu

* 1. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

* 1. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, ich zgodność z dokumentacja projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały.

2.1 Do wykonania robót ziemnych materiały nie występują.

2.2 Grunty do wykonania podkładu

Do wykonania podkładu należy stosować pospółki żwirowo-piaskowe. Wymagania dotyczące pospółek:

* uziarnienie do 50 mm,
* łączna zawartość frakcji kamiennej i żwirowej do 50%,
* zawartość frakcji pyłowej do 2%
* zawartość cząstek organicznych do 2%

2.3 Do wykonania podkładu należy stosować piasek zwykły.

2.4 Do zasypywania wykopów może być użyty grunt wydobyty z tego samego wykopu, niezamarznięty i bez zanieczyszczeń takich jak ziemia roślinna, odpadki materiałów budowlanych itp. zasypki za mury oporowe:

* max. Średnica ziaren d<120 mm
* wskaźnik różnoziarnistości U>5
* współczynnik filtracji przy zagęszczeniu Is = 1,0-k>5m/d
* zawartość części organicznych I<2%
* odporność na rozpad <5%

2.5 Grunt do budowy nasypów konstrukcyjnych powinien posiadać następujące właściwości:

* max. średnica ziaren d<120 mm,
* wskaźnik różnoziarnistości U>3,
* granica płynności frakcji przechodzącej przez sito 0,425 mm lub 0,5 mm - W<40%,
* zawartość części organicznych I<2%,
* pęcznienie pod wpływem wody P<5%,
* możliwe jest uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia,
* odporność na rozpad <10%.

**3. Sprzęt.**

Wykonawca zobowiązany jest do używania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na stan techniczny istniejących budynków z obrębie prowadzonych robót.. Sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

**4. Transport.**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na stan techniczny istniejących budynków z obrębie prowadzonych robót ii właściwości przewożonych materiałów. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.

**5. Wykonanie robót.**

5.1 Wykopy

5.1.1. Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów przed budową obiektu należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

5.1.2 Zabezpieczenie skarp wykopów

1. jeżeli w dokumentacji technicznej nie określono inaczej dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp:

* w gruntach spoistych (gliny, iły) o nachyleniu 2:1,
* w gruntach małospoistych i słabych gruntach spoistych o nachyleniu 1:1,25,
* w gruntach sypkich (piaski) o nachyleniu 1:1,5.

1. w wykopach ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:

* w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu powierzchnia powinna być wolna od nasypów i materiałów oraz mieć spadki umożliwiające odpływ wód opadowych,
* naruszenie stanu naturalnego skarpy jak np. rozmycie przez wody opadowe powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń,
* stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania niekorzystnych czynników.

5.1.3 Tolerancje wykonywania wykopów

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu wykopów wynoszą 10 cm

5.1.4 postępowanie w wypadku przegłębienia wykopów

1. wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu,
2. warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu,
3. w przypadku przegłębienia wykopu poniżej przewidzianego poziomu a zwłaszcza poniżej poziomu projektowanego posadowienia należy porozumieć się z Inżynierem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

5.2 Warstwy filtracyjne, podsypki i nasypy

5.2.1 Wykonawca może przystąpić do układania podsypek i warstw filtracyjnych po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera, potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

5.2.2 Warunki wykonania podkładu pod fundamenty:

1. układanie podkładu powinno nastąpić bezpośrednio po zakończeniu prac w wykopie,
2. przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych,
3. układanie podkładu należy prowadzić na całej powierzchni wykopu, równomiernie warstwami grubości 25 cm,
4. całkowita grubość podkładu według projektu. Powinna to być warstwa stała na całej powierzchni rzutu obiektu,
5. wskaźnik zagęszczenia podkładu wg dokumentacji technicznej lecz nie mniejszy od Js=0,9 według próby normalne Proctora.

5.2.3. Warunki wykonania podkładu pod posadzki:

1. Układanie podkładu powinno nastąpić bezpośrednio przed wykonaniem posadzki.
2. Przed rozpoczęciem układania podłoże powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych.
3. Układanie podkładu należy prowadzić na całej powierzchni równomiernie jedną warstwą.
4. Całkowita grubość podkładu według projektu. Powinna być warstwa stała na całej powierzchni rzutu obiektu.
5. Wskaźnik zagęszczenia podkładu nie powinien być mniejszy od Js=0,98 według próby normalnej Proctora.

5.3. Zasypki

5.3.1 Zezwolenie na rozpoczęcie zasypek.

Wykonawca może przystąpić do zasypywania wykopów po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera, co powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

5.3.2 Warunki wykonania zasypki:

1. Zasypanie wykopów powinno być wykonane bezpośrednio po zakończeniu przewidzianych w nim robót,
2. Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych i śmieci,
3. Układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami o grubości:

- 0,25 m – przy stosowaniu ubijaków ręcznych,

- 0,50-1,00 m – przy ubijaniu ubijakami obrotowo-udarowymi (Żabami) lub ciężkimi tarczami,

- 0,40 m – przy zagęszczeniu urządzeniami wibracyjnymi,

1. Wskaźnik zagęszczenia gruntu wg dokumentacji technicznej lecz nie mniejszy niż Js=0,95 wg próby normalnej Proctora,
2. Nasypywanie i zagęszczanie gruntu w pobliżu ścian powinno być wykonane w sposób niepowodujący uszkodzenia izolacji przeciwwilgociowej.

**6. Kontrola jakości robót.**

Wymagania dla robót ziemnych podano w punktach 5.1 do 5.3

1. Spr. i odbiór robót ziemnych powinno być wykonane zgodnie z normami wyszczególnionymi w p. 11.

6.1 Wykopy

Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny obejmować:

* zgodność wykonania robót z dokumentacją,
* prawidłowość wytyczenia robót w terenie,
* przygotowanie terenu,
* rodzaj i stan gruntu w podłożu,
* wymiary wykopów,
* zabezpieczenie i odwodnienie wykopów.

6.2 Wykonanie podkładów i nasypów

Sprawdzeniu podlega:

* przygotowanie podłoża,
* materiał użyty na podkład,
* grubość i równomierność warstw podkładu,
* sposób i jakość zagęszczenia.

6.3 Zasypki

Sprawdzeniu podlega:

* stan wykopu przed zasypaniem,
* materiały do zasypki,
* grubość i równomierność warstw zasypki,
* sposób i jakość zagęszczenia.

**7. Obmiar robót.**

Jednostkami obmiarowymi są:

wykopy - [m3]

podkłady i nasypy - [m3]

zasypki - [m3]

transport gruntu - [m3] z uwzględnieniem odległości transportu

**8. Odbiór robót.**

Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających

**9. Podstawa płatności.**

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Płaci się za roboty wg umowy zawartej między Inwestorem a Wykonawcą.

wykopy – płaci się za m3 gruntu w stanie rodzimym.

Cena obejmuje :

* wyznaczenie zarysu wykopu,
* odspojenie gruntu ze złożeniem na odkład lub załadowaniem na samochody i odwiezieniem. Wykonawca we własnym zakresie ustali miejsce odwozu mas ziemnych,
* odwodnienie i utrzymanie wykopu z uwzględnieniem wykonania ścianek szczelnych,

wykonanie podkładów i nasypów – płaci się za m3 podkładu po zagęszczeniu.

Cena obejmuje:

* dostarczenie materiału,
* uformowanie i zagęszczenie podkładu z wyrównaniem powierzchni.

zasypki - płaci się za m3 zasypki po zagęszczeniu.

Cena obejmuje:

* dostarczenie materiałów
* zasypanie, zagęszczenie i wyrównanie terenu

Transport gruntu - płaci się za m3 wywiezionego gruntu w stanie rodzimym z uwzględnieniem odległości transportu.

Cena obejmuje:

* załadowanie gruntu na środki transportu,
* przewóz na wskazaną odległość,
* wyładunek z rozplantowaniem z grubsza,
* utrzymanie dróg na terenie budowy i na zwałce.

**10. Przepisy związane.**

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

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.

PN-B-02481:1999 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miary.

BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntów.

**5. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**ZBROJENIE BETONU**

**1. Wstęp**

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące zbrojenia betonu w konstrukcjach żelbetowych wykonywanych na mokro.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zbrojenia betonu

W zakres tych robót wchodzą:

- Przygotowanie i montaż zbrojenia prętami okrągłymi gładkimi ze stali A-0 i A-I.

- Przygotowanie i montaż zbrojenia prętami okrągłymi żebrowanymi ze stali A-II i A-III.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

**2. Materiały**

2.1. Stal zbrojeniowa

(1) Klasy i gatunki stali zbrojeniowej wg dokumentacji technicznej i wg PN-89/H-84023/6.

(2) Własności mechaniczne i technologiczne stali:

- Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 10025:2002. Najważniejsze wymagania podano w tabeli poniżej.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Gatunek stali** | **Średnica pręta** | **Granica plastycz­ności** | **Wytrzymałość na rozciąganie** | **Wydłużenie trzpienia** | **Zginanie  a – średnica** |
|  | **mm** | **MPa** | **MPa** | **%** | **d – próbki** |
| St0S-b | 5,5–40 | 220 | 310–550 | 22 | d = 2a(180) |
| St3SX-b | 5,5–40 | 240 | 370–460 | 24 | d = 2a(180) |
| 18G2-b6-32355 |  |  |  |  |  |
| 34GS-b | 6–32 | 410 min. | 590 | 16 | d = 3a(90) |

- W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek nie powinna wykazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień.

(3)  Wady powierzchniowe:

- Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

- Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem.

- Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne:

jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek dla walcówki i prętów gładkich,

jeśli nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

(4) Odbiór stali na budowie.

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali. Atest ten powinien zawierać:

znak wytwórcy,

średnicę nominalną,

gatunek stali,

numer wyrobu lub partii,

znak obróbki cieplnej.

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2 sztuki dla każdej wiązki czy kręgu.

Wygląd zewnętrzny prętów zbrojeniowych dostarczonej partii powinien być następujący:

na powierzchni prętów nie powinno być zgorzeliny, odpadającej rdzy, tłuszczów, farb lub innych zanieczyszczeń,

odchyłki wymiarów przekroju poprzecznego prętów i ożebrowania powinny się mieścić w gra­nicach określonych dla danej klasy stali w normach państwowych,

pręty dostarczone w wiązkach nie powinny wykazywać odchylenia od linii prostej więk­szego niż 5 mm na 1 m długości pręta.

Magazynowanie stali zbrojeniowej.

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków.

(5) Badanie stali na budowie.

Dostarczoną na budowę partię stali do zbrojenia konstrukcji z betonu należy przed wbudowaniem zbadać laboratoryjnie w przypadku, gdy:

nie ma zaświadczenia jakości (atestu),

nasuwają się wątpliwości co do jej właściwości technicznych na podstawie oględzin zewnętrznych,

stal pęka przy gięciu.

Decyzję o przekazaniu próbek do badań laboratoryjnych podejmuje Inżynier.

**3. Sprzęt**

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie, przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

**4. Transport**

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu żeby uniknąć trwałych odkształceń, oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

**5. Wykonanie robót**

5.1. Wykonywanie zbrojenia

* 1. Czystość powierzchni zbrojenia.

- Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota,

- Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.

- Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.

* 1. Przygotowanie zbrojenia.

- Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane.

- Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg projektu z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-B-03264:2002.

- Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy PN-B-03264:2002

- Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami.

* 1. Montaż zbrojenia.

- Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań.

- Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych.

- Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w desko­waniu.

- Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego.

- Zbrojenie płyt prętami pojedynczymi powinno być układane według rozstawienia prętów oznaczonego w projekcie.

- Dla zachowania właściwej otuliny należy układane w deskowaniu zbrojenie podpierać podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia.

**6. Kontrola jakości**

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z projektem oraz z poda­nymi wyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem.

**7. Obmiar robót**

Jednostką obmiarową jest 1 tona.

Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (t) zmontowanego zbrojenia, tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną przez ich ciężar jednostkowy t/mb.

Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego.

Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w projekcie.

**8. Odbiór robót**

Wszystkie roboty objęte SST podlegają zasadom odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbioru końcowego – wg opisu jak niżej:

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu – wg SST– „Wymagania ogólne”.

8.2. Odbiór końcowy – wg SST

8.3. Odbiór zbrojenia

- Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inżyniera oraz wpisany do dziennika budowy.

- Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej specyfikacji, zgodności z rysunkami liczby prętów w poszczególnych przekrojach, rozstawu strzemion, wykonania haków złącz i długości zakotwień prętów oraz możliwości dobrego otulenia prętów betonem.

**9. Podstawa płatności**

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Płaci się za roboty wg umowy zawartej między Inwestorem a Wykonawcą.

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za 1 tonę. Cena obejmuje dostarczenie materiału, oczyszczenie i wyprostowanie, wygięcie, przycinanie, łączenie oraz montaż zbrojenia za pomocą drutu wiązałkowego w deskowaniu, zgodnie z projektem i niniejszą specyfikacją, a także oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia i usunięcie ich poza teren robót.

**10. Przepisy związane**

PN-89/H-84023/06 Stal do zbrojenia betonu.

PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

**6. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**ROBOTY BETONOWE**

**1. Wstęp.**

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betoniarskich.

1.2 Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie betonu w elementach konstrukcyjnych objętych kontraktem.

- Betony konstrukcyjne.

1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

**2. Materiały.**

2.1 Składniki mieszanki betonowej.

1. Cement

a) rodzaje cementu

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego, tj. bez dodatków mineralnych wg normy PN-B-30000:1990 o następujących markach:

Marki „25” – do betonu klasy B7,5-B-20

Marki „35” – do betonu klasy wyższej niż B20

b) wymagania dotyczące składu cementu

Wg ustaleń normy PN-B-30000:1990 oraz ponadto zgodnie z zarządzeniem Ministra Komunikacji wymaga się aby cementy te charakteryzowały się następującym składem:

* zawartość krzemu trójwapniowego olitu (C3S) 50-60%
* zawartość glinianu trójwapniowego olitu (C3A) <7%
* zawartość alkaliów do 0,6%
* zawartość alkaliów pod warunkiem zastosowania kruszywa nieaktywnego do 0,9%
* zawartość C4AF+2C3A (zalecane) <20%

c) Opakowanie

Cement wysyłany w opakowaniu powinien być pakowany w worki papierowe WK co najmniej trzywarstwowe wg PN-76/P-79005.

Masa worka z cementem powinna wynosić 50,2 kg. Na workach powinien być umieszczony trwały, wyraźny napis zawierający następujące dane:

* + oznaczenie
  + nazwa wytwórni i miejscowości
  + masa worka z cementem
  + data wysyłki
  + termin trwałości cementu

Dla cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do wyładowania cementu oraz powinny być przystosowane do plombowania i wsypów i wysypów.

d) Świadectwo jakości cementu

Każda partia cementu powinna zostać zaopatrzona w sygnaturę odbiorczą kontroli jakości zgodnie z PN-EN 147-2.

e) Akceptowanie poszczególnych partii cementu.

Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptacje Inżyniera.

f) Bieżąca kontrola podstawowych parametrów cementu.

* + cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-EN 196-1:1996, PN-EN 196-3:1996 i PN-EN 196-6:1997 a wyniki ocenione wg normy PN-B-30000:1990.

Zakres badań cementu pochodzącego z dostawy dla której jest atest z wynikami badań cementowni można wykonać tylko badania podstawowe.

* + Ponadto przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej zaleca się przeprowadzenie kontroli obejmującej:
* oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-1:1996, PN-EN 196-3:1996 i PN-EN 196-6:1997,
* oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-1:1996, PN-EN 196-3:1996 i PN-EN 196-6:1997
* sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

W przypadku gdy w/w kontrola wykaże niezgodność z normami cement nie może być użyty do betonu.

g) Magazynowanie i okres składowania

* + miejsca przechowywania cementu mogą być następujące:
  + dla cementu pakowanego (workowanego):

składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach)

* + dla cementu luzem:
* magazyny specjalne (zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe przystosowane do pneumatycznego załadowania i wyładowania cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzenia kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzenia pomiarów poziomu cementu, włazy do czyszczenia oraz klamry na zewnętrznych ścianach).
  + Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekaniem wody deszczowej i zanieczyszczeniem.
  + Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.
  + Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależny jest od miejsca przechowywania.

Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

* + 10 dni w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,
  + po upływie okresu trwałości podanego przez wytwórcę w przypadku przechowywania w składach zamkniętych,
  + każda partia cementu posiadająca oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

(2) Kruszywo.

a) Rodzaj kruszywa i uziarnienie.

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-B-06712/A1:1997, z tym że marka kruszywa nie powinna być niższa niż klasa betonu.

Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

* 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,
* ¾ odległości w świetle między prętami zbrojenia leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Kontrola partii kruszywa przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej obejmuje oznaczenia:

* składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000
* kształtu ziaren wg PN-EN 933-4:2001
* zawartość pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,
* zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12

W celu umożliwienia korekty recepty roboczej mieszanki betonowej należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1997-6:2002 i stałości zawartości frakcji 0-2 mm.

2.3 Materiały do wykonania podbetonu.

Beton kl. B7,5 i B10 z utrzymaniem wymagań i badań tylko w zakresie wytrzymałości betonu na ściskanie.

Orientacyjny skład podbetonu:

* pospółka kruszona 0/40,
* cement hutniczy 25. Ilość cementu 6%, gd max=2,09 gr/cm3 wilgotność optymalna 8% 20/40 = 30%, 20/10=20%, 0/2=30%

**3. Sprzęt.**

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolno spadowych).

**4. Transport.**

4.1. Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej.

1. Środki do transportu betonu
   * mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami)
   * ilość „gruszek” należy dobrać tak aby zapewnić wymagana szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu.

(2) Czas transportu i wbudowania.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

90 min przy temperaturze otoczenia +15°C

70 min przy temperaturze otoczenia +20°C

30 min przy temperaturze otoczenia +30°C

**5. Wykonanie robót.**

5.1 Zalecenia ogólne.

* + Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 206-1:2003 i PN-63/B-06251.
  + Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

5.2.Wytwarzanie mieszanki betonowej.

1. Dozowanie składników:
   * Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

2% - przy dozowaniu cementu i wody

3% - przy dozowaniu kruszywa

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji

* + Przy dozowaniu składników powinno się uwzględnić korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa

(2) Mieszanie składników

* + mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).
  + Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

1. Podawanie i układanie mieszanki betonowej
   * Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp obowiązują odrębne wymagania technologiczne przy czym wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.
   * Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymagana wielkość otuliny.
   * Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsypowej (do wysokości 3,0m) lub leja zsypowego teleskopowego (do wysokości 8,0m).
   * Przy wykonywaniu konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

* w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny,
* warstwami o grubości do 40 cm zagęszczając wibratorami wgłębnymi,
* przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. W płytach o grubości większej od 12 cm zbrojonych górą i dołem należy stosować belki wibracyjne.

1. Zagęszczanie betonu

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy przestrzegać następujących zasad:

* + Wibratory wgłębne należy stosować o częstotliwości min 6000 drgań na minutę z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej.
  + Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora.
  + Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębić buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 sekund po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym
  + Kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4R gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35 – 0,7 m.
  + Belki wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.
  + Czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sekund.
  + Zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.

(5) Przerwy w betonowaniu.

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z projektantem.

* + Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z projektantem a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych.
  + Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:
* usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych odruchów betonu oraz warstwy pozostałego szkliwa cementowego,
* obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonanym albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.
  + W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu.

Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

(6) Wymagania przy pracy w nocy.

W przypadku gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

(7) Pobranie próbek i badanie.

* + Na wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206-1:2003 oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.
  + Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszymi SST oraz ewentualnie inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych,
  + Badania powinny obejmować:
* badanie składników betonu,
* badanie mieszanki betonowej
* badanie betonu.

5.3 Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

(1) Temperatura otoczenia

* + Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.
  + W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

(2) zabezpieczenie podczas opadów.

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

(3) Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia

* + Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15 MPa.
  + Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.
  + Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

5.4 Pielęgnacja betonu

1. Materiały i sposoby pielęgnacji betonu.
   * Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.
   * Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).
   * Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.
   * Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004
   * W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.
2. Okres pielęgnacji
   * Ułożony beton należy utrzymywać w stałej wilgotności przez okres co najmniej 7 dni. Polewanie betonu normalnie twardniejącego należy rozpocząć po 24 godzinach od zabetonowania.
   * Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych (zgodnie z normą PN-63/B-06251) lub wytrzymałości manipulacyjnej dla prefabrykatów.

5.5 Wykańczanie powierzchni betonu

1. Równość powierzchni i tolerancji.

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

* + wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomów i wyburzeń ponad powierzchnię,
  + pęknięcia są niedopuszczalne,
  + rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu min. 2,5 cm,
  + pustaki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 2,5 cm a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany,
  + równość gorszej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolacje powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-69/B-10260, tj. wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.

(2) Faktura powierzchni i naprawa uszkodzeń

Jeżeli projekt nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych, to po rozdeskowaniu konstrukcji należy:

* + wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody bezpośrednio po rozebraniu szalunków,
  + raki i ubytki na eksponowanych powierzchniach uzupełnić betonem i następnie wygładzić i uklepać, aby otrzymać równą i jednorodną powierzchnię bez dołków i porów,
  + wyrównaną wg powyższych zaleceń powierzchnię należy obrzucić zaprawą i lekko wyszczotkować wilgotną szczotką aby usunąć powierzchnie szkliste.

5.6 Wykonanie podbetonu.

Przed przystąpieniem do układania podbetonu należy sprawdzić podłoże pod względem nośności założonej w projekcie technicznym.

Podłoże winno być równe, czyste i odwodnione.

Beton winien być rozkładany w miarę możliwości w sposób ciągły z zachowaniem kontroli grubości oraz rzędnych wg projektu technicznego.

**6. Kontrola jakości.**

Kontrola jakości wykonania betonów polega na sprawdzeniu zgodności z projektem oraz podanymi wyżej wymaganiami. Roboty podlegają odbiorowi.

**7. Obmiar robót.**

Jednostkami obmiaru są:

Beton konstrukcyjny - 1 m3 wykonanej konstrukcji.

Podbeton – 1 m3 wykonanego podbetonu

**8. Odbiór robót.**

Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających wg zasad podanych powyżej.

W szczególności tunel dla pieszych podlega próbnemu obciążeniu wg PN-89/S-10050.

**9. Podstawa płatności.**

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Płaci się za roboty wg umowy zawartej między Inwestorem a Wykonawcą.

Płaci się za roboty wykonane w jednostkach podanych w pkt. 7.

Cena jednostkowa dla betonu konstrukcyjnego obejmuje:

* dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
* oczyszczenie podłoża,
* wykonanie deskowania z rusztowaniem,
* ułożenie mieszanki betonowej w nawilżonym deskowaniu, z wykonaniem projektowanych otworów, zabetonowaniem zakotwień i marek, zagęszczeniem i wyrównaniem powierzchni,
* pielęgnację betonu,
* rozbiórką deskowania i rusztowań,
* oczyszczenia stanowiska pracy i usunięcie materiałów rozbiórkowych poza granice obiektu.

Podbeton na podłożu gruntowym.

Płaci się za ustaloną ilość m3 betonu wg ceny jednostkowej, która obejmuje: wyrównanie podłoża, przygotowanie, ułożenie, zagęszczenie i wyrównanie betonu, oczyszczenie stanowiska pracy.

**10. Przepisy związane.**

PN-EN 206-1:2003 Beton.

PN-EN 196-1:1996 Cement. Metody badań. Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości.

PN-EN 196-6:1997 Cement. Metody badań. Oznaczenie stopnia zmielenia.

PN-B-30000:1990 Cement portlandzki

PN-88/B-30001 Cement portlandzki z dodatkami.

PN-B-03002/Az2:2002 Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek.

PN-89/S-10050 Próbne obciążenie obiektów mostowych, żelbetowych.

**7. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**OBRÓBKI BLACHARSKIE, RYNNY I RURY SPUSTOWE**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot**

ST Przedmiotem niniejszej standardowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru pokryć dachowych wraz z obróbkami blacharskimi oraz rynnami i rurami spustowymi do projektu dachu -

**1.2. Zakres stosowania**

ST Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania specyfikacji technicznej i jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie pokryć dachowych płytami warstwowymi wraz z obróbkami blacharskimi, rynnami i rurami spustowymi oraz elementami wystającymi ponad dach budynku.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania**

**podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 2**

Ponadto materiały stosowane do wykonywania pokryć dachowych powinny mieć m.in.:

– Aprobaty Techniczne lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,

– Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobatą Techniczną lub z PN,

– Certyfikat na znak bezpieczeństwa,

– Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich,

– na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta. Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do wykonania pokryć dachowych.

**2.2. Rodzaje materiałów**

2.2.1. Wszelkie materiały do wykonania pokryć dachowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach polskich lub aprobatach technicznych ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

2.2.2. Blacha stalowa ocynkowana płaska powinna odpowiadać normom PN-61/B-10245 i PN-73/H-92122.

**3. SPRZĘT**

**3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST Kod CPV 45000000-7**

**„Wymagania ogólne” pkt 3**

**3.2.Sprzęt do wykonywania robót**

- Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu innych specjalistycznych narzędzi. - Wykonawca jest zobowiązany do używania takich narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska.

**4. TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST Kod CPV 45000000-7**

**„Wymagania ogólne” pkt 4**

**4.2.Transport materiałów:**

**4.2.1. Zalecane środki transportu oraz ich warunki techniczne:**

Podstawowym środkiem transportu dla płyt warstwowych są samochody ciężarowe ze skrzynią lub naczepą otwartą, umożliwiające załadunek długich płyt (do 13,60 mb) z obu stron samochodu. Zaleca się następujące warunki techniczne dla pojazdów przeznaczonych dla transportowania płyt warstwowych:

- skrzynia z plandeką (typu „FIRANA”)

- skrzynia dłuższa od przewożonych płyt (pakiet płyt powinien leżeć na platformie całą długością)

- pasy transportowe mocujące ładunek powinny być rozmieszczone na pakiecie płyt na każdej podporze (naciąg pasów nie może powodować odkształcenia płyt).

Sposób pakowania płyt warstwowych:

Ilość płyt warstwowych w pakiecie jest uzależniona od rodzaju i grubości pojedynczej płyty:

- dla płyt BALEXTHERM-PU-R gr. 120 mm – 8 sztuk płyt.

**4.2.2. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych materiałów.**

**4.2.3. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.**

**4.3. Rozładunek, przemieszczanie:**

Podczas załadunku i rozładunku należy zachować dużą ostrożność ze względu na ciężar płyty. Należy unikać punktowych miejsc podparcia gdyż może to uszkodzić okładzinę płyty najniżej położonej. W celu uniknięcia tego problemu należy obciążenie rozłożyć na większą powierzchnie. Należy także zwrócić uwagę, aby nie ciągnąć jednego arkusza po drugim, co pozwoli uniknąć zarysowań.

**4.4. Składowanie:**

Płyty warstwowe należy umieścić na legarach, nie mniej niż 250 mm nad powierzchnią terenu. Dopuszcza się składowanie najwyżej dwóch pakietów jeden na drugim. Zaleca się przechowywanie w zamkniętych i przewiewnych pomieszczeniach, w normalnej temperaturze, z dala od nawozów, kwasów, ługów, soli i innych substancji korozyjnych. Nie dopuszcza się składowania płyt bez przykrycia. W przypadku krótkotrwałego przechowywania pod plandeką (max. dwa tygodnie) należy zapewnić swobodny przepływ powietrza. Jeśli okres przechowywania jest dłuższy niż dwa tygodnie, płyty należy umieścić we właściwie wentylowanym pomieszczeniu i zostawić odkryte, ze swobodnym dostępem powietrza do wszystkich warstw. Niestosowanie się do powyższych zaleceń może spowodować powstanie odbarwień powłoki, tzw. „białej rdzy”, trwałych uszkodzeń rdzenia, a także utratę gwarancji.

**5. WYKONYWANIE ROBÓT**

**5.1. Obróbki blacharskie**

5.1.1. Obróbki blacharskie powinny być dostosowane do rodzaju pokrycia.

5.1.2. Obróbki blacharskie z blachy stalowej i stalowej ocynkowanej można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od –15°C. Robót nie można wykonywać na oblodzonych podłożach.

1.2.3. Przy wykonywaniu obróbek blacharskich należy pamiętać o konieczności zachowania dylatacji. Dylatacje konstrukcyjne powinny być zabezpieczone w sposób umożliwiający przeniesienie ruchów poziomych i pionowych dachu w taki sposób, aby następował szybki odpływ wody z obszaru dylatacji.

**5.2. Urządzenia do odprowadzania wód opadowych**

5.2.1. W dachach (stropodachach) z odwodnieniem zewnętrznym w warstwach przekrycia powinny być osadzone uchwyty rynnowe (rynhaki) o wyregulowanym spadku podłużnym.

5.2.2. Przekroje poprzeczne rynien dachowych, rur spustowych powinny być dostosowane do wielkości odwadnianych powierzchni dachu (stropodachu).

5.2.3. Rynny i rury spustowe z blachy powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PNEN 612:1999, uchwyty zaś do rynien i rur spustowych wymaganiom PN-EN 1462:2001,

PN-B-94701:1999 i PN-B- 94702:1999

5.2.4. Rynny z blachy stalowej powlekanej powinny być:

a) wykonane z pojedynczych członów odpowiadających długości arkusza blachy i składane w elementy wieloczłonowe,

b) łączone w złączach poziomych na zakład szerokości 40 mm; złącza powinny być lutowane na całej długości,

c) mocowane do uchwytów, rozstawionych w odstępach nie większych niŜ 50 cm,

d) rynny powinny mieć wpusty do rur spustowych.

5.2.5. Rury spustowe z blachy stalowej powlekanej powinny być:

a) wykonane z pojedynczych członów odpowiadających długości arkusza blachy i składane w elementy wieloczłonowe,

b) mocowane do ścian, słupów uchwytami, rozstawionymi w odstępach nie większych niż 3 m w sposób trwały

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z wymaganiami niniejszej specyfikacji**

**6.2. Kontrola wykonania pokryć**

6.2.1. Kontrola wykonania pokryć polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z powołanymi normami przedmiotowymi i wymaganiami specyfikacji. Kontrola ta przeprowadzana jest przez Inspektora nadzoru:

a) w odniesieniu do prac zanikających (kontrola międzyoperacyjna) – podczas wykonania prac pokrywczych,

b) w odniesieniu do właściwości całego pokrycia (kontrola końcowa) – po zakończeniu prac pokrywczych.

**7. OBMIAR ROBÓT**

7.1. Jednostką obmiarową robót jest:

– dla robót – Obróbki blacharskie – m2 pokrytej powierzchni. Z powierzchni nie potrąca się urządzeń obcych, jak np. wywiewki itp. o ile powierzchnia ich nie przekracza 0,50 m2 ,

– dla robót – Rynny i rury spustowe – 1 m wykonanych rynien lub rur spustowych.

7.2. Ilość robót określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian podanych w dokumentacji powykonawczej zaaprobowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

**8.1. Podstawę do odbioru wykonania robót – pokrycie dachu płytami warstwowymi stanowi stwierdzenie zgodności ich wykonania z dokumentacją projektową i zatwierdzonymi zmianami podanymi w dokumentacji powykonawczej.**

**8.2. Odbiór podkładu**

8.1.1. Badania podkładu należy przeprowadzić w trakcie odbioru częściowego, podczas suchej pogody, przed przystąpieniem do pokrycia połaci dachowych.

**8.3. Ogólne wymagania odbioru robót pokrywczych**

8.3.1. Roboty pokrywcze, jako roboty zanikające, wymagają odbiorów częściowych. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać dla tych robót, do których dostęp później jest niemożliwy lub utrudniony.

8.3.2. Odbiór częściowy powinien obejmować sprawdzenie:

a) podkładu,

b) jakości zastosowanych materiałów,

c) dokładności wykonania pokrycia,

d) dokładności wykonania obróbek blacharskich i ich połączenia z pokryciem.

8.3.3. Dokonanie odbioru częściowego powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

8.3.4. Badania końcowe pokrycia należy przeprowadzić po zakończeniu robót, po deszczu.

8.3.5. Podstawę do odbioru robót pokrywczych stanowią następujące dokumenty:

a) dokumentacja projektowa i dokumentacja powykonawcza,

b) dziennik budowy z zapisem stwierdzającym odbiór częściowy podłoża oraz poszczególnych warstw lub fragmentów pokrycia,

c) zapisy dotyczące wykonywania robót pokrywczych i rodzaju zastosowanych materiałów,

d) protokoły odbioru materiałów i wyrobów, które powinny zawierać:

– zestawienie wyników badań międzyoperacyjnych i końcowych,

– stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót pokrywczych z dokumentacją,

– spis dokumentacji przekazywanej inwestorowi.

W skład tej dokumentacji powinien wchodzić program utrzymania pokrycia.

8.3.6. Odbiór końcowy polega na dokładnym sprawdzeniu stanu wykonanego pokrycia i obróbek blacharskich i połączenia ich z urządzeniami odwadniającymi, a także wykonania na pokryciu ewentualnych zabezpieczeń eksploatacyjnych.

8.3.7. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami

Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 ST dały pozytywne wyniki. Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny, pokrycie nie powinno być odebrane. W takim przypadku należy przyjąć jedno z

następujących rozwiązań:

– poprawić i przedstawić do ponownego odbioru,

– jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu Użytkowania i trwałości pokrycia, obniżyć cenę pokrycia,

– w przypadku gdy nie są możliwe podane rozwiązania: rozebrać pokrycie (miejsc nie odpowiadających ST) i ponownie wykonać roboty pokrywcze.

**8.4. Zakończenie odbioru**

8.4.1. Odbioru pokrycia potwierdza się: protokołem, który powinien zawierać:

– ocenę wyników badań,

– wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości ich usunięcia,

– stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania z zamówieniem.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1. Pokrycie dachu płytami warstwowymi**

Płaci się za ustaloną ilość m2 krycia wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

– przygotowanie stanowiska roboczego,

– dostarczenie materiałów i sprzętu,

– obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,

– ustawienie i rozbiórkę rusztowań,

– oczyszczenie podkładu,

– pokrycie dachu płytami warstwowymi,

– oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów,

– likwidacja stanowiska roboczego.

**9.2. Obróbki blacharskie**

Płaci się za ustaloną ilość m2 obróbki wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

– przygotowanie,

– zamontowanie i umocowanie obróbek w podłożu, zalutowanie połączeń,

– uporządkowanie stanowiska pracy.

**9.3. Rynny i rury spustowe**

Płaci się za ustaloną ilość mb rynien wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

– przygotowanie,

– zmontowanie, umocowanie rynien i rur spustowych oraz zalutowanie połączeń,

– uporządkowanie stanowiska pracy.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1. Normy**

PN-B-02361:1999 Pochylenia połaci dachowych.

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

PN-EN 501:1999 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów z cynku do pokryć dachowych układanych na ciągłym podłożu.

PN-EN 505:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów płytowych ze stali układanych na ciągłym podłożu.

PN-EN 502:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy ze stali odpornej na korozję, układanych na ciągłym podłożu.

PN-B-94701:1999 Dachy. Uchwyty stalowe ocynkowane do rur spustowych okrągłych.

PN-EN 1462:2001 Uchwyty do rynien okapowych. Wymagania i badania.

PN-EN 612:1999 Rynny dachowe i rury spustowe z blachy. Definicje, podział i wymagania.

PN-B-94702:1999 Dachy. Uchwyty stalowe ocynkowane do rynien półokrągłych.

PN-EN 607:1999 Rynny dachowe i elementy wyposażenia z PCV-U. Definicje, wymagania i

badania.

**10.2. Inne dokumenty i instrukcje**

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – część C: zabezpieczenie i

izolacje, zeszyt 1: Pokrycia dachowe, wydane przez ITB – Warszawa 2004 r

**8.SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA.**

**Konstrukcje stalowe kod CPV 45223100-7**

1. WSTEP

1.1. Przedmiot SST Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem elementów stalowych związanych z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w OST.

1.2. Zakres stosowania SST Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu i montaż elementów stalowych związanych z remontem pomostów kąpieliska i cumowniczych.

1.4. Określenia podstawowe Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych oraz określeniami podanymi w OST „Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót musza być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej. Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w: Ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami), Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92,póz.881), Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r., Nr 166, poz.1360, z późniejszymi zmianami). Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

2.1.2 Materiały stosowane do wykonywania elementów regeneracji głowic pali powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach PN-S-10050:1989 i PN-82/S-10052. Dopuszcza się zastosowanie rur z demontażu wg warunków zawartych w OST.

2.2. Wymagania szczegółowe

2.2.1. Stal konstrukcyjna Stal konstrukcyjna stosowana do wykonywania elementów konstrukcji stalowych powinna odpowiadać wymaganiom norm powyżej przytoczonych oraz norm: PN-EN 10020:2003, PNEN 10027-1:1994, PN-EN 10027-2:1994, PN-EN 10021:1997, PN-EN 10079:1996, PN-EN 10204+Ak:1997, PN-90/H-01103, PN-87/H01104, PN-88/H-01105, a ponadto:.

2.2.1.1.Wyroby walcowane - kształtowniki: - dwuteowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-91/H-93407, PN-H 93419:1997, PN-H-93452:1997 oraz PN-EN 10024:1998, - rury powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 10210-1:2000 oraz PN-EN 10210- 2:2000. Kształtowniki stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny ponadto odpowiadać następującym wymaganiom: - mieć atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru, - mieć trwałe ocechowanie, - mieć wybite znaki cechowe.

2.2.1.2. Wyroby walcowane • blachy: - blachy uniwersalne powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-H-92203:1994, - blachy grube powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-H-92200:1994, - blachy Ŝeberkowe powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-73/H-92127, - bednarka powinna odpowiadać wymaganiom normy: PN-76/H-92325, Blachy stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny ponadto odpowiadać następującym wymaganiom: - mieć atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru, - mieć trwałe ocechowanie, - mieć wybite znaki cechowe.

2.2.2. Łączniki Śruby, nakrętki, nity i inne akcesoria do łączenia konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-ISO 1891:1999, PN-ISO 8992:1996 oraz PN-82/M-82054.20, a ponadto: - śruby powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 4014:2002, PN-61/M-82331. PN-91/M-82341, PN-91/M-82342 oraz PN-83/M-82343, - nakrętki powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-83/M-82171, - podkładki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 887:2002, PN-ISO 10673:2002, PN-77/M82008, PN-79/M-82009 PN-79/M-82018 oraz PN-83/M-82039, 3 - nity powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-88/M-82952 oraz PN-88/M-82954.

2.2.3. Materiały do spawania Materiały do spawania konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy: PNEN 759:2000, a ponadto: - elektrody powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-91/M-69430, - drut spawalniczy powinien odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 12070:2002, - topniki do spawania elektrycznego powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-73/M- 69355 oraz PN-67/M69356.

2.2.4. Składowanie materiałów i konstrukcji Elektrody składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczonych przed zawilgoceniem. Łączniki składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach lub skrzynkach.

3. SPRZET Roboty związane z wykonaniem remontu, modernizacji oraz budowa nowych konstrukcji stalowych mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót. Wykonawca do montażu lub demontażu elementów konstrukcji stalowej powinien dysponować m.in.: - spawarkami, - palnikami gazowymi, - żurawiami samochodowymi o udźwigu 10 Mg, - żurawiami samochodowymi o udźwigu dostosowanym do ciężaru poszczególnych elementów konstrukcji. Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne".

4. TRANSPORT Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonywania robót Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne". Wykonanie robót powinno być zgodne normami PN-89/S-10050, PN-82/S-10052. Elementy drugorzędne mogą być wykonywane przez spawaczy posiadających odpowiednie uprawnienia w Wytwórniach nie posiadających Świadectwa Kwalifikacji Ministerstwa Infrastruktury tylko za zgoda Inżyniera. Do elementów drugorzędnych zalicza się elementy nieobciążone (podkładki wyrównania, wypełnienia) oraz elementy przeznaczone do przejęcia obciążeń innych niż obciążenia podstawowe rozważanej 4 konstrukcji w rozumieniu normy PN-85/S-10030 (elementy poręczy, chodników służbowych, osłony trakcji elektrycznej, wsporniki kablowe itp.).

5.2. Zakres wykonywania robót

5.2.1. Wymagania ogólne , . Wytwórca powinien zobowiązać się do znajomości i przestrzegania ustaleń zawartych w SST i dokumentacji projektowej, co potwierdza pisemnie złożeniem odpowiedniej deklaracji Inżynierowi.

5.2.2. Przygotowanie i obróbka elementów Wyroby hutnicze stosowane do wykonania elementów konstrukcji stalowej przed wbudowaniem powinny być sprawdzone pod względem: - gatunku stali, - asortymentu, - własności, - wymiarów i prostoliniowości. Elementy, których odchyłki wymiarowe pod względem prostoliniowości przekraczają dopuszczalne odchyłki wg PN-89/S-10050, powinny podlegać prostowaniu. Elementy stalowe konstrukcji poddane prostowaniu lub gięciu nie powinny wykazywać pęknięć. Wystąpienie tego rodzaju uszkodzeń powoduje odrzucenie wykonanych elementów. Sprzęt używany do prostowania i gięcia elementów stalowych powinien być zaakceptowany i sprawdzony przez Inżyniera. Cięcie elementów i sposób obrobienia brzegów powinien być wykonany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej z zachowaniem wymagań wg PN-89/S-10050. Przed przystąpieniem do składania elementów konstrukcji Inżynier przeprowadza odbiór elementów w zakresie usunięcia rdzy, oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów styków z zachowaniem wymagań wg PN-89/S-10050, PN-87/M-04251 i PN-EN ISO 9013:2002.

5.2.3. Składanie konstrukcji

5.2.3.1. Spawanie Spawanie winno odbywać się zgodnie z norma PN-89/S-10050. Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinny posiadać odpowiednie uprawnienia państwowe. Elementy stalowe konstrukcji spawane są w Wytwórni w elementy montażowe zgodnie z dokumentacją projektową. W wyniku spawania powstają naprężenia spawalnicze powodujące odkształcenia elementów konstrukcji stalowej. Sposób usunięcia odkształceń konstrukcji w zgodzie z zaleceniami PN-89/S-10050.

5.2.4. Próbny montaż nowej konstrukcji stalowej 5 Przed wysłaniem elementów montażowych nowej konstrukcji stalowej na plac budowy należy dokonać próbnego montażu w Wytwórni. Montaż powinien być dokonany przez Wytwórcę konstrukcji zgodnie z wymaganiami normy PN-89/S-10050. Przed przystąpieniem do próbnego montaŜu powinien być dokonany odbiór wytworzonych elementów konstrukcji stalowej przez Komisje Odbioru. Wynikiem odbioru jest protokół Komisji Odbioru i odpowiedni wpis Inżyniera do Dziennika Budowy.

5.2.5. Zabezpieczenie antykorozyjne Przewidziane dokumentacja projektowa zabezpieczenie antykorozyjne elementów konstrukcji stalowej, jeżeli jest to możliwe, należy wykonać w Wytwórni zgodnie ze SST dotyczącą zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowych.

5.3. Montaż nowej konstrukcji stalowej na budowie Przed przystąpieniem do montażu konstrukcji, Wykonawca montażu powinien zapoznać się z protokołem odbioru konstrukcji od Wytwórcy i potwierdzić to odpowiednim wpisem do Dziennika Budowy. Wykonawca montażu powinien zobowiązać się do znajomości i przestrzegania ustaleń zawartych w SST i dokumentacji projektowej, co potwierdza pisemnie złożeniem odpowiedniej deklaracji Inżynierowi. W czasie montażu należy dopilnować, aby prace były prowadzone zgodnie z projektem organizacji robót.

5.3.2. Prace przygotowawcze i pomiarowe Przed przystąpieniem do montażu konstrukcji należy wyznaczyć lub skontrolować: - położenie osi pali pomostu, - poziom korony pal pali pomostu.

5.3.3. Wykonanie połączeń spawanych Połączenia spawane powinny być wykonane zgodnie z „Projektem technologii spawania" i w ilości przewidzianej dokumentacją projektową. Wykonanie dodatkowych spoin wymaga zgody Inżyniera. Każda spoina powinna być oznaczona osobistym znakiem spawacza, wybitym na obu końcach krótkich spoin w odległości 10-15 mm od brzegu, na długich spoinach co 1,0 m. Na Wytwórcy spoczywa obowiązek prowadzenia Dziennika spawania. W czasie spawania wilgotność względna powietrza nie może być większa niż 80%, a temperatura nie niższa niż +5 °C. W czasie opadów atmosferycznych, mgły lub mżawki miejsce spawania i stanowiska spawaczy należy osłonic. Powierzchnie łączonych elementów powinny być wolne od zgorzelin, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń na szerokości nie mniejszej niż 15 cm. Spoiny powinny posiadać klasę zgodną z dokumentacją projektową i projektem spawania. Spoiny czołowe powinny być podspawane lub wykonane taką technologią, aby grań była jednolita i gładka. Spoiny po wykonaniu powinny być obrobione mechanicznie. Dopuszczalna wadliwość spoiny czołowej wg PN85/M-69775 (PN-EN 970:1999) - dla złączy specjalnej jakości - klasa wadliwości W1, - dla złączy normalnej jakości - klasa wadliwości W2. 6 Spoiny czołowe powinny posiadać klasę wadliwości złącza R1, a spoiny normalnej jakości powinny odpowiadać wadliwości złącza R2 wg PN-87/M-69772 (PN-EN 1435:2001). Spoiny pachwinowe powinny odpowiadać klasie wadliwości W2 wg PN-85/M-69775 PN-EN970:1999). Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi zgodnie z PN-89/S-10050. Koszt wszystkich badań przewidzianych SST, normą PN-89/S-10050 i innych zleconych przez Inżyniera ponosi Wykonawca. Badania mogą wykonywać jedynie laboratoria zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca robót montażowych zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów oraz protokołów, i przekazać je InŜynierowi podczas odbioru końcowego konstrukcji.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Wymagania ogólne Kontrola jakości wykonania nowej konstrukcji stalowej jak i nowych elementów konstrukcji juŜ istniejących polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami podanymi w normie PN-89/S-10050 oraz niniejszej SST. Inżynier w porozumieniu z Wykonawcą, powołuje Komisje Odbioru, której zadaniem jest sprawowanie nadzoru nad wykonaniem nowej konstrukcji stalowej jak i nowych elementów konstrukcji juŜ istniejącej. Poszczególne etapy wykonania nowej konstrukcji stalowej jak i nowych konstrukcji już istniejących są odbierane przez Komisje poprzez sporządzenie odpowiedniego protokołu. Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w OST„Wymagania ogólne".

6.2. Zakres kontroli i badań:

6.2.1. Materiały Materiały stosowane do wykonania elementów konstrukcji stalowej podlegają kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej SST. Przed wbudowaniem każdorazowo stosowane materiały powinny uzyskać akceptacje Inżyniera.

6.2.2. Konstrukcja stalowa Wykonanie i montaż konstrukcji stalowej podlega kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej SST. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-89/S-10050 oraz warunkom podanym w niniejszej SST.

6.2.2.1. Kontrole prowadzone w procesie wytwarzania: - kontrola stali, - sprawdzenie elementów stalowych, - sprawdzenie wymiarów konstrukcji, - sprawdzenie połączeń, - sprawdzenie zabezpieczeń antykorozyjnych, - sprawdzenie poprawności wykonania konstrukcji poprzez wykonanie próbnego montaż konstrukcji.

6.2.2.2. Kontrola w czasie transportu i na budowie Roboty podlegają odbiorowi, a ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

7. OBMIAR ROBÓT Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne". Jednostką obmiarowi jest: Dla konstrukcji z profili stalowych tona (t) - elementy nośne pomostu, kładki zejściowe. Dla konstrukcji z rur i płaskowników kilogram (kg) – balustrady stalowe, drabinki ratownicze.

8. ODBIÓR ROBOT Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w w OST „Wymagania ogólne ".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne". 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy PN-EN 10020:2003 Definicje i klasyfikacja gatunków stali. PN –EN 10027-1:1994 Systemy oznaczania stali. Znaki stali, symbole główne PN-EN 10027-2:1994 Systemy oznaczania stali. Systemy cyfrowe. PN-EN 10021:1997 Ogólne techniczne warunki dostawy stali i wyrobów stalowych. PN-EN 10079:1996 Stal. Wyroby. Terminologia. PN-EN 10204+Ak:1997 Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli. PN-90/H-01103 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie barwne. PN-87/H-01104 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie. PN-88/H-01105 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie, przechowywanie i transport. PN-91/H-93407 Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco. PN-H-92203:1994 Stal. Blachy uniwersalne. Wymiary. PN-H-92200:1994 Stal. Blachy grube. Wymiary. PN-EN 759:2000 Spawalnictwo, materiały dodatkowe do spawania. Warunki techniczne dostawy materiałów dodatkowych do spawania. Rodzaj wyrobu, wymiary, tolerancje i znakowanie. PN-91/M-69430 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania stali. Ogólne wymagania i badania. PN-EN 12070:2002 Materiały dodatkowe do spawania. Druty elektrodowe, druty i pręty do spawania łukowego stali odpornych pełzanie. Klasyfikacja. PN-73/M-69355 Topniki do spawania i napawania łukiem krytym. PN-67/M-69356 Topniki do spawania ŜuŜlowego. PN-87/M-04251 Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni. Wartości liczbowe parametrów. 8 PN-EN ISO 9013:2002 Spawanie i procesy pokrewne. Klasyfikacja jakości i tolerancje wymiarów powierzchni ciętych termicznie (cięcie tlenem). PN-75/M-69703 Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia. PN-85/M-69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych. PN-EN 970:1999 Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne. PN-87/M69776 Spawalnictwo. Określenie wysokości wad spoin na podstawie gęstości optycznej obrazu na radiogramie. PN-EN 1435:2001 Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania radiograficzne złączy spawanych. PN-EN 1712:2001 Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych. PN-87/M-69772 Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów. 10.2. Inne dokumenty: 1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r.. Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami), 2. Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881), 3. Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r, Nr 166, poz.1360, z późniejszymi zmianami).

**9. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT -**

**Przyłącza kanalizacji sanitarnej**

1. Wstęp

1.1.Przedmiot S.S.T. Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową przyłączy kanalizacji sanitarnej do myjni samoobsługowej

1.2. Zakres stosowania S.S.T. Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych S.S.T. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót ziemnych, budowlano - montażowych, technologicznych oraz instalacyjnych i obejmują wykonanie następującego zakresu robót: kanał sanitarny Ø 160 mm

1.4. Określenia podstawowe (objaśnienia skrótów) S.S.T. - szczegółowa specyfikacja techniczna P.B. - Projekt budowlany I.N. - inspektor nadzoru

1.5. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

1.5.1 Przekazanie terenu budowy Terenem budowy, dla zrealizowania zamierzenia objętego dokumentacją budowlaną (P.В.) : - teren gm. Nawojowa

1.5.2. Dokumentacja techniczna dostarczona przed i po zawarciu umowy. Wybranemu do realizacji zamierzenia wykonawcy Inwestor dostarczy 2 egzemplarze kompletne P.B.

1.5.3. Zgodność robót z P.B. Realizacja robót ma przebiegać zgodnie z P.B. i S.T. Dopuszcza się odstępstwa pod warunkiem ich akceptacji ze strony nadzoru inwestorskiego (N.I.) lub nadzoru autorskiego.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy Wykonawca zabezpieczy teren budowy przed możliwością przebywania tam osób nie zatrudnionych. Wykopy liniowe i obiektowe należy odpowiednio zabezpieczyć przez: - ustawienie barierek zabezpieczających - oznakowanie znakami drogowymi i oświetlenie zgodnie z przepisami drogowymi i wymaganiami technicznymi. Wykonawca robót z kilkudniowym wyprzedzeniem poinformuje zainteresowane strony o zamiarze wykonywania robót na danym odcinku.

1.5.5. Оchrona środowiska i przeciwpożarowa Charakter prac przewidzianych D.B. nie stwarza zagrożeń dla środowiska przyrodniczego podczas ich wykonywania. W zakresie zabezpieczenia przeciwpożarowego należy przestrzegać ustaleń Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 16.06.2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2003/121/1138).

1.5.6. Ochrona własności publicznej i prywatnej Działania związane z wykonaniem robót przewidzianych zakresem umowy wykonawca obowiązany jest prowadzić jedynie w granicach terenu przewidzianego do czasowego zajęcia wg P.B. z wcześniejszym zawiadomieniem właścicieli i użytkowników działek o terminie wejścia na teren.

1.5.7. bezpieczeństwo i higiena pracy

-Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r nr 47, poz. 401).

1.5.8 Stosowanie się do przepisów obowiązującego prawa:

- Ustawa z dn. 27.03.2003 o zmianie ustawy Prawo Budowlane (Dz. U. 2003 Nr 80 poz.718)

- Ustawa z dn. 27.03.2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2003 Nr 80 poz. 717)

- Ustawa - prawo geodezyjne i kartograficzne z 17.05.1989 r. (Dz. U. Nr.30) z późniejszymi zmianami - Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie sposobu i trybu ochrony znaków geodezyjnych z dn. 21.12,1996 r. (Dz. U. z 1996 r. Nr.158 poz.814

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z 2.04.2001r w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (D.U. 2001 Nr 38 poz. 455)

- Rozporządzenie M.G.P i B. W sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjnokartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003r w sprawie informacji dot. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 Nr 120 poz. 1126)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 26.06.2003r w sprawie warunków i trybu postępowania dotyczącego rozbiórek oraz zmiany sposobu użytkowana obiektu budowlanego (Dz. U. Nr 120 poz. 1131)

2. Materiały podstawowe

2.1. Rury przewodowe Przyłącze sanitarne rury Ø 160 mm PVC lite łączone za pomocą uszczelek gumowych Należy stosować rury i kształtki ze ścianką litą zgodnie z normą PN - EN 1401:1999.

2.2. Studnia rewizyjna ✓ Studzienki małogabarytowe Stosować studzienki o średnicach: Ø315 mm Wyposażenie studzienek, włazy, pokrywy itp. wg. Dostawcy i Producenta studni. Studzienki zamawiać z„wklejonymi" kinetami dostosowanymi do kierunku kanału.

2.3. Kruszywo na podsypkę Podsypka może być wykonana z piasku lub pospółki. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm PN-B-067712, PN-B-11111, PN-B-11112.

2.4. Beton hydrotechniczny Beton hydrotechniczny powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07.

2.5. Zaprawa cementowa. Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.6.Materiał do zasypu wykopów Zasyp wykopów - ponad zasypką z piasku gruntem miejscowym.

2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów. Nie przewiduje się składowania materiałów na budowie.

3. Sprzęt i transport

3.1 Rodzaj sprzętu budowlanego odpowiadającego wymaganiom P.B. Wykonawca przystępujący do wykonania inwestycji objętej niniejszą specyfikacją powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu: - koparka kołowa - sprzęt do zagęszczania gruntu - wibrator powierzchniowy

3.2 Sprzęt transportowy: - samochód dostawczy - samochód samowyładowczy

3.3 Sprzęt załadunkowy, jego dopuszczalny udźwig: - żuraw samochodowy 5-6 t - wyciąg do urobku ziemi

4. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

4.1 Transport rur kanalizacyjnych Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawcа zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

4.2 Transport studni kanalizacyjnej Transport powinien się odbywać w poszczególnych elementach. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

5.Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót Zakres robót objętych dokumentacją: - roboty ziemne - roboty montazowe - roboty instalacyjne Wykonawca robót zobowiązany jest zapoznać się ze wszystkimi szczegółowymi instytucji uzgadniających, znajdującymi się w dokumentacji projektowej.

5.2 Roboty przygotowawcze. zaleceniami Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich geodezyjnego wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków. Wszystkie prace związane z obsługą geodezyjną tj. wyniesieniem projektu w terenie i inwentaryzacją powykonawczą inwestycji muszą być wykonane przez uprawnionego geodetę. Koszty obsługi geodezyjnej pokrywa w całości przyszły Wykonawca robót.

5.3 Wykopy. Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Obudowa wykopu - pale szalunkowe (wypraski), zamiennie dopuszcza się stosowanie przenośnych szalunków płytowych. Metoda wykonania wykopu - 80% kubatury przy pomocy sprzętu mechanicznego, pozostałe 20%- wykop ręczny. Przyjęta szerokość wykopów Dla rur Ø = 160 mm B = 1,10 m Urobek z wykopu dla wykonania kanalizacji będzie odwożony na tymczasowe składowisko dostępne wykonawcy.

5.4 Odwodnienie. Nie przewiduje się konieczności odwadniania wykopów.

5.5 Posadowienie rurociągów. Przewiduje się wykonanie podbudowy: podsypka żwirowo-piaskowej (zgodnie z danymi producenta)

5.6 Roboty montażowe.

5.6.1 Rury przewodowe CPV 45231300-8 Rurociągi ułożyć na głębokościach i ze spadkami podanymi w P.B. Rury ułożone na przygotowanym podłożu powinny być unieruchomione przez obsypanie pośrodku długości rury i mocno podbite. Rury należy układać w temperaturze powyżej +5° C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8oC. Montaż i łączenie rur oraz uzbrojenia należy wykonywać wg szczegółowych instrukcji producentów.

5.6.2. studnie kanalizacyjne rewizyjne i połączeniowe - Studnie kanalizacyjne typowe o średnicy Ø 1,20 m - wykonanie zgodnie z normą PN - 92/B - 10729 oraz: - wg KB 4 - 4.12. 1(6) - rewizyjne - wg KB 4 - 4.12. 1(7) - połączeniowe Dolna części studni - prefabrykowana wykonana z betonu B40/W-8, kineta z betonu В 20. Górna część studni - z kręgów betonowych Ø 1,20 m. Płyty pokrywowe żelbetowe - elementy prefabrykowane, powinny być wykonane wg KBI-38.4.3(1)-81. Włazy kanałowe należy wykonać jako żeliwne typu ciężkiego o średnicy 600 mm, 250 KN wg PN-EN 124:2000 Stopnie żeliwne należy wykonać co 30 cm wg PN 64/H-74086

5.7. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie. CPV 45111200-0 Zasyp w bezpośredniej strefie rur wykonać gruntem ziarnistym bez kamieni z dokładnym zagęszczeniem ubijakami ręcznymi. Powyżej, zasyp warstwami grubości 20 cm - gruntem rodzimym. Materiał zasypowy powinien być układany i zagęszczany po obu stronach przewopп.

6. Kontrola jakości robót

6.1 Kontrola, pomiary i badania. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie: - sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm, - badanie odchylenia osi rurociągów, sprawdzenie zgodności z P.B. założenia przewodów i studzienki sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów, sprawdzenie prawidłowości połączenia przewodów, - badanie szczelności przewodów - badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu - sprawdzanie rzędnych posadowienia włazów studziennych.

6.2 Dopuszczalne tolerancje i wymagania. - odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż 5 cm, - odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m, - odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 3 cm, - odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 5 cm - rzędna włazów studziennych powinna być wykonane z dokładnością do 5 mm.

7. Wymagane dokumenty budowy:

- dziennik budowy księga obmiaru (w przypadku rozliczeń wg cen jednostkowych) dokumenty laboratoryjne - pozostałe dokumenty zgłoszenie robót, przekazanie terenu budowy, protokoły odbioru robót częściowych, atesty wbudowanych materiałów

8. Obmiary i odbiory robót

8.1. Ogólne zasady obmiaru robót Obmiar robót - wg przedmiarów P.B. W przypadku rozliczeń wg cen jednostkowych - obmiar zgodnie z KNR, KNNR. Generalnie przedmiotem obmiaru, odbioru częściowego i rozliczenia będą gotowe elementy.

9. Odbiory robot

9.1. Ogólne zasady odbioru robót. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami N.I., jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6.2 dały wyniki pozytywne.

9.2. Odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają: - roboty montażowe wykonania rur przewodowych - wykonanie studni kanalizacyjnej i wpustów deszczowych na osadnikach - zasypany zagęszczony wykop

9.3 Odbiór koncowy - po potwierdzeniu przez IN zakończenia robót wpisem do dziennika budowy

9.4 Dokumenty do odbioru ostatecznego i pogwarancyjnego - projekt budowlano - wykonawczy z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonywania robót - dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robot - zgłoszenie robót - dziennik budowy - dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów - protokoły wszystkich odbiorów częściowych - inwentaryzacja geodezyjna obiektów na planach sytuacyjno -wysokościowych wykonanych przez geodetę

10. Podstawa płatności Zgodnie z warunkami finansowania inwestycji.

11. Zaplecze budowy dla potrzeb wykonawcy Nie przewiduje się organizowania zaplecza budowy.

12. Przepisy związane PN-B-10725:1997-Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze. PN-B-10729:1999 - Studzienki kanalizacyjne PN-92/B-10735 - Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze Rozporządzenie MGP i B z dnia 1.10.1993 r w sprawie BHP przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnej. PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje PN-EN 752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania PN-EN 752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie PN-EN 752-4:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko PN-EN 752-5:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Modernizacja PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania PN-92/B-01707 - Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu. Rozporządzenie MGP i B z dnia 1.10.1993 r w sprawie BHP przy eksploatacji, remontach I konserwacji sieci kanalizacyjnych. PN-EN 752-7:2002 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 7: Eksploatacja i użytkowanie Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością

**10. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**KRAWĘŻNIKI BETONOWE**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są przepisy dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową obustronnych chodników przy wykonaniu ronót drogowych w trakcie realizacji myjni samoobsługowej.

1.2. Zakres stosowania ST Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót

1.3. Zakres robót objętych ST ST obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem robót krawężników betonowych. Zakres robót podano w przedmiarze robót.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ława - warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt. 1.4.2. Podsypka - warstwa wyrównawcza ułożona na ławie.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe - zgodnie z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót Ogólne wymagania dotyczące robót podano w "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Krawężniki betonowe

2.1.1. Wymiary krawężników betonowych Zastosowano krawężniki betonowe o wym. 20x30x100cm i najazdowe o wymiarach 20x22x100cm. Wyłukowania w krawężnikach należy wykonać krawężnikami łukowymi o odpowiednich promieniach..

2.1.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników Krawężniki betonowe powinny być gatunku I-G1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych wynoszą: -dla długości ±8 mm, -dla szerokości i wysokości ±3 mm. 2.1.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych Powierzchnie krawężników powinny być bez rys pęknięć i ubytków betonu o fakturze z formy lub zatartej zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady krawężników betonowych: -wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników 2 mm,

-szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży na powierzchni górnej niedopuszczalne, -szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży na pozostałych powierzchniach:

a) max 2 sztuki,

b) długość 20 mm,

c) głębokość 6 mm,

2.1.4. Składowanie Krawężniki betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni na podłożu wyrównanym i odwodnionym.

2.1.5. Kontrola Do każdej partii krawężników sprawdzonej przez Wykonawcę dołączone powinno być świadectwo dopuszczenia lub inny dokument potwierdzający jej jakość na podstawie przeprowadzonych badań. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm zgodnie z PN-80/B-10021. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm. W razie wystąpienia wątpliwości Inżynier może zmienić sposób pobierania próbek lub poszerzyć zakres kontroli krawężników o inny rodzaj badań które Wykonawca wykona na swój koszt.

2.1.6. Wymagania w stosunku do betonu krawężników Beton do produkcji krawężników musi spełniać następujące wymagania PN-EN 206-1: -beton C30/37 -nasiąkliwość nie większa niż 4% -odporność na działanie mrozu – stopień mrozoodporności co najmniej F 150 Krawężniki powinny posiadać atest producenta.

2.2. Cement Cement użyty do wytwarzania betonów powinien być klasy nie mniejszej niż 32,5 oraz na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać PN-B-19701 . Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

2.3. Woda Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej powinna być odmiany "1" i odpowiadać wymaganiom PN-88/B-32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego i nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek kłaczków.

2.4. Masa zalewowa Do uzupełnienia spoin między krawężnikiem a jezdnią i zalewania spoin krawężników (co 50 m nad szczeliną dylatacyjną ławy) używać bitumicznej masy zalewowej wg BN-74/6771-04. Do masy zalewowej należy stosować asfalt drogowy rodzaju D100 wg PN-65/C-96170 lub mieszaninę asfaltów drogowych tak dobraną aby penetracja jej określona wg PN-84/C-04134 wynosiła 90-120 w temperaturze 250 C. Jako składniki mineralne masy zalewowej należy stosować wypełniacz wapienny oraz wełnę mineralną gatunku II. Wskazane jest stosowanie dodatków uszlachetniających właściwości asfaltu np. paki tłuszczowe, żywice syntetyczne itp.

2.5. Beton Do wykonania krawężników należy stosować beton wg PN-EN 206-1:klasy C30/37 (B30).

2.6. Podsypka cementowo-piaskowa Jako podsypkę pod krawężniki należy stosować podsypkę cementowo-piaskową w stosunku 1:4.

3. SPRZĘT

Roboty wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem: - betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej. - wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT Krawężniki układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ławy Ławy betonowe z oporem wykonuje się z betonu C12/15 w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu musi być wyrównany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-63/B-06251, przy czym w odcinkach betonowych należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową odpowiadającą BN-74/6771-04. Szczeliny należy starannie oczyścić na pełną wysokość ławy i osuszyć przed zalaniem ich bitumiczną masą zalewową. Przed zalaniem należy podgrzać masę zalewową do temperatury 150-170°C.

5.2. Ustawienie krawężników Ustawienie krawężników na ławach betonowych należy wykonać na podsypce cementowo-piaskowej. Grubość warstwy podsypki cementowo piaskowej wynosić 5 cm po zagęszczeniu.

5.3. Wypełnianie spoin Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1 : 2. Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na zaprawie cementowo - piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

5.4. Krawężniki

5.4.1. Światło krawężnika Światło krawężników betonowych wynosi: od strony jezdni wynosić 12 cm na przejściach dla pieszych zaniżenie na 2 cm

5.4.2. Niweleta podłużna krawężnika Niweleta podłużna krawężnika powinna być zgodna z niweleta jezdni

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola przed przystąpieniem do robót Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca powinien sprawdzić sprawność sprzętu, środków transportu, zasoby sprowadzonych materiałów oraz inne czynniki zapewniające możliwość prowadzenia robót zgodnie z PZJ.

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót składających się na ogólny element. Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową, ustaleniami zawartymi w punkcie 5 ST - "Wykonywanie robót" oraz w zakresie rodzaju badań i tolerancji wykonania robót podanych w tym punkcie. Częstotliwość 4 kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

6.3. Kontrola po wykonaniu robót

6.3.1. Kontrola ław Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają: a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową. Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 0,5 cm na całym odcinku. b) Wymiary ław Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 10 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą: - dla wysokości ± 10 % wysokości projektowej, - dla szerokości ławy ± 20 % szerokości projektowej. c) Zgodność wymiarów szerokości górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową. Tolerancja wymiarów szerokości górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową wynosi 20 % szerokości projektowanej. d) Równość górnej powierzchni ław. Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty brukarskiej. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatę nie może przekraczać 1 cm. e) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku. Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na 100 m wykonanej ławy.

6.3.2. Dopuszczalne odchylenia linii krawężników w planie Dopuszczalne odchylenie linii krawężników w planie od linii projektowanej wynosi ± 1 cm na każde 100m ustawionego krawężnika.

6.3.3. Dopuszczalne odchylenie niwelety krawężników Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej może wynosić 1 cm na każde 100 m badanego niwelacją ciągu krawężnika. 6.3.4. Równość górnej powierzchni krawężników Równość górnej powierzchni krawężników sprawdza się przez przełożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika trzymetrowej łaty brukarskiej. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

6.3.5. Dokładność wypełnienia spoin krawężników Dokładność wypełnienia spoin bada się na każdych 10 metrach ustawionego krawężnika. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość. Odbiór robót może być dokonany jeżeli wszystkie badania dadzą wynik pozytywny.

7. OBMIAR ROBÓT Jednostką obmiarową krawężnika betonowego jest m.

8. ODBIÓR ROBÓT Odbiór elementów ulic dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór elementów ulic powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót bez hamowania ich postępu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI Płatność za m należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wynik pomiarów i badań. Cena jednostkowa ustawienia 1 m dla krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,

- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,

- wykonanie szalunku pod ławę fundamentową, dostarczenie i wbudowanie mieszanki betonowej ,

- dostarczenie i wbudowanie podsypki cementowo-piaskowej, - ustawienie krawężników w pionie,

- przygotowanie zaprawy cementowej i wypełnienie spoin - zalanie spoin bitumiczną masą zalewową,

- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika ziemią i ubicie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-88/B-04320 Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.

2. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane.

3. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe.

4. PN-79/B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.

5. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.

6. PN-80/B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.

7. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.

9. PN-88/B-30003 Cement murarski.

10. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

11. PN-84/C-04134 Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów.

12. PN-65/C-96170 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.

13. PN-83/N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki.

14. PN-76/P-79005 Opakowania transportowe. Worki papierowe.

15. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

16. BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa.

17. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne - Kruszywa łamane do nawierzchni drogowej.

18. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i toro- wisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.

19. BN-80/6775-03/03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i toro- wisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.

**11. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

1.2. Zakres stosowania SST Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót jak w tytule.

1.3. Zakres robót objętych SST Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem:  podbudowy z mieszanki o uziarnieniu 0/31,5 o grubościach zgodnych z dokumentacją projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane w kategorii C90/3, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczaków. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1 Kruszywa Do wykonania podbudowy z mieszanki 0/31,5 należy zastosować kruszywo i mieszankę 0/31,5 zgodną z WT-4 2010 Warunki Techniczne Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych.

2.3.2. Woda Należy stosować wodę wg PN-EN 1008:2004.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

a) mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,

b) równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,

c) walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu Ogólne wymagania dotyczące TRANSPORTU „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót Ogólne zasady wykonania robót podano w „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone wRAZ z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” i SST „Roboty ziemne”. Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem: d D 85 15  5 (1) w którym: D15 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach, d85 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach. Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku: O d 90 50  1,2 (2) w którym: d50 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziarn gruntu podłoża, w milimetrach, O90 - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru 090 powinna być podawana przez producenta geowłókniny. Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć. Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp. 11.

5.5. Utrzymanie podbudowy Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót Ogólne zasady kontroli jakości robót podano „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej ST.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2. Tablica 2. Częstotliwość ora zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie Częstotliwość badań Lp. Wyszczególnienie badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej Maksymalna powierzchnia podbudowy przy-padająca na jedno badanie (m2 ) 1 Uziarnienie mieszanki 2 Wilgotność mieszanki 2 600 3 Zagęszczenie warstwy 10 próbek na 10000 m2 4 Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2 dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa

6.3.2. Uziarnienie mieszanki Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

6.3.3. Wilgotność mieszanki Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10% -20%. Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.

6.3.4. Zagęszczenie podbudowy Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 i nie rzadziej niż raz na 5000 m2 , lub według zaleceń Inżyniera. Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy. E E 1 2  2,2 6.3.5. Właściwości kruszywa Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2. Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 3. Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie Lp. Wyszczególnienie badań i pomiarów Minimalna częstotliwość pomiarów 1 Szerokość podbudowy 10 razy na 1 km 2 Równość podłużna w sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą na każdym pasie ruchu 3 Równość poprzeczna 10 razy na 1 km 4 Spadki poprzeczne\*) 10 razy na 1 km 5 Rzędne wysokościowe co 100 m 6 Ukształtowanie osi w planie\* ) co 100 m 7 Grubość podbudowy Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m2 Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m2 8 Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m \*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2. Szerokość podbudowy Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

6.4.3. Równość podbudowy Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 10 mm dla podbudowy zasadniczej,

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  0,5 %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  5 cm. 6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż  10%.

6.4.8. Nośność podbudowy  moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,  ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 powinno być zgodne z podanym w tablicy 4. Tablica 4. Cechy podbudowy Podbudowa z kruszywa o wskaźniku wnoś nie mniejszym niż, % Wymagane cechy podbudowy Wskaźnik zagęszczenia IS nie mniejszy niż Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa 40 kN 50 kN od pierwszego obciążenia E1 od drugiego obciążenia E2 60 80 120 1,0 1,0 1,03 1,40 1,25 1,10 1,60 1,40 1,20 60 80 100 120 140 180

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy. 6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera. Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikło z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT Ogólne zasady odbioru robót podano w „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej Cena wykonania 1 m2 podbudowy obejmuje:  prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,  oznakowanie robót,  sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,  przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,  dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,  rozłożenie mieszanki,  zagęszczenie rozłożonej mieszanki,  przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,  utrzymanie podbudowy w czasie robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu

2. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych

3. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego

4. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn

5. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności

6. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości

7. PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią

8. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych

9. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową

10. PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego

11. PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego

12. PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles

13. PN-B-06731 Żużel wielkopiecowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne

14. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka

15. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych

16. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek

17. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności

18. PN-B-23006 Kruszywo do betonu lekkiego

19. PN-B-30020 Wapno

20. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw

21. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

22. PN-S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego

23. PN-S-96035 Popioły lotne

24. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

25. BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych

26. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego

27. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą

28. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą

29. BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym

30. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. Inne dokumenty Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997

**12. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA - CPV 45233253-7**

**NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki betonowej przy realizacji robót drogowych związanych z montażem myjni w Nawojowej.

1.2. Zakres stosowania Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej. Zakres robót określony w dokumentacji projektowej obejmuje:

- ułożenie nawierzchni z kostki betonowej brukowej 20x20cm, o fakturze płukanej, koloru szarym grubości 6 cm,

- ułożenie nawierzchni z kostki betonowej brukowej bez fazy 20x10cm, o fakturze gładkiej, koloru grafitowego grubości 8 cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST nr 1 Wymagania ogólne p. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST nr 1 Wymagania ogólne p. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST nr 1 Wymagania ogólne p. 2.

2.2. Betonowa kostka brukowa – wymagania

2.2.1. Aprobata techniczna Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie jest posiadanie aprobaty technicznej.

2.2.2. Ogólne wymagania Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęśnięcia nie powinny przekraczać 2 mm.

2.2.3. Nasiąkliwość Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 [2] i wynosić nie więcej niż 5%. Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe zabarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

2.2.4. Ścieralność Ścieralność określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 powinna wynosić nie więcej niż 4 mm. 3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST nr 1 Wymagania ogólne p. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie. Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego. Do wyrównania podsypki cementowo-piaskowej można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST nr 1 Wymagania ogólne p. 4.

4.2. Transport betonowych kostek brukowych Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie. Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót Ogólne zasady wykonania robót podano w SST nr 1 Wymagania ogólne p. 5. 5.2. Podłoże Podłoże pod ułożenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych może stanowić grunt piaszczysty - rodzimy lub nasypowy o WP  35 [7]. Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno być przygotowane zgodnie z odpowiednimi wymogami.

5.3. Podbudowa Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod ułożenie nawierzchni z kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Podbudowę pod ułożenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych wykonać zgodnie z Warstwa wyrównawczo-odsączająca.

5.4. Obramowanie nawierzchni Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych zastosować obrzeża betonowe (trawnikowe).

5.5. Podsypka Na podsypkę należy stosować piasek gruby, odpowiadający wymaganiom PN-B- 06712 [3]. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.6. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych Zastosowano kostkę w kolorze grafitowym zgodnie z projektem. Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami nie były większe niż 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni. 5.3 Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do użytku.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST nr 1 Wymagania ogólne p. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu wg p. 2.2.1 niniejszej SST oraz czy wyrób spełnia wymagania podane w p. 2.2.2 i 2.2.3.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST.

6.3.2. Sprawdzenie podsypki Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz p. 5.5 niniejszej SST.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg p. 5.6 niniejszej SST: - pomierzenie szerokości spoin, - sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania), - sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin, - sprawdzenie, czy zastosowany kolor nawierzchni jest zachowany.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.4.1.Nierówności podłużne Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łatą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 [8] nie powinny przekraczać 0,8 cm.

6.4.2. Spadki poprzeczne Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  0,5%.

6.4.3.Niweleta nawierzchni Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  1 cm.

6.4.4.Szerokość nawierzchni Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  5 cm. 6.4.5.Grubość podsypki Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  1,0 cm

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST nr 1 Wymagania ogólne p. 7.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej. 5.4

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót Ogólne zasady odbioru robót podano w SST nr 1 Wymagania ogólne p. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami przedstawiciela Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają: - przygotowanie podłoża,

- ewentualnie wykonanie podbudowy,

- wykonanie podsypki,

- ewentualnie wykonanie ławy pod obrzeża. Zasady ich odbioru są określone w SST nr 1 Wymagania ogólne.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE Normy

1. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego

2. PN-B-06250 Beton zwykły

3. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego

4. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności

5. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw

6. BN-80/6775- 03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża

7. BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego

8. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

***B. ROBOTY INSTALACYJNE***

**I. INSTALACJA WODOCIĄGOWA I KANALIZACYJNA**

**1. DEFINICJE**

**1.1. Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna**

Instalację wodociągową stanowią układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynku w zimną i ciepłą wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.

Instalacja kanalizacyjna stanowi układ połączonych przewodów, armatury i urządzeń służących do odprowadzenia ścieków z budynku.

Przyjęto wykonanie instalacji wodnej i kanalizacyjnej w obiekcie budynek recepcyjno - muzealnym

**1.2. Woda do spożycia przez ludzi**

Woda spełniająca wymagania jakościowe określone w rozporządzeniu.

**1.3. Instalacja wodociągowa wody zimnej**

Instalacja zimnej wody doprowadzanej z sieci wodociągowej rozpoczyna się bezpośrednio za zestawem wodomierza głównego, a instalacja zimnej wody pochodzącej z własnego ujęcia (studni) - od urządzenia, za pomocą, którego jest pobierana woda z tego ujęcia.

**1.4. Instalacja wodociągowa wody cieplej**

Instalacja ciepłej wody rozpoczyna się bezpośrednio za zaworem na zasileniu zimną wodą urządzenia do przygotowania ciepłej wody.

**1.5. Ciśnienie robocze instalacji, Prob (lub Poper)**

Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

**1.6. Ciśnienie dopuszczalne instalacji**

Najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.

**1.7. Ciśnienie próbne, próbne**

Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

**1.8. Ciśnienie nominalne PN**

Ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20 ºC.

**1.9. Temperatura robocza, trob (lub toper)**

Obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie. Temperatura robocza instalacji wody zimnej wynosi 20 oC, a instalacji wody ciepłej 60 ºC.

**1.10. Średnica nominalna (DN lub dn)**

Średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur - średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

**1.11. Nominalna grubość ścianki rury (en)**

Grubość ścianki, która jest dogodnie zaokrągloną, liczbą, w przybliżeniu równą rzeczywistej grubości ścianki rury wyrażonej w milimetrach.

**1.12. Szereg rur (S) – dla rur z tworzywa sztucznego**

Liczbowe oznaczenie szeregu rur, które jest bezwymiarową, zaokrągloną liczbą związaną z geometrią rur. Jest on wyrażony zależnością:

S=dn-en/2en

Gdzie:

dn – średnica nominalna zewnętrzna

en – nominalna grubość ścianki

**1.13. Znormalizowany współczynnik wymiarów (SDR) - dla rur z tworzywa sztucznego**

Liczbowe oznaczenie szeregu rur, które jest zaokrągloną liczbą w przybliżeniu równą stosunkami nominalnej średnicy do nominalnej grubości ścianki.

SDR=dn/en

UWAGA: relacja między S i SDR jest następująca:

SDR=2S+1

**1.14. Temperatura awaryjna, ta (lub tmal) dla instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego**

Najwyższa dopuszczalna temperatura czynnika przekraczająca temperaturę roboczą, jaka może wystąpić w czasie pracy instalacji, w której nastąpiło uszkodzenie systemu sterującego i zabezpieczającego instalację, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

**1.15. Trwałość instalacji - wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego**

Dla przewodów z tworzyw sztucznych zależność zakładanej trwałości instalacji od ciśnienia i temperatury podano w ZAT - Zaleceniach do udzielania aprobat technicznych (patrz p. 2 WTWiO). Przyjmuje się ją przy założeniu 50-letniego okresu eksploatacji instalacji, z uwzględnieniefł1 sum czasów pracy w temperaturach o określonych wartościach. Temperatura awaryjna instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego może występować sumarycznie przez 100 godzin w czasie 50-letniego okresu eksploatacji instalacji, przy czym jednorazowy czas temperatury awaryjnej nie może przekroczyć trzech godzin. Dłuższe okresy występowania temperatury awaryjnej mogą spowodować ograniczenie trwałości instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego.

**1.16. Specyfikacja techniczna**

Dokument określający cechy, które powinien posiadać wyrób lub proces jego wytwarzania w zakresie jakości, parametrów technicznych, bezpieczeństwa lub wymiarów, w tym w odniesieniu do nazewnictwa, symboli, badań i metodologii badań, opakowania, znakowania i oznaczania wyrobu.

**2. Dokumentacja techniczna wykonawcza**

Zgodnie z Prawem budowlanym, odrębnym przepisem regulowane są jedynie zakres i zawartość dokumentacji budowlanej, niezbędnej do uzyskania pozwolenia na budowę.

W WTWiO określono zakres i zawartość dokumentacji technicznej wykonawczej, która w szczególności powinna zawierać:

I) plan sytuacyjny w skali wystarczającej dla zobrazowania położenia obiektu z projektowaną instalacją oraz dojazdu do niego,

2) opis techniczny projektowanej instalacji z charakterystyką ogólną źródła wody i nominalnymi parametrami pracy instalacji,

3) warunki techniczne wykonania i odbioru (w postaci opisowej lub odniesienia do określonego wydawnictwa np. niniejszych WTWiO instalacji wodociągowych), albo - po wdrożeniu specyfikacji technicznych do polskiego systemu budownictwa - zbiór specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót objętych projektem,

4) obliczenia średnic przewodów instalacji wodociągowej wody zimnej i ciepłej, strat ciśnienia oraz minimalnego ciśnienia zapewniającego utrzymanie ciągłości dostawy wody do instalacji przy wymaganym ciśnieniu wody przed punktem czerpalnym (dla instalacji wody ciepłej także obliczenia średnic przewodów cyrkulacyjnych i regulacji obiegów cyrkulacji); obliczenia powinny być dostarczone w formie elektronicznej (pliki komputerowe wraz z programem umożliwiającym korzystanie z nich); dopuszcza się obliczenia w formie pisemnej, jeżeli tak wynika z umowy na wykonanie projektu,

5) rozwiązanie instalacji wodociągowej spełniające wymagania przeciwpożarowe zawarte w rozporządzeniu,

6) rysunki instalacji na rzutach powtarzalnych i nietypowych kondygnacji, rozwinięcia instalacji, konieczne schematy, rysunki aksononretryczne, przekroje pionowe i poziome, rysunki koordynacyjne z naniesionymi elementami budowlanymi i innymi instalacjami itp., z uwzględnieniem sposobu prowadzenia i mocowania przewodów,

7) rozwiązanie prowadzenia przewodów zapewniające:

a) łatwy i trwały montaż przewodu,

b) unikanie powstawania w przewodzie nadmiernych naprężeń, odkształceń, a także dodatkowych sił rozrywających połączenia na przewodzie,

c) zabezpieczenie przed zamarzaniem,

d) zabezpieczenie przewodów z tworzywa sztucznego przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego,

e) nie stykanie się przewodu z przegrodą budowlaną lub innymi elementami budowli,

f) ochronę przed rozprzestrzenianiem się drgań i hałasów w przewodzie i przegrodach budowlanych,

8) dla instalacji wody ciepłej - rozwiązanie kompensacji wydłużeń cieplnych z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji (uwzględniając wartości temperatury wody niezbędnej do przewidywanej dezynfekcji termicznej), w tym określenie rodzaju i rozmieszczenia podpór stałych, podpór przesuwnych i ewentualnych kompensatorów,

9) rozwiązanie mocowania armatury znajdującej się na przewodach, która powinna być w miarę potrzeby zamocowana do przegrody lub konstrukcji wsporczej przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć. Zamocowania powinny:

a) chronić przed przenoszeniem na przewód naprężeń wynikających z obciążenia armaturą i ręcznej jej obsługi (szczególne dotyczy to armatury odcinającej),

b) chronić przed przenoszeniem na korpus armatury naprężeń wynikających z wydłużeń cieplnych przewodów,

c) uniemożliwić przemieszczanie przewodu wraz z armaturą (dotyczy to szczególnie mocowania podejść dopływowych do armatury czerpalnej).

10) rozwiązanie zabezpieczenia przed przepływami zwrotnymi,

11) rozwiązanie zabezpieczenia przed namnażaniem się mikroorganizmów (np. bakterii *LegiolIella)* w przewodach instalacji wodociągowej, szczególnie wody ciepłej,

12) rozwiązanie izolacji cieplnej przewodów, armatury i pozostałych elementów instalacji,

13) rozwiązanie przepustu instalacyjnego w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów,

14) rozwiązanie przepustu instalacyjnego w tulei ochronnej w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie gazoszczelności"' i wodoszczelności,

15) rysunki (opisy) elementów i urządzeń nietypowych i nie objętych katalogami,

16) zestawienie wyrobów, urządzeń i elementów z podaniem identyfikujących je cech, ujętych normami, katalogami itp., a także oznaczeń i ilości,

**3. Wymagania dotyczące wyrobów stosowanych w instalacjach WODOCIĄGOWYCH**

**3.1** Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

**3.2** Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

1) wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,

2) wyroby budowlane, dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie, co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,

3) wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów niemających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej,

4) wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,

5) wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

**3.3** Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.

**3.4** Zgodnie z art. 46 ustawy Prawo budowlane, kierownik budowy, a jeżeli jego ustanowienie nie jest wymagane - inwestor, obowiązany jest przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać oświadczenia wymienione w 5.3, oraz udostępniać je przedstawicielom uprawnionych organów.

**4. Wykonanie instalacji wodociągowej i KAnalizacyjnej**

**4.1 Wymagania ogólne**

4.1.1 Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna powinna, zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy, zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym ją wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

a) bezpieczeństwa konstrukcji,

b) bezpieczeństwa pożarowego,

c) bezpieczeństwa użytkowania,

d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,

e) ochrony przed hałasem i drganiami,

f) oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród

4.1.2 Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno - budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia, zgodnie z art. 7 ust. 2 ustawy Prawo budowlane [I]. z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym wart. 8 tej ustawy, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

4.1.3 W budynkach istniejących lub ich części, w przypadku nadbudowy, przebudowy i zmianie użytkowania, zgodnie z § 2 ust. 2 rozporządzenia, spełnienie wymagań wymienionych w 6.1.1 i 6.1.2 jest możliwe także w inny sposób, stosownie do wskazał ekspertyzy technicznej właściwej jednostki badawczo - rozwojowej albo rzeczoznawcy budowlanego oraz do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych, uzgodnionych z właściwym komendantem wojewódzkim Państwowej Straży Pożarnej lub państwowym wojewódzkim inspektorem sanitarnym, odpowiednio do przedmiotu tej ekspertyzy.

4.1.4 Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna powinna być wykonana zgodnie z zasadami wiedzy technicznej w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania w zakresie zaopatrzenia w wodę, zgodnego z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tej instalacji (przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania), oraz we właściwym zakresie zgodnego z wymaganiami przepisów techniczno - budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych.

4.1.5. Przyjęto wykonanie

- instalacji wewnętrznych z rur:

- PP dla instalacji wodnej – 32, 25 i 20 mm

- PVC dla instalacji kanalizacji – 160, 110, 50, 40 mm

- PE-X/A1/PEH – 20 mm

- urządzenia

- zawory czerpalne

- baterie

- umywalki

- pisuary

- sedesy typu kompakt

- wpusty, czyszczaki i rury nawiewne z PVC 110 mm

- zbiornik 80 l

- podgrzewacze elektryczne 5l

- zawory instalacji wodnej

- skrzynka na wodomierz

**4.2. Materiały, z których mogą być wykonane przewody instalacji wodociągowych**

Materiały, z których mogą być wykonane przewody instalacji wodociągowych, zestawiono w tablicy 1.

**Tablica 1**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Materiały, z których mogą być wykonywane przewody instalacji wodociągowych** | | | |
| Poz. | Oznaczenie | Nazwa lub opis materiału | | Uwagi |
| **1** | 2 | 3 | | 4 |
| **1** | PB |  | polibutylen |  |
| **2** | PE-X | polietylen wysokiej gęstości usieciowany |  |
| **3** | PP-B |  | kopolimer blokowy polipropylenu |  |
| **4** | PP-H |  | homopolimer polipropylenu |  |
| **5** | PP-R |  | kopolimer statystyczny polipropylenu (random) |  |
| **6** | PE-X/AI/PE-HD | Tworzywo sztuczne | warstwy: polietylenu usieciowanego, aluminium, polietylenu wysokiej gęstości (własności techniczne i właściwości użytkowe jak dla materiału wielowarstwowego - nierozdzielnego) |  |
| **7** | PE-X/A1/PE-X |  | warstwy: polietylenu usieciowanego, aluminium, polietylenu usieciowanego (własności techniczne i właściwości użytkowe jak dla materiału wielowarstwowego - nierozdzielnego) |  |
| **8** | PP-R/A1/PP-R |  | warstwy: kopolimeru statystycznego polipropylenu, aluminium, kopolimeru statystycznego polipropylenu (własności techniczne i właściwości użytkowe jak dla jednorodnego materiału warstwy wewnętrznej z ograniczeniem wydłużeń cieplnych warstwą aluminium) |  |
| **9** | PVC-C |  | polichlorek winylu chlorowany |  |
| **10** | PVC-U |  | polichlorek winylu niezmiękczony | tylko do instalacji wody zimnej |
| **12** | - | metal  metal | stal węglowa zwykła ocynkowana |  |
| **13** | - | stal odporna na korozję |  |
| **14** | Cu - DHP | miedź |  |
| **15** |  |  | inne materiały, jeżeli przewody z nich wykonane zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie w instalacjach wodociągowych |  |

Zalecany zakres stosowania w instalacjach wodociągowych przewodów z wybranych tworzyw sztucznych zestawiono w tablicach 2 i 3, a przewodów metalowych w tablicy 4.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tablica 2**  **Zalecany zakres stosowania przewodów z PE-X, PP-R i PB w instalacjach wodociągowych**  UWAGA: odmienny zakres może być przyjęty tylko wtedy, gdy wynika to z warunków stosowania podanych w aprobacie technicznej. | | | | |
| **Poz** | Materiał przewodów | Ciśnienie robocze w barach | Instalacja wodociągowa | |
|  |  |  | wody ciepłej | wody zimnej |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | PE-X | Prob≤4 | S≤7,6 | S≤7,6 |
|  |  | 4 < Prob ≤6 | S≤5,4 | S≤6,6 |
|  |  | 6< Prob ≤8 | S ≤4,0 | S≤5,0 |
|  |  | 8< Prob ≤l0 | S≤3,2 | S≤4,0 |
|  |  | 10 < Prob | nie stosować | |
| 2 | PP-R | Prob≤4 | S≤4,8 | S≤6,9 |
|  |  | 4< Prob ≤6 | S≤3,2 | S≤5,5 |
|  |  | 6< Prob ≤8 | S≤2,4 | S≤4,1 |
|  |  | 8< Prob ≤l0 | S≤1,9 | S≤ 3,3 |
|  |  | 10 < Prob | nie stosować | |
| 3 | PB | Prob≤4 | S≤10,9 | S ≤10,9 |
|  |  | 4 < Prob ≤ 6 | S≤7,2 | S≤9,1 |
|  |  | 6< Prob ≤8 | S≤5,4 | S≤6,8 |
|  |  | 8< Prob ≤10 | S≤4,3 | S≤5,4 |
|  |  | 10 < Prob | nie stosować | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tablica 3**  **Zalecany zakres stosowania przewodów z PVC w instalacjach wodociągowych**  UWAGA: odmienny zakres może być przyjęty tylko wtedy, gdy wynika to z warunków stosowania podanych w aprobacie technicznej | | | | | | | | | |  |
| Poz. | | Materiał przewodów | Ciśnienie robocze w barach | Instalacja wodociągowa | | | | | |  |
| wody ciepłej | | | wody zimnej | | |  |
| **1** | | **2** | 3 | **4** | | | 5 | | |  |
| **1** | | PVC-C | prob ≤4 | S ≤10,0 | | | S ≤10,0 | | |  |
| 4 <prob ≤ 6 | S ≤6,9 | | | S≤7,3 | | |  |
| 6<prob≤8 | S≤5,2 | | | S≤5,5 | | |  |
| 8<prob≤l0 | S≤4,2 | | | S≤4,4 | | |  |
| 10 <prob | nie stosować | | | | | |  |
| 2 | | PVC-U | prob ≤4 | nie stosować | | | S≤20,0 | | |  |
| 4<prob≤6 | nie stosować | | | S≤16,7 | | |  |
| 6<prob≤8 | nie stosować | | | S≤12,5 | | |  |
| 8 < prob ≤ 10 | nie stosować | | | S≤10,0 | | |  |
| 10<prob | nie stosować | | | | | |  |
|  | **Tablica 4**  **Zalecany zakres stosowania przewodów metalowych w instalacjach wodociągowych** | | | | | | | | | |
| Poz. | Materiał przewodów oraz dla miedzi typ złączy | | | | Ciśnienie robocze w barach | Instalacja wodociągowa | | | | |
|  |  | | | |  | wody ciepłej | | wody zimnej | | |
| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | | 5 | | |
| 1 | stal węglowa zwykła ocynkowana | | | | *1)* | *1)* | | | | |
| 2 | stal odporna na korozję | | | | *1)* | *1)* | | | | |
| 3 | miedź - złącza lutowane kapilarnie | | | | prob ≤10 | dnom ≤108 | | | dnom≤108 | |
|  |  | | | | 10<prob | nie stosować | | | | |
| 4 | miedź - złącza zaciskowe | | | | prob ≤4 | dnom ≤108 | | dnom ≤108 | | |
|  |  | | | | 4 < prob ≤6 | dnom ≤54 | | dnom ≤108 | | |
|  |  | | | | 6 < prob ≤10 |  | | dnom ≤54 | | |
|  |  | | | | 10 < prob | nie stosować | | | | |
| *1)* Stosować zgodnie z warunkami podanymi w polskiej normie lub aprobacie technicznej | | | | | | | | | | |

**4.3 Prowadzenie przewodów instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych**

4.3.1 Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku, jeżeli opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem

4.3.2 Przewody instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej należy prowadzić po ścianach wewnętrznych.

4.3.3 W przypadkach technicznie uzasadnionych dopuszcza się prowadzenie przewodów po ścianach zewnętrznych pod warunkiem zabezpieczenia ich przed ewentualnym zamarzaniem i wykraplaniem pary wodnej (izolowanie cieplne przewodów lub stosowanie elektrycznego kabla grzejnego).

4.3.4 Nie wolno układać przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych w ziemi, jeżeli podłoga tworzy szczelną płytę nad przewodem.

4.3.5 Rozdzielcze przewody wodociągowe mogą być układane poniżej poziomu podłogi budynku niepodpiwniczonego lub poniżej poziomu podłogi piwnicy, przy spełnieniu następujących warunków:

a) temperatura wewnętrzna pomieszczeń jest zawsze powyżej 0ºC,

b) przewody układane są na głębokości co najmniej 0,3 m poniżej poziomu podłogi w kanałach odkrywanych na całej długości lub przełazowych albo podłoga nie tworzy szczelnej płyty nad przewodem.

4.3.6 Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp, powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszeniach itp) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.

4.3.7 Przewody podejść wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.

4.3.8 Przewody wodociągowe i kanalizacyjne mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia.

4.3.9 Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szlichcie podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.

4.3.10 Przewody w bruzdach powinny być prowadzone w otulinie (izolacji cieplnej), rurze płaszczowej lub, co najmniej z izolacją powietrzną (dopuszcza się układanie w bruździe przewodu owiniętego np. tekturą falistą) w taki sposób, aby przy wydłużeniach cieplnych:

a) powierzchnia przewodu była zabezpieczona przed tarciem o ścianki bruzdy i materiał ją zakrywający,

b) w połączeniach i na odgałęzieniach przewodu nie powstawały dodatkowe naprężenia lub siły rozrywające połączenia.

4.3.11 Zakrycie bruzdy powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji wodociągowej.

4.3.12 Przewody instalacji wodociągowej wykonanej z tworzywa sztucznego powinny być prowadzone w odległości większej niż O,I m od rurociągów cieplnych, mierząc od powierzchni rur. W przypadku, gdy ta jest mniejsza należy stosować izolację cieplną.

4.3.13 Przewody instalacji wodociągowej należy izolować, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu powyżej + 30ºC.

4.3.14 Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nieogrzewane lub o znacznej zawartości pary wodnej, należy izolować przed zamarznięciem i wykraplaniem pary na zewnętrznej powierzchni przewodów.

4.3.15 Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.

4.3.16 Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu wodociągowego lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić, co najmniej:

a) dla przewodów średnicy 25 mm - 3 cm,

b) dla przewodów średnicy 32 - 50 mm - 5 cm,

c) dla przewodów średnicy 65 - 80 mm - 7 cm,

d) dla przewodów średnicy 100 mm - 10 cm.

4.3.17 Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

4.3.18 Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło I cm na kondygnację.

4.3.19 Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (w szczególności dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego i miedzi).

4.3.20 Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody cieplej, instalacji ogrzewczej i przewodów gazowych.

4.3.21 Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.

4.3.22 Minimalna odległość przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m.

**4.4 Podpory**

4.4.1 Podpory stałe i przesuwne

4.4.1.1 Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodne, poosiowe przesuwanie przewodu.

4.4.1.2 Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

4.4.1.3 Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z projektem technicznym. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji nawet, jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów.

4.4.1.4 Maksymalny odstęp między podporami przewodów podano w tablicach 5, 6, 7 i 8

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Tablica 5**  **Maksymalny odstęp między podporami przewodów z PE-X, PP-R i PB**  **w instalacji wodociągowej** | | | | | |
| Poz. | Materiał rury |  | Przewód montowany w instalacji | | | |
|  |  | Średnica  nominalna rury | wody cieplej | | wody zimnej | |
|  |  | pionowo  m | inaczej  m | pionowo  m | inaczej  m |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | PE-X; | DN 12 do DN 25 | 1,0 | 0,8 | 1,0 | 0,8 |
| 2 | PP-R; | DN16 | 0,8 | 0,6 | 0,9 | 0,7 |
|  |  | DN20 | 0,8 | 0,6 | 1,0 | 0,8 |
|  |  | DN25 | 0,9 | 0,7 | 1,1 | 0,8 |
|  |  | DN32 | 1,1 | 0,8 | 1,3 | 1,0 |
|  |  | DN40 | 1,2 | 0,9 | 1,4 | 1,1 |
|  |  | DN50 | 1,3 | 1,0 | 1,6 | 1,2 |
|  |  | DN63 | 1,5 | 1,2 | 1,8 | 1,4 |
|  |  | DN75 | 1,7 | 1,3 | 2,0 | 1,5 |
|  |  | DN90 | 1,9 | 1,4 | 2,1 | 1,6 |
|  |  | DN110 | 2,0 | 1,6 | 2,4 | 1,8 |
| 3 | PB; | DN 16 do DN 25 | 1,0 | 0,4 | 1,0 | 0,4 |
|  |  | DN 32 do DN 50 | 1,2 | 0,7 | 1,2 | 0,7 |
|  |  | Od DN 63 | 1,3 | 0,9 | 1,3 | 0,9 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Tablica 6**  **Maksymalny odstęp** **między podporami przewodów z rur wielowarstwowych**  **w instalacji wodociągowej** | | | | | |
| Poz. | Materiał | Średnica rury | Przewód montowany w instalacji | | | |
|  |  |  | wody ciepłej | | wody zimnej | |
|  |  |  | pionowo | inaczej | pionowo | inaczej |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | PE-X/A1/PE-X; | DN 12 do DN 20 | 1,0 | 0,5 | jak w kol. 4 | jak w kol. 5 |
|  | PE-X/A1/PE-HD; | DN25 | 1,2 | 0,7 | jak w kol. 4 | jak w kol. 5 |
| 2 | PP-R/A1/PP-R; | DN16 | 1,3 | 1,0 | 1,3 | 1,0 |
|  |  | DN20 | 1,4 | 1,1 | 1,5 | 1,2 |
|  |  | DN25 | 1,5 | 1,2 | 1,7 | 1,3 |
|  |  | DN32 | 1,8 | 1,4 | 1,9 | 1,5 |
|  |  | DN40 | 2,0 | 1,6 | 2,2 | 1,7 |
|  |  | DN50 | 2,3 | 1,8 | 2,5 | 1,9 |
|  |  | DN63 | 2,6 | 2,0 | 2,7 | 2,1 |
|  |  | DN75 | 2,7 | 2,1 | 2,8 | 2,2 |
|  |  | DN90 | 2,8 | 2,2 | 3,0 | 2,3 |
|  |  | DN110 | 2,7 | 2,1 | 3,2 | 2,5 |
| 3 | PE-RT/A1/PE-RT; | Dz14doDz16 | 1,5 | 1,2 | jak w kol. 4 | jak w kol. 5 |
|  |  | Dz18doDz20 | 1,7 | 1,3 | jak w kol. 4 | jak w kol. 5 |
|  |  | DZ25 | 1,9 | 1,5 | jak w kol. 4 | jak w kol.5 |
|  |  | Dz32 | 2,1 | 1,6 | jak w kol. 4 | jak w kol. 5 |
|  |  | Dz40 | 2,2 | 1,7 | jak w kol. 4 | jak w kol. 5 |
|  |  | Dz50 | 2,6 | 2,0 | jak w kol. 4 | jak w kol. 5 |
|  |  | Dz63 | 2,8 | 2,2 | jak w kol. 4 | jak w kol. 5 |
|  |  | Dz 75 do Dz 110 | 3,1 | 2,4 | jak w kol. 4 | jak w kol. 5 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tablica 7**  **Maksymalny odstęp między podporami przewodów stalowych w instalacji wodociągowej wody ciepłej i zimnej** | | | |
| Materiał |  | Przewód montowany | |
| Średnica nominalna rury | pionowo | inaczej |
| m | m |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| stal węglowa zwykła ocynkowana; | DN 10 do DN 20 | 2,0 | 1,5 |
| stal odporna na korozję; | DN25 | 2,9 | 2,2 |
|  | DN32 | 3,4 | 2,6 |
|  | DN40 | 3,9 | 3,0 |
|  | DN50 | 4,6 | 3,5 |
|  | DN65 | 4,9 | 3,8 |
|  | DN80 | 5,2 | 4,0 |
|  | DN100 | 5,9 | 4,5 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tablica 8**  **Maksymalny odstęp między podporami przewodów miedzianych w instalacji wodociągowej** | | | |
| Materiał | Średnica nominalna rury | Przewód montowany | |
| pionowo  m | inaczej  m |
| 1 | 3 | 4 | 5 |
| miedź - złącza | DN12iDN15 | 1,6 | 1,2 |
| lutowane kapilarnie; | DN18 | 2,0 | 1,5 |
| miedź - złącza | DN22 | 2,6 | 2,0 |
| zaciskowe; | DN28 | 2,9 | 2,2 |
|  | DN35 | 3,5 | 2,7 |
|  | DN42 | 3,9 | 3,0 |
|  | DN54 | 4,6 | 3,5 |
|  | DN64 | 5,2 | 4,0 |
|  | DN76,1 | 5,5 | 4,2 |
|  | DN 88,9 | 6,1 | 4,7 |
|  | DN 108 do DN 159 | 6,5 | 5,0 |

* + 1. Prowadzenie przewodów bez podpór.
       1. Przewód poziomy na stropie, wykonany z jednego odcinka rury, może być prowadzony w warstwach podłoża podłogi bez podpór pod warunkiem umieszczenia go w rurze osłonowej   
          z tworzywa sztucznego (w „peszlu"). Rura osłonowa powinna być montażowo zamocowana do podłoża do czasu ostatecznego jej osadzenia np. poprzez zalanie warstwą szlichty podłogowej.
       2. W instalacji wodociągowej wody ciepłej celowe jest takie prowadzenie rury osłonowej, żeby jej oś była linią falistą w płaszczyźnie równoległej do powierzchni przegrody na której przewód jest układany.
       3. Przewód w rurze osłonowej powinien być ułożony swobodnie.

**4.5 Tuleje ochronne**

4.5.1 Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę,  
 a przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej.

* + 1. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej.
    2. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

a.) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,

b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

1. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około lcm poniżej tynku na stropie.
2. Dla rur przewodów z tworzywa sztucznego zaleca się stosować tuleje ochronne też z tworzywa sztucznego.
3. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.
4. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.
5. Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.
6. Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, powinien być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

**5.6. Montaż armatury**

1. Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.
2. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.
3. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.
4. Na każdym odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę zimną lub ciepłą do mieszkania lub lokalu użytkowego, w miejscu łatwo dostępnym, powinna być zainstalowana armatura odcinająca.
5. Armatura odcinająca powinna być zainstalowana na przewodach doprowadzających wodę wodociągową do takich punktów czerpania jak urządzenia spłukujące miski ustępowe, pisuary, a także pralki automatyczne, zmywarki itp. Jeżeli rozwiązanie doprowadzenia wody wodociągowej w tych przyborach lub urządzeniach umożliwia jej przepływ zwrotny, na przewodzie doprowadzającym wodę wodociągową do nich (doprowadzenie indywidualne lub do grupy tego samego typu punktów czerpania), należy zainstalować odpowiednie  
   wyposażenie uniemożliwiające przepływ zwrotny.
6. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.
7. Armatura odcinająca grzybkowa powinna być zainstalowana w takim położeniu, aby w czasie rozbioru wody napływała ona „pod grzybek".
8. Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.
9. Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający kierowanie usuwanej wody do kanalizacji.
10. W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.
11. Jeżeli w projekcie technicznym nie podano innych wymagań, wysokość ustawienia armatury czerpalnej na ścianie powinna być zgodna z tablicą 9A lub 9B.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tablica 9A**  **Wysokość ustawienia armatury czerpalnej ściennej nad podłogą lub przyborem** | | | |
| Nazwa przyboru | Wysokość ustawienia armatury czerpalnej nad podłogą | Wysokość górnej krawędzi przedniej ścianki przyboru nad podłogą | Wysokość ustawienia: |
| - | m | m | m |
| zlew | 0,75÷0,95 | 0,50÷0,60 |  |
| zlewozmywak do pracy stojącej | 1,10÷1,25 | 0,85÷0,90 | armatury czerpalnej nad górną krawędzią przedniej ścianki przyboru 0 25÷0 35 |
| zlewozmywak do pracy siedzącej | 1,00÷1,10 | 0,75 |  |
| umywalka | 1,00÷1,15 | 0,75÷0,80 |  |
| umywalka w przedszkolu | 0,85÷0,95 | 0,60 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Tablica 9B**  **Wysokość ustawienia armatury ściennej** | |
| Nazwa przyboru | Wysokość ustawienia: |
| - | m |
| wanna | armatury czerpalnej nad górną krawędzią wanny  0,10÷0,18 |
| natrysk | armatury czerpalnej nad posadzką brodzika natrysku 1,00÷1,50 |
|  | główki natrysku stałego górnego nad posadzką brodzika natrysku, licząc od sitka główki 2,10÷2,20 |
|  | główki natrysku stałego bocznego nad posadzką brodzika natrysku, licząc od sitka główki 1,80÷2,00 |
| basen do mycia nóg | armatury czerpalnej nad górną krawędzią basenu do mycia nóg  0,10 ÷0,15 |
| poidełko dla dzieci | wylotu zaworu poidełkowego nad posadzką 0,65÷0,75 |
| poidełko dla dorosłych | wylotu zaworu poidełkowego nad posadzką 0,80 ÷0,90 |
| ciśnieniowy zawór spłukujący | osi wylotu podejścia czerpalnego nad posadzką 1,10 |

**5.7 Urządzenie do pomiaru przepływu wody (wodomierz)**

1. Miejsce przeznaczone na ustawienie urządzenia do pomiar zużycia wody(wodomierza) powinno być suche, o temperaturze wewnętrznej przynajmniej + 4 °C, oświetlone, łatwo dostępne, o minimalnej wysokości 1,80 m i wyposażone we wpust podłogowy. Jeżeli wodomierz służy do rozliczeń z dostawcą wody, miejsce to powinno być wydzielone i zabezpieczone przed dostępem osób nieuprawnionych.
2. Wodomierz należy zamontować współosiowo z przewodem pomiarowym wg. instrukcji producenta.
3. Kierunek strzałki umieszczonej na korpusie wodomierza powinien być zgodny z kierunkiem przepływu wody w przewodzie.
4. Długość prostego odcinka pomiarowego o stałej średnicy, jeżeli instrukcja producenta wodomierza nie stanowi inaczej, powinna być równa, co najmniej 5 średnicom przewodu przed - i 3 średnicom przewodu za wodomierzem.
5. Jeżeli wodomierz na przewodzie poziomym jest klasy obciążeń (metrologicznej) B-H i A-V, to zaleca się jego zamontowanie w pozycji H (horyzontalnej) tzn. z tarczą odczytową w położeniu poziomym (odczyt wskazań wodomierza z góry).
6. Wodomierz powinien być zamontowany w zestawie zawierającym, armaturę odcinającą przed i za wodomierzem oraz wymaganej długości proste odcinki pomiarowe pomiędzy wodomierzem i tą armaturą.
7. Jeżeli w projekcie technicznym nie podano innych wymagań w zestawach wodomierzy mieszkaniowych armatury odcinającej za wodomierzem można nie stosować.
8. Obudowa wodomierza mieszkaniowego nie powinna utrudniać bezpośredniego odczytu wskazań wodomierza ani możliwości jego wymiany.

**5.8 Wykonanie regulacji instalacji wodociągowej**

5.8.1Instalacja wodociągowa podlega regulacji zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych i innymi wymaganiami zawartymi w projekcie technicznym instalacji:

1. wody zimnej - w zakresie zapewnienia w punktach czerpalnych normatywnego strumienia wody,
2. wody ciepłej - w zakresie zapewnienia w punktach czerpalnych normatywnego strumienia wody o temperaturze w granicach od 55 °C do 60 °C.
3. Nastawy armatury regulacyjnej jak np. nastawy regulacji montażowej przewodowej armatury regulacyjnej (w uzasadnionych przypadkach montaż kryz regulacyjnych) czy nastawy termostatycznych zaworów regulacyjnych (regulacja cyrkulacji), powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.
4. Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej, a w instalacji wody ciepłej także nastawy parametrów pracy pomp cyrkulacyjnych, należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych zawartymi w projekcie technicznym instalacji.

**5.9 Izolacja cieplna**

1. Przewody instalacji wodociągowej wody ciepłej powinny być izolowanie cieplnie. Dopuszcza się nie stosowanie izolacji cieplnej przewodów instalacji wodociągowej wody ciepłej, w których nie ma cyrkulacji.
2. Przewody instalacji wodociągowej wody zimnej powinny być izolowane cieplnie w zakresie określonym w projekcie technicznym tej instalacji.
3. Jeżeli istnieje potrzeba zabezpieczenia przewodów lub elementów instalacji wodocią­gowej przed zamarznięciem powinny być one izolowane cieplnie albo jeżeli jest to niewystar­czające, zabezpieczone elektrycznym kablem grzejnym.
4. Armatura instalacji wodociągowej wody ciepłej powinna być izolowana cieplnie, jeżeli wymaganie to wynika z projektu technicznego tej instalacji.
5. Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokółem odbioru.
6. Materiał, z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płasz­cza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym instalacji wodociągowej.
7. Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.
8. Powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.
9. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.
10. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

**5.10 Oznaczanie**

1. Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji wodociągowej.
2. Oznaczenia należy wykonać a przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych:
3. na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym w piwnicach nie będących lokalami użytkowymi,
4. w zakrytych bruzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach - w mieszkaniach i lokalach użytkowych a także w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku; oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu do armatury i urządzeń, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

**6. Obmiar robót powykonawczy**

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji wodociągowej. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu, zgodnie z załącznikiem Nr 1 do rozporządzenia [8], w tym np.:

1. długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi,
2. do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników,
3. długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy.

Przyjęto:

- montaż rurociągów rurociągów PP i PVC dla instalacji

- montaż zaworów i baterii

- montaż urządzeń (umywalki, pisuary, ubikacje kratki ściekowe, zbiornik 120 l)

**7. Sprawdzenie przygotowania do badań odbiorczych instalacji wodociągowej**

Sprawdzenie przygotowania do odbioru instalacji wodociągowej polega na sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu instalacji wodociągowej.

**8. Dokumentacja techniczna powykonawcza**

Zakres i zawartość dokumentacji technicznej powykonawczej instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej określają niniejsze WTWiO. W szczególności dokumentacja ta powinna zawierać:

1. plan sytuacyjny w skali wystarczającej dla zobrazowania położenia obiektu z wykonaną  
   instalacją oraz dojazdu do niego,
2. opis techniczny wykonanej instalacji z charakterystyką ogólną źródła ciepła i  
   nominalnymi parametrami pracy instalacji,
3. projekt techniczny powykonawczy instalacji wodociągowej to znaczy projekt, którego realizację potwierdzili kierownik robót instalacyjnych i inspektor nadzoru, odpowiedzialni za prawidłowość wykonania instalacji, na którym naniesiono dokonane w trakcie montażu zmiany i uzupełnienia instalacji (rysunki powykonawcze instalacji jak rzuty powtarzalnych i nietypowych kondygnacji, rozwinięcia, konieczne schematy, rysunki  
   umożliwiające lokalizację obudowanych i zasłoniętych przewodów i urządzeń, itp.),
4. sprawdzić protokóły odbiorów technicznych - częściowych,
5. sprawdzić protokóły zawierające wyniki badań odbiorczych,
6. uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.
7. Odbiór techniczny - końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji wodociągowej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

8.2 Protokół odbioru technicznego - końcowego nie powinien zawierać postanowień  
warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku  
przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy  
przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

**9. Badania odbiorcze**

**9.1 Zakres badań odbiorczych**

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji wodociągowej. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności (11.3), zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury (11.8), zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji (11.10), zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych (11.12).

**9.2 Pomiary**

Podczas dokonywania badań odbiorczych należy wykonywać pomiary:

1. temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu ± 0,5 K.  
   Dopuszcza się dokonywanie tego pomiaru za pomocą termometrów dotykowych na metalowym elemencie instalacji (np. na złączce lub śrubunku itp.) po uprzednim oczyszczeniu powierzchni w miejscu przyłożenia czujnika z ewentualnie nałożonej farby lub innych zanieczyszczeń.
2. spadków ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10 Pa.

**9.3 Badanie odbiorcze szczelności instalacji wodociągowej**

9.3.1 Warunki wykonania badania szczelności

1. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.
2. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.
3. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.
4. Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

9.3.2 Przygotowanie do badanie szczelności wodą zimną

9.3.2.1Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę. należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym znajduje się instalacja nie może być przemarznięty.

1. Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć urządzenia zabezpieczające przed  
   przekroczeniem ciśnienia roboczego.
2. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

9.3.3 Przebieg badania szczelności wodą zimną

1. Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.
2. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:
3. 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
4. 0,2 bar przy zakresie wyższym.
5. Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia.
6. Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.
7. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi odpowiednio w tablicach 10 i 11.
8. Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ±3K) i pogoda nie powinna być słoneczna.
9. Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokóle należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Tablica 10**  **Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną, instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów metalowych (ze stali ocynkowanej, stali odpornej na korozję albo miedzi)** | | | | | |
| Połączenia przewodów | Przebieg badania | | | | | |
|  | Nazwa czynności | Czas  trwania | | Warunki uznania wyników badania za pozytywne | | |
| spawane, lutowane, zaciskane | podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | - | | brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach | | |
| kołnierzo­we | obserwacja instalacji | *½* godziny | | j.w. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia, | | |
| Gwintowane | podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | - | | brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach | | |
| obserwacja instalacji | *1/2*godziny | | j.w. ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2 %, | | |
| **Tablica 11**  **Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną, instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego** | | | | | | |
| Przebieg badania | | | | | | |
| Nazwa czynności | | Czas trwania | | | Warunki zakończenia badania wynikiem pozytywnym | |
| **Badanie wstępne** | | | | | | |
| podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | | - | | |  | |
| obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | | 10 minut | | | brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia spowodowany jest wyłącznie elastycznością przewodów z tworzywa sztucznego | |
| obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | | 10 minut | | |  | |
| obserwacja instalacji | | 10 minut | | |  | |
| podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | | - | | |  | |
| obserwacja instalacji | | 1/2godziny | | | brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar | |
| UWAGA: w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania wstępnego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać badanie wstępne od początku. | | | | | | |
| **Badanie główne**  *(do badania głównego należy przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym)* | | | | | | |
| podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | | | 2 godziny | | | brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar |
| obserwacja instalacji | | |  | | |  |
| UWAGA 1: w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania głównego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać całe badanie, poczynając od początku badania wstępnego | | | | | | |
| UWAGA 2: badanie główne zakończone wynikiem pozytywnym kończy badanie odbiorcze szczelności, z wyjątkiem instalacji z przewodów z tworzywa sztucznego, których producent wymaga przeprowadzenia także innych badań, nazwanych w WTWiO badaniami uzupełniającymi. | | | | | | |
| **Badanie uzupełniające**  *(do badania uzupełniającego jeżeli takie badanie jest wymagane przez producenta przewodów z tworzywa sztucznego, należy przystąpić bezpośrednio po badaniu głównym zakończonym wynikiem pozytywnym)* | | | | | | |
| Przebieg badania (czynności i czas ich trwania) oraz warunki uznania wyników badania za zakończone wynikiem pozytywnym, powinny być zgodne z wymaganiami producenta przewodów z tworzywa sztucznego | | | | | | |

9.3.4 Badanie szczelności instalacji sprężonym powietrzem

1. Badanie szczelności instalacji można przeprowadzić sprężonym powietrzem niezawierającym oleju.
2. Wartość ciśnienia badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem nie powinna przekraczać 3 bar.
3. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar.
4. Sprężarka, używana podczas badania szczelności instalacji powietrzem, powinna być wyposażona w zawór bezpieczeństwa, którego otwarcie nastąpi przy przekroczeniu wartości ciśnienia badania szczelności o nie więcej niż 10 *%.*
5. Podczas badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem należy zwrócić szczególną uwagę na niebezpieczeństwo wynikające z zagrożenia wypadkiem, spowodowanym możliwością wypchnięcia przez sprężone powietrze elementu instalacji (np. nie należy stosować jako zaślepek wciskanych korków z tworzywa sztucznego).
6. W przypadku ujawnienia się nieszczelności podczas badania instalacji można je lokalizować akustycznie lub z użyciem roztworu pieniącego.
7. Podczas dokonywania odczytów wskazań manometru na początku i na końcu badania oraz w okresie, co najmniej pół godziny przed odczytem, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ± 3 K) i pogoda nie powinna być słoneczna.
8. Warunkiem uznania wyników badania za pozytywne jest nie stwierdzenie nieszczelności instalacji i nie wykazanie przez manometr spadku ciśnienia.
9. Po przeprowadzeniu badania szczelności sprężonym powietrzem, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, czas trwania badania, oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokóle należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokóle należy określić termin, w którym instalacja wodociągowa powinna być przedstawiona do ponownych badań.

**9.4 Badanie odbiorcze szczelności instalacji wody ciepłej wodą ciepłą**

Instalację wody ciepłej, po zakończonym z wynikiem pozytywnym badaniu szczelności wodą zimną należy poddać, przy ciśnieniu roboczym, badaniu szczelności wodą ciepłą o temperaturze 60 °C.

**9.5 Czynności po badaniach związanych z napełnieniem instalacji wodą**

Instalację wodociągową napełnioną wodą, jeżeli budynek lub pomieszczenie, w którym się ona znajduje nie będą ogrzewane, należy opróżnić z wody przed obniżeniem się temperatury zewnętrznej poniżej zera stopni Celsjusza.

**9.6 Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych  
instalacji wodociągowej**

Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji powinny być przeprowadzone po całkowitym zakończeniu wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych, a przed wykonaniem izolacji cieplnej i zakryciem przewodów. Polegają one na porównaniu jakości wykonanego zabezpieczenia z wymaganiami określonymi w dokumentacji technicznej instalacji. Podczas odbioru należy okiem nieuzbrojonym ocenić, wygląd zewnętrzny izolacji.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokóle należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

**9.7 Badania odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej**

Badanie odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej polega na sprawdzeniu czy poszczególne odgałęzienia przewodów, przewody zasilające i odpowiadające im przewody powrotne, rozdzielacze, pompy, armatura przewodowa itp. są czytelnie oznakowane w sposób widoczny, trwały i odpowiadający oznakowaniu na schematach instrukcji obsługi.

Po przeprowadzeniu badań powinien zostać sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokóle należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

**9.8 Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed  
przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury**

1. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej, przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury należy przeprowadzić godnie z wymaganiami normy PN-B-10700.
2. Po przeprowadzeniu badań powinien zostać sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokóle należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

**9.9 Badania efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej**

1. Badania odbiorcze efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej polegają na losowym sprawdzeniu, czy po otworzeniu punktu czerpalnego wody ciepłej, po czasie nie dłuższym niż jedna minuta, wypływa woda ciepła o temperaturze w granicach od 55 °C do60°C14.
2. Po przeprowadzeniu badań powinien zostać sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokóle należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

**9.10. Badania odbiorcze zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji**

1. Badania odbiorcze zabezpieczenia przed pogorszeniem jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji należy przeprowadzić sprawdzając zgodność doboru materiałów użytych w instalacji wodociągowej, w zależności od jakości wody wodociągowej, z kryteriami podanymi w tablicy 121 .
2. Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokóle należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

**9.11 Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji  
wodociągowej**

1. Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej polegają na sprawdzeniu, według PN-B-02151, czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach, wywołanego przez działającą instalację wodociągową, nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia.
2. Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokóle należy określić termin, w którym instalacja powinna byćprzedstawiona do ponownych badań.

**9.12 Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością  
przepływów zwrotnych**

9.12.1 Jeżeli uzupełnianie wody w innych instalacjach w budynku (np. w instalacji ogrzewczej) dokonywane jest z instalacji wodociągowej, niezbędne jest sprawdzenie czy połączenie instalacji wodociągowej z tymi instalacjami dokonane jest w sposób zapewniający zabezpieczenie wody wodociągowej przed przepływami zwrotnymi z nich.

1. Badania odbiorcze takiego zabezpieczenia obejmują sprawdzenia czy na połączeniu  
   instalacji wodociągowej z ·inną instalacją zastosowano urządzenie zabezpieczające,  
   spełniające wymagania normy PN-B-01706.
2. Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik  
   badania był negatywny, w protokóle należy określić termin, w którym instalacja powinna być  
   przedstawiona do ponownych badań.

**9.13 Badania pomp obiegowych, przy odbiorze instalacji wodociągowej**

9.13.1 Badania pomp obiegowych, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

1. doboru pompy, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem(dokumentacją),
2. przy pompach przewodowych - jeżeli pompa nie jest zamontowana na przewodziepionowym - zasadności takiego zamontowania,
3. szczelności połączenia pompy,
4. zgodności kierunku obrotów pompy z oznaczeniem,
5. poprawności montażu pompy w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem).

9.13.2 Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokóle należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

**9.14 Badania armatury przy odbiorze instalacji wodociągowej**

9.14.1 Badania armatury odcinającej

Badania armatury odcinającej, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

1. doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem  
   (dokumentacją),
2. szczelności zamknięcia i połączeń armatury,
3. poprawności i szczelność montażu głowicy armatury.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokóle należy określić termin, w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

9.14.2 Badania armatury odcinającej z regulacją montażową

Badania armatury odcinającej z regulacją montażową, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

1. doboru armatury odcinającej, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie  
   z projektem (dokumentacją),
2. szczelności zamknięcia i połączeń armatury,
3. poprawności i szczelności montażu głowicy armatury,
4. regulacji (ustawienia nastaw montażowych armatury), po rozruchu instalacji.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokóle należy określić termin, w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

9.14.3 Badania armatury automatycznej regulacji (regulatorów)

Badania armatury automatycznej regulacji (regulatorów), przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

1. doboru armatury automatycznej regulacji (regulatorów), co wykonuje się przez jej identyfikację (sprawdzenie cechowania) i porównanie z projektem (dokumentacją),
2. poprawności i szczelności montażu połączeń armatury (regulatorów),
3. poprawności i szczelności montażu głowicy armatury (regulatorów),
4. poprawności montażu elementów i połączeń automatycznej regulacji,
5. nastaw wartości zadanych na regulatorach i funkcjonowania regulatorów podczas ruchupróbnego,
6. plomb na regulatorach (jeżeli są wymagane),
7. poprawności montażu regulatorów w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem).

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

**9.15 Badania odbiorcze innych elementów w instalacji wodociągowej**

Warunki odbioru innych elementów instalacji np. takich jak separator powietrza, odgazowywacz itp. powinny być określone w oparciu o projekt techniczny instalacji i dokumentację techniczno - ruchową opracowaną przez producenta. Z przeprowadzonych badań odbiorczych innych elementów należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokóle należy określić termin, w którym elementy te powinny być przedstawione do ponownych badań.

**10. OPIS WYKONYWANIA POŁĄCZEŃ**

**10.1. Połączenia zgrzewane w instalacji z tworzywa sztucznego**

Połączenie powinno być wykonywane zgodnie z poniższymi wymaganiami ogólnymi i wymaganiami producenta elementów połączenia. Wymagania producenta elementów połączenia nie mogą być sprzeczne z poniższymi wymaganiami ogólnymi. Połączenie zgrzewane wykonywane jest przez połączenie rozgrzanych i nadtopionych powierzchni łączonych elementów, w wyniku, czego następuje polidyfuzyjne połączenie materiałów. Można rozróżnić następujące rodzaje zgrzewania:

a) zgrzewanie mufowe

Fragmenty łączonych elementów - elementu z cylindryczną powierzchnią zewnętrzną (np. końcówka rury lub kształtki) i elementu z cylindryczną powierzchnią wewnętrzną (np. mufa kształtki), są jednocześnie nagrzewane odpowiadającymi im wymiarowo końcówkami grzewczymi zgrzewarki. Nagrzane elementy odejmowane są od końcówek grzewczych, łączone ze sobą przez wsunięcie w nagrzaną mufę części z nagrzaną cylindryczną powierzchnią zewnętrzną i przez chwilę przetrzymywane bez wzajemnych przemieszczeń. Czas i temperatura nagrzewania obu zgrzewanych elementów jest określona instrukcją producenta. Należy przestrzegać ewentualnych korekt powyższego czasu, wynikających np. z obniżonej temperatury zewnętrznej lub zróżnicowanego czasu nagrzewania łączonych elementów w przypadkach znacznych różnic grubości ścianek (np. łączenie rur z kształtkami, które mają grubsze ścianki). Rozpoczęcie nagrzewania należy tak dobrać, aby nagrzewanie obu elementów zostało zakończone jednocześnie. Końcówki grzewcze zgrzewarki są elementami wymiennymi, dobieranymi do kształtu i wymiarów łączonych elementów.

b) zgrzewanie przy pomocy połączeń elektrooporowych

Jest to odmiana zgrzewania mufowego, polegająca na zastosowaniu zamiast zgrzewarki specjalnych kształtek, stanowiących jednocześnie element łączący, z zatopionym w nim oporowym przewodem grzejnym. Po nasunięciu tego elementu łączącego na cylindryczne powierzchnie zewnętrzne łączonych elementów, grzejny przewód oporowy zostaje podłączony do zewnętrznego źródła prądu i następuje odpowiednie rozgrzanie i nadtopienie materiału elementu łączącego i rur łączonych. Źródło prądu powinno być sterowane w sposób pozwalający na ustalenie parametrów zgrzewania odpowiednich dla danego połączenia. Łączone elementy powinny być unieruchomione względem siebie przed wyłączeniem zasilania i przez określony czas po jego wyłączeniu.

c) zgrzewanie doczołowe w celu połączenia elementów

Ucięte prostopadle końce łączonych elementów nagrzewane są przez określony instrukcją czas płaskim elementem grzejnym zgrzewarki, a następnie po jego wysunięciu, dociskane do siebie doczołowo za pomocą specjalnego oprzyrządowania, aż do wystąpienia odpowiednio formującej się wypływki i unieruchamiane na określony czas.

d) zgrzewanie doczołowe elementów kształtowych

W niektórych systemach połączeń oferowane są specjalne elementy kształtowe, np. tak zwane siodełka do zgrzewania z zewnętrzną powierzchnią rury. Zasada wykonywania połączenia zgrzewanego jest identyczna jak omówione wyżej zgrzewanie doczołowe, z tym, że stosowane są końcówki grzewcze o kształcie odpowiadającym łączonym elementom.

**10.2. Połączenia zaciskowe**

Połączenie powinno być wykonywane zgodnie z wymaganiami producenta elementów połączenia. Połączenie zaciskowe wykonywane jest przez zaciskanie w określony sposób złączki na rurze. W celu uzyskania szczelności połączenia, w jednym z elementów łączonych znajdują się pierścieniowe uszczelki elastyczne.

Wzajemne zaciśnięcie rury i złączki może być wykonane albo przez dokręcenie nakrętki łącznika, wywołując odpowiedni zacisk, albo przez zaprasowanie pierścieniowe, za pomocą praski, łącznika na rurze. Zaciśnięcie stanowi jednocześnie uszczelnienie i zamocowanie mechaniczne.

Wobec stosowania bardzo dużej ilości różnych rozwiązań konstrukcyjnych tych połączeń, wykonywanie ich powinno być zgodne z instrukcją producenta elementów łączonych.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

IZOLACJE CIEPLNE DLA INSTALACJI

**1. WST**Ę**P**

**1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru izolacji cieplnej dla instalacji wodnych i c.o..

**1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlano-montażowych wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót obj**ę**tych Specyfikacj**ą

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z punktem 1.1. Niniejsza Specyfikacja Techniczna (ST) związana jest z montażem otulin izolacyjnych z pianki polietylenowej na przewodach instalacji centralnego ogrzewania i zasilania nagrzewnic.

**1.4. Okre**ś**lenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną „Wymagania Ogólne” pkt 1.4.

***Poj***ę***cia ogólne***

**Izolacja cieplna** – osłona powierzchni rurociągów, armatury i urządzeń ograniczająca straty przesy³anego lub magazynowanego ciep³a do otoczenia.

**Izolacja wła**ś**ciwa** – warstwa (lub warstwy) izolacji cieplnej wykonana z materiału o odpowiednio małym współczynniku przewodzenia ciepłą

**Płaszcz ochronny** – warstwa izolacji cieplnej chroniąca izolację właściwą przed niekorzystnymi wpływami zewnętrznymi (uszkodzenia mechaniczne, zawilgocenia).

**1.1. Ogólne wymagania dotycz**ą**ce robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne” pkt 1.5.

**MATERIAŁY**

Ogólne warunki stosowania materia³ów podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne” pkt 2.0.

**1.2. Materiały do wykonania izolacji cieplnych dla instalacji centralnego ogrzewania i zasilania nagrzewnic**

· otuliny termoizolacyjne z pianki polietylenowej dla przewodów prowadzonych po przegrodach budowlanych wspó³czynnik przewodzenia ciepła

l = 0,035 W/mK przy 10°C

l = 0,038 W/mK przy 40°C

temperatura pracy od -80° do +95°C

aprobata techniczna COBRTI INSTAL

klasyfikacja ogniowa ITB

· otuliny termoizolacyjne z pianki polietylenowej z powierzchniową warstwą wzmocnionego polietylenu dla przewodów podtynkowych wspó³czynnik przewodzenia ciepła

l = 0,035 W/mK przy 10°C

l = 0,038 W/mK przy 40°C

temperatura pracy od -80° do +95°C

aprobata techniczna COBRTI INSTAL

klasyfikacja ogniowa ITB

· klej kontaktowy o krótkim czasie schnięcia aprobata techniczna COBRTI INSTAL

**1.3. Składowanie materiałów**

Izolacje mają ograniczoną odporność na promieniowanie UV, w związku, z czym należy chronić je przed długotrwałą ekspozycją słoneczną.

Izolacje należy przechowywać w opakowaniach fabrycznych (kartonach) w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów.

**1.4. SPRZ**Ę**T**

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne” pkt 3.0. Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót.

**1.5. TRANSPORT**

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki Ogólne” pkt 4.0. Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczym do 0,9 t. Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych. Materiały przewożone powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem i uszkodzeniem w czasie transportu.

**1.6. WYKONANIE ROBÓT**

**1.6.1. Wymagania ogólne**

Warunki ogólne wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki Ogólne” pkt 5.0. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji harmonogram robót.

**1.6.2. Rozpocz**ę**cie robót**

Montaż izolacji należy rozpocząć po pozytywnych próbach szczelności, wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości powyższych robót protokołem odbioru.

**1.6.3. Monta**ż **izolacji**

Wszystkie prace montażowe na rurach i kszta³tkach powinny być wykonywane w temperaturze otoczenia.

Montaż izolacji należy prowadzić ściśle wg instrukcji montażu producenta otulin. Powierzchnia rurociągów, armatury i urządzeń powinna być czysta, sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami, tłuszczem itd. oraz na powierzchniach z nie całkiem wyschniętą lub uszkodzoną pow³oką antykorozyjną. Jeżeli zajdzie taka potrzeba, powierzchnię należy oczyścić z kurzu, brudu, oleju, tłuszczu i pyłu za pomocą płynu czyszczącego.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być również suche, czyste i nieuszkodzone. Składowanie materia³ów na stanowisku pracy powinno wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Należy zwracać uwagę na narzędzia (noże i wykrojniki), powinny być ostre klej powinien być świeży a pędzle czyste. Izolacja podczas montażu powinna być „ściskana”. Jest to istotne zwłaszcza przy połączeniach oraz gdy materiał jest montowany na powierzchniach zakrzywionych. Nie można łączyć otulin tylko za pomocą klipsów montażowych. Zawsze należy kleić starannie izolacje na stykach czołowych i wzdłużnych nanosząc równomiernie cienką warstwę kleju z dwóch stron. Należy przyklejać również otulinę do rury na jej końcach na odcinkach ok. 5 cm. Nigdy nie należy izolować instalacji podczas jej działania. Po zakończeniu montażu izolacji należy odczekać ok. 36 godzin z uruchomieniem instalacji, aby proces klejenia (odparowania rozpuszczalnika) zakończy³ się ca³kowicie.

**1.7. KONTROLA JAKO**Ś**CI ROBÓT**

**1. Zasady ogólne kontroli**

Ogólne zasady kontroli podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne” pkt. 6.0.

**2. Kontrola jako**ś**ci materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

**3. Kontrola jako**ś**ci robót**

***3.1. Warunki przyst***ą***pienia do bada***ń

Badania należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd, stropów podwieszonych oraz przed zamurowaniem przejść przewodów przez przegrody budowlane

***3.2. Badanie izolacji***

Należy sprawdzić prawid³owość montażu otulin i jej zgodność z dokumentacją techniczną i Specyfikacją Techniczną co do rodzaju, gatunku i grubości handlowej.

**1.8. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne” pkt 7.0. Jednostkami obmiaru są:

· otuliny termoizolacyjne 1 mb dla każdego typu i średnicy; długość należy mierzyć wzdłuż osi przewodu W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym, który należy zachować do odbioru końcowego.

**1. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” pkt 8.0.

**2. Odbiór mi**ę**dzyoperacyjny robót poprzedzaj**ą**cych wykonanie izolacji cieplnych**

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie izolacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników. Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przyk³adowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

c) Prowadzenie przewodów instalacji

d) wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego

e) wykonanie przewidywanych prób szczelności instalacji.

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania izolacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem. W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania izolacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupe³niających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

**3. Odbiór techniczny cz**ęś**ciowy izolacji cieplnych**

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach przewodów uk³adanych w rurach płaszczowych w warstwach budowlanych podłogi, uszczelnień przejść w przepustach oraz przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego.

W ramach odbioru częściowego należy:

a) sprawdzić czy odbierany element izolacji jest wykonany zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie;

b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części izolacji z wymaganiami określonymi w projekcie i Specyfikacji Technicznej

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania izolacji z projektem technicznym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części izolacji, które były objęte odbiorem częściowym.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

**4. Odbiór techniczny ko**ń**cowy izolacji cieplnych**

Izolacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

a) zakończono wszystkie roboty przy izolacji cieplnej;

b) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

c) projekt techniczny powykonawczy izolacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy);

d) dziennik budowy;

e) potwierdzenie zgodności wykonania izolacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami;

f) obmiary powykonawcze;

g) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych

h) protokoły odbiorów technicznych częściowych

i) protokoły wykonanych badań odbiorczych

j) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano izolację

W ramach odbioru końcowego należy:

a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym

b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w projekcie i Specyfikacji Technicznej

c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych

d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych

**1.9. PODSTAWA P£ATNO**Ś**CI**

Wymagania ogólne dotyczące podstawy p³atności podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki Ogólne” pkt 9.0.

Roboty związane z izolacją cieplną dla rur centralnego ogrzewania p³atne są wg ceny obmiaru, które zawiera:

- wykonanie robót przygotowawczych

- zakup i dostawę materia³ów

- ułożenie izolacji na rurociągach

- zabezpieczanie przed uszkodzeniem

- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST

- uprzątnięcie miejsca pracy

**1.10. PRZEPISY ZWI**Ą**ZANE**

· **Polskie Normy**

PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze.

· **Inne dokumenty**

Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126 – Prawo budowlane

Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 – warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Dz. U. z 1997r. Nr 129, poz. 844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy